

## 8. Korkeajänniteakkujen asianmukainen käsittely ajoneuvokäytössä

Akkutekniikan dynaamisen kehityksen ja lisääntyvän käytännön kokemuksen johdosta ajoneuvokäytössä olevien HV-akkujen käsittelyyn tulee tulevaisuudessa joitain muutoksia. Tästä syystä tämän luvun tiedot koskevat tämän 4. laajennetun painoksen kirjoitushetkellä saatua tietoa HV-akkujen säilytyksestä ja kuljetuksesta. Samalla tavalla korkeajänniteakkujen purkaminen ja testaaminen tulee olemaan entistä tärkeämpää tulevaisuudessa. Tämä koskee erityisesti korkeajänniteakkujen ns. vuototestiä, joka tämän painoksen julkaisuhetkellä on vielä ehdottomasti tulevaisuuden aihe. Jos akkujen korjaukset (esim. yksittäisten moduulien tai kontaktorien vaihdot) autokorjaamoissa kuitenkin lisääntyvät, vuototesti voisi hyvinkin vakiinnuttaa itsensä standardiksi.

### 8.1. HV-akun vuototesti - milloin, miksi, miten

Vaikka autonvalmistajat suosittelevat ongelmatilanteissa yleensä akun vaihtamista, jotta se voidaan korjata tehtaalla tai erikoiskorjaamoilla, tämä tulee hybridi- ja sähköajoneuvojen lisääntyessä muuttumaan. Erikoistuneet ajoneuvoyritykset avaavat lähitulevaisuudessa HV-akun kustannus- ja aikasyistä

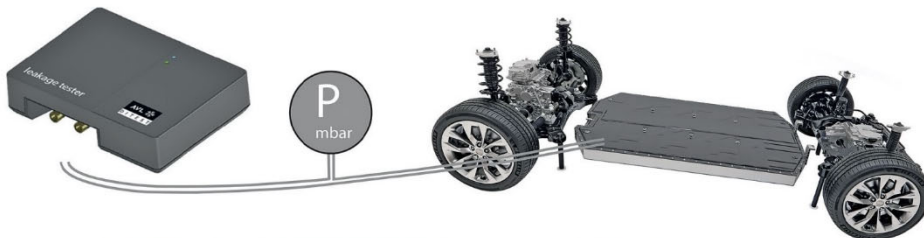
myös itse vaihtakseen viallisia akkumoduuleja tai viallisia lämmönhallintakomponentteja tai muita komponentteja.

Tällaisissa tapauksissa suositellaan korkeajänniteakun vuototestiä (myös tiiveystestiä) akun sulkemisen jälkeen. Koska tehoelektroniikka (PCU = Power Control Unit) on myös avattavissa, voidaan myös sille tehdä vuototesti.

Vuototesti on ainoa tapa varmistaa, että korkeajänniteakku tai PCU on täysin tiivis sen avaamisen jälkeen. Ja vasta sitten HV-järjestelmä voi jatkossa toimia kunnolla. Sillä jos kosteutta pääsee akkukoteloon tai PCU:hun, se voi johtaa korroosioon tai tuhoisampiin seurauksiin, jotka halvaannuttavat korkeajännitejärjestelmän ja pahimmassa tapauksessa vahingoittavat sitä vakavasti.

On siis selvää, että jos akkuyksikkö avataan kokonaan tai sen huoltoluukku irrotetaan (jos sellainen on), on näiden sulkeamisen jälkeen aina suoritettava tiiveystesti. Näin toimitaan yleisesti laadun varmistamiseksi myös tehdasolosuhteissa, "end-of-line" -testauksissa.

## 8 Korkeajänniteakkujen asianmukainen käsittely ajoneuvoissa



**8.1 a+b Testauksen periaatekuva:** vuototestilaitteesta ali- tai ylipaineen muodostamiseen tarvittava letku on asennettava akkukotelon sopivaan liitäntään (esim. HV-liitäntään) erityisillä sovitimilla. Kuvat: AVL Ditest, Hyundai

### Testausmenettely

AVL Ditest kehitti vuonna 2021 HV-Satellite-testilaitteen, jolla voidaan testata muun muassa eristysvastusta, potentiaalintasausta sekä vuotoja. Vuototestin peruseriaate on suhteellisen yksinkertainen: OEM:n spesifikaatioista riippuen testilaite tuottaa akun sisään yli- tai alipaineen.

Vaikka fyysisen logiikan näkökulmasta alipaineen muodostaminen olisi järkevämpää (koska kosteutta tunkeutuu ulkopuolelta), käytetään AVL Ditestin mukaan yleensä ylipainetta. Verrattuna alipaineen tekemiseen tällä on se etu, että on pienempi riski, että likaa pääsee akkuun mahdollisessa vuotokohdassa testin aikana.

Mutta niin yksinkertaiselta kuin mitauksen peruseriaate kuulostaakin, ongelmat piilevät yksityiskohdissa. Paine ei saa nousta liian nopeasti eikä testauspaine saa olla liian korkea. Tämä liittyy myös siihen, että korkeajänniteakkujen koteloiden on paineentasauselementti, jonka tarkoituksena on estää liiallinen paineen muodostuminen akun sisällä, esimerkiksi lämmön noustessa. Viimeistään tässä vaiheessa käy selväksi, miksi yksinkertainen ali- tai ylipainepumppu ei sovellu vuototestiin. Varsinkin, kun paineen nousun jälkeen ja ennen varsinaisen vuototestin alkamista tarvitaan stabilointivaihe, jonka aikana testipaine tasaantuu. HV-satellite tekee kaiken tämän automaattisesti.



**8.2 Testeri useilla toiminnoilla: korkeajänniteakun vuototestin lisäksi HV-satelliitin avulla on mahdollista tehdä myös muita HV-järjestelmän testejä. Kuva: AVL Ditest**

Ei ole mahdollista antaa yleistä vastausta siihen, kuinka korkea testauspaineen tulisi olla tai kuinka kauan testin tulisi kestää. Se riippuu aina akun sisätilavuudesta ja tietysti kyseisen OEM:n teknisistä tiedoista - jos niitä on saatavilla. AVL Ditestin asiantuntijoiden mukaan koepaineet ovat yleensä 40-100 mbar, mutta joskus harvoin se voi olla myös 140 mbar. Testin kesto on normaalisti 120 sekuntia, jonka aikana painehäviö voi olla vain muutaman mbar:n.

Tässä kaikessa on tärkeää huomioida, että täydellisen testituloksen saamiseksi testi on suoritettava huoneenlämmössä. Yksinkertaisesti siksi, että lämpötilalla on erittäin voimakas vaikutus paineeseen. Lisäksi mittausta ei saa tehdä vetoisessa paikassa (ilmavirtaus).

### Taitekohta

Korjaamo-olosuhteissa akun testiliitäntöjen puute aiheuttaa usein ongelman, joten vuototesti on todennäköisesti yleensä tehtävä akun HV-liitännöistä. Toisin sanoen, kun HV-liitin on irrotettu yhdessä kotelon läpiviennin kanssa, tähän on asennettava adapteri, jossa on liitin testerin ilmanpaineletkulle. Toinen vaihtoehto on irrottaa paineentasauselementti ja käyttää tätä aukkoa vuototestin liitäntänä.

Käytännössä tämä tarkoittaa, että koska yksittäisten valmistajien akut ja jopa mallit eroavat toisistaan, tarvitaan suuri määrä erilaisia sovitimia. Tämä ei valitettavasti helpota vuototestin toteuttamista eikä kuluja vapailla korjaamoilla.



**8.3 Mustaa valkoisella: testeri näyttää, läpäistiinkö vuototesti vai ei. Kuva: AVL Ditest**