

Tämä on rinnakkaistallenne. Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat saattavat poiketa alkuperäisestä julkaisusta.

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Miinin, H. (2023). Korkeajännitesuojatut käsityökalut. *Suomen autolehti*, 1, s. 77-79.

This is an electronic reprint of the original article.  
This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.

Please cite the original version:

Miinin, H. (2023). Korkeajännitesuojatut käsityökalut. *Suomen autolehti*, 1, pp. 77-79.

© Autotieto Oy

# KORKEAJÄNNITESUOJATUT KÄSITYÖKALUT

**Ajoneuvokannan sähköistyessä täytyy korjaamoiden muistaa päivittää myös käsityökalut vaatimusten mukaisiksi.**

Harri Miinin

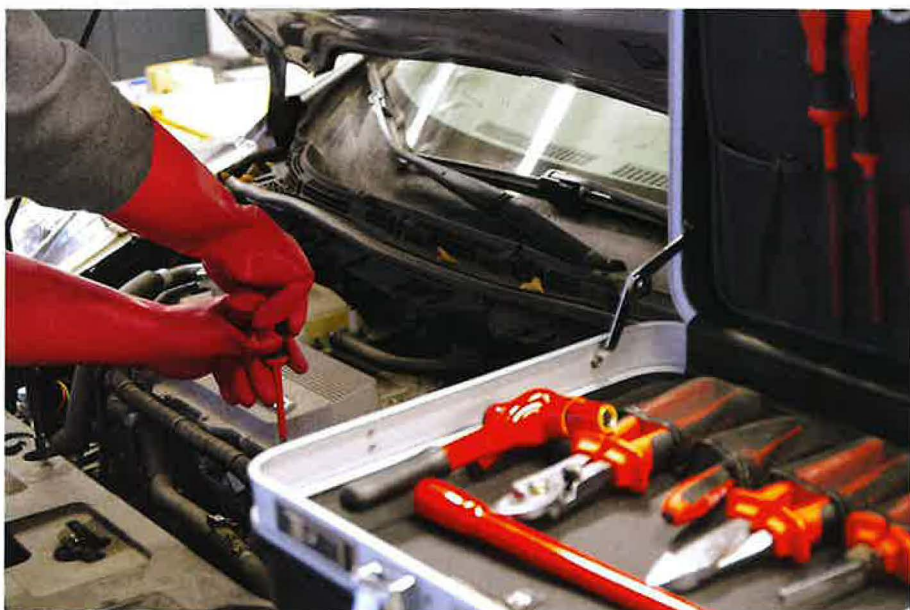
**S**ähköisellä voimalinjalla varustetut autot muodostavat jo merkittävän osan korjaamoiden työkohteista. Tämä tarkoittaa sitä, että sähkö- tai hybridi-auto vieraillee yhä useammin myös muilla kuin merkkiorganisaatioiden korjaamoilla. Aiemmin korkeajännitejärjestelmän komponenttien korjaaminen tai vaihtaminen oli raskaasti ja osin jopa epäselvästi säädeltyä. Uudessa, vuonna 2017 voimaan astuneessa sähköturvallisuuslaissa kevennettiin sähköajoneuvojen korjaamista koskevia vaatimuksia poistamalla velvollisuus urakointi-ilmoituksen tekemisestä.

Siitä huolimatta sähkövoimajärjestelmään kohdistuvat työt luetaan edelleen sähkötyösuuskoulutuksen (SFS 6002) suorittamista sekä riittävää perehtymistä työn kohteena olevan automallin sähköjärjestelmään. Sähkötyöksi luetaan työt, joissa edellytetään ajoneuvon jännitteettömäksi tekemistä esimerkiksi huoltoerotin irrottamalla.

Lisäksi sähkötyöksi katsotaan eristysvastusmittauksen suorittaminen, korkeajännitekomponenttien irrottaminen tai kiinnittäminen ja korkeajännitelaitteen avaaminen tai sulkeminen sekä vaurioituneen ajoneuvon korkeajännitepiirin tarkastaminen. Korkeajänniteakustoon kohdistuvat työt luokitellaan sähkötyöiden sijaan jännitetyöksi, jolloin työn riskit ja sen myötä vaativuus kasvavat merkittävästi.

### Eristävä vai eristetty?

Korkeajännitesuojattujen käsityökalujen valikoiman ei yleensä tarvitse olla yhtä kattava kuin perinteisten työkalujen. Tämänkertaiseen



laitakatsaukseen on koottu tiedot korkeajännitesuojatuista mekaanikon peruskäsityökaluista, joita ovat kiintoavaimet, räikkäsarja hylsyineen, meisselit sekä valikoima pihtejä. Perustyökalujen lisäksi oheiseen taulukkoon on koottu myös muita jälleenmyyjän suosittelimia työvälineitä, kuten eristysvastusmittareita sekä suoja- ja huomiotarvikkeita.

Korkeajännitesuojattujen työkalujen tulee täyttää standardin IEC 60900 vaatimukset. Kyseisen standardin täyttäviä työkaluja voi käyttää vaihtojännitekohteissa 1000 V:n ja tasajännitekohteissa 1500 V:n saakka.

Standardin täyttävät työkalut voidaan jakaa rakenteensa perusteella eristäviin ja eristettyihin. Eristävä työkalu on valmistettu siten, että siitä kiinni otettaessa käden alla ei ole johtavaa materiaalia. Usein koko työkalu on siis valmistettu eristävästä materiaalista, mutta rasitukselle alttiissa kohdissa on voittoa käyttää esimerkiksi metallia. Eristetty työ-

kalu sitä vastoin voi olla valmistettu kokonaan johtavasta materiaalista ja on vain pinnoitettu eristeellä.

### Turvallisuus huomioon

Sähkötyötä tehtäessä tulee turvallisuuteen kiinnittää erityistä huomioita. Ulkopuolisten suojaaminen tapahtuu rajaamalla työalue sekä ilmoittamalla selkein merkinnöin, että kohteessa tehdään korkeajännitetyötä. Työn tekijä taas suojaa itsensä parhaiten noudattamalla valmistajan työohjeita sekä yleistä varovaisuutta. Tämän lisäksi sähkötyössä korostuu oikeiden työvälineiden käyttö.

Vaikka korkeajännitesuojattujen työkalujen käyttö ei ole välttämätöntä sen jälkeen, kun ajoneuvo on tehty jännitteettömäksi, on se tuki suositeltavaa. Myös useat valmistajat ohjeistavat jännitesuojattujen työkalujen käyttöön, vaikka huoltoerotin olisikin irrotettu. ■

\*Työkalun eliniän katsotaan jatkuvan, kunnes se on normaalissa käytössä kulunut käyttökelvottomaksi. Takuu ei kata väärinkäytöksistä johtuvia rikkoontumisia.

KORKEAJÄNNITESUOJATUT TYÖKALUT

Koonnut: Harri Miinin

Merkki ja malli	Kiintolenkit	Hylsyavainsarja	Ruuvivääntimet	Pihdit	Muut työkalut	Erikoistyökalut ja hinta euroa (alv 0 %)	Säilytyslaatikko	Työkalujen erityispiirteet	Työkalujen takuu (kk)*	Toimitusaika (viikkoa)	Työkalujen yht. hinta euroa (alv 0 %)	Valmistaja/maa	Maahantuojat/yhteyshenkilö/puhelinnumero
<b>Gedore Automotive KL-4600-10 Z</b>	-	Hylsyavaimet 6-22, räikkäväännin, XZN 8,10 ja 12 mm, jatkovarret 75 ja 150 mm.	Ristipäät 3 kpl, talttapäät 4 kpl, Torx 3 kpl.	Kaapelileikkurit, yleis-yhdistelmä-, latta- ja lattapyöröpihdit, sivuleikkurit.	Kaapeliveitsi, jännitteenköetin, korkea-jännitesuojatut hansikkaat. Eristematto 250 x 350 mm, turvalukko, varoituskyltit: salama, kytketty päälle ja kytketty pois päältä.	Testboy-eristysvastusmittari (392,74 e). Knipex-momenttiavain 3/8" 5-50 Nm (394,35 e)	Kyllä	-	12	2	1911,29	Gedore Automotive / Saksa	<b>Koivunen Oy</b> Tommi Suuntala 010 650 1222
<b>Hazet 179NX-7/70KV VDE työkaluvaunu</b>	Kiintoavaimet 7-32	Huom: 3/8" sarja. Hylsyavaimet 5-22, räikkäväännin, jatkovarret 90 ja 142 mm.	Ristipäät 3 kpl, talttapäät 4 kpl.	Linja-, kärki- ja siirtoleukapihdit, sivuleikkurit.	3/8" ruuvauskärkisarja: Torx T10-T50 pitkät ja T10-50 lyhyet, XZN M8-M12 pitkät, kuusiokolo 5-6 mm.	Bosch FSA 050 -eristysvastusmittari (890 e). Vertex Best 1000 V -suojakypärä, jossa kasvosuojain valokaarisuojalla (170 e). Korkeajännitesuojatut hansikkaat koot 8-11 (43 e). Pelastussauva 175 cm 45 kV (149 e). Hazet VDE -momenttiavain 3/8" 5-25Nm 420 mm (359 e).	Kyllä	7-laatikoinen nestetiiviillä rosteritasolla varustettu työkaluvaunu Erittäin laadukkailla VDE-työkaluilla, suojaus 1000 V asti. IEC 60900:2018. 70 osaa.	Elinikäinen	2	2390,00	Hazet / Saksa	<b>Diagno Finland Oy</b> Teemu Juopperi 010 770 2141
<b>Hazet 150/27</b>	Kiintoavaimet: 13,17, 19 mm. Taivutetut lenkkiavaimet: 13,17, 19 mm.	Huom: 3/8" sarja. Hylsyavaimet: 13,14,16, 17,19. Väännin, jatkovarret 2 kpl 142 mm.	Ristipäät 2 kpl, talttapäät 2 kpl.	Linja-, kärki- ja kuorimapihdit, sivuleikkurit, kaapelisakset.	Kuorintaveitsi, suojatulpat 2 kpl 10 mm ja 2 kpl 20 mm.	JBM 54114 -eristysvastusmittari (159 e). Korkeajännitesuojatut hansikkaat koko 10 (39 e). Kumimatto (49 e). Suojavisiiri (119 e). Pelastuskoukku (85 e).	Kyllä	Valmistettu nykyisten DIN-määräysten mukaisesti - optimaalinen suojaus ja korkein turvallisuustaso jatkuvan laadunvalvonnan ansiosta.	12	1	599,00	Hazet Werk Hermann Zerver GmbH & Co. KG / Saksa	<b>Motoral Oy</b> Antti Lindberg 010 550 7247
<b>Kamasa Tools BGSVDE001</b>	Kiintoavaimet 6-32	Huom: 3/8" sarja. Hylsyavaimet 7-22, räikkäväännin, T-kahva, jatkovarsi 118 mm.	Ristipäät 3 kpl, talttapäät 4 kpl, virtatesteri.	Kuorinta-, kärki- ja yhdistelmäpihdit, taivutetut kärkipihdit, sivuleikkurit.	Torx-hylsysarja 1/2", kuusiokolo-hylsysarja 3/8" 4-7 mm ja 1/2" 6-10 mm, räikkäväännin 1/2".	Turvavarustesarja: Eristematto 1x1 m, 4 kpl huomiolippa, 4 kpl tolpan jalat, pelastuskoukku, muoviketju 25 m, varoituskyltit (530 e). Bosch FSA 050 -eristevastusmittari (894,30 e). Fluke T5-1000 -jännitteen koetin (255 e).	Kyllä	-	12	Heti	1324,90	BGS / Kamasa Tools / Ei ilm.	<b>Oy Kaha Ab</b> Mikko Kinnunen 09 615 6800
<b>Stahlwille 13300 VDE case STW96838193</b>	-	Huom: 3/8" sarja Hylsyavaimet 7-22, Torx: T20, T25 ja T30, XZN M8, M10, jatkovarret (kolme eri mittaa), räikkäväännin.	Ristipäät 3 kpl, talttapäät 4 kpl,	Linja- ja kärkipihdit, kärkipihdit (45 ast.), siirtoleukapihdit, sivuleikkurit, kuorimapihdit, kuorimaveitsi.	Eristenauha, jännitevaaramerkki, päällekytkennän kieltomerkki, johdon päähän eristehattu 10 mm x 100 mm ja 20 mm x 100 mm, salkku.	-	Kyllä	-	Elinikäinen	2	2142,88	Stahlwille/ Saksa	<b>Wihuri Oy</b> Tekninen Kauppa Panu Leppo 020 510 2397