RAHVUSVAHELISTE LEPINGUTEGA LOODUD ORGANITE VASTU VÕETUD AKTID

Rahvusvahelise avaliku õiguse alusel on õiguslik toime ainult ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni originaaltekstidel. Käesoleva eeskirja staatust ja jõustumise kuupäeva tuleb kontrollida ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni staatusdokumendi TRANS/WP.29/343 viimasest versioonist, mis on kättesaadav internetis järgmisel aadressil:

http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni Euroopa Majanduskomisjoni (UNECE) eeskiri nr 136: ühtsed sätted, mis käsitlevad L-kategooria sõidukite tüübikinnitust seoses elektrilise jõuülekande erinõuetega [2019/1120]

Sisaldab kogu kehtivat teksti kuni:

Eeskirja algversioon – jõustumiskuupäev: 20. jaanuar 2016

SISUKORD

EESKIRI

1. Kohaldamisala

2. Mõisted

3. Tüübikinnituse taotlemine

4. Tüübikinnitus

5. I osa. Nõuded sõidukile selle elektriohutuse seisukohast

6. II osa. Nõuded laetavale energiasalvestussüsteemile selle ohutuse seisukohast

7. Tüübikinnituse muutmine ja laiendamine

8. Toodangu nõuetele vastavus

9. Karistused toodangu nõuetele mittevastavuse korral

10. Tootmise lõpetamine

11. Tüübikinnituskatsete eest vastutavate tehniliste teenistuste ja tüübikinnitusasutuste nimed ja aadressid

LISAD

1. 1. osa. Teatis, milles käsitletakse sõidukitüübi tüübikinnituse andmist, tüübikinnituse laiendamist, tüübikinnituse andmata jätmist, tüübikinnituse tühistamist või tootmise lõpetamist seoses elektriohutusega eeskirja nr 136 kohaselt

2. osa. Teatis, milles käsitletakse tüübikinnituse andmist, tüübikinnituse laiendamist, tüübikinnituse andmata jätmist, tüübikinnituse tühistamist või tootmise lõpetamist seoses laetava energiasalvestussüsteemi tüübi kui komponendi või eraldi seadmestikuga eeskirja nr 136 kohaselt

2. Tüübikinnitusmärkide kujundus

3. Kaitse otsese kontakti vastu pingestatud osadega

4.A Sõidukipõhistel katsetel kasutatav isolatsioonitakistuse mõõtmise meetod

4.B Laetava energiasalvestussüsteemi komponendipõhistel katsetel kasutatav isolatsioonitakistuse mõõtmise meetod

5. Isolatsioonitakistuse integreeritud jälgimissüsteemi toimimise kontrollimise meetod

6. 1. osa. Maanteesõidukite ja -süsteemide olulised omadused
   2. osa. Laetava energiasalvestussüsteemi olulised omadused
   3. osa. Vooluahelatega ühendatud šassiiga maanteesõidukite ja -süsteemide olulised omadused

7. Vesinikuheite määramine laetava energiasalvestussüsteemi laadimistoimingute ajal

8. Laetava energiasalvestussüsteemi katsemenetlused

8.A Vibratsioonikatse

8.B Termolöök ja tsüklikatse

8.C Teisaldatava laetava energiasalvestussüsteemi kukkumiskatse

8.D Mehaaniline löök

8.E Tulekindlus

8.F Väline lühisekaitse

8.G Ülelaadimiskaitse

8.H Alalaadimiskaitse

8.I Liigtemperatuurikaitse

9.A Pingekatse

9.B Veekindluskatse

1. KOHALDAMISALA

Käesolev eeskiri ei hõlma maanteesõidukite avariijärgse ohutuse nõudeid.

1.1. I osa. Ohutusnõuded nende L-kategooriasse ([1]) kuuluvate maanteesõidukite elektrilisele jõuülekandele, mille maksimaalne valmistajakiirus on üle 6 km/h ning mis on varustatud ühe või mitme elektritoitel veomootoriga ja mis ei ole elektrivõrguga püsivalt ühendatud, ning nende sõidukite kõrgepingel töötavatele osadele ja süsteemidele, mis on elektrilise jõuülekande kõrgepingesiiniga galvaaniliselt ühendatud.

1.2. II osa. Ohutusnõuded laetavale energiasalvestussüsteemile L-kategooriasse kuuluvatel sõidukitel, mille maksimaalne valmistajakiirus on üle 6 km/h ja mis on varustatud ühe või mitme elektritoitel veomootoriga ning mis ei ole elektrivõrguga püsivalt ühendatud.

Käesoleva eeskirja II osa ei kehti laetava energiasalvestussüsteemi suhtes, mille põhiotstarve on anda voolu mootori käivitamiseks ja/või valgustuseks ja/või muude sõiduki abisüsteemide tarbeks.

2. MÕISTED

Käesolevas eeskirjas kasutatakse järgmisi mõisteid.

2.1. „Aktiivset juhtimist võimaldav režiim“ – sõiduki režiim, mille puhul gaasipedaalile vajutamine (või samaväärse juhtseadise aktiveerimine) või pidurisüsteemi vabastamine paneb elektrilise jõuülekande kaudu sõiduki liikuma.

2.2. „Tõke“ – pingestatud osi mis tahes suunast otsese kontakti eest kaitsev osa.

2.3. „Põhiisolatsioon“ – pingestatud osade isolatsioon kaitseks otsese kokkupuute eest tõrkevabades tingimustes.

2.4. „Akuelement“ – eraldi korpuses paiknev elektrokeemiline üksus, mis sisaldab üht plusselektroodi ja üht miinuselektroodi ning mille klemmide pinge on erinev.

([1]) Nagu on määratletud sõidukite ehitust käsitlevas konsolideeritud resolutsioonis (R.E.3) (ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punkt 2), http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

2.5. „Vooluahelaga ühendatud šassii“ – vahelduv- või alalisvooluga vooluahelad, mis on galvaaniliselt ühendatud elektrilise šassiiga.

2.6. „Elektrit juhtiv ühendus“ – pistikühendus välise toiteallikaga laetava energiasalvestussüsteemi laadimise ajal.

2.7. „Ühendussüsteem laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks“ – vooluahel, sh sõiduki sisendkonnektor või püsivalt kinnitatud laadimisjuhe, mida kasutatakse laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks välisest elektritoiteallikast.

2.8. „C määr / nC“ – püsiv voolutugevus katseseadisel, mille laadimine ja tühjakslaadimine 0 %st 100 %ni või vastupidi võtab aega 1/n tundi.

2.9. „Otsene kontakt“ – inimeste kokkupuude pingestatud osadega.

2.10. „Kahekordne isolatsioon“ – isolatsioon, mis hõlmab nii põhi- kui ka lisaisolatsiooni.

2.11. „Elektriline šassii“ – elektrit juhtivatest osadest koosnev elektriliselt ühendatud kogum, mille potentsiaal võetakse võrdlusaluseks.

2.12. „Vooluahel“ – omavahel ühendatud pingestatud osade kogum, mida tavapärastes töötingimustes läbib elektrivool.

2.13. „Elektrienergia muundamissüsteem“ – elektrilise käitamise eesmärgil elektrienergiat genereeriv ja edastav süsteem.

2.14. „Elektriline jõuülekanne“ – vooluahel, mis hõlmab veomootorit/-mootoreid ja võib hõlmata laetavat energiasalvestussüsteemi, elektrienergia muundamissüsteemi, elektroonilisi muundureid, nendega seotud elektrijuhtmestikku ja pistmikke ning ühendussüsteemi laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks.

2.15. „Elektrooniline muundur“ – elektrilise käitamise eesmärgil elektrienergia reguleerimist ja/või muundamist võimaldav seade.

2.16. „Kaitsekest“ – siseosi ümbritsev ja neid mis tahes suunast otsese kontakti eest kaitsev osa.

2.17. „Elektrit juhtiv katmata osa“ – elektrit juhtiv osa, mida võib vastavalt kaitseastme IPXXB nõuetele puudutada ja mis võib isolatsiooni rikke korral elektriliselt pingestuda. See hõlmab ka kaetud osi, mille katet saab eemaldada tööriistu kasutamata.

2.18. „Plahvatus“ – sellise energiahulga ootamatu vabanemine, mis on piisav, et tekitada rõhulaineid ja/või lendkehasid, mis võivad põhjustada struktuurseid või füüsilisi kahjustusi katseseadise ümbrusele.

2.19. „Väline elektritoiteallikas“ – väljaspool sõidukit asuv vahelduvvooluga või alalisvooluga toiteallikas.

2.20. „Kõrgepinge“ – sellise elektrilise komponendi või ahela klassifikaator, mille tööpinge ruutkeskmine (rms) on alalisvoolu korral > 60 V ja ≤ 1 500 V ning vahelduvvoolu korral > 30 V ja ≤ 1 000 V.

2.21. „Tulekahju“ – leekide väljumine katseseadisest. Sädemeid ja kaarlahendust ei käsitata leekidena.

2.22. „Tuleohtlik elektrolüüt“ – elektrolüüt, mis sisaldab 3. kategooria tuleohtlikku vedelikku ÜRO ohtlike kaupade veo soovituste näidiseeskirjade kohaselt (17. muudetud versioon 2011. aasta juunist, I köide, peatükk 2.3) ([2]).

2.23. „Kõrgepingesiin“ – kõrgepingel töötav vooluahel, sealhulgas ühendussüsteem laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks.

Kui üksteisega galvaaniliselt ühendatud vooluahelad on galvaaniliselt ühendatud elektrilise šassiiga ning kui maksimumpinge mis tahes pingestatud osa ja elektrilise šassii või elektrit juhtiva katmata osa vahel on £ 30 V vahelduvvoolu korral ja £ 60 V alalisvoolu korral, liigitatakse kõrgepingesiiniks üksnes need vooluahela komponendid või osad, mis töötavad kõrgepingel.

([2]) www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev17/17files_e.html

2.24. „Kaudne kontakt“ – inimeste kontakt elektrit juhtivate katmata osadega.

2.25. „Pingestatud osad“ – elektrit juhtiv(ad) osa(d), mis on ettenähtud tavakasutuses elektriliselt pingestatud.

2.26. „Pagasiruum“ – sõidukis pagasi jaoks ettenähtud ruum.

2.27. „Tootja“ – isik või asutus, kes vastutab tüübikinnitusasutuste ees tüübikinnitusmenetluse kõigi aspektide ja toote vastavuse tagamise eest. Ei ole oluline, et kõnealune isik või asutus oleks otseselt kaasatud tüübikinnituseks esitatud sõiduki, süsteemi või komponendi valmistamise kõigil etappidel.

2.28. „Isolatsioonitakistuse integreeritud jälgimissüsteem“ – seade, mis võimaldab jälgida isolatsioonitakistust kõrgepingesiinide ja elektrilise šassii vahel.

2.29. „Avatud tüüpi veoaku“ – vedelikupõhine aku, mida tuleb taastäita veega ja mis tekitab atmosfääri vabanevat gaasilist vesinikku.

2.30. „Sõitjateruum“ – sõitjatele ettenähtud ruum, mida piiravad vähemalt 4 järgmistest piiretest: lagi, põrand, külgseinad, uksed, aknaklaasid, esivahesein ja tagavahesein või tagavärav, aga samuti tõkked ja kaitsekestad, mis kaitsevad jõuseadet otsese kontakti eest pingestatud osadega.

2.31. „Kaitseaste“ – kaitse, mida tõke/kaitsekest pakub 3. lisas nimetatud katsesondi, näiteks katsesõrme (IPXXB) või katsetraadi (IPXXD) kontakti vastu pingestatud osadega.

2.32. „Laetav energiasalvestussüsteem“ – elektrilise käitamise eesmärgil elektrienergiat andev laetav energiasalvestussüsteem.

Laetav energiasalvestussüsteem võib sisaldada üht või mitut allsüsteemi koos vajalike kõrvalsüsteemidega füüsilise toe, termoregulatsiooni, elektroonilise juhtimise ja kaitsekesta tarbeks.

2.33. „Tugevdatud isolatsioon“ – pingestatud osade isolatsioon kaitseks elektrilöökide eest, mis on samaväärne kahekordse isolatsiooniga. Isolatsioon võib koosneda mitmest kihist, mida ei saa katsetada individuaalselt kui lisa- või põhiisolatsiooni.

2.34. „Teisaldatav laetav energiasalvestussüsteem“ – laetav energiasalvestussüsteem, mille sõiduki kasutaja võib välise laadimise eesmärgil sõidukist eemaldada.

2.35. „Purunemine“ – mis tahes funktsionaalse akuelementide rühma korpuses olev(ad) avaus(ed), mis on tekkinud teatava sündmuse tagajärjel ning mis on piisavalt suur(ed), et 12 mm läbimõõduga katsesõrm (IPXXB) mahuks neist läbi ja puutuks kokku pingestatud osadega (vt 3. lisa).

2.36. „Hoolduseks lahtiühendamise seade“ – seade vooluahela inaktiveerimiseks laetava energiasalvestussüsteemi, kütuseelementide patarei jms kontrolli ja hoolduse ajaks.

2.37. „Laetuse aste“ – katseseadise olemasolev elektrilaeng väljendatuna protsendina seadise nimivõimsusest.

2.38. „Tahke isolaator“ – elektrijuhtmestikku kattev isolatsioon, mis katab ja kaitseb pingestatud osasid mis tahes suunast otsese kontakti eest. Pistmike pingestatud osasid isoleeriv kate ning isoleerimise eesmärgil kasutatav lakk või värv.

2.39. „Allsüsteem“ – laetava energiasalvestussüsteemi komponentide mis tahes funktsionaalne rühm.

2.40. „Lisaisolatsioon“ – sõltumatu isolatsioon, mis täiendab põhiisolatsiooni kaitseks elektrilöökide eest põhiisolatsiooni tõrke korral.

2.41. „Katseseadis“ – laetav energiasalvestussüsteem tervikuna või selle allsüsteem, mida katsetatakse käesoleva eeskirja kohaselt.

2.42. „Laetava energiasalvestussüsteemi tüüp“ – süsteemid, mis ei erine üksteisest järgmiste oluliste näitajate poolest:

a) tootja kaubanimi või kaubamärk;

b) akuelementide keemilised omadused, mahtuvus ja mõõtmed;

c) akuelementide arv, nende ühendamise viis ja füüsiline tugi;

d) korpuse ehitus, materjalid ja mõõtmed ning

e) füüsiliseks toeks, termoregulatsiooniks ja elektrooniliseks juhtimiseks vajalikud kõrvalseadised.

2.43. „Sõidukitüüp“ – sõidukid, mis ei erine üksteisest järgmiste oluliste aspektide poolest:

a) elektrilise jõuülekande ja galvaaniliselt ühendatud kõrgepingesiini paigaldus;

b) elektrilise jõuülekande ja galvaaniliselt ühendatud kõrgepingekomponentide laad ja tüüp.

2.44. „Taluvuspinge“ – katseobjektile ettenähtud katsetingimustel rakendatav pinge, mis ei põhjusta nõuetele vastavas katseobjektis riket ega/või leegilahvatust.

2.45. „Tööpinge“ – vooluahela pinge ruutkeskmise (rms) suurim tootja ettenähtud väärtus, mis võib esineda avatud vooluahela korral või tavapärastes töötingimustes mis tahes elektrit juhtivate osade vahel. Kui vooluahel on galvaanilise isolatsiooni abil osadeks jagatud, määratletakse tööpinge iga jagatud osa kohta.

3. TÜÜBIKINNITUSE TAOTLEMINE

3.1. I osa. Sõiduki tüübikinnitus selle elektriohutuse, kaasa arvatud kõrgepingesüsteemi seisukohast

3.1.1. Sõiduki tüübikinnituse taotluse seoses elektrilise jõuülekande erinõuetega esitab sõiduki tootja või tema nõuetekohaselt volitatud esindaja.

3.1.2. Taotlusele lisatakse allpool nimetatud dokumendid kolmes eksemplaris ning järgmised üksikasjad:

3.1.2.1. sõidukitüübi üksikasjalik kirjeldus, milles käsitletakse elektrilist jõuülekannet ja galvaaniliselt ühendatud kõrgepingesiini;

3.1.2.2. Laetava energiasalvestussüsteemiga sõidukite puhul täiendavad tõendid, mis näitavad, et laetav energiasalvestussüsteem vastab käesoleva eeskirja punkti 6 nõuetele.

3.1.3. Tüübikinnituskatsete eest vastutavale tehnilisele teenistusele esitatakse tüübikinnituse saamiseks esitatud sõidukitüüpi esindav sõiduk ning vajaduse korral, tootja valikul ja kokkuleppel tehnilise teenistusega täiendav(ad) sõiduk(id) või sõiduki need osad, mis on tehnilise teenistuse hinnangul olulised käesoleva eeskirja punktis 6 osutatud katse(te) sooritamiseks.

3.2. II osa. Laetava energiasalvestussüsteemi tüübikinnitus

3.2.1. Laetava energiasalvestussüsteemi või eraldi seadmestiku tüübikinnituse taotluse seoses laetava energiasalvestussüsteemi ohutusnõuetega esitab laetava energiasalvestussüsteemi tootja või tema nõuetekohaselt volitatud esindaja.

3.2.2. Sellele lisatakse järgmised dokumendid kolmes eksemplaris ning järgmised andmed:

3.2.2.1. Laetava energiasalvestussüsteemi või eraldi seadmestiku üksikasjalik kirjeldus laetava energiasalvestussüsteemi ohutuse seisukohast.

3.2.3. Tüübikinnituskatsete eest vastutavale tehnilisele teenistusele esitatakse komponent või komponendid, mis vastab/vastavad tüübikinnituse saamiseks esitatud laetavale energiasalvestussüsteemile, ning tootja valikul ja kokkuleppel tehnilise teenistusega need sõiduki osad, mis on tehnilise teenistuse hinnangul olulised katse sooritamiseks.

3.3. Enne tüübikinnituse andmist veendub tüübikinnitusasutus piisavate meetmete olemasolus, millega tagatakse toodangu nõuetele vastavuse tulemuslik kontroll.

4. TÜÜBIKINNITUS

4.1. Kui käesoleva eeskirja alusel tüübikinnituse saamiseks esitatud tüüp vastab käesoleva eeskirja nõuetele, antakse sellele tüübikinnitus.

4.2. Igale tüübikinnituse saanud tüübile antakse tüübikinnitusnumber. Selle kaks esimest numbrit (eeskirja praeguse versiooni puhul 00) näitavad tüübikinnituse andmise ajaks käesolevas eeskirjas viimati tehtud oluliste tehniliste muudatuste seeriat. Sama kokkuleppeosaline ei tohi anda sama numbrit teisele sõidukitüübile.

4.3. Teade sõidukitüübile käesoleva eeskirja kohase tüübikinnituse andmise, andmata jätmise, laiendamise, tühistamise või tootmise lõpetamise kohta esitatakse käesolevat eeskirja kohaldavatele kokkuleppeosalistele käesoleva eeskirja 1. lisa 1. või 2. osas esitatud näidisele vastaval vormil.

4.4. Igale käesoleva eeskirja kohaselt kinnitatud tüübile vastavale sõidukile või laetavale energiasalvestussüsteemile või eraldi seadmestikule tuleb kinnitada tüübikinnituse vormil kindlaksmääratud hästi märgatavasse ja kergesti juurdepääsetavasse kohta rahvusvaheline tüübikinnitusmärk, millel on:

4.4.1. ringjoonega ümbritsetud E-täht, millele järgneb tüübikinnituse andnud riigi tunnusnumber ([3]);

4.4.2. punktis 4.4.1 kirjeldatud ringist paremal käesoleva eeskirja number, millele järgneb R-täht, mõttekriips ja tüübikinnituse number.

4.4.3. Tüübikinnituse andmisel laetavale energiasalvestussüsteemile või selle eraldi seadmestikule lisatakse R-tähe järele sümbol „ES“.

4.5. Kui sõiduk vastab sõidukitüübile, mis on käesolevale eeskirjale vastava tüübikinnituse andnud riigis saanud tüübikinnituse ühe või mitme asjaomasele kokkuleppele lisatud muu eeskirja alusel, ei ole punktis 4.4.1 sätestatud tähist vaja korrata; sel juhul paigutatakse kõikide käesolevale eeskirjale vastava tüübikinnituse andnud riigis tüübikinnituse andmise aluseks olnud eeskirjade numbrid, tüübikinnitusnumbrid ning lisatähised punktis 4.4.1 sätestatud tähisest paremale tulpadesse.

4.6. Tüübikinnitusmärk peab olema selgesti loetav ja kustumatu.

4.6.1. Sõiduki tüübikinnitusmärk paigutatakse tootja kinnitatud sõiduki andmeplaadile või selle lähedusse.

4.6.2. Kui tegemist on laetava energiasalvestussüsteemiga või eraldi seadmestikuga, mis saab tüübikinnituse laetava energiasalvestussüsteemina, kinnitab tootja tüübikinnitusmärgi laetava energiasalvestussüsteemi põhielemendile.

4.7. Näited tüübikinnitusmärgi kujunduse kohta on esitatud käesoleva eeskirja 2. lisas.

5. I OSA. NÕUDED SÕIDUKILE SELLE ELEKTRIOHUTUSE SEISUKOHAST

5.1. Kaitse elektrilöögi vastu

Kõnealuseid elektriohutusnõudeid kohaldatakse kõrgepingesiinide suhtes olukorras, kus need ei ole väliste kõrgepingeallikatega ühendatud.

5.1.1. Kaitse otsese kontakti eest

Kaitse otsese kontakti eest pingestatud osadega on samuti nõutav sõidukitel, mis on varustatud käesoleva eeskirja II osa alusel tüübikinnituse saanud mis tahes tüüpi laetava energiasalvestussüsteemiga.

Kaitse otsese kontakti eest pingestatud osadega tagatakse vastavuses punktidega 5.1.1.1 ja 5.1.1.2.

Asjaomaste kaitseseadmete (tahke isolaator, tõke, kaitsekest jne) avamine, demonteerimine ja eemaldamine tööriistade abita on välistatud.

([3]) 1958. aasta kokkuleppe osalisriikide tunnusnumbrid on esitatud sõidukite ehitust käsitleva konsolideeritud resolutsiooni (R.E.3) 3. lisas (dokument TRANS/WP.29/78/Rev.6).

5.1.1.1. Sõitjateruumis ja pagasiruumis paiknevad pingestatud osad peavad olema kaitstud vastavalt kaitseastmele IPXXD.

5.1.1.2. Mujal kui sõitjateruumis ja pagasiruumis paiknevate pingestatud osade kaitse

5.1.1.2.1. Sõitjateruumiga sõidukite puhul peab olema tagatud kaitseaste IPXXB.

5.1.1.2.2. Sõitjateruumita sõidukite puhul peab olema tagatud kaitseaste IPXXD.

5.1.1.3. Pistmikud

Pistmikke (sh sõiduki sisendkonnektor) peetakse kõnealustele nõuetele vastavaks, kui:

a) need vastavad tööriistade abita lahti ühendatuna punktide 5.1.1.1 ja 5.1.1.2 nõuetele või

b) need paiknevad põranda all ja on varustatud lukustusmehhanismiga või

c) need on varustatud lukustusmehhanismiga ja pistmiku lahtiühendamiseks tuleb muud komponendid tööriistade abil eemaldada või

d) pingestatud osade pinge ruutkeskmine (rms) langeb ühe sekundi jooksul pärast pistmiku lahtiühendamist alalisvoolu korral väärtuseni ≤ 60 V või vahelduvvoolu korral väärtuseni ≤ 30 V.

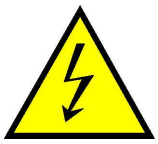
5.1.1.4. Hoolduseks lahtiühendamise seade

Tööriistade abita avatava, demonteeritava või eemaldatava hoolduseks lahtiühendamise seadme puhul on aktsepteeritav vastavus kaitseastmele IPXXB tingimustes, kus seade avatakse, demonteeritakse või eemaldatakse tööriistade abita.

5.1.1.5. Märgistus

5.1.1.5.1. Suure pingega laetava energiasalvestussüsteemi korral paigutatakse selle peale või lähedusse joonisel kuvatud sümbol. Sümboli taust on kollane, selle servad ja nool mustad.

Kõrgepingeseadme märgistus



5.1.1.5.2. Kõnealune sümbol on nähtaval ka kaitsekestadel ja tõketel, mille eemaldamisel tekib juurdepääs kõrgepingeahela pingestatud osadele. Kõrgepingesiinide pistmike puhul ei ole selle nõude täitmine kohustuslik. Seda nõuet ei kohaldata järgmistel juhtudel:

a) kui tõkked või kaitsekestad ei ole füüsiliselt juurdepääsetavad, avatavad ega eemaldatavad sõiduki muid komponente tööriistade abil eemaldamata;

b) kui tõkked või kaitsekestad paiknevad sõiduki põranda all.

5.1.1.5.3. Kõrgepingesiinide kaablid, mis ei paikne kaitsekestade sees, on kaetud oranži värvusega väliskattega.

5.1.2. Kaitse kaudse kontakti eest

Kaitse kaudse kontakti eest on samuti nõutav pingestatud osadega sõidukitel, mis on varustatud käesoleva eeskirja II osa alusel tüübikinnituse saanud mis tahes tüüpi laetava energiasalvestussüsteemiga.

5.1.2.1. Kaitseks kaudse kontakti tagajärjel tekkida võiva elektrilöögi vastu ühendatakse elektrit juhtivad katmata osad, näiteks elektrit juhtiv tõke või kaitsekest, galvaaniliselt ja kindlalt elektrilise šassiiga, kasutades elektritraati või maanduskaablit, keevisliidet, poltühendust vms nii, et ohtlike potentsiaalide teke on välistatud.

5.1.2.2. Kõikide elektrit juhtivate katmata osade ja elektrilise šassii vaheline takistus on vähemalt 0,2 ampri suuruse voolutugevuse juures alla 0,1 oomi.

See nõue on täidetud, kui galvaaniline ühendus luuakse keevisliite abil.

5.1.2.3. Mootorsõidukid, mis ühendatakse elektrit juhtiva ühenduse kaudu välise maandatud elektritoiteallikaga, on varustatud seadmega, mis võimaldab elektrilise šassii galvaanilist ühendamist maapinnaga.

Kõnealune seadis peab võimaldama luua ühenduse maapinnaga enne sõidukile välise pinge rakendamist ja säilitada ühenduse kuni hetkeni, mil väline pinge on sõidukist kõrvaldatud.

Sellele nõudele vastavust tõendatakse sõiduki tootja ettenähtud pistmikut kasutades või analüüsi teel.

5.1.2.4. Punkti 5.1.2.3 nõuded ei kehti sõidukite suhtes, mis vastavad punktile a või b:

a) Sõiduki laetavat energiasalvestussüsteemi võib laadida välisest elektritoiteallikast üksnes sõidukivälise laaduriga, mille sisendi ja väljundi vahel on kahekordne või tugevdatud isolatsioon.

   Eespool nimetatud isolatsiooni toimivusnõuded peavad vastama punktidele 5.1.2.4.1 ja 5.1.2.4.3 ning olema dokumenteeritud.

b) Integreeritud laaduril peab sisendi ja sõiduki elektrit juhtivate katmata osade / elektrilise šassii vahel olema kahekordne või tugevdatud isolatsioon.

   Eespool nimetatud isolatsiooni toimivusnõuded peavad vastama punktidele 5.1.2.4.1, 5.1.2.4.2 ja 5.1.2.4.3.

Kui mõlemad süsteemid on paigaldatud, peavad olema täidetud punktide a ja b nõuded.

5.1.2.4.1. Taluvuspinge

5.1.2.4.1.1. Integreeritud laaduriga sõiduki puhul tehakse katse vastavalt käesoleva eeskirja 9.A lisale.

5.1.2.4.1.2. Nõuetele vastavuse kriteeriumid

Isolatsioonitakistus peab olema vähemalt 7 MΩ, kui kõigi omavahel ühendatud sisendite ning sõiduki elektrit juhtivate katmata osade / elektrilise šassii vahel rakendatakse alalispinget 500 V.

5.1.2.4.2. Kaitse vee sissepääsu eest

5.1.2.4.2.1. Katse tehakse vastavalt käesoleva eeskirja 9.B lisale.

5.1.2.4.2.2. Nõuetele vastavuse kriteeriumid

Isolatsioonitakistus peab alalispinge 500 V rakendamisel olema vähemalt 7 MΩ.

5.1.2.4.3. Käitlemisjuhendid

Juhendis tuleb esitada asjakohased laadimisjuhised ([4]).

5.1.3. Isolatsioonitakistus

See punkt ei kehti vooluahelatega ühendatud šassii suhtes, mille maksimumpinge mis tahes pingestatud osa ja elektrilise šassii või elektrit juhtiva katmata osa vahel ei ületa vahelduvpinget 30 V (ruutkeskmine) või alalispinget 60 V.

([4]) Näide juhendi sisust: „Kui sõiduk või laadur jääb laadimise ajal vee alla, ei ole elektrilöögi ohu tõttu lubatud sõidukit ega laadurit puudutada. Ühtlasi ei tohi akut ega sõidukit kasutada; asjakohaste meetmete võtmiseks tuleb pöörduda edasimüüja poole.“

5.1.3.1. Eraldatud alalisvoolu- ja vahelduvvoolusiinidest koosnev elektriline jõuülekanne

Kui vahelduvvoolul töötavad siinid ja alalisvoolul töötavad siinid on üksteisest galvaaniliselt isoleeritud, on kõrgepingesiini ja elektrilise šassii vahelise isolatsioonitakistuse minimaalne väärtus alalisvoolul töötavate kõrgepingesiinide puhul 100 Ω tööpinge iga voldi kohta ja vahelduvvoolul töötavate kõrgepingesiinide puhul 500 Ω tööpinge iga voldi kohta.

Mõõtmised tehakse kooskõlas 4.A lisaga („Isolatsioonitakistuse mõõtmise meetod sõidukipõhistele katsetele“).

5.1.3.2. Kombineeritud alalisvoolu- ja vahelduvvoolusiinidest koosnev elektriline jõuülekanne

Kui vahelduvvoolul töötavad siinid ja alalisvoolul töötavad siinid on omavahel galvaaniliselt ühendatud, on kõrgepingesiini ja elektrilise šassii vahelise isolatsioonitakistuse minimaalne väärtus 500 Ω tööpinge iga voldi kohta.

Kui aga kõik vahelduvvoolul töötavad kõrgepingesiinid on kaitstud ühel järgmisest kahest viisist, on kõrgepingesiini ja elektrilise šassii vahelise isolatsioonitakistuse minimaalne väärtus 100 Ω tööpinge iga voldi kohta:

a) kaks või enam tahkete isolaatorite, tõkete või kaitsekestade kihti, mis vastavad eraldivõetuna punkti 5.1.1 nõuetele, näiteks elektrijuhtmestik;

b) mehaaniliselt tugevad kaitseseadmed, mis on sõiduki kasutusea vältel piisavalt vastupidavad, näiteks mootorikorpused, elektrooniliste muundurite korpused või pistmikud.

Kõrgepingesiini ja elektrilise šassii vahelise isolatsioonitakistuse määramiseks võib kasutada arvutusi, mõõtmist või nende kombinatsiooni.

Mõõtmised tehakse kooskõlas 4.A lisaga („Isolatsioonitakistuse mõõtmise meetod sõidukipõhistele katsetele“).

5.1.3.3. Kütuseelemendiga sõidukid

Kui minimaalse isolatsioonitakistuse nõude pikaajaline täitmine ei ole võimalik, saavutatakse kaitse mis tahes järgmisel viisil:

a) kaks või enam tahkete isolaatorite, tõkete või kaitsekestade kihti, mis kõik eraldi vastavad punkti 5.1.1 nõuetele;

b) isolatsioonitakistuse integreeritud jälgimissüsteem koos juhile antava hoiatusmärguandega, kui isolatsioonitakistus langeb minimaalsest nõutavast väärtusest allapoole. Laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks kasutatava ühendussüsteemi kõrgepingesiini ja elektrilise šassii vahelist isolatsioonitakistust ei ole vaja jälgida, sest laadimiseks kasutatav ühendussüsteem on pingestatud üksnes laetava energiasalvestussüsteemi laadimise ajal. Isolatsioonitakistuse integreeritud jälgimissüsteemi talitlust kontrollitakse vastavalt 5. lisas kirjeldatule.

5.1.3.4. Laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks kasutatava ühendussüsteemi isolatsioonitakistuse nõue

Ühendussüsteemi (mida kasutatakse laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks ja mis on ette nähtud elektrit juhtiva ühenduse loomiseks välise maandatud vahelduvvooluallikaga) isolatsioonitakistus peab olema vähemalt 1 MΩ, kui laadija pistik on lahti ühendatud. Mõõtmise ajal võib laetav energiasalvestussüsteem olla lahti ühendatud.

5.2. Laetav energiasalvestussüsteem

5.2.1. Laetava energiasalvestussüsteemiga sõiduki puhul peab punkti 5.2.1.1 või punkti 5.2.1.2 nõue olema täidetud.

5.2.1.1. Laetav energiasalvestussüsteem, mis on saanud tüübikinnituse käesoleva eeskirja II osa alusel, paigaldatakse vastavalt laetava energiasalvestussüsteemi tootja juhistele ja kooskõlas kirjeldusega käesoleva eeskirja 6. lisa 2. osas.

5.2.1.2. Laetav energiasalvestussüsteem peab vastama käesoleva eeskirja punkti 6 asjaomastele nõuetele.

5.2.2. Gaasi akumuleerumine

Gaasilist vesinikku vabastada võivate avatud tüüpi veoakude jaoks ettenähtud kohad varustatakse gaasilise vesiniku akumuleerumise vältimiseks ventilaatori, ventilatsioonikanali või muu sobiva vahendiga.

5.2.3. Kaitse elektrolüüdi mahavoolamise vastu

Sõiduki tavakasutuse ja/või funktsionaalse toimimise puhul peab olema ette nähtud, et laetavast energiasalvestussüsteemist ja selle osadest välja voolanud elektrolüüt ei tohi jõuda juhi, kaassõitja või reisijani ega ühegi sõiduki juures paikneva isikuni.

Kui laetav energiasalvestussüsteem on kummuli asendis, ei tohi elektrolüüt välja voolata.

5.2.4. Juhuslik või tahtmatu eraldumine

Laetav energiasalvestussüsteem ja selle osad peavad olema paigaldatud sõidukile nii, et oleks välistatud laetava energiasalvestussüsteemi tahtmatu või juhusliku eraldumise või väljapaiskumise võimalus.

Laetav energiasalvestussüsteem ei tohi välja paiskuda kallutatud sõidukist.

Laetava energiasalvestussüsteemi osad ei tohi välja paiskuda, kui laetav energiasalvestussüsteem on kummuli asendis.

5.3. Funktsionaalne ohutus

Kui sõiduk on aktiivset juhtimist võimaldavas režiimis, antakse sellest juhile vähemalt hetkeks märku.

Seda nõuet ei kohaldata tingimustes, kus sõidukit käitab otseselt või kaudselt sisepõlemismootor.

Sõidukist lahkumisel teavitatakse juhti signaali (nt optilise või helisignaali) abil, kui sõiduk on ikka veel aktiivset juhtimist võimaldavas režiimis.

Kui kasutaja saab integreeritud laetavat energiasalvestussüsteemi välisest allikast laadida, peab sõiduki liikumine sõiduki käitussüsteemi abil olema välistatud niikaua, kui välise elektritoiteallika pistik on sõiduki sisendkonnektoriga füüsiliselt ühendatud.

Püsivalt ühendatud laadimiskaablite puhul ei kohaldata seda nõuet juhul, kui sõiduki laadimiskaabli kasutamine takistab sõiduki kasutamist (nt kui iste ei lukustu või kui kaabli asend ei võimalda juhil sõidukis istuda või sõidukisse siseneda). Sellele nõudele vastavust tõendatakse sõiduki tootja ettenähtud pistmikut kasutades. Sõidusuuna juhtseadise asend on juhile märgatav.

5.3.1. Täiendavad kasutusohutuse nõuded

5.3.1.1. Käivitamisel peab juht aktiivset juhtimist võimaldava režiimi valimiseks tegema vähemalt kaks tahtlikku ja teineteisest erinevat toimingut.

5.3.1.2. Aktiivset juhtimist võimaldava režiimi väljalülitamiseks on lubatud kasutada vaid ühte toimingut.

5.3.1.3. Ajutise (s.t mitte rikkest tingitud) vähendatud võimsuse ja/või laetava energiasalvestussüsteemi laetuse astme märguanne.

5.3.1.3.1. Sõiduk peab olema varustatud funktsiooni või seadisega, mis annab juhile/sõitjale märku võimsuse automaatsest vähendamisest allapoole teatavat taset (nt väljundploki aktiveerumise tõttu, et kaitsta laetavat energiasalvestussüsteemi või käitussüsteemi, või laetuse astme vähenemise tõttu).

5.3.1.3.2. Tootja määrab kindlaks tingimused, mille alusel need märguanded aktiveeruvad.

Võimsuse vähenemise ja märguannete strateegia lühikirjeldus on esitatud 6. lisas.

5.3.1.4. Tagurpidi sõitmine

Edasiliikuval sõidukil peab tagasikäigu juhtseadise aktiveerimine olema välistatud.

5.4. Vesinikuheite määramine

5.4.1. Kõnealune katse tehakse kõikide sõidukitega, mis on varustatud avatud tüüpi veoakudega. Kui laetav energiasalvestussüsteem on saanud tüübikinnituse käesoleva eeskirja II osa kohaselt ja paigaldatud punkti 5.2.1.1 kohaselt, võib selle katse sõidukile tüübikinnituse andmisel ära jätta.

5.4.2. Katse tehakse käesoleva eeskirja 7. lisas kirjeldatud meetodi kohaselt. Vesinikuproovide võtmine ja analüüs toimub ettenähtud viisil. Muude analüüsimeetodite lubamine on võimalik, kui tõestatakse, et nende abil saadakse samaväärsed tulemused.

5.4.3. Tavapärase laadimistegevuse vältel vastavalt 7. lisas esitatud tingimustele on vesinikuheide 5 tunni jooksul väiksem kui 125 g või ajavahemiku t_2 jooksul (tundides) väiksem kui $25 \times t_2$ g.

5.4.4. Laaduri rikke esinemisel laadimise ajal (tingimused on esitatud 7. lisas) peab vesinikuheide olema väiksem kui 42 g. Laadur peab tagama, et kõnealuse rikke kestus ei ületa 30 minutit.

5.4.5. Kõik laetava energiasalvestussüsteemi laadimisega seotud toimingud, sealhulgas laadimiseks peatumine, peavad olema automaatjuhtimisega.

5.4.6. Laadimisetappide käsitsijuhtimise võimalus peab olema välistatud.

5.4.7. Laadimisetappide juhtsüsteemi ei mõjuta tavapärased vooluvõrku ühendamise ja sellest lahti ühendamise toimingud ning elektrikatkestused.

5.4.8. Põhilistest laadimisriketest antakse püsivalt teada. Oluliseks rikkeks peetakse riket, mis võib tuua hilisema laadimise ajal kaasa laaduri väärtalitluse.

5.4.9. Tootja peab omaniku käsiraamatus kinnitama sõiduki vastavust nendele nõuetele.

5.4.10. Sõiduki tüübile vesinikuheitega seoses antud tüübikinnitust võib kooskõlas 7. lisa 2. liites esitatud tüüpkonna määratlusega laiendada samasse tüüpkonda kuuluvatele teistele sõidukitüüpidele.

6. II OSA. NÕUDED LAETAVALE ENERGIASALVESTUSSÜSTEEMILE SELLE OHUTUSE SEISUKOHAST

6.1. Üldteave

Kohaldamisele kuuluvad käesoleva eeskirja 8. lisas sätestatud menetlused.

6.2. Vibratsioon

6.2.1. Katse tehakse vastavalt käesoleva eeskirja 8.A lisale.

6.2.2. Nõuetele vastavuse kriteeriumid

6.2.2.1. Katse ajal ei tohi olla märke alljärgnevast:

a) elektrolüüdi leke;

b) purunemine (üksnes suure pingega laetava(te) energiasalvestussüsteemi(de) korral);

c) tulekahju;

d) plahvatus.

Elektrolüüdi leket kontrollitakse visuaalse vaatluse teel ühtki katseseadise osa lahti monteerimata.

6.2.2.2. Suure pingega laetava energiasalvestussüsteemi korral ei tohi käesoleva eeskirja 4.B lisa kohaselt katse järel mõõdetud isolatsioonitakistus olla väiksem kui 100 Ω voldi kohta.

6.3. Termolöök ja tsüklikatse

6.3.1. Katse tehakse vastavalt käesoleva eeskirja 8.B lisale.

6.3.2. Nõuetele vastavuse kriteeriumid

6.3.2.1. Katse ajal ei tohi olla märke alljärgnevast:

a) elektrolüüdi leke;

b) purunemine (üksnes suure pingega laetava(te) energiasalvestussüsteemi(de) korral);

c) tulekahju;

d) plahvatus.

Elektrolüüdi leket kontrollitakse visuaalse vaatluse teel ühtki katseseadise osa lahti monteerimata.

6.3.2.2. Suure pingega laetava energiasalvestussüsteemi korral ei tohi käesoleva eeskirja 4.B lisa kohaselt katse järel mõõdetud isolatsioonitakistus olla väiksem kui 100 Ω voldi kohta.

6.4. Mehaanilised katsed

6.4.1. Teisaldatava laetava energiasalvestussüsteemi kukkumiskatse

6.4.1.1. Katse tehakse vastavalt käesoleva eeskirja 8.C lisale.

6.4.1.2. Nõuetele vastavuse kriteeriumid

6.4.1.2.1. Katse ajal ei tohi olla märke alljärgnevast:

a) elektrolüüdi leke;

b) purunemine (üksnes suure pingega laetava(te) energiasalvestussüsteemi(de) korral);

c) tulekahju;

d) plahvatus.

Elektrolüüdi leket kontrollitakse visuaalse vaatluse teel ühtki katseseadise osa lahti monteerimata.

6.4.1.2.2. Suure pingega laetava energiasalvestussüsteemi korral ei tohi käesoleva eeskirja 4.B lisa kohaselt katse järel mõõdetud isolatsioonitakistus olla väiksem kui 100 Ω voldi kohta.

6.4.2. Mehaaniline löök

6.4.2.1. Seda katset rakendatakse üksnes kesk- ja/või külgtugihargiga sõidukite suhtes.

Katse tehakse vastavalt käesoleva eeskirja 8.D lisale.

6.4.2.2. Nõuetele vastavuse kriteeriumid

6.4.2.2.1. Katse ajal ei tohi olla märke alljärgnevast:

a) elektrolüüdi leke;

b) purunemine (üksnes suure pingega laetava(te) energiasalvestussüsteemi(de) korral);

c) tulekahju;

d) plahvatus.

Elektrolüüdi leket kontrollitakse visuaalse vaatluse teel ühtki katseseadise osa lahti monteerimata.

6.4.2.2.2. Suure pingega laetava energiasalvestussüsteemi korral peab katseseadise isolatsioonitakistus olema vähemalt 100 Ω voldi kohta kogu laetava energiasalvestussüsteemi ulatuses, mõõdetuna pärast katset käesoleva eeskirja 4.B lisa kohaselt.

6.5. Tulekindlus

Seda katset rakendatakse üksnes sõitjateruumiga sõidukite suhtes.

See katse on nõutav tuleohtlikku elektrolüüti sisaldava laetava energiasalvestussüsteemi korral.

Katse sooritatakse ühel katseeksemplaril.

Tootja soovil võib katse sooritada järgmiselt:

a) sõidukipõhine katse vastavalt käesoleva eeskirja punktile 6.5.1 või

b) komponendipõhine katse vastavalt käesoleva eeskirja punktile 6.5.2.

6.5.1. Sõidukipõhine katse

Katse tehakse kooskõlas 8.E lisaga, võttes nõuetekohaselt arvesse 8.E lisa punkti 3.2.1.

Selle punkti alusel katsetatud laetava energiasalvestussüsteemi tüübikinnitus kehtib konkreetse sõidukitüübi tüübikinnituste kohta.

6.5.2. Komponendipõhine katse

Katse tehakse kooskõlas 8.E lisaga, võttes nõuetekohaselt arvesse 8.E lisa punkti 3.2.2.

6.5.3. Nõuetele vastavuse kriteeriumid

6.5.3.1. Katse ajal ei tohi katseseadis plahvatada.

6.6. Väline lühisekaitse

6.6.1. Katse tehakse vastavalt käesoleva eeskirja 8.F lisale.

6.6.2. Nõuetele vastavuse kriteeriumid

6.6.2.1. Katse ajal ei tohi olla märke alljärgnevast:

a) elektrolüüdi leke;

b) purunemine (üksnes suure pingega laetava(te) energiasalvestussüsteemi(de) korral);

c) tulekahju;

d) plahvatus.

Elektrolüüdi leket kontrollitakse visuaalse vaatluse teel ühtki katseseadise osa lahti monteerimata.

6.6.2.2. Suure pingega laetava energiasalvestussüsteemi korral ei tohi käesoleva eeskirja 4.B lisa kohaselt katse järel mõõdetud isolatsioonitakistus olla väiksem kui 100 Ω voldi kohta.

6.7. Ülelaadimiskaitse

6.7.1. Katse tehakse vastavalt käesoleva eeskirja 8.G lisale.

6.7.2. Nõuetele vastavuse kriteeriumid

6.7.2.1. Katse ajal ei tohi olla märke alljärgnevast:

a) elektrolüüdi leke;

b) purunemine (üksnes suure pingega laetava(te) energiasalvestussüsteemi(de) korral);

c) tulekahju;

d) plahvatus.

Elektrolüüdi leket kontrollitakse visuaalse vaatluse teel ühtki katseseadise osa lahti monteerimata.

6.7.2.2. Suure pingega laetava energiasalvestussüsteemi korral ei tohi käesoleva eeskirja 4.B lisa kohaselt katse järel mõõdetud isolatsioonitakistus olla väiksem kui 100 Ω voldi kohta.

6.8. Alalaadimiskaitse

6.8.1. Katse tehakse vastavalt käesoleva eeskirja 8.H lisale.

6.8.2. Nõuetele vastavuse kriteeriumid

6.8.2.1. Katse ajal ei tohi olla märke alljärgnevast:

a) elektrolüüdi leke;

b) purunemine (üksnes suure pingega laetava(te) energiasalvestussüsteemi(de) korral);

c) tulekahju;

d) plahvatus.

Elektrolüüdi leket kontrollitakse visuaalse vaatluse teel ühtki katseseadise osa lahti monteerimata.

6.8.2.2. Suure pingega laetava energiasalvestussüsteemi korral ei tohi käesoleva eeskirja 4.B lisa kohaselt katse järel mõõdetud isolatsioonitakistus olla väiksem kui 100 Ω voldi kohta.

6.9. Liigtemperatuurikaitse

6.9.1. Katse tehakse vastavalt käesoleva eeskirja 8.I lisale.

6.9.2. Nõuetele vastavuse kriteeriumid

6.9.2.1. Katse ajal ei tohi olla märke alljärgnevast:

a) elektrolüüdi leke;

b) purunemine (üksnes suure pingega laetava(te) energiasalvestussüsteemi(de) korral);

c) tulekahju;

d) plahvatus.

Elektrolüüdi leket kontrollitakse visuaalse vaatluse teel ühtki katseseadise osa lahti monteerimata.

6.9.2.2. Suure pingega laetava energiasalvestussüsteemi korral ei tohi käesoleva eeskirja 4.B lisa kohaselt katse järel mõõdetud isolatsioonitakistus olla väiksem kui 100 Ω voldi kohta.

6.10. Heide

Arvestada tuleb võimaliku gaasilise heitega, mis on tingitud energia muundamisprotsessist.

6.10.1. Avatud tüüpi veoakud peavad vastama käesoleva eeskirja punkti 5.4 nõuetele seoses vesinikuheitega.

Suletud keemilise protsessiga süsteeme (nt liitium-ioonaku) peetakse tavapärastel töötingimustel heitmevabaks.

Suletud keemilist protsessi kirjeldab ja dokumenteerib aku tootja 6. lisa 2. osas.

Muid tehnoloogiaid hindavad tavapärastel töötingimustel tekkivate võimalike heitmete suhtes tootja ja tehniline teenistus.

6.10.2. Nõuetele vastavuse kriteeriumid

Vesinikuheite kohta vt käesoleva eeskirja punkt 5.4.

Suletud keemilise protsessiga heitmevabade süsteemide puhul ei ole kontrollimine vajalik.

7. TÜÜBIKINNITUSE MUUTMINE JA LAIENDAMINE

7.1. Sõiduki või laetava energiasalvestussüsteemi tüübi mis tahes muutmisest seoses käesoleva eeskirjaga antakse teada tüübikinnitusasutusele, kes andis sõiduki või laetava energiasalvestussüsteemi tüübile tüübikinnituse. Sellisel juhul võib asutus:

7.1.1. pidada ebatõenäoliseks, et tehtud muudatused põhjustavad märgatavat ebasoovitavat mõju, ja leida, et sõiduk või laetav energiasalvestussüsteem vastab igal juhul nõuetele, või

7.1.2. nõuda katsete tegemise eest vastutavalt tehniliselt teenistuselt täiendavat katsearuannet.

7.2. Tüübikinnituse andmisest või andmata jätmisest teatatakse käesolevat eeskirja rakendavatele kokkuleppeosalistele punktis 4.3 kindlaksmääratud korras.

7.3. Tüübikinnituse laienduse andnud tüübikinnitusasutus annab igale tüübikinnituse laienduse kohta koostatud teatisele seerianumbri ja teatab sellest käesoleva eeskirja 1. lisas (1. või 2. osas) esitatud vormi kohase teatisega käesolevat eeskirja kohaldavatele 1958. aasta kokkuleppe osalistele.

8. TOODANGU NÕUETELE VASTAVUS

8.1. Käesoleva eeskirja raames tüübikinnituse saanud sõiduk või laetav energiasalvestussüsteem peab olema valmistatud nii, et see vastab kinnitatud tüübile, täites eeskirja asjaomas(t)e osa(de) nõuded.

8.2. Selleks et veenduda punkti 8.1 nõuete täitmises, tuleb tootmist asjakohaselt kontrollida.

8.3. Tüübikinnituse omanik peab eelkõige:

8.3.1. tagama sõidukite või laetava energiasalvestussüsteemi tõhusa kvaliteedikontrolli korra olemasolu;

8.3.2. pääsema ligi katsevarustusele, mis on vajalik iga kinnitatud tüübi nõuetele vastavuse kontrollimiseks;

8.3.3. tagama katsetulemuste registreerimise ning lisatud dokumentide kättesaadavuse tüübikinnitusasutusega kokkulepitava ajavahemiku vältel;

8.3.4. analüüsima iga tüüpi katsete tulemusi sõiduki või laetava energiasalvestussüsteemi omaduste ühtsuse kontrollimiseks ja tagamiseks, võttes arvesse tööstuslikus tootmises lubatud hälbeid;

8.3.5. tagama, et iga tüüpi sõiduki või komponendi puhul tehakse vähemalt käesoleva eeskirja vastavas osas sätestatud katsed;

8.3.6. tagama, et kõikide asjaomast tüüpi katses mittevastavaks peetud näidiste või katseeksemplaride puhul valitakse uued näidised ja tehakse lisakatse. Võetakse kõik vajalikud meetmed asjaomase toodangu nõuetele vastavuse taastamiseks.

8.4. Tüübikinnituse andnud asutus võib igal ajal kontrollida igas tootmisüksuses toodangu vastavuse kontrollimiseks kasutatavaid meetodeid.

8.4.1. Väliskontrollijale esitatakse iga kontrolli puhul katseandmed ja andmed tootmise kohta.

8.4.2. Kontrollija võib pisteliselt valida näidiseid katsetamiseks tootja laboris. Näidiste miinimumarvu võib kindlaks määrata tootja enda tehtud kontrollimiste tulemuste alusel.

8.4.3. Kui kvaliteeditase osutub ebarahuldavaks või kui on vaja kontrollida punkti 8.4.2 alusel tehtud katsete kehtivust, valib kontrollija näidised, mis saadetakse tüübikinnituskatseid teinud tehnilisele teenistusele.

8.4.4. Tüübikinnitusasutus võib teha kõiki käesoleva eeskirjaga ettenähtud katseid.

8.4.5. Tüübikinnitusasutuse poolsete kontrollimiste tavapärane sagedus on üks kord aastas. Kui sellise kontrolli käigus tuvastatakse ebarahuldavad tulemused, tagab tüübikinnitusasutus, et võetakse kõik vajalikud meetmed toodangu nõuetele vastavuse võimalikult kiireks taastamiseks.

9. KARISTUSED TOODANGU NÕUETELE MITTEVASTAVUSE KORRAL

9.1. Sõiduki või laetava energiasalvestussüsteemi tüübile käesoleva eeskirja kohaselt antud tüübikinnituse võib tühistada, kui punktis 8 sätestatud nõuded ei ole täidetud või kui sõiduk või laetav energiasalvestussüsteem või selle komponendid ei läbi punktis 8.3.5 ettenähtud katseid.

9.2. Kui käesolevat eeskirja kohaldav kokkuleppeosaline tühistab tüübikinnituse, mille ta on eelnevalt andnud, teatab ta sellest kohe teistele käesolevat eeskirja kohaldavatele kokkuleppeosalistele, kasutades selleks käesoleva eeskirja 1. lisa 1. või 2. osas esitatud näidisele vastavat teatisevormi.

10. TOOTMISE LÕPETAMINE

Kui tüübikinnituse omanik lõpetab käesoleva eeskirja kohaselt tüübikinnituse saanud sõidukitüübi tootmise, teatab ta sellest tüübikinnituse andnud tüübikinnitusasutusele. Pärast asjaomase teatise saamist teatab kõnealune asutus sellest teistele käesolevat eeskirja kohaldavatele 1958. aasta kokkuleppe osalistele, kasutades käesoleva eeskirja 1. lisa 1. või 2. osas esitatud näidisele vastavat vormi.

11. TÜÜBIKINNITUSKATSETE EEST VASTUTAVATE TEHNILISTE TEENISTUSTE JA TÜÜBIKINNITUSASUTUSTE NIMED JA AADRESSID

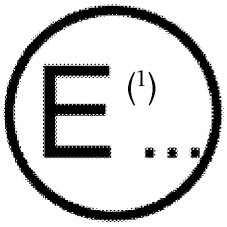
Käesolevat eeskirja kohaldavad 1958. aasta kokkuleppe osalised edastavad Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni sekretariaadile tüübikinnituskatsete eest vastutavate tehniliste teenistuste nimed ja aadressid ning nende tüübikinnitusasutuste nimetused ja aadressid, kes annavad tüübikinnitusi ja kellele tuleb saata vormikohased teatised teistes riikides välja antud tüübikinnituste, nende laiendamise, andmata jätmise, tühistamise või tootmise lõpetamise kohta.

1. LISA

1. OSA

Teatis

(Suurim formaat: A4 (210 × 297 mm))



Välja andnud: ametiasutuse nimi

.....

.....

.....

milles käsitletakse sõiduki (2): tüübikinnituse andmist,
tüübikinnituse laiendamist,
tüübikinnituse andmata jätmist,
tüübikinnituse tühistamist või
tootmise lõpetamist

seoses elektriohutusega eeskirja nr 136 kohaselt

Tüübikinnituse nr: ..... Laienduse nr: .....

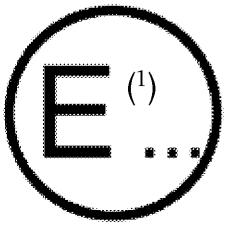
1. Sõiduki kaubanimi või kaubamärk: .....
2. Sõiduki tüüp: .....
3. Sõiduki kategooria: .....
4. Tootja nimi ja aadress: .....
5. Vajaduse korral tootja esindaja nimi ja aadress: .....
6. Sõiduki kirjeldus: .....
6.1. Laetava energiasalvestussüsteemi tüüp: .....
6.1.1. Laetava energiasalvestussüsteemi tüübikinnitusnumber või laetava energiasalvestussüsteemi kirjeldused (2)
6.2. Tööpinge: .....
6.3. Käitussüsteem (nt hübriidne, elektriline): .....
7. Sõiduki tüübikinnituse saamiseks esitamise kuupäev: .....
8. Tüübikinnituskatsete eest vastutav tehniline teenistus: .....
.....
9. Kõnealuse teenistuse väljastatud aruande kuupäev: .....
10. Kõnealuse teenistuse väljastatud aruande number: .....
11. Tüübikinnitusmärgi asukoht: .....
12. Tüübikinnituse laiendamise põhjus(ed) (vajaduse korral) (2): .....
13. Tüübikinnitus antud / laiendatud / andmata jäetud / tühistatud (2): .....
14. Koht: .....
15. Kuupäev: .....
16. Allkiri: .....
17. Tüübikinnituse või selle laiendamise taotluse juurde kuuluvad dokumendid tehakse kättesaadavaks taotluse korral.

(1) Tüübikinnituse andnud, seda laiendanud, selle andmata jätnud või selle tühistanud riigi tunnusnumber (vt käesoleva eeskirja sätted tüübikinnituse kohta).
(2) Mittevajalik maha tõmmata.

2. OSA

Teatis

(Suurim formaat: A4 (210 × 297 mm))



Välja andnud: ametiasutuse nimi

.....

.....

.....

milles käsitletakse (2): tüübikinnituse andmist,

tüübikinnituse laiendamist,

tüübikinnituse andmata jätmist,

tüübikinnituse tühistamist või

tootmise lõpetamist

seoses laetava energiasalvestussüsteemi tüübi kui komponendi või eraldi seadmestikuga2 eeskirja nr 136 kohaselt

Tüübikinnituse nr: ..... Laienduse nr: .....

1. Laetava energiasalvestussüsteemi kaubanimi või kaubamärk: .....
2. Laetava energiasalvestussüsteemi tüüp: .....
3. Tootja nimi ja aadress: .....
4. Vajaduse korral tootja esindaja nimi ja aadress: .....
5. Laetava energiasalvestussüsteemi kirjeldus: .....
6. Laetava energiasalvestussüsteemi suhtes kehtivad paigalduspiirangud: .....
7. Laetava energiasalvestussüsteemi tüübikinnituse saamiseks esitamise kuupäev: .....
8. Tüübikinnituskatsete eest vastutav tehniline teenistus: .....
9. Kõnealuse teenistuse väljastatud aruande kuupäev: .....
10. Kõnealuse teenistuse väljastatud aruande number: .....
11. Tüübikinnitusmärgi asukoht: .....
12. Tüübikinnituse laiendamise põhjus(ed) (vajaduse korral) (2): .....
13. Tüübikinnitus antud / laiendatud / andmata jäetud / tühistatud (2): .....
14. Koht: .....
15. Kuupäev: .....
16. Allkiri: .....
17. Tüübikinnituse või selle laiendamise taotluse juurde kuuluvad dokumendid tehakse kättesaadavaks taotluse korral.

---

(1) Tüübikinnituse andnud, seda laiendanud, selle andmata jätnud või selle tühistanud riigi tunnusnumber (vt käesoleva eeskirja sätted tüübikinnituse kohta).

(2) Mittevajalik maha tõmmata.

2. LISA

TÜÜBIKINNITUSMÄRKIDE KUJUNDUS

NÄIDIS A

(vt käesoleva eeskirja punkt 4.2)

Joonis 1



a = 8 mm min

Sõidukile kinnitatud joonisel 1 kujutatud tüübikinnitusmärk näitab, et asjaomase maanteesõiduki tüüp on saanud tüübikinnituse Madalmaades (E4) eeskirja nr 136 alusel tüübikinnitusnumbri 002492 all. Tüübikinnitusnumbri kaks esimest kohta näitavad, et tüübikinnitus on antud vastavalt eeskirja nr 136 algversiooni nõuetele.

Joonis 2

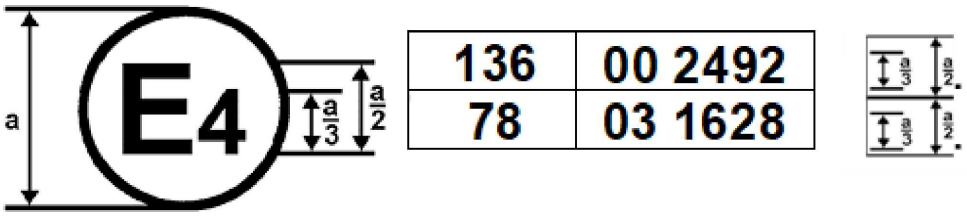


a = 8 mm min

Laetavale energiasalvestussüsteemile kinnitatud joonisel 2 kujutatud tüübikinnitusmärk näitab, et asjaomane laetava energiasalvestussüsteemi tüüp („ES“) on saanud tüübikinnituse Madalmaades (E4) eeskirja nr 136 alusel tüübikinnitusnumbri 002492 all. Tüübikinnitusnumbri kaks esimest kohta näitavad, et tüübikinnitus on antud vastavalt eeskirja nr 136 algversiooni nõuetele.

NÄIDIS B

(vt käesoleva eeskirja punkt 4.5)



a = 8 mm min

Sõidukile kinnitatud eespool kujutatud tüübikinnitusmärk näitab, et asjaomane maanteesõiduk on saanud tüübikinnituse Madalmaades (E4) eeskirjade nr 136 ja 78 alusel ([1]). Tüübikinnitusnumber näitab, et asjaomaste tüübikinnituste andmise ajal kehtisid eeskirja nr 136 algversioon ja 03-seeria muudatustega muudetud eeskiri nr 78.

([1]) Viimane number on esitatud üksnes näitena.

3. LISA

KAITSE OTSESE KONTAKTI VASTU PINGESTATUD OSADEGA

1. JUURDEPÄÄSUSONDID

Juurdepääsusondid, mille abil kontrollitakse inimeste kaitset pingestatud osadele juurdepääsu vastu, on esitatud tabelis.

2. KATSETINGIMUSED

Juurdepääsusond lükatakse tabelis sätestatud jõuga vastu kaitsekesta kõiki avausi. Kui see kaitsekestast osaliselt või täielikult läbi tungib, seatakse see kõikidesse võimalikesse asenditesse ning seejuures ei tohi tõkestuspind ühelgi juhul avausest täielikult läbi tungida.

Sisemisi tõkkeid peetakse kaitsekesta osaks.

Kaitsekestast või tõkkest seespool asuvate pingestatud osade ja sondi vahele tuleb vajaduse korral ühendada madalpingeallikas (pingega vähemalt 40 V ja mitte üle 50 V) jadamisi sobiva lambiga.

Signaaliahela meetodit tuleb rakendada ka kõrgepingeseadmete liikuvate pingestatud osade puhul.

Võimaluse korral võib käitada sisemisi liikuvaid osi aeglaselt.

3. NÕUETELE VASTAVUSE TINGIMUSED

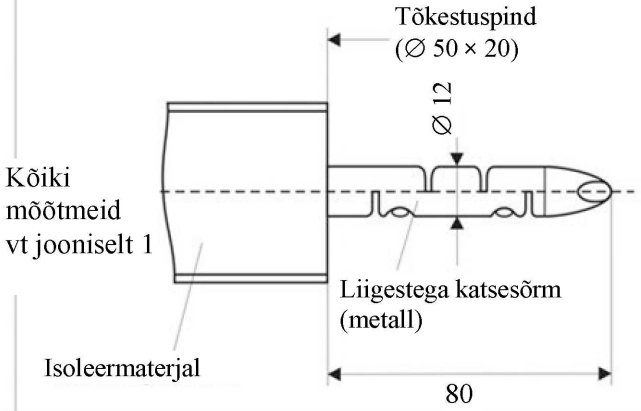
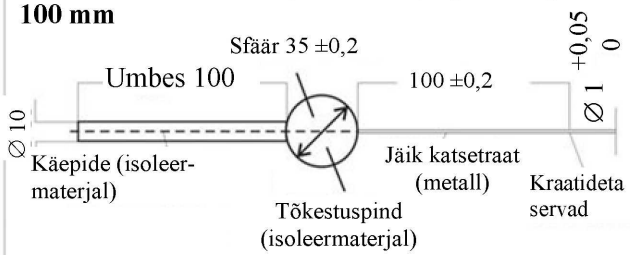
Juurdepääsusond ei tohi pingestatud osi puudutada.

Kui selle nõude kontrollimiseks kasutatakse sondi ja pingestatud osade vahelist signaaliahelat, ei tohi lamp süttida.

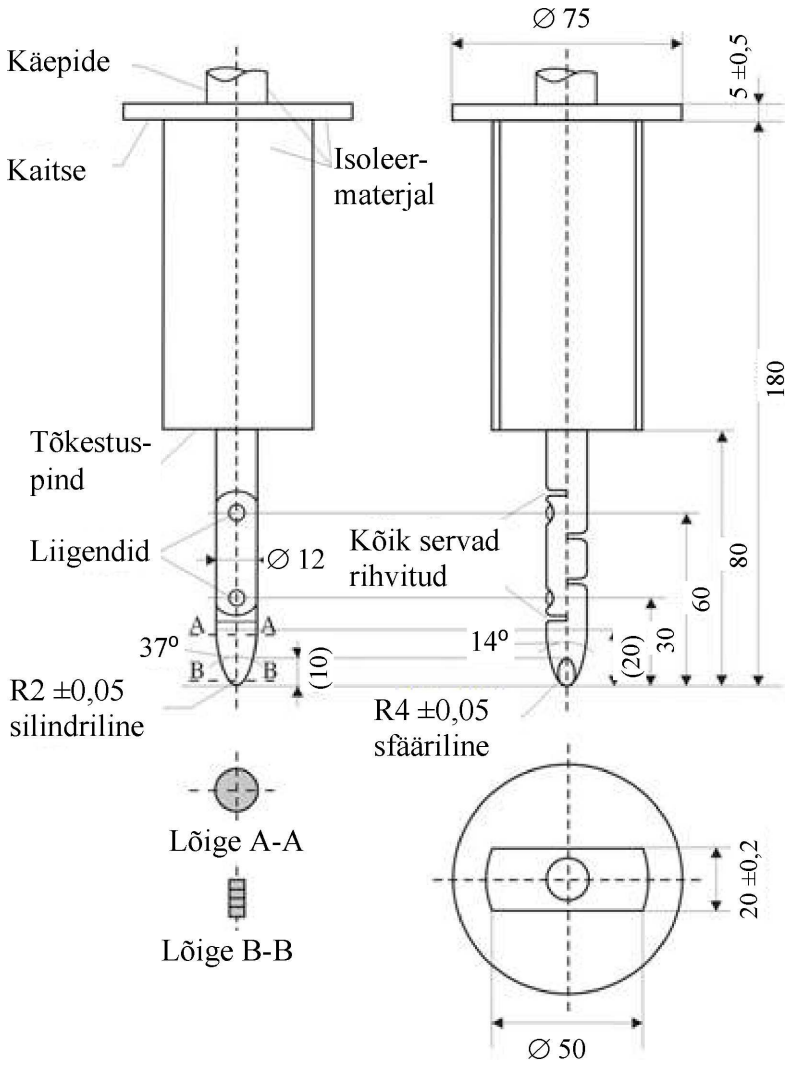
Kaitseastme IPXXB kontrollimise katse puhul võib 80 mm pikkune liigestega katsesõrm avausest täies pikkuses läbi tungida, kuid tõkestuspind (Ø 50 mm × 20 mm) ei läbi avaust. Katsesõrme mõlemaid liigeseid painutatakse sirgest asendist alustades kõrvalasuva sõrmesegmendi telje suhtes kuni 90° ning need seatakse kõikidesse võimalikesse asenditesse.

Kaitseastme IPXXD kontrollimise katsete puhul võib juurdepääsusond avausest täies pikkuses läbi tungida, kuid tõkestuspind ei läbi täielikult avaust.

Juurdepääsusondid selliste katsete tegemiseks, millega kontrollitakse inimeste kaitset ohtlikele osadele juurdepääsu vastu

Esimene number	Lisatäht	Juurdepääsusond (mõõtmed millimeetrites)	Katsejõud
2	B	**Liigestega katsesõrm**  	10 N ±10%
4, 5, 6	D	**Katsetraat läbimõõduga 1,0 mm ja pikkusega 100 mm**  	1 N ±10%

Liigestega katsesõrm



Materjal: metall, kui ei ole teisiti ette nähtud

Lineaarsed mõõtmed millimeetrites

Mõõtmete lubatud hälbed konkreetsete lubatud hälvete puudumisel:

a) nurkade puhul: 0/– 10°;

b) lineaarsete mõõtmete puhul: kuni 25 mm: 0/– 0,05 mm; üle 25 mm: ± 0,2 mm

Kumbki liiges võimaldab samas tasapinnas ja samas suunas liikumist kuni 90° ulatuses lubatud hälbega 0 kuni + 10°.

4.A LISA

SÕIDUKIPÕHISTEL KATSETEL KASUTATAV ISOLATSIOONITAKISTUSE MÕÕTMISE MEETOD

1. ÜLDTEAVE

Sõiduki iga kõrgepingesiini isolatsioonitakistus mõõdetakse või määratakse arvutamise teel, kasutades kõrgepingesiini iga osa või komponendi isolatsioonitakistuse mõõtmise tulemusi (edaspidi „jagatud mõõtmine“).

2. MÕÕTMISMEETOD

Isolatsioonitakistuse mõõtmiseks valitakse käesoleva lisa punktides 2.1 ja 2.2 loetletud mõõtmismeetodite seast sobiv sõltuvalt pingestatud osade elektrilaengust, isolatsioonitakistusest jms.

Mõõdetava vooluahela ulatus määratakse eelnevalt vooluahela skeemide vms abil.

Peale selle võib teha isolatsioonitakistuse mõõtmiseks vajalikke muudatusi, nagu näiteks katte eemaldamine pingestatud osadele juurdepääsemiseks, mõõtejuhtmete vedamine, tarkvara muutmine jne.

Juhul kui mõõdetavad väärtused ei ole isolatsioonitakistuse integreeritud jälgimissüsteemi vms töötamisest tingituna stabiilsed, võib mõõtmiste tegemiseks teha vajalikke muudatusi, näiteks peatada asjaomase seadise töö või selle eemaldada. Kui seadis eemaldatakse, tõestatakse jooniste vms varal, et see ei muuda pingestatud osade ja elektrilise šassii vahelist isolatsioonitakistust.

Selle kinnitamine võib nõuda kõrgepingeahela otsest kasutamist, mistõttu ollakse äärmiselt ettevaatlik lühise, elektrilöögi jms ohu suhtes.

2.1. Sõidukivälisel pingeallikal põhinev mõõtmismeetod

2.1.1. Mõõtevahend

Kasutatakse isolatsioonitakistuse katseseadet, mis võimaldab rakendada kõrgepingesiini tööpingest kõrgemat alalispinget.

2.1.2. Mõõtmismeetod

Isolatsioonitakistuse katseseade ühendatakse pingestatud osade ja elektrilise šassii vahele. Seejärel mõõdetakse isolatsioonitakistust, rakendades alalispinget, mis on vähemalt pool kõrgepingesiini tööpingest.

Kui süsteemi galvaaniliselt ühendatud vooluring töötab mitmes pingevahemikus (nt pinget tõstva muunduri tõttu) ja mõned selle osad ei talu kogu vooluringi tööpinget, võib mõõta nende komponentide ja elektrilise šassii vahelist isolatsioonitakistust eraldi, ühendades asjaomased komponendid lahti ja rakendades pinget, mis on vähemalt pool nende komponentide tööpingest.

2.2. Sõiduki laetaval energiasalvestussüsteemil kui alalispingeallikal põhinev mõõtmismeetod

2.2.1. Nõuded katsesõidukile

Kõrgepingesiin pingestatakse sõiduki enese laetava energiasalvestussüsteemi ja/või energia muundamissüsteemi abil ning nimetatud ühe ja/või teise süsteemi pinge on kogu katse vältel vähemalt võrdne sõiduki tootja määratud nominaalse tööpingega.

2.2.2. Mõõtevahend

Selles katses kasutatav voltmeeter võimaldab mõõta alalispinge väärtusi ja selle sisetakistus on vähemalt 10 MΩ.

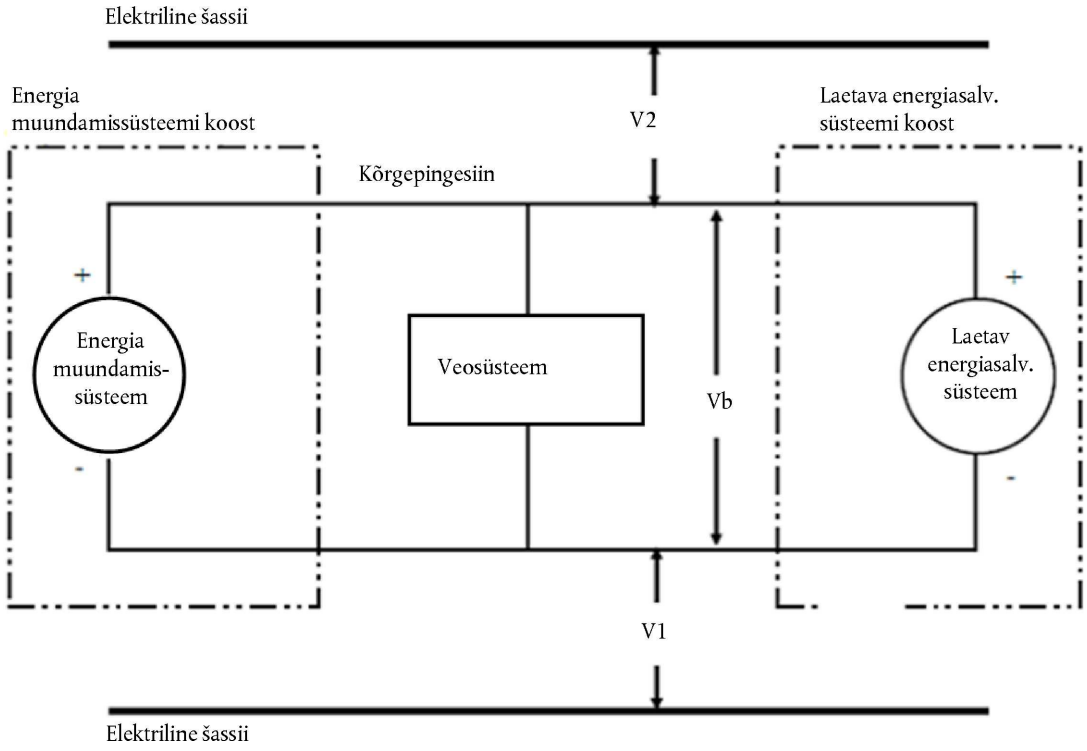
2.2.3. Mõõtmismeetod

2.2.3.1. Esimene etapp

Pinget mõõdetakse joonisel 1 kujutatud viisil ning kõrgepingesiini pinge (Vb) registreeritakse. Vb on võrdne tootja määratud laetava energiasalvestussüsteemi ja/või energia muundamissüsteemi nominaalse tööpingega või sellest suurem.

Joonis 1

Vb, V1 ja V2 mõõtmine



2.2.3.2. Teine etapp

Mõõdetakse ja registreeritakse kõrgepingesiini miinuspooluse ja elektrilise šassii vaheline pinge (V1) (vt joonis 1).

2.2.3.3. Kolmas etapp

Mõõdetakse ja registreeritakse kõrgepingesiini plusspooluse ja elektrilise šassii vaheline pinge (V2) (vt joonis 1).

2.2.3.4. Neljas etapp

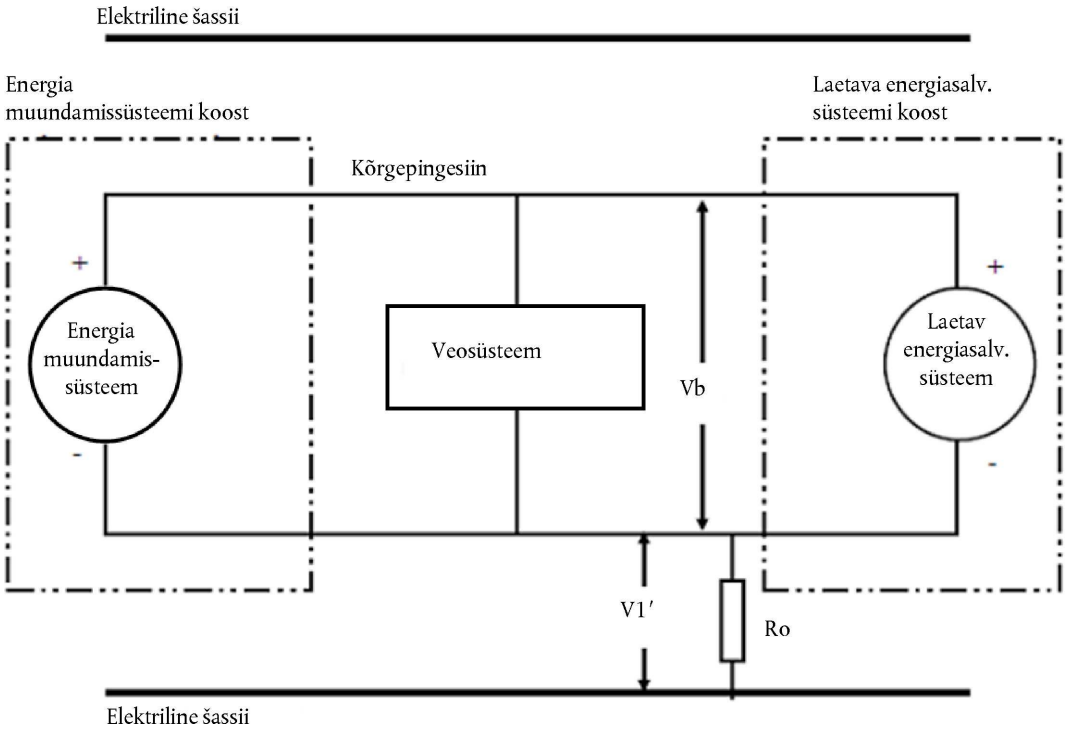
Kui V1 on suurem või sama suur kui V2, ühendatakse kõrgepingesiini miinuspooluse ja elektrilise šassii vahele teadaoleva takistusega (Ro) standardtakisti. Seejärel mõõdetakse kõrgepingesiini miinuspooluse ja elektrilise šassii vaheline pinge (V1′) (vt joonis 2).

Elektrilise isolatsioonitakistuse (Ri) arvutamiseks kasutatakse järgmist valemit:

$Ri = Ro \times (Vb/V1' - Vb/V1)$ või $Ri = Ro \times Vb \times (1/V1' - 1/V1)$

Joonis 2

V1′ mõõtmine



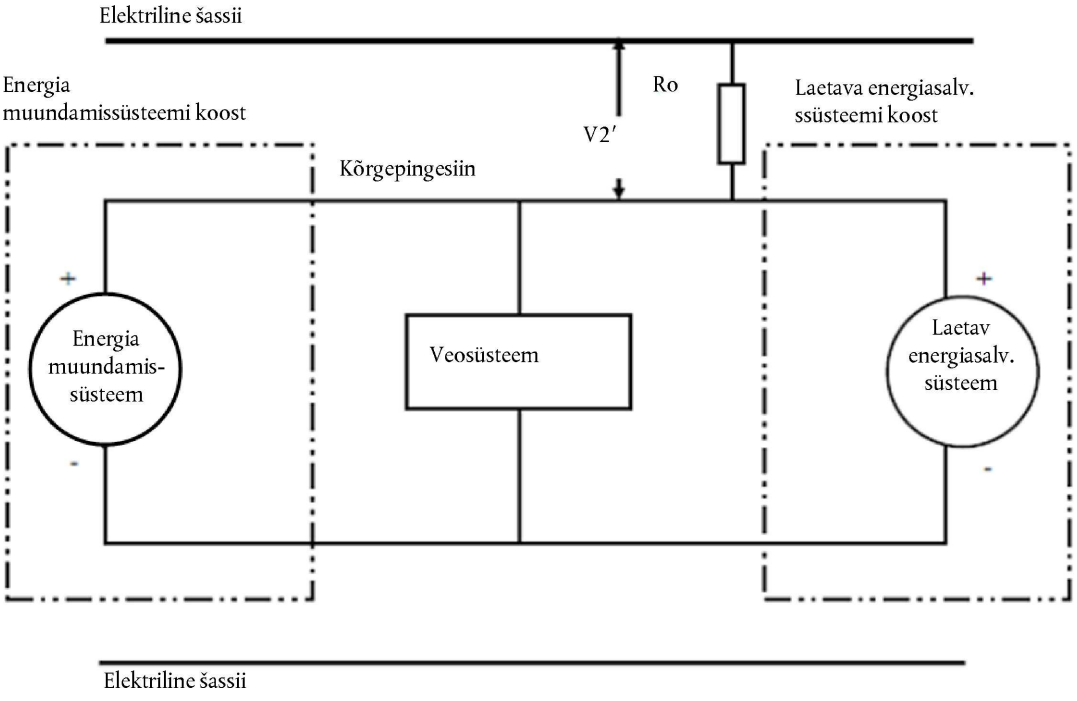
Kui V2 on suurem kui V1, ühendatakse kõrgepingesiini plusspooluse ja elektrilise šassii vahele teadaoleva takistusega (Ro) standardtakisti. Kui Ro on paigaldatud, mõõdetakse kõrgepingesiini plusspooluse ja elektrilise šassii vaheline pinge (V2′) (vt joonis 3). Esitatud valemi järgi arvutatakse elektriline isolatsioonitakistus (Ri). Saadud väärtus (oomides) jagatakse kõrgepingesiini nominaalse tööpingega (voltides).

Elektrilise isolatsioonitakistuse (Ri) arvutamiseks kasutatakse järgmist valemit:

$Ri = Ro \times (Vb/V2' - Vb/V2)$ või $Ri = Ro \times Vb \times (1/V2' - 1/V2)$

Joonis 3

V2′ mõõtmine



2.2.3.5. Viies etapp

Isolatsioonitakistuse (oomides voldi kohta) saamiseks jagatakse elektrilise isolatsioonitakistuse väärtus Ri (oomides) kõrgepingesiini nominaalse tööpingega (voltides).

Märkus. Teadaoleva standardtakistuse väärtus Ro (oomides) peaks võrduma minimaalse nõutava isolatsioonitakistuse (oomides voldi kohta) ja ± 20 % ulatuses varieeruva sõiduki tööpinge (voltides) korrutisega. Ro ei pea võrduma täpselt selle väärtusega, kuna võrrandid kehtivad Ro kõigi väärtuste kohta; kuid sellises vahemikus oleva Ro väärtuse puhul on saavutatud pinge mõõtmisel piisav täpsus.

4.B LISA

LAETAVA ENERGIASALVESTUSSÜSTEEMI KOMPONENDIPÕHISTEL KATSETEL KASUTATAV ISOLATSIOONITAKISTUSE MÕÕTMISE MEETOD

1. MÕÕTMISMEETOD

Isolatsioonitakistuse mõõtmiseks valitakse käesoleva lisa punktides 1.1 ja 1.2 loetletud mõõtmismeetodite seast sobiv sõltuvalt pingestatud osade elektrilaengust, isolatsioonitakistusest jms.

Kui katseseadise tööpinget (Vb, joonis 1) ei ole võimalik mõõta (näiteks vooluahela katkestamise tõttu pealülitite või kaitsmete kaudu), võib katse sooritada modifitseeritud katseseadisega, et võimaldada sisepingete mõõtmist (pealülititest eespool).

Need muudatused ei tohi mõjutada katsetulemusi.

Mõõdetava vooluahela ulatus määratakse eelnevalt vooluahela skeemide vms abil. Kui kõrgepingesiinid on üksteisest galvaaniliselt isoleeritud, mõõdetakse isolatsioonitakistust igal vooluahelal.

Peale selle võib teha isolatsioonitakistuse mõõtmiseks vajalikke muudatusi, nagu näiteks katte eemaldamine pingestatud osadele juurdepääsemiseks, mõõtejuhtmete vedamine, tarkvara muutmine jne.

Juhul kui mõõdetavad väärtused ei ole isolatsioonitakistuse jälgimissüsteemi vms töötamisest tingituna stabiilsed, võib mõõtmiste tegemiseks teha vajalikke muudatusi, näiteks peatada asjaomase seadise töö või selle eemaldada. Kui seadis eemaldatakse, tõestatakse jooniste vms varal, et see ei muuda pingestatud osade ja maanduse vahelist isolatsioonitakistust, kusjuures maandus tähistab tootja määratud punkti sõidukile paigaldatud elektrilise šassii küljes.

Selle kinnitamine võib nõuda kõrgepingeahela otsest kasutamist, mistõttu ollakse äärmiselt ettevaatlik lühise, elektrilöögi jms ohu suhtes.

1.1. Välisel pingeallikal põhinev mõõtmismeetod

1.1.1. Mõõtevahend

Kasutatakse isolatsioonitakistuse katseseadet, mis võimaldab rakendada katseseadise nimipingest kõrgemat alalispinget.

1.1.2. Mõõtmismeetod

Isolatsioonitakistuse katseseade ühendatakse pingestatud osade ja maanduse vahele. Seejärel mõõdetakse isolatsioonitakistus.

Kui süsteemi galvaaniliselt ühendatud vooluring töötab mitmes pingevahemikus (nt pinget tõstva muunduri tõttu) ja mõned selle osad ei talu kogu vooluringi tööpinget, võib mõõta nende komponentide ja maanduse vahelist isolatsioonitakistust eraldi, ühendades asjaomased komponendid lahti ja rakendades pinget, mis on vähemalt pool nende komponentide tööpingest.

1.2. Katseseadisel kui alalispingeallikal põhinev mõõtmismeetod

1.2.1. Katsetingimused

Katseseadise pinge peab kogu katse vältel olema vähemalt sama suur kui katseseadise nominaalne tööpinge.

1.2.2. Mõõtevahend

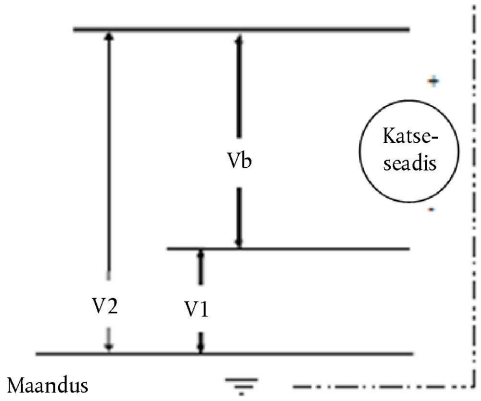
Selles katses kasutatav voltmeeter võimaldab mõõta alalispinge väärtusi ja selle sisetakistus on vähemalt 10 MΩ.

1.2.3. Mõõtmismeetod

1.2.3.1. Esimene etapp

Pinget mõõdetakse joonisel 1 kujutatud viisil ning katseseadise tööpinge (Vb, joonis 1) registreeritakse. Vb peab olema katseseadise nominaalse tööpingega võrdne või sellest suurem.

Joonis 1



1.2.3.2. Teine etapp

Mõõdetakse ja registreeritakse katseseadise miinuspooluse ja maanduse vaheline pinge (V1) (vt joonis 1).

1.2.3.3. Kolmas etapp

Mõõdetakse ja registreeritakse katseseadise plusspooluse ja maanduse vaheline pinge (V2) (vt joonis 1).

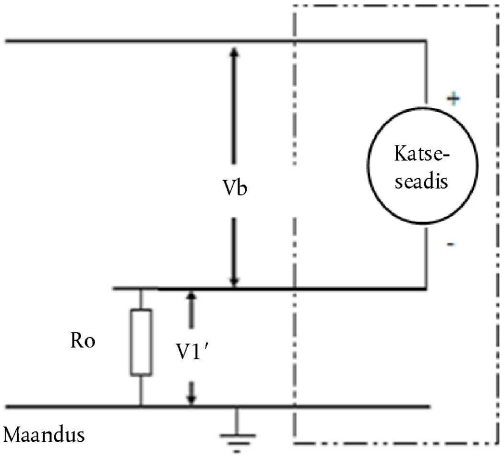
1.2.3.4. Neljas etapp

Kui V1 on suurem või sama suur kui V2, ühendatakse katseseadise miinuspooluse ja maanduse vahele teadaoleva takistusega (Ro) standardtakisti. Seejärel mõõdetakse katseseadise miinuspooluse ja maanduse vaheline pinge (V1′) (vt joonis 2).

Elektrilise isolatsioonitakistuse (Ri) arvutamiseks kasutatakse järgmist valemit:

$Ri = Ro \times (Vb/V1' - Vb/V1)$ või $Ri = Ro \times Vb \times (1/V1' - 1/V1)$

Joonis 2

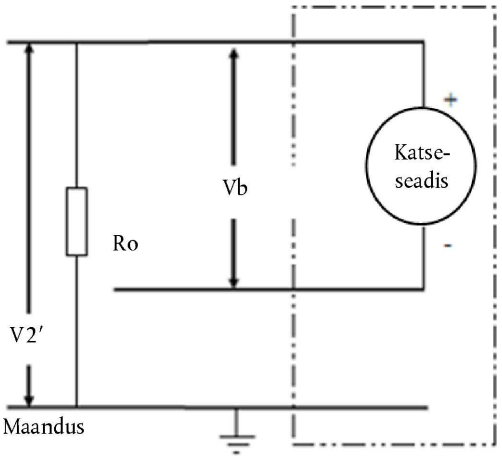


Kui V2 on suurem kui V1, ühendatakse katseseadise plusspooluse ja maanduse vahele teadaoleva takistusega (Ro) standardtakisti. Kui Ro on paigaldatud, mõõdetakse katseseadise plusspooluse ja maanduse vaheline pinge (V2′) (vt joonis 3).

Elektrilise isolatsioonitakistuse (Ri) arvutamiseks kasutatakse järgmist valemit:

$Ri = Ro \times (Vb/V2' - Vb/V2)$ või $Ri = Ro \times Vb \times (1/V2' - 1/V2)$

Joonis 3



1.2.3.5. Viies etapp

Isolatsioonitakistuse (Ω/V) saamiseks jagatakse elektrilise isolatsioonitakistuse väärtus Ri (Ω) katseseadise nimipingega (V).

Märkus. Teadaoleva standardtakistuse väärtus Ro (Ω) peaks võrduma minimaalse nõutava isolatsioonitakistuse (Ω/V) ja ± 20 % ulatuses varieeruva katseseadise nimipinge (V) korrutisega. Ro ei pea võrduma täpselt selle väärtusega, kuna võrrandid kehtivad Ro kõigi väärtuste kohta; kuid sellises vahemikus oleva Ro väärtuse puhul on saavutatud pinge mõõtmisel piisav täpsus.

5. LISA

ISOLATSIOONITAKISTUSE INTEGREERITUD JÄLGIMISSÜSTEEMI TOIMIMISE KONTROLLIMISE MEETOD

Isolatsioonitakistuse integreeritud jälgimissüsteemi toimimist kontrollitakse järgmise meetodiga.

Paigaldatakse takisti, mis ei põhjusta jälgitava klemmi ja elektrilise šassii vahelise isolatsioonitakistuse langemist minimaalsest nõutavast väärtusest allapoole. Hoiatusmärguanne peab aktiveeruma.

6. LISA

1. OSA

Maanteesõidukite ja -süsteemide olulised omadused

1. ÜLDTEAVE

1.1. Mark (tootja kaubanimi): .....

1.2. Tüüp: .....

1.3. Sõiduki kategooria: .....

1.4. Kaubanimi/-nimed (olemasolu korral): .....

1.5. Tootja nimi ja aadress: .....

1.6. Vajaduse korral tootja esindaja nimi ja aadress: .....

1.7. Sõiduki joonis ja/või foto: .....

1.8. Laetava energiasalvestussüsteemi tüübikinnitusnumber: .....

1.9. Sõitjateruum: Jah/ei ([1]): .....

1.10. Kesk- ja/või külgtugihark: Jah/ei ([1]): .....

2. ELEKTRIMOOTOR (VEOMOOTOR)

2.1. Tüüp (mähis, ergutusvool): .....

2.2. Suurim kasulik võimsus ja/või suurim võimsus 30 minuti jooksul (kW): .....

3. LAETAV ENERGIASALVESTUSSÜSTEEM

3.1. Laetava energiasalvestussüsteemi kaubanimi ja kaubamärk: .....

3.2. Kõikide akuelemendi tüüpide loetelu: .....

3.2.1. Akuelemendi tehnoloogia: .....

3.2.2. Füüsilised mõõtmed: .....

3.2.3. Akuelemendi mahtuvus (Ah): .....

3.3. Laetava energiasalvestussüsteemi kirjeldus või joonis(ed) või pilt/pildid, mis selgitavad järgmist:

3.3.1. Konstruktsioon: .....

3.3.2. Konfiguratsioon (akuelementide arv, ühendusviis jne): .....

3.3.3. Mõõtmed: .....

3.3.4. Korpus (ehitus, materjalid ja mõõtmed): .....

3.4. Elektriline spetsifikatsioon: .....

3.4.1. Nimipinge (V): .....

3.4.2. Tööpinge (V): .....

3.4.3. Nimimahtuvus (Ah): .....

3.4.4. Maksimaalne voolutugevus (A): .....

3.5. Gaasi rekombineerumise määr (protsentides): .....

3.6. Kirjeldus või joonis(ed) või pilt/pildid, mis selgitavad laetava energiasalvestussüsteemi paigaldamist sõidukisse: .....

3.6.1. Füüsiline tugi: .....

3.7. Termoregulatsiooni tüüp: .....

3.8. Elektrooniline juhtimine: .....

4. KÜTUSEELEMENT (OLEMASOLU KORRAL)

4.1. Kütuseelemendi kaubanimi ja kaubamärk: .....

4.2. Kütuseelemendi tüübid: .....

4.3. Nimipinge (V): .....

4.4. Elementide arv: .....

4.5. Jahutussüsteemi tüüp (olemasolu korral): .....

4.6. Maksimaalne võimsus (kW): .....

5. KAITSE JA/VÕI VOOLUKATKESTI

5.1. Tüüp: .....

5.2. Tööpiirkonna skeem: .....

6. ELEKTRIJUHTMESTIK

6.1. Tüüp: .....

7. KAITSE ELEKTRILÖÖGI VASTU

7.1. Kaitselahenduse kirjeldus: .....

8. LISATEAVE

8.1. Energiavarustusahela komponentidest koosneva seadmestiku lühikirjeldus või selle asukohta näitavad joonised/pildid: .....

8.2. Toiteahela kõikide elektriliste funktsioonide skeem: .....

8.3. Tööpinge (V): .....

8.4. Süsteemi kirjeldused vähese jõudlusega sõidurežiimi(de)s

8.4.1. Süsteemide laetuse astmed, kus võimsuse vähendamine aktiveeritakse, ning kirjeldused ja seletused

8.4.2. Süsteemide kirjeldused vähendatud võimsuse režiimi(de)s ja sarnas(t)es režiimi(de)s ning seletused

2. OSA

Laetava energiasalvestussüsteemi olulised omadused

1. LAETAV ENERGIASALVESTUSSÜSTEEM

1.1. Laetava energiasalvestussüsteemi kaubanimi ja kaubamärk: .....

1.2. Kõikide akuelemendi tüüpide loetelu: .....

1.2.1. Akuelemendi tehnoloogia: .....

1.2.2. Füüsilised mõõtmed: .....

1.2.3. Akuelemendi mahtuvus (Ah): .....

1.3. Laetava energiasalvestussüsteemi kirjeldus või joonis(ed) või pilt/pildid, mis selgitavad järgmist: .....

1.3.1. Konstruktsioon: .....

1.3.2. Konfiguratsioon (akuelementide arv, ühendusviis jne): .....

1.3.3. Mõõtmed: .....

1.3.4. Korpus (ehitus, materjalid ja mõõtmed): .....

1.3.5. Laetava energiasalvestussüsteemi mass (kg): .....

1.4. Elektriline spetsifikatsioon

1.4.1. Nimipinge (V): .....

1.4.2. Tööpinge (V): .....

1.4.3. Nimimahtuvus (Ah): .....

1.4.4. Maksimaalne voolutugevus (A): .....

1.5. Gaasi rekombineerumise määr (protsentides): .....

1.6. Kirjeldus või joonis(ed) või pilt/pildid, mis selgitavad laetava energiasalvestussüsteemi paigaldamist sõidukisse: .....

1.6.1. Füüsiline tugi: .....

1.7. Termoregulatsiooni tüüp: .....

1.8. Elektrooniline juhtimine: .....

1.9. Selliste sõidukite kategooria, millele on võimalik paigaldada laetavat energiasalvestussüsteemi: .....

3. OSA

Vooluahelatega ühendatud šassiiga maanteesõidukite ja -süsteemide olulised omadused

1. ÜLDTEAVE

1.1. Mark (tootja kaubanimi): .....

1.2. Tüüp: .....

1.3. Sõiduki kategooria: .....

1.4. Kaubanimi/-nimed (olemasolu korral): .....

1.5. Tootja nimi ja aadress: .....

1.6. Vajaduse korral tootja esindaja nimi ja aadress: .....

1.7. Sõiduki joonis ja/või foto: .....

1.8. Laetava energiasalvestussüsteemi tüübikinnitusnumber: .....

1.9. Sõitjateruum: Jah/ei ([1]): .....

1.10. Kesk- ja/või külgtugihark: Jah/ei ([1]): .....

2. LAETAV ENERGIASALVESTUSSÜSTEEM

2.1. Laetava energiasalvestussüsteemi kaubanimi ja kaubamärk: .....

2.2. Akuelemendi tehnoloogia: .....

2.3. Elektriline spetsifikatsioon:

2.3.1. Nimipinge (V): .....

2.3.2. Mahtuvus (Ah): .....

2.3.3. Maksimaalne voolutugevus (A): .....

2.4. Gaasi rekombineerumise määr (protsentides): .....

2.5. Kirjeldus või joonis(ed) või pilt/pildid, mis selgitavad laetava energiasalvestussüsteemi paigaldamist sõidukisse: .....

3. LISATEAVE

3.1. Vahelduvvooluahela tööpinge (V): .....

3.2. Alalisvooluahela tööpinge (V): .....

(1) Mittevajalik maha tõmmata.

7. LISA

VESINIKUHEITE MÄÄRAMINE LAETAVA ENERGIASALVESTUSSÜSTEEMI LAADIMISTOIMINGUTE AJAL

1. SISSEJUHATUS

Käesolevas lisas kirjeldatakse vesinikuheite määramise korda kõikide maanteesõidukite laetava energiasalvestussüsteemi laadimistoimingute ajal vastavalt käesoleva eeskirja punktile 5.4.

2. KATSE KIRJELDUS

Vesinikuheite katse (käesoleva lisa joonis 7.1) tehakse vesinikuheite määramiseks laaduriga varustatud laetava energiasalvestussüsteemi laadimistoimingute ajal. Katse hõlmab järgmisi etappe:

a) sõiduki või laetava energiasalvestussüsteemi ettevalmistamine;

b) laetava energiasalvestussüsteemi tühjakslaadimine;

c) vesinikuheite määramine tavapärase laadimise ajal;

d) vesinikuheite määramine laadimise ajal laaduri rikke korral.

3. KATSED

3.1. Sõidukipõhine katse

3.1.1. Sõiduk peab olema mehaaniliselt korras ja sõitnud katsele eelneva seitsme päeva jooksul vähemalt 300 km. Sõiduk on selle ajavahemiku jooksul varustatud vesinikuheite määramise katses kasutatava laetava energiasalvestussüsteemiga.

3.1.2. Kui laetavat energiasalvestussüsteemi kasutatakse keskkonnatemperatuurist kõrgemal temperatuuril, järgib käitaja laetava energiasalvestussüsteemi temperatuuri hoidmiseks tavapärases tööpiirkonnas tootja ettenähtud korda.

Tootja esindaja peab olema võimeline tõendama, et laetava energiasalvestussüsteemi temperatuuri konditsioneerimissüsteem ei ole kahjustatud ning et selles ei esine jõudlust mõjutavaid rikkeid.

3.2. Komponendipõhine katse

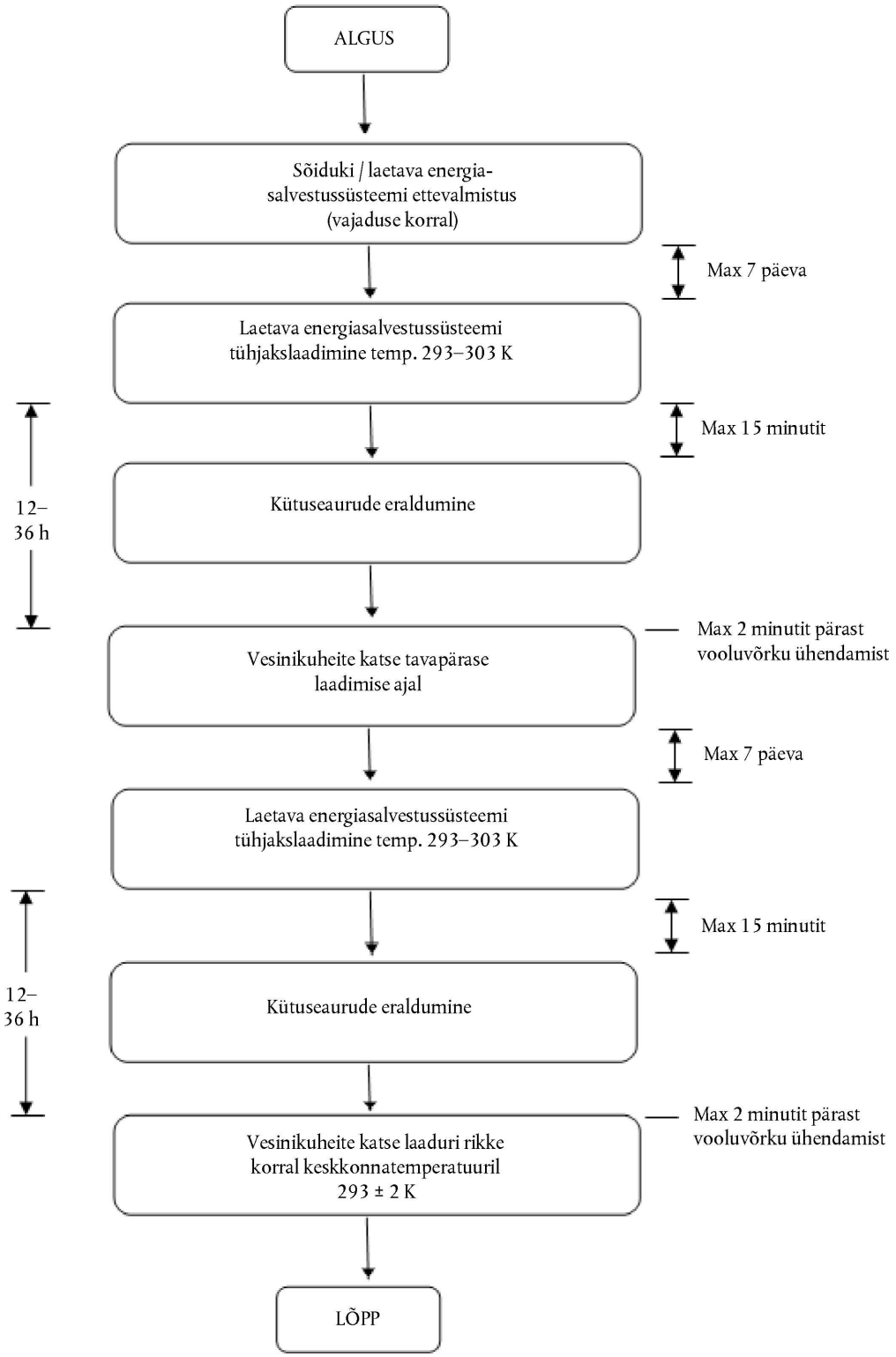
3.2.1. Laetav energiasalvestussüsteem peab olema heas mehaanilises seisukorras ning olema läbinud vähemalt 5 standardtsüklit (8. lisa 1. liite kohaselt).

3.2.2. Kui laetavat energiasalvestussüsteemi kasutatakse ümbritseva õhu temperatuurist kõrgemal temperatuuril, järgib käitaja laetava energiasalvestussüsteemi temperatuuri hoidmiseks tavapärases tööpiirkonnas tootja ettenähtud korda.

Tootja esindaja peab olema võimeline tõendama, et laetava energiasalvestussüsteemi temperatuuri konditsioneerimissüsteem ei ole kahjustatud ning et selles ei esine jõudlust mõjutavaid rikkeid.

Joonis 7.1

Vesinikuheite määramine laetava energiasalvestussüsteemi laadimistoimingute ajal



4. VESINIKUHEITE KATSES KASUTATAV KATSEVARUSTUS

4.1. Vesinikuheite mõõtmise kamber

Vesinikuheite mõõtmiseks kasutatakse gaasikindlat mõõtmiskambrit, millesse katsealune sõiduk või laetav energiasalvestussüsteem ära mahub. Sõidukile või laetavale energiasalvestussüsteemile peab igast küljest juurde pääsema ning pitseeritud kamber peab olema gaasikindlalt suletud käesoleva lisa 1. liite kohaselt. Kambri sisepind on vesinikku mitteläbilaskev ja vesinikuga mittereageeriv. Temperatuuri konditsioneerimissüsteem on võimeline kontrollima kambri siseõhu temperatuuri ja säilitama ettenähtud temperatuuri keskmise lubatud hälbega ±2 K kogu katse vältel.

Vesinikuheitest tingitud ruumalamuutuste arvessevõtmiseks võib kasutada muutuva ruumalaga kambrit või muud tüüpi katsevarustust. Muutuva ruumalaga kamber paisub ja tõmbub kokku selles tekkiva vesinikuheite mõjul. Kaks võimalikku meetodit siseruumala muutumise arvessevõtmiseks on liigutatavad paneelid või lõõtskonstruktsioon, mille puhul kambris asuvad gaasikindlad kotid paisuvad ja tõmbuvad kokku siserõhu muutuste mõjul, osaledes kambrivälise õhu vahetuses. Ruumalamuutusi arvestav mis tahes lahendus säilitab vastavalt käesoleva lisa 1. liitele kambri terviklikkuse.

Igasugune mahu kohandamise meetod peab tagama, et kambri siserõhu ja õhurõhu vahe ei oleks suurem kui ±5 kPa.

Kambris peab saama fikseerida püsiva mahu. Muutuva ruumalaga kamber võimaldab „nominaalse ruumala“ muutusi (vt 7. lisa 1. liite punkt 2.1.1), et võtta arvesse vesinikuheite tekkimist katse käigus.

4.2. Analüütilised süsteemid

4.2.1. Vesinikuanalüsaator

4.2.1.1. Kambris oleva atmosfääri jälgimiseks kasutatakse vesinikuanalüsaatorit (elektrokeemilise detektori tüüpi) või soojusjuhtivuse mõõtmist võimaldavat kromatograafi. Gaasiproov võetakse kambri ühe külgseina või lae keskpunktist ning analüsaatori kõrvalt mööduv gaasivool juhitakse kambrisse tagasi, eelistatult punktis, mis asub vahetult segamisventilaatori järel.

4.2.1.2. Vesinikuanalüsaatori reageerimisaeg on 90 protsendi lõppnäitude puhul lühem kui 10 sekundit. Selle stabiilsus on 15 minuti vältel kõikide mõõtepiirkondade puhul nullväärtusel parem kui 2 protsenti skaala lõppväärtusest ning 80 protsendi juures ±20 protsenti skaala lõppväärtusest.

4.2.1.3. Analüsaatori näitude korratavus, mida väljendatakse ühe standardhälbena, on kõikide mõõtepiirkondade puhul nullväärtusel parem kui 1 protsent skaala lõppväärtusest ning 80 protsendi juures ±20 protsenti skaala lõppväärtusest.

4.2.1.4. Analüsaatori tööpiirkonnad valitakse nii, et mõõtmis-, kalibreerimis- ja lekketuvastustoimingute vältel saavutatakse parim lahutusvõime.

4.2.2. Vesinikuanalüsaatori andmesalvestussüsteem

Vesinikuanalüsaator on varustatud seadmega, mis registreerib elektrilisi väljundsignaale sagedusega vähemalt üks kord minutis. Registreerimissüsteemi töö näitajad peavad vastama vähemalt registreeritavale signaalile ning kindlustama tulemuste püsisalvestamise. Registreerimisel on tavapärase laadimiskatse ja laadimisriket hõlmava katse algus ja lõpp selgesti tähistatud.

4.3. Temperatuuri registreerimine

4.3.1. Kambri temperatuuri registreeritakse kahes punktis temperatuurianduritega, mis on omavahel ühendatud ja näitavad seetõttu keskmist väärtust. Mõõtmispunktid ulatuvad iga külgseina vertikaalsest keskjoonest kõrgusel 0,9 ±0,2 m umbes 0,1 m võrra kambri sisemusse.

4.3.2. Akuelementide keskkonna temperatuuri registreeritakse vastavate andurite abil.

4.3.3. Temperatuure registreeritakse vesinikuheite mõõtmise ajal sagedusega vähemalt üks kord minutis.

4.3.4. Temperatuuri registreerimissüsteemi täpsus peab olema ±1,0 K ning temperatuuri peab olema võimalik tuvastada täpsusega ±0,1 K.

4.3.5. Registreerimis- või andmetöötlussüsteem peab võimaldama määrata aega täpsusega ±15 sekundit.

4.4. Rõhu registreerimine

4.4.1. Katsealal mõõdetava õhurõhu ja kambri siserõhu vahelist erinevust Dp registreeritakse kogu vesinikuheite mõõtmise protsessi vältel sagedusega vähemalt üks kord minutis.

4.4.2. Rõhu registreerimissüsteemi mõõtetäpsus on ±2 hPa ning rõhunäitu peab olema võimalik tuvastada täpsusega ±0,2 hPa.

4.4.3. Registreerimis- või andmetöötlussüsteem peab võimaldama määrata aega täpsusega ±15 sekundit.

4.5. Pinge ja voolutugevuse registreerimine

4.5.1. Laaduri pinget ja voolutugevust (akus) registreeritakse vesinikuheite mõõtmise ajal sagedusega vähemalt üks kord minutis.

4.5.2. Pinge registreerimissüsteemi mõõtetäpsus on ±1 V ning pingenäitu peab olema võimalik tuvastada täpsusega ±0,1 V.

4.5.3. Voolutugevuse registreerimissüsteemi mõõtetäpsus on ±0,5 A ning voolutugevuse näitu peab olema võimalik tuvastada täpsusega ±0,05 A.

4.5.4. Registreerimis- või andmetöötlussüsteem peab võimaldama määrata aega täpsusega ±15 sekundit.

4.6. Ventilaatorid

Kamber on varustatud ühe või mitme ventilaatori või puhuriga, millega saavutatakse voolukiirus 0,1–0,5 m^3/s, et tagada kambri atmosfääri põhjalik segunemine. Mõõtmiste ajal on võimalik saavutada kambris ühtlane temperatuur ja vesiniku kontsentratsioon. Ventilaatorite või puhurite otsene õhuvool ei tohi kambris olevale sõidukile langeda.

4.7. Gaasid

4.7.1. Kalibreerimiseks ja seadmete kasutamiseks peavad olema kättesaadavad järgmised puhtad gaasid:

a) puhastatud sünteetiline õhk (puhtus: < 1 ppm C_1 ekvivalenti; < 1 ppm CO; < 400 ppm CO_2; < 0,1 ppm NO); hapnikusisaldus 18 kuni 21 mahuprotsenti;

b) vesinik (H_2), minimaalne puhtus 99,5 protsenti.

4.7.2. Kalibreerimis- ja võrdlusgaasid sisaldavad vesiniku (H_2) ja puhastatud sünteetilise õhu segusid. Kalibreerimisgaasi tegelikud kontsentratsioonid peavad jääma nimiväärtustest ±2 protsendi piiresse. Gaasijaoturi abil saadud lahjendatud gaaside puhul on täpsus ±2 protsenti nimiväärtusest. Käesoleva lisa 1. liites ette nähtud kontsentratsioonid võidakse saavutada ka gaasijaoturi abil, kasutades lahjendusgaasina sünteetilist õhku.

5. KATSEMENETLUS

Katse hõlmab järgmist viit etappi:

a) sõiduki või laetava energiasalvestussüsteemi ettevalmistamine;

b) laetava energiasalvestussüsteemi tühjakslaadimine;

c) vesinikuheite määramine tavapärase laadimise ajal;

d) Veoaku tühjakslaadimine

e) vesinikuheite määramine laadimise ajal laaduri rikke korral.

Kui sõidukit või laetavat energiasalvestussüsteemi tuleb kahe etapi vahel liigutada, lükatakse see järgmisesse katsealasse.

5.1. Sõidukipõhine katse

5.1.1. Sõiduki ettevalmistamine

Laetava energiasalvestussüsteemi vananemist kontrollitakse tõendamaks, et sõiduk on katsele eelneva viimase seitsme päeva jooksul vähemalt 300 km läbi sõitnud. Selle perioodi vältel on sõiduk varustatud veoakuga, millega tehakse vesinikuheite katse. Kui seda ei ole võimalik näidata, kohaldatakse järgmist korda.

5.1.1.1. Laetava energiasalvestussüsteemi tühjakslaadimised ja esmased laadimised

Toiminguid alustatakse sõiduki laetava energiasalvestussüsteemi tühjakslaadimisega, sõites katserajal ühtlase kiirusega, mis moodustab 70 ±5 protsenti sõiduki maksimumkiirusest 30 minuti vältel.

Tühjakslaadimine lõpetatakse, kui:

a) sõiduk pole võimeline liikuma kiirusega 65 % maksimaalsest kiirusest 30 minuti jooksul või

b) sõiduki standardsed pardaseadmed osutavad juhile, et sõiduk tuleb peatada või

c) sõiduk on läbinud 100 km.

5.1.1.2. Laetava energiasalvestussüsteemi esmane laadimine

Laadimist tehakse:

a) laaduriga;

b) keskkonnatemperatuuril 293–303 K.

Mis tahes tüüpi väliste laadurite kasutamine toimingus on välistatud.

Laetava energiasalvestussüsteemi laadimise lõpetamise kriteeriumid vastavad laaduri töö automaatse peatumise tingimustele.

Käesolev kord hõlmab ka kõiki tüüpi erilaadimisi, mida saab alustada automaatselt või käsitsi, nagu näiteks tasanduslaadimised või hooldusla adimised.

5.1.1.3. Punktides 5.1.1.1 ja 5.1.1.2 sätestatud toimingut korratakse kaks korda.

5.1.2. Laetava energiasalvestussüsteemi tühjakslaadimine

Laetava energiasalvestussüsteemi tühjakslaadimiseks sõidetakse katserajal ühtlase kiirusega, mis moodustab 70 ±5 protsenti sõiduki 30 minuti maksimumkiirusest.

Tühjendamine peatatakse:

a) kui sõiduki standardsed pardaseadmed osutavad juhile, et sõiduk tuleb peatada; või

b) kui sõiduki maksimumkiirus on väiksem kui 20 km/h.

5.1.3. Kütuseaurude eraldumine

Sõiduk pargitakse viieteistkümne minuti jooksul alates punktis 5.2 sätestatud aku tühjakslaadimise toimingu lõpetamisest kütuseaurude eraldamise alasse. Sõiduk pargitakse sinna veoaku tühjakslaadimise lõpetamise ja tavapärase laadimise ajal tehtava vesinikuheite katse alustamise vaheliseks perioodiks, mille pikkus on vähemalt 12 tundi ja maksimaalselt 36 tundi. Selle perioodi vältel seisab sõiduk temperatuuril 293 ±2 K.

5.1.4. Vesinikuheite katse tavapärase laadimise ajal

5.1.4.1. Enne kütuseaurude eraldumise perioodi lõppu tuulutatakse mõõtmiskambrit mitme minuti vältel, kuni saavutatakse stabiilne vesinikufoon. Kambri segamisventilaator(id) tuleb sel hetkel samuti sisse lülitada.

5.1.4.2. Vesinikuanalüsaator nullitakse vahetult enne katset ja määratakse kindlaks selle mõõteulatus.

5.1.4.3. Kütuseaurude eraldumise lõppedes toimetatakse mittetöötava mootoriga ning avatud akende ja pagasiruumiga katsesõiduk mõõtmiskambrisse.

5.1.4.4. Sõiduk ühendatakse vooluvõrku. Laetavat energiasalvestussüsteemi laetakse vastavalt punktis 5.1.4.7 sätestatud tavapärasele laadimiskorrale.

5.1.4.5. Kambri uksed suletakse gaasikindlalt kahe minuti jooksul alates tavapärases laadimisetapis toimuvast elektrilisest lukustumisest.

5.1.4.6. Tavapärast laadimist vesinikuheite katse tegemiseks alustatakse pärast kambri gaasikindlalt sulgemist. Mõõdetakse vesiniku kontsentratsioon, temperatuur ja õhurõhk, et registreerida tavapärase laadimise katse algnäidud C_{H2i}, T_i ja P_i.

Neid näitajaid kasutatakse vesinikuheite arvutamiseks (käesoleva lisa punkt 6). Keskkonnatemperatuur T ei tohi olla tavapärase laadimise ajal kambris madalam kui 291 K ega kõrgem kui 295 K.

5.1.4.7. Tavapärase laadimise kord

Tavapärane laadimine tehakse laaduri abil ja see hõlmab järgmisi etappe:

a) laadimine püsival võimsusel ajavahemiku t_1 vältel;

b) ülelaadimine püsival voolutugevusel ajavahemiku t_2 vältel. Ülelaadimisel kasutatava voolutugevuse näeb ette tootja ning see vastab tasanduslaadimise ajal kasutatavale voolutugevusele.

Laetava energiasalvestussüsteemi laadimise lõpetamise kriteeriumid vastavad laaduri töö automaatse peatumise tingimustele laadimisaja t_1+t_2 möödudes. Kõnealune laadimisaeg on piiratud ajavahemikuga t_1 + 5 h, seda ka juhul, kui standardsed seadmed annavad juhile selgelt märku, et aku ei ole veel täielikult laetud.

5.1.4.8. Vesinikuanalüsaator nullitakse vahetult enne katse lõppu ja määratakse kindlaks selle mõõteulatus.

5.1.4.9. Heitkoguste proovivõtuaeg lõpeb t_1 + t_2 või t_1 + 5 tundi pärast algse proovivõtu algust vastavalt käesoleva lisa punkti 5.1.4.6 nõuetele. Eri ajavahemike kestused registreeritakse. Mõõdetakse vesiniku kontsentratsioon, temperatuur ja õhurõhk, et registreerida tavapärase laadimise katse lõppnäidud C_{H2f}, T_f ja P_f, mida kasutatakse käesoleva lisa punktis 6 sätestatud arvutustes.

5.1.5. Vesinikuheite katse laaduri rikke korral

5.1.5.1. Katsemenetlust alustatakse sõiduki laetava energiasalvestussüsteemi tühjakslaadimisega vastavalt käesoleva lisa punktile 5.1.2 maksimaalselt seitsme päeva jooksul alates eespool kirjeldatud katse lõpetamisest.

5.1.5.2. Korratakse käesoleva lisa punktis 5.1.3 sätestatud katsemenetluse etappe.

5.1.5.3. Enne kütuseaurude eraldumise perioodi lõppu tuulutatakse mõõtmiskambrit mitme minuti vältel, kuni saavutatakse stabiilne vesinikufoon. Kambri segamisventilaator(id) tuleb sel hetkel samuti sisse lülitada.

5.1.5.4. Vesinikuanalüsaator nullitakse vahetult enne katset ja määratakse kindlaks selle mõõteulatus.

5.1.5.5. Kütuseaurude eraldumise lõppedes toimetatakse mittetöötava mootoriga ning avatud akende ja pagasiruumiga katsesõiduk mõõtmiskambrisse.

5.1.5.6. Sõiduk ühendatakse vooluvõrku. Laetavat energiasalvestussüsteemi laetakse vastavalt punktis 5.1.5.9 sätestatud rikkekohase laadimise korrale.

5.1.5.7. Kambri uksed suletakse gaasikindlalt kahe minuti jooksul alates rikkekohases laadimisetapis toimuvast elektrilisest lukustumisest.

5.1.5.8. Rikkekohast laadimist vesinikuheite katse tegemiseks alustatakse pärast kambri gaasikindlalt sulgemist. Mõõdetakse vesiniku kontsentratsioon, temperatuur ja õhurõhk, et registreerida rikkekohase laadimise katse algnäidud C_{H2i}, T_i ja P_i.

Neid näitajaid kasutatakse vesinikuheite arvutamiseks (käesoleva lisa punkt 6). Keskkonnatemperatuur T ei tohi olla rikkekohase laadimise ajal kambris madalam kui 291 K ega kõrgem kui 295 K.

5.1.5.9. Rikkekohase laadimise kord

Rikkekohane laadimine tehakse sobiva laaduri abil ja see hõlmab järgmisi etappe:

a) laadimine püsival võimsusel ajavahemiku t'_1 vältel;

b) laadimine tootja soovitatud maksimaalsel voolutugevusel 30 minuti vältel. Selles etapis annab laadur tootja soovitatud maksimaalse voolutugevuse.

5.1.5.10. Vesinikuanalüsaator nullitakse vahetult enne katse lõppu ja määratakse kindlaks selle mõõteulatus.

5.1.5.11. Katseperiood lõpeb ajavahemiku t'_1 + 30 minuti möödudes punktis 5.1.5.8 sätestatud esmase proovivõtmise algusest. Möödunud ajavahemike kestused registreeritakse. Mõõdetakse vesiniku kontsentratsioon, temperatuur ja õhurõhk, et registreerida rikkekohase laadimise katse lõppnäidud C_{H2f}, T_f ja P_f, mida kasutatakse käesoleva lisa punktis 6 sätestatud arvutustes.

5.2. Komponendipõhine katse

5.2.1. Laetava energiasalvestussüsteemi ettevalmistamine

Laetava energiasalvestussüsteemi vananemist kontrollitakse veendumaks, et laetav energiasalvestussüsteem on töötanud vähemalt 5 standardtsüklit (8. lisa 1. liite kohaselt).

5.2.2. Laetava energiasalvestussüsteemi tühjakslaadimine

Laetav energiasalvestussüsteem laetakse tühjaks võimsusel, mis moodustab 70 ±5 % süsteemi nimivõimsusest.

Tühjakslaadimine katkeb, kui on saavutatud tootja määratud minimaalne laetuse aste.

5.2.3. Kütuseaurude eraldumine

15 minuti jooksul pärast laetava energiasalvestussüsteemi tühjakslaadimise lõppemist punkti 5.2.2 kohaselt ning enne vesinikuheite katse algust konditsioneeritakse laetavat energiasalvestussüsteemi vähemalt 12 tunni ja kuni 36 tunni vältel temperatuuril 293 ±2 K.

5.2.4. Vesinikuheite katse tavapärase laadimise ajal

5.2.4.1. Enne laetava energiasalvestussüsteemi kütuseaurude eraldumise perioodi lõppu tuulutatakse mõõtmiskambrit mitme minuti vältel, kuni saavutatakse stabiilne vesinikufoon. Kambri segamisventilaator(id) tuleb sel hetkel samuti sisse lülitada.

5.2.4.2. Vesinikuanalüsaator nullitakse vahetult enne katset ja määratakse kindlaks selle mõõteulatus.

5.2.4.3. Kütuseaurude eraldumise perioodi lõppedes asetatakse laetav energiasalvestussüsteem mõõtmiskambrisse.

5.2.4.4. Laetavat energiasalvestussüsteemi laetakse tavapärase laadimismenetluse abil punkti 5.2.4.7 kohaselt.

5.2.4.5. Kambri uksed suletakse gaasikindlalt kahe minuti jooksul alates tavapärases laadimisetapis toimuvast elektrilisest lukustumisest.

5.2.4.6. Tavapärast laadimist vesinikuheite katse tegemiseks alustatakse pärast kambri gaasikindlalt sulgemist. Mõõdetakse vesiniku kontsentratsioon, temperatuur ja õhurõhk, et registreerida tavapärase laadimise katse algnäidud C_{H2i}, T_i ja P_i.

Neid näitajaid kasutatakse vesinikuheite arvutamiseks (käesoleva lisa punkt 6). Keskkonnatemperatuur T ei tohi olla tavapärase laadimise ajal kambris madalam kui 291 K ega kõrgem kui 295 K.

5.2.4.7. Tavapärase laadimise kord

Tavapärane laadimine tehakse sobiva laaduri abil ja see hõlmab järgmisi etappe:

a) laadimine püsival võimsusel ajavahemiku t_1 vältel;

b) ülelaadimine püsival voolutugevusel ajavahemiku t_2 vältel. Ülelaadimisel kasutatava voolutugevuse näeb ette tootja ning see vastab tasanduslaadimise ajal kasutatavale voolutugevusele.

Laetava energiasalvestussüsteemi laadimise lõpetamise kriteeriumid vastavad laaduri töö automaatse peatumise tingimustele laadimisaja t_1+t_2 mööbudes. Kõnealune laadimisaeg on piiratud ajavahemikuga t_1 + 5 h, seda ka juhul, kui vastavad seadmed annavad selgelt märku, et laetav energiasalvestussüsteem ei ole veel täielikult laetud.

5.2.4.8. Vesinikuanalüsaator nullitakse vahetult enne katse lõppu ja määratakse kindlaks selle mõõteulatus.

5.2.4.9. Heitkoguste proovivõtuaeg lõpeb t_1 + t_2 või t_1 + 5 tundi pärast algse proovivõtu algust vastavalt punkti 5.2.4.6 nõuetele. Eri ajavahemike kestused registreeritakse. Mõõdetakse vesiniku kontsentratsioon, temperatuur ja õhurõhk, et registreerida tavapärase laadimise katse lõppnäidud C_{H2f}, T_f ja P_f, mida kasutatakse käesoleva lisa punktis 6 sätestatud arvutustes.

5.2.5. Vesinikuheite katse laaduri rikke korral

5.2.5.1. Katsemenetlust alustatakse hiljemalt seitse päeva pärast punktis 5.2.4 nimetatud katse lõpetamist ning menetlus algab sõiduki laetava energiasalvestussüsteemi tühjakslaadimisega punkti 5.2.2 kohaselt.

5.2.5.2. Korratakse punktis 5.2.3 sätestatud katsemenetluse etappe.

5.2.5.3. Enne kütuseaurude eraldumise perioodi lõppu tuulutatakse mõõtmiskambrit mitme minuti vältel, kuni saavutatakse stabiilne vesinikufoon. Kambri segamisventilaator(id) tuleb sel hetkel samuti sisse lülitada.

5.2.5.4. Vesinikuanalüsaator nullitakse vahetult enne katset ja määratakse kindlaks selle mõõteulatus.

5.2.5.5. Kütuseaurude eraldumise lõppedes asetatakse laetav energiasalvestussüsteem mõõtmiskambrisse.

5.2.5.6. Laetavat energiasalvestussüsteemi laetakse vastavalt punktis 5.2.5.9 sätestatud rikkekohase laadimise korrale.

5.2.5.7. Kambri uksed suletakse gaasikindlalt kahe minuti jooksul alates rikkekohases laadimisetapis toimuvast elektrilisest lukustumisest.

5.2.5.8. Rikkekohast laadimist vesinikuheite katse tegemiseks alustatakse pärast kambri gaasikindlalt sulgemist. Mõõdetakse vesiniku kontsentratsioon, temperatuur ja õhurõhk, et registreerida rikkekohase laadimise katse algnäidud C_{H2i}, T_i ja P_i.

Neid näitajaid kasutatakse vesinikuheite arvutamiseks (käesoleva lisa punkt 6). Keskkonnatemperatuur T ei tohi olla rikkekohase laadimise ajal kambris madalam kui 291 K ega kõrgem kui 295 K.

5.2.5.9. Rikkekohase laadimise kord

Rikkekohane laadimine tehakse sobiva laaduri abil ja see hõlmab järgmisi etappe:

a) laadimine püsival võimsusel ajavahemiku t'_1 vältel;

b) laadimine tootja soovitatud maksimaalsel voolutugevusel 30 minuti vältel. Selles etapis annab laadur tootja soovitatud maksimaalse voolutugevuse.

5.2.5.10. Vesinikuanalüsaator nullitakse vahetult enne katse lõppu ja määratakse kindlaks selle mõõteulatus.

5.2.5.11. Katseperiood lõpeb ajavahemiku t'_1 + 30 minuti möödudes punktis 5.2.5.8 sätestatud esmase proovivõtmise algusest. Möödunud ajavahemike kestused registreeritakse. Mõõdetakse vesiniku kontsentratsioon, temperatuur ja õhurõhk, et registreerida rikkekohase laadimise katse lõppnäidud C_{H2f}, T_f ja P_f, mida kasutatakse punktis 6 sätestatud arvutustes.

6. ARVUTAMINE

Punktis 5 kirjeldatud vesinikuheite katsed võimaldavad arvutada välja tavapärase laadimise ja rikkekohase laadimise etappides tekkivad vesiniku heitkogused. Igas etapis tekkivad vesiniku heitkogused arvutatakse kambris mõõdetud vesiniku kontsentratsiooni, temperatuuri ja rõhu alg- ja lõppnäitude ning kambri netoruumala põhjal.

Kasutatakse järgmist valemit:

$$M_{H2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{\left(1 + \frac{V_{out}}{V}\right) \times C_{H2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H2i} \times P_i}{T_i} \right)$$

kus:

M_{H2} = vesiniku mass grammides;

C_{H2} = kambris mõõdetud vesiniku kontsentratsioon mahumiljondikes;

V = kambri netomaht kuupmeetrites, korrigeerituna avatud akende ja pagasiruumiga sõiduki mahu (m^3) võrra. Kindlaksmääramata mahuga sõiduki puhul lahutatakse mahust 1,42 m^3.

V_{out} = tasakaalustusruumala kuupmeetrites katsetemperatuuril ja -rõhul;

T = kambri keskkonnatemperatuur kelvinites;

P = kambris valitsev absoluutrõhk kilopaskalites;

k = 2,42

kus: i tähistab algnäitu;

f tähistab lõppnäitu.

6.1. Katsetulemused

Laetava energiasalvestussüsteemi tekitatavad vesiniku heitkogused on järgmised:

M_N = vesinikuheite mass grammides tavapärase laadimise katses;

M_D = vesinikuheite mass grammides rikkekohase laadimise katses.

1. LIIDE

VESINIKUHEITE KATSES KASUTATAVA VARUSTUSE KALIBREERIMINE

1. KALIBREERIMISMEETODID JA -SAGEDUS

Kõik seadmed kalibreeritakse enne esimest kasutamist ning seejärel nii sageli kui vaja, kuid igal juhul üks kuu enne tüübikinnituskatseid. Kasutatavaid kalibreerimismeetodeid kirjeldatakse käesolevas liites.

2. MÕÕTMISKAMBRI KALIBREERIMINE

2.1. Kambri siseruumala algne kindlaksmääramine

2.1.1. Enne mõõtmisruumi kasutuselevõtmist määratakse selle sisemaht.

Kambri sisemõõtmed määratakse hoolikalt kindlaks, võttes arvesse kõiki ebakorrapärasusi, näiteks jäigastusvardaid.

Nende mõõtmiste alusel tehakse kindlaks kambri siseruumala.

Kamber fikseeritakse kindlale ruumalale, kui selle keskkonnatemperatuuri hoitakse väärtusel 293 K. See nominaalne ruumala peab olema korduvalt saavutatav täpsusega ±0,5 protsenti tuvastatud väärtusest.

2.1.2. Sisemise netoruumala leidmiseks lahutatakse kambri siseruumalast 1,42 m^3. Teise võimalusena võib väärtuse 1,42 m^3 asemel kasutada avatud pagasiruumi ja akendega katsesõiduki või laetava energiasalvestussüsteemi ruumala.

2.1.3. Mõõtmisruumi kontrollitakse vastavalt käesoleva liite punktile 2.3. Kui vesiniku tuvastatud mass ei vasta ruumi viidud vesiniku massile täpsusega ±2 protsenti, tuleb võtta parandusmeetmed.

2.2. Kambri taustheite määramine

Selle toimingu abil veendutakse, et kamber ei sisalda materjale, mis eritavad märkimisväärses koguses vesinikku. Kontrollitakse enne mõõtmiskambri kasutuselevõtmist, pärast iga taustheiteid mõjutada võivat toimingut, kuid igal juhul sagedusega vähemalt kord aastas.

2.2.1. Muutuva ruumalaga kambrit võib kasutada kas kindlale ruumalale fikseeritud või fikseerimata kujul vastavalt punktile 2.1.1. Keskkonnatemperatuuri hoitakse kogu allpool nimetatud neljatunnise perioodi vältel väärtusel 293 ±2 K.

2.2.2. Kambri võib enne nelja tunni pikkuse taustheiteproovide võtmise perioodi algust kuni 12 tunniks gaasikindlalt sulgeda ja segamisventilaatorid tööle panna.

2.2.3. Analüsaator kalibreeritakse (vajaduse korral), seejärel nullitakse ja määratakse kindlaks mõõteulatus.

2.2.4. Kambrit tuulutatakse, kuni vesinikunäit stabiliseerub, ning kui segamisventilaator veel ei tööta, lülitatakse see sisse.

2.2.5. Seejärel suletakse kamber gaasikindlalt ning mõõdetakse vesiniku taustkontsentratsioon ja temperatuuri ja õhurõhu taustväärtused. Neid algnäite C_{H2i}, T_i ja P_i kasutatakse kambri taustheite arvutamisel.

2.2.6. Kamber jäetakse töötava segamisventilaatoriga segamatult neljaks tunniks seisma.

2.2.7. Selle ajavahemiku lõppedes määratakse vesiniku kontsentratsioon kambris sama analüsaatori abil. Mõõdetakse ka temperatuuri ja õhurõhku. Need on C_{H2f}, T_f ja P_f lõppnäidud.

2.2.8. Vesiniku massi muutus kambris katse vältel arvutatakse vastavalt käesoleva lisa punktile 2.4 ning see ei tohi olla suurem kui 0,5 g.

2.3. Kambri kalibreerimine ja vesiniku retentsiooni katsetamine

Kambri kalibreerimine ja vesiniku retentsiooni katsetamine võimaldab kontrollida kambri arvutatud ruumala (punkt 2.1) ja mõõta võimaliku lekkimise määra. Mõõtmiskambri lekke mahtu tuleb määrata mõõtmiskambri kasutuselevõtmisel, pärast mis tahes toimingut, mis võib mõjutada kambri esialgset seisundit, ning seejärel vähemalt kord kuus. Kui kuus järjestikust igakuist retentsioonikatset viiakse edukalt läbi ja parandusmeetmeid ei ole vaja võtta, võib kambri lekkimise määra edaspidi kontrollida üks kord kvartalis, kuni parandusmeetmete võtmine ei ole vajalik.

2.3.1. Kambrit tuulutatakse, kuni saavutatakse stabiilne vesiniku kontsentratsioon. Segamisventilaator pannakse tööle, kui see ei ole juba sisse lülitatud. Vesinikuanalüsaator nullitakse, kalibreeritakse vajaduse korral ning määratakse mõõteulatus.

2.3.2. Kamber fikseeritakse nominaalsele ruumalale.

2.3.3. Seejärel lülitatakse sisse keskkonnatemperatuuri juhtimissüsteem (kui see veel ei tööta) ja seatakse algtemperatuurile 293 K.

2.3.4. Kui kambri temperatuur stabiliseerub väärtusel 293 ±2 K, suletakse see gaasikindlalt ning mõõdetakse vesiniku taustkontsentratsioon ning temperatuuri ja õhurõhu taustväärtused. Neid algnäite C_{H2i}, T_i ja P_i kasutatakse kambri kalibreerimisel.

2.3.5. Kamber vabastatakse nominaalse ruumala asendist.

2.3.6. Kambrisse juhitakse umbes 100 g vesinikku. Kõnealune vesiniku mass mõõdetakse täpsusega ±2 protsenti mõõdetud väärtusest.

2.3.7. Kambri sisul lastakse viie minuti vältel seguneda ning seejärel mõõdetakse vesiniku kontsentratsioon, temperatuur ja õhurõhk. Neid näite kasutatakse kambri kalibreerimisel lõppnäitudena C_{H2f}, T_f ja P_f ning retentsiooni kontrollimisel algnäitudena C_{H2i}, T_i ja P_i.

2.3.8. Punktide 2.3.4 ja 2.3.7 kohaselt võetud näitude ning punktis 2.4 esitatud valemi alusel arvutatakse välja kambris oleva vesiniku mass. See peab olema vahemikus ±2 % punkti 2.3.6 kohaselt mõõdetud vesiniku massist.

2.3.9. Kambri sisul lastakse vähemalt 10 tunni vältel seguneda. Selle perioodi lõppedes mõõdetakse ja registreeritakse vesiniku kontsentratsiooni, temperatuuri ja õhurõhu lõppväärtused. Neid lõppnäite C_{H2f}, T_f ja P_f kasutatakse vesiniku retentsiooni kontrollimisel.

2.3.10. Seejärel arvutatakse punktis 2.4 esitatud valemi abil vesiniku mass punktides 2.3.7 ja 2.3.9 esitatud näitude põhjal. Saadud mass ei tohi erineda punkti 2.3.8 kohaselt saadud vesiniku massist rohkem kui 5 protsenti.

2.4. Arvutamine

Kambris oleva vesiniku massi netomuudu arvutust kasutatakse kambri vesinikufooni ja lekkimise määra kindlakstegemiseks. Massi muudu arvutamiseks vesiniku kontsentratsiooni, temperatuuri ja õhurõhu alg- ja lõppnäitude alusel kasutatakse järgmist valemit:

$$M_{H2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{\left(1 + \frac{V_{out}}{V}\right) \times C_{H2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H2i} \times P_i}{T_i} \right)$$

kus:

M_{H2} = vesiniku mass grammides;

C_{H2} = kambris mõõdetud vesiniku kontsentratsioon mahumiljondikes;

V = punkti 2.1.1 kohaselt mõõdetud kambri ruumala kuupmeetrites (m^3);

V_{out} = tasakaalustusruumala kuupmeetrites katsetemperatuuril ja -rõhul;

T = kambri keskkonnatemperatuur kelvinites;

P = kambris valitsev absoluutrõhk kilopaskalites;

k = 2,42

kus: i tähistab algnäitu;

f tähistab lõppnäitu.

3. VESINIKUANALÜSAATORI KALIBREERIMINE

Analüsaatori kalibreerimiseks tuleb kasutada vesiniku ja õhu segu ning puhastatud sünteetilist õhku. Vt 7. lisa punkt 4.8.2.

Kõik tavapäraselt kasutatavad mõõtepiirkonnad kalibreeritakse järgmise menetluse kohaselt:

3.1. Koostatakse kalibreerimiskõver tööpiirkonna ulatuses võimalikult ühtlaselt jaotatud vähemalt viie kalibreerimispunkti alusel. Suurima kontsentratsiooniga kalibreerimisgaasi nimikontsentratsioon peab ulatuma vähemalt 80 protsendini skaala lõppväärtusest.

3.2. Kalibreerimiskõver arvutatakse vähimruutude meetodil. Kui saadud polünoomi aste on suurem kui 3, siis peab kalibreerimispunktide arv võrduma vähemalt kõnealuse polünoomi astme arvuga pluss 2.

3.3. Kalibreerimiskõver ei tohi erineda ühegi kalibreerimisgaasi nimiväärtusest rohkem kui 2 %.

3.4. Punktis 3.2 kirjeldatud polünoomi kordajaid kasutades koostatakse analüsaatori näitude ja tegelike kontsentratsioonide tabel sammuga mitte üle 1 protsendi skaala lõppväärtusest. Seda tehakse analüsaatori iga kalibreeritud mõõtepiirkonna puhul.

See tabel sisaldab ka muid asjakohaseid andmeid, nagu näiteks:

a) kalibreerimise kuupäev;

b) potentsiomeetri võrdlus- ja nullnäidud (kui see on asjakohane);

c) nominaalskaala;

d) võrdlusandmed iga kasutatud kalibreerimisgaasi kohta;

e) iga kasutatud kalibreerimisgaasi iseloomustav tegelik ja mõõdetud väärtus koos protsentuaalse erinevusega;

f) analüsaatori kalibreerimisrõhk.

3.5. Alternatiivsete meetodite (nt arvuti, elektrooniliselt juhitava mõõtepiirkonna lüliti) kasutamine on lubatud, kui tehnilisele teenistusele tõendatakse, et nende abil saavutatakse võrdväärne täpsus.

2. LIIDE

SÕIDUKITÜÜPKONNA OLULISED OMADUSED

1. Vesinikuheitega seotud tüüpkonna määramise parameetrid

   Tüüpkonna määramisel võib lähtuda põhilistest konstruktsiooniparameetritest, mis on tüüpkonna kõigil sõidukitel ühised. Mõnel juhul võivad parameetrid olla omavahel seotud. Selliseid mõjusid võetakse samuti arvesse, et tagada üksnes sarnaste vesinikuheite parameetritega sõidukite kuulumine tüüpkonda.

2. Sellest lähtuvalt loetakse need sõidukitüübid, mille puhul allpool kirjeldatud parameetrid on identsed, samasse vesinikuheite tüüpkonda kuuluvaks.

   Laetav energiasalvestussüsteem:

   a) laetava energiasalvestussüsteemi kaubanimi või kaubamärk;

   b) kõikide kasutatavate elektrokeemilise paari tüüpide loetelu;

   c) laetava energiasalvestussüsteemi akuelementide arv;

   d) laetava energiasalvestussüsteemi allsüsteemide arv;

   e) laetava energiasalvestussüsteemi nimipinge (V);

   f) laetava energiasalvestussüsteemi energia (kWh);

   g) gaasi rekombineerumise määr (protsentides);

   h) laetava energiasalvestussüsteemi allsüsteemi(de) ventilatsiooni tüüp (tüübid);

   i) jahutussüsteemi tüüp (olemasolul);

   Integreeritud laadur:

   a) laaduri eri osade mark ja tüüp;

   b) nominaalne väljundvõimsus (kW);

   c) suurim laadimispinge (V);

   d) suurim laadimisvool (A);

   e) juhtseadise mark ja tüüp (olemasolul);

   f) käitamise, juhtimise ja ohutuse skeem;

   g) laadimisperioodide parameetrid.

8. LISA

LAETAVA ENERGIASALVESTUSSÜSTEEMI KATSEMENETLUSED

Reserveeritud

LIIDE

STANDARDTSÜKLI MENETLUS

Standardtsüklit alustatakse standardse tühjakslaadimisega, millele järgneb standardne laadimine.

Standardne tühjakslaadimine:

Tühjakslaadimise kiirus:	tühjakslaadimise menetluse koos selle lõpetamise kriteeriumidega määrab kindlaks tootja. Täpsustamata jätmise korral toimub tühjakslaadimine voolutugevusel 1C.
Tühjakslaadimise piirnorm (lõpp-pinge):	määrab tootja.
Seisuaeg pärast tühjakslaadimist:	vähemalt 30 minutit
Standardne laadimine:	laadimismenetluse koos selle lõpetamise kriteeriumidega määrab kindlaks tootja. Täpsustamata jätmise korral toimub laadimine voolutugevusel C/3.

8.A LISA

VIBRATSIOONIKATSE

1. EESMÄRK

Selle katse eesmärk on kontrollida laetava energiasalvestussüsteemi ohutusalaseid näitajaid vibratsioonikeskkonnas, millega laetav energiasalvestussüsteem sõiduki tavakasutuse korral tõenäoliselt kokku puutub.

2. PAIGALDIS

2.1. See katse tehakse tervikliku laetava energiasalvestussüsteemiga või selle seotud allsüsteemi(de)ga, kaasa arvatud akuelemendid ja nende elektriühendused. Juhul kui tootja soovib teha katset seotud allsüsteemi(de)ga, peab ta tõestama, et katsetulemus esindab piisaval määral tervikliku laetava energiasalvestussüsteemiga samadel tingimustel saavutatavat tulemust selle ohutusalaste näitajate seisukohast. Juhul kui laetava energiasalvestussüsteemi elektrooniline juhtimisüksus ei paikne akuelemente sisaldavas korpuses, võib selle jätta katseseadisele paigaldamata, kui tootja esitab vastava taotluse.

2.2. Katseseadis kinnitatakse kindlalt vibratsioonimasina platvormi külge nii, et vibratsioon kanduks otse üle katseseadisele.

3. MENETLUSED

3.1. Üldised katsetingimused

Katseseadise suhtes kehtivad järgmised tingimused:

a) katse tehakse keskkonnatemperatuuril 20 ± 10 °C;

b) katse alguses määratakse laetuse astmeks väärtus, mis asub katseseadise laetuse astme tavapärase töövahemiku ülemise 50 % piires;

c) katse alguses peavad töötama kõik kaitseseadised, mis mõjutavad katsetulemuse seisukohast asjakohaseid katseseadise funktsioone.

3.2. Katsemenetlused

Katseseadistele rakendatakse vibratsiooni, millel on siinusvool logaritmilise sageduslaotusega 7–200 Hz ja tagasi 7 Hz-ni 15 minuti jooksul.

Seda tsüklit korratakse 12 korda kokku 3 tunni vältel laetava energiasalvestussüsteemi vertikaalses paigaldussuunas vastavalt tootja ettekirjutustele.

Sageduse ja kiirenduse suhet vt tabelitest 1 ja 2.

Tabel 1

Sagedus ja kiirendus (kui katseseadise brutomass on alla 12 kg)

Sagedus (Hz)	Kiirendus (m/s^2)
7–18	10
18 – ligikaudu 50 (1)	järkjärguline suurenemine 10st 80ni
50–200	80

Tabel 2

Sagedus ja kiirendus (kui katseseadise brutomass on 12 kg või rohkem)

Sagedus (Hz)	Kiirendus (m/s^2)
7–18	10
18 – ligikaudu 25 ([1])	järkjärguline suurenemine 10st 20ni
25–200	20

([1]) Seejärel hoitakse võnkeamplituudi 0,8 mm juures (vahemikuga kokku 1,6 mm) ning sagedust suurendatakse kuni tabelis 1 või 2 osutatud suurima kiirenduse saavutamiseni.

Tootja nõudmisel võib kasutada ka suuremat kiirendust ja suuremat maksimumsagedust.

Tootja nõudmisel võib tabelis 1 või tabelis 2 esitatud sageduse ja kiirenduse suhte asemel kasutada sõiduki tootja poolt kindlaks määratud vibratsioonikatse profiili, mida on kontrollitud sõiduki rakenduse seisukohast ja mis on kooskõlastatud tehnilise teenistusega. Selle tingimuse kohaselt katsetatud laetava energiasalvestussüsteemi tüübikinnitus kehtib konkreetse sõidukitüübi kohta.

Pärast vibratsiooni käivitatakse 8. lisa 1. liite kohaselt standardtsükkel, kui katseseadis seda võimaldab.

Katse lõpeb 1 tund vältava vaatlusperioodiga katsekeskkonna temperatuuritingimustel.

8.B LISA

TERMOLÖÖK JA TSÜKLIKATSE

1. EESMÄRK

Selle katse eesmärk on kontrollida laetava energiasalvestussüsteemi vastupidavust äkilistele temperatuurimuutustele. Laetavale energiasalvestussüsteemile rakendatakse kindlaksmääratud arv temperatuuritsükleid, mis algavad keskkonnatemperatuuril ning jätkuvad kõrge ja madala temperatuuri vaheldumisega. See jäljendab kiiret keskkonna-temperatuuri muutumist, millega laetav energiasalvestussüsteem oma kasutusea vältel tõenäoliselt kokku puutub.

2. PAIGALDIS

See katse tehakse tervikliku laetava energiasalvestussüsteemiga või selle seotud allsüsteemi(de)ga, kaasa arvatud akuelemendid ja nende elektriühendused. Juhul kui tootja soovib teha katset seotud allsüsteemi(de)ga, peab ta tõestama, et katsetulemus esindab piisaval määral tervikliku laetava energiasalvestussüsteemiga samadel tingimustel saavutatavat tulemust selle ohutusalaste näitajate seisukohast. Juhul kui laetava energiasalvestussüsteemi elektrooniline juhtimisüksus ei paikne akuelemente sisaldavas korpuses, võib selle jätta katseseadisele paigaldamata, kui tootja esitab vastava taotluse.

3. MENETLUSED

3.1. Üldised katsetingimused

Katse alguses kehtivad katseseadise suhtes järgmised tingimused:

a) laetuse astmeks määratakse väärtus, mis asub laetuse astme tavapärase töövahemiku ülemise 50 % piires;

b) töötama peavad kõik kaitseseadised, mis võivad mõjutada katseseadise funktsioone ning on katsetulemuse seisukohast asjakohased.

3.2. Katsemenetlus

Katseseadist hoitakse vähemalt kuue tunni vältel katsetemperatuuril 60 ± 2 °C või tootja nõudmisel üle selle ning seejärel vähemalt kuue tunni vältel katsetemperatuuril – 40 ± 2 °C või tootja nõudmisel alla selle. Maksimaalne ajavahemik katsetemperatuuride äärmuste vahel on 30 minutit. Menetlust korratakse, kuni vähemalt 5 terviktsüklit on lõpetatud; seejärel hoitakse katseseadist 24 tunni vältel keskkonnatemperatuuril 20 ± 10 °C.

Pärast 24 tunni möödumist käivitatakse 8. lisa 1. liite kohaselt standardtsükkel, kui katseseadis seda võimaldab.

Katse lõpeb 1 tund vältava vaatlusperioodiga katsekeskkonna temperatuuritingimustel.

8.C LISA

TEISALDATAVA LAETAVA ENERGIASALVESTUSSÜSTEEMI KUKKUMISKATSE

1. EESMÄRK

Jäljendada mehaanilist löökkoormust, mis võib esineda, kui laetav energiasalvestussüsteem pärast teisaldamist tahtmatult maha kukub.

2. MENETLUSED

2.1. Üldised katsetingimused

Katse alguses kehtivad teisaldatava laetava energiasalvestussüsteemi suhtes järgmised tingimused:

a) laetuse astet suurendatakse kuni 90 % mahtuvusest vastavalt 6. lisa 1. osa punktile 3.4.3 või 6. lisa 2. osa punktile 1.4.3 või 6. lisa 3. osa punktile 2.3.2.

b) katse tehakse temperatuuril 20 ±10 °C;

2.2. Katsemenetlus

Teisaldatud laetava energiasalvestussüsteemi vaba langemine 1,0 m kõrguselt (laetava energiasalvestussüsteemi põhjast mõõdetuna) siledale horisontaalsele betoonpinnale või muule samaväärse kõvadusega pinnale.

Teisaldatud laetavat energiasalvestussüsteemi lastakse kukkuda kuus korda eri suundadest, mille määrab kindlaks tehniline teenistus. Tootja võib igas kukkumiskatses kasutada erinevat teisaldatud laetavat energiasalvestussüsteemi.

Vahetult pärast kukkumiskatse lõppu käivitatakse 8. lisa 1. liite kohaselt standardtsükkel, kui katseseadis seda võimaldab.

Katse lõpeb 1 tund vältava vaatlusperioodiga katsekeskkonna temperatuuritingimustel.

8.D LISA

MEHAANILINE LÖÖK

1. EESMÄRK

Selle katse eesmärk on kontrollida laetava energiasalvestussüsteemi ohutusalaseid näitajaid mehaanilise löögi korral, näiteks küljele kukkumisel seisu- või parkimisasendis.

2. PAIGALDIS

2.1. See katse tehakse tervikliku laetava energiasalvestussüsteemiga või selle seotud allsüsteemidega, kaasa arvatud akuelemendid ja nende elektriühendused.

Juhul kui tootja soovib teha katset seotud allsüsteemi(de)ga, peab ta tõestama, et katsetulemus esindab piisaval määral tervikliku laetava energiasalvestussüsteemiga samadel tingimustel saavutatavat tulemust selle ohutusalaste näitajate seisukohast.

Juhul kui laetava energiasalvestussüsteemi elektrooniline juhtimisüksus ei ole integreeritud, võib selle jätta katseseadisele paigaldamata, kui tootja esitab vastava taotluse.

2.2. Katseseadis ühendatakse katserakisega ainult kinnitite abil, mis on ette nähtud laetava energiasalvestussüsteemi või selle allsüsteemi kinnitamiseks sõiduki külge.

3. MENETLUSED

3.1. Üldised katsetingimused ja nõuded

Katse suhtes kehtivad järgmised tingimused:

a) katse tehakse keskkonnatemperatuuril 20 ± 10 °C;

b) katse alguses määratakse laetuse astmeks väärtus, mis asub laetuse astme tavapärase töövahemiku ülemise 50 % piires;

c) katse alguses peavad töötama kõik kaitseseadised, mis mõjutavad katseseadise funktsioone ning on katsetulemuse seisukohast asjakohased.

3.2. Katsemenetlus

Katseseadis kinnitatakse katsestendi külge jäiga ühenduse abil, mis toestab kõiki katseseadise paigalduspindu.

Katseseadisele:

a) brutomassiga alla 12 kg rakendatakse poolsiinuslaine löögiimpulssi tippkiirendusega 1 500 m/s^2 ja kestusega 6 ms.

b) brutomassiga 12 kg või üle selle rakendatakse poolsiinuslaine löögiimpulssi tippkiirendusega 500 m/s^2 ja kestusega 11 ms.

Mõlemal juhul antakse katseseadisele kolm löögiimpulssi positiivses suunas ja seejärel kolm löögiimpulssi negatiivses suunas kõigis kolmes üksteise suhtes risti asetsevas paigaldussuunas, nii et kokku antakse 18 löögiimpulssi.

Vahetult pärast mehaanilise löögi katset käivitatakse 8. lisa 1. liite kohaselt standardtsükkel, kui katseseadis seda võimaldab.

Katse lõpeb 1 tund vältava vaatlusperioodiga katsekeskkonna temperatuuritingimustel.

8.E LISA

TULEKINDLUS

1. EESMÄRK

Katse eesmärk on kontrollida laetava energiasalvestussüsteemi vastupidavust väljastpoolt sõidukit pärit tulekahjule, näiteks kütuselekke tõttu sõidukist endast või lähedalasuvast sõidukist. Olukord peaks võimaldama juhile ja reisijatele piisava evakueerumisaja.

2. PAIGALDIS

2.1. See katse tehakse tervikliku laetava energiasalvestussüsteemiga või selle seotud allsüsteemi(de)ga, kaasa arvatud akuelemendid ja nende elektriühendused. Juhul kui tootja soovib teha katset seotud allsüsteemi(de)ga, peab ta tõestama, et katsetulemus esindab piisaval määral tervikliku laetava energiasalvestussüsteemiga samadel tingimustel saavutatavat tulemust selle ohutusalaste näitajate seisukohast. Juhul kui laetava energiasalvestussüsteemi elektrooniline juhtimisüksus ei paikne akuelemente sisaldavas korpuses, võib selle jätta katseseadisele paigaldamata, kui tootja esitab vastava taotluse. Kui laetava energiasalvestussüsteemi asjaomased allsüsteemid paiknevad sõiduki eri kohtades, võib katse teha igale laetava energiasalvestussüsteemi allsüsteemile eraldi.

3. MENETLUSED

3.1. Üldised katsetingimused

Katse suhtes kehtivad järgmised nõuded ja tingimused:

a) katse tehakse temperatuuril vähemalt 0 °C;

b) katse alguses määratakse laetuse astmeks väärtus, mis asub laetuse astme tavapärase töövahemiku ülemise 50 % piires;

c) katse alguses peavad töötama kõik kaitseseadised, mis mõjutavad katseseadise funktsioone ning on katsetulemuse seisukohast asjakohased.

3.2. Katsemenetlus

Tootja valikul sooritatakse sõidukipõhine katse või komponendipõhine katse.

3.2.1. Sõidukipõhine katse

Katseseadis paigaldatakse katserakisesse, jäljendades võimalikult täpselt tegelikke paigaldustingimusi; selle juures ei tohi kasutada muid põlevmaterjale kui laetava energiasalvestussüsteemi enda materjalid. Meetod, millega katseseadis katserakisesse paigaldatakse, peab vastama sõidukisse paigaldamise asjaomastele spetsifikatsioonidele. Kui laetav energiasalvestussüsteem on ette nähtud kasutamiseks spetsiifilises sõidukis, tuleb arvesse võtta tulekahju kulgu mis tahes viisil mõjutavaid sõiduki osi.

3.2.2. Komponendipõhine katse

Katseseadis paigaldatakse kausi kohale asetatud sõrestikule tootja kavandile vastavas suunas.

Sõrestik koosneb 4–6 cm vahedega asetatud terasvarrastest läbimõõduga 6–10 mm. Vajadusel võib terasvarraste toetuseks kasutada lamedaid terasdetaile.

3.3. Katseseadiseni ulatuvad leegid saadakse müügiloleva ottomootori kütuse (edaspidi „kütus“) põletamisega kausis. Kütuse kogusest peab piisama, et see leegitseks vabades põlemistingimustes kogu katseaja vältel.

Leegid peavad katma kogu kausi pinna kogu katseaja vältel. Kausi mõõtmed peavad olema sellised, et leegid ulatuksid katseseadise külgedeni. Seepärast peavad kausi mõõtmed ületama katseseadise horisontaaltasapinna mõõtmeid vähemalt 20 cm, kuid mitte rohkem kui 50 cm. Kausi küljed ei tohi katse alguses ulatuda kütusetasemest kõrgemale kui 8 cm.

3.4. Kütusega täidetud kauss asetatakse katseseadise alla nii, et kausi kütusetaseme ja katseseadise põhja vaheline kaugus vastaks tühimassiga katseseadise ettenähtud kõrgusele tee pinnast, kui kohaldatakse punkti 3.2.1, või oleks 50 cm, kui kohaldatakse punkti 3.2.2. Kaussi või katserakist või mõlemaid peab saama vabalt liigutada.

3.5. Katse C-etapis kaetakse kauss varjega. Varje asetatakse kütusest 3 ±1 cm kõrgusele, mõõdetuna enne kütuse süütamist. 8.E lisa 1. liite nõuete kohaselt peab varje olema tulekindlast materjalist. Telliste vahel ei tohi olla vahesid ning need tuleb asetada kütusekausi kohale nii, et tellistes olevad augud ei oleks tõkestatud. Raami pikkus ja laius peavad olema kausi sisemõõtmetest 2–4 cm väiksemad, nii et raami ja kausi seinte vahele jääks 1–2 cm laiune ventilatsiooniava. Enne katse algust peab varje olema vähemalt keskkonnatemperatuuril. Katsetingimuste stabiilsuse tagamiseks võib tulekindlaid telliseid niisutada.

3.6. Kui katsed tehakse välitingimustes, tuleb kasutada tuulekaitset ning tuule kiirus kütusekausi kõrgusel ei tohi ületada 2,5 km/h.

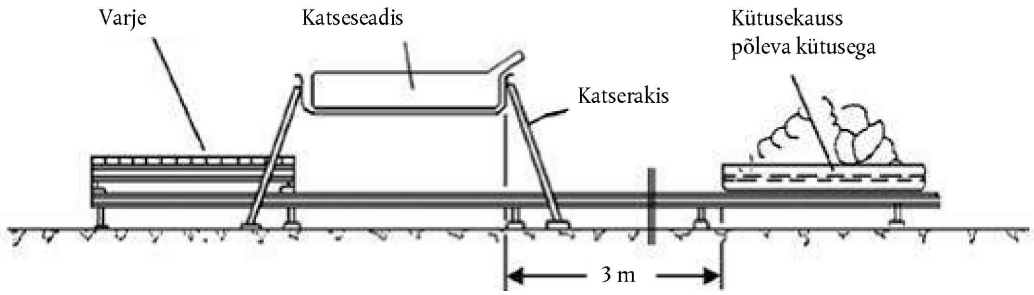
3.7. Katse koosneb kolmest etapist B–D, kui kütuse temperatuur on vähemalt 20 °C. Muudel juhtudel koosneb katse neljast etapist A–D.

3.7.1. A-etapp: eelsoojendamine (joonis 1)

Kausis olev kütus süüdatakse vähemalt 3 m kaugusel katseseadisest. Kauss asetatakse katseseadise alla pärast 60sekundilist eelsoojendamist. Kui kauss on liiga suur ja valitseb vedeliku mahaloksumise vm oht, võib katseseadise ja katsestendi tõsta kausi kohale.

Joonis 1

A-etapp: eelsoojendus

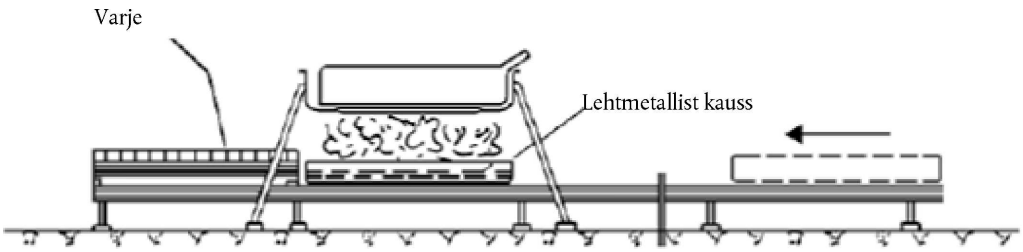


3.7.2. B-etapp: otsene kokkupuude leegiga (joonis 2)

Katseseadis puutub kokku vabalt põleva kütuse leegiga 70 sekundi vältel.

Joonis 2

B-etapp: otsene kokkupuude leegiga



3.7.3. C-etapp: kaudne kokkupuude leegiga (joonis 3)

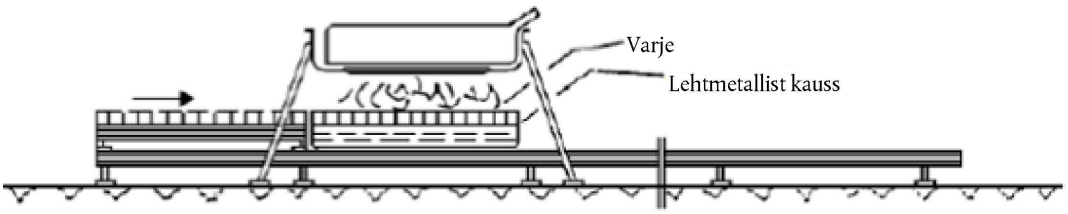
Kohe pärast B-etapi lõppu pannakse põleva kausi ja katseseadise vahele varje. Katseseadis puutub summutatud leegiga kokku veel 60 sekundit.

Katse C-etapi sooritamise asemel võib tootja soovil jätkata veel 60 sekundi vältel B-etapiga.

See on aga lubatud üksnes juhul, kui tehnilisele teenistusele suudetakse rahuldavalt tõestada, et katsetingimuste rangus selle tagajärjel ei vähene.

Joonis 3

C-etapp: kaudne kokkupuude leegiga

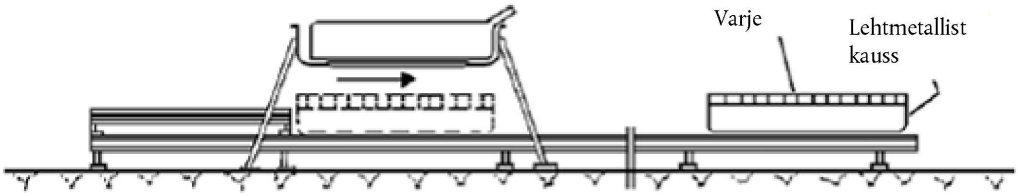


3.7.4. D-etapp: katse lõpp (joonis 4)

Varjega kaetud põlev kauss viiakse tagasi A-etapis kirjeldatud asendisse. Katseseadisele ei tehta kustutustöid. Pärast kausi eemaldamist jälgitakse katseseadist kuni ajani, mil katseseadise pinna temperatuur on vähenenud kuni keskkonnatemperatuurini või langenud vähemalt 3 tunni vältel.

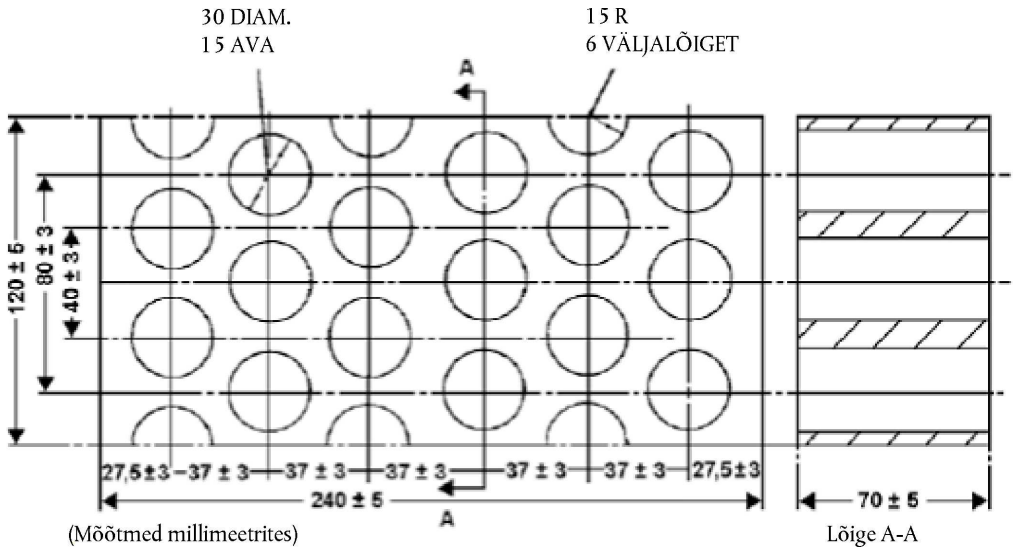
Joonis 4

D-etapp: katse lõpp



LIIDE

TULEKINDLATE TELLISTE MÕÕTMED JA TEHNILISED ANDMED



(Mõõtmed millimeetrites) Lõige A-A

Tulekindlus:	(Seger-Kegel) SK 30
Al_2O_3 sisaldus:	30–33 protsenti
Poorsus (Po):	20–22 mahuprotsenti
Tihedus:	1 900 – 2 000 kg/m³
Efektiivne augustatud pind:	44,18 protsenti

8.F LISA

VÄLINE LÜHISEKAITSE

1. EESMÄRK

Selle katse eesmärk on kontrollida lühisekaitse toimimist. Kasutuselevõtu korral katkestab või piirab see funktsioon lühisvoolu, et kaitsta laetavat energiasalvestussüsteemi edasiste seotud õnnetuste eest, mida lühisvool võib põhjustada.

2. PAIGALDIS

See katse tehakse tervikliku laetava energiasalvestussüsteemiga või selle seotud allsüsteemi(de)ga, kaasa arvatud akuelemendid ja nende elektriühendused. Juhul kui tootja soovib teha katset seotud allsüsteemi(de)ga, peab ta tõestama, et katsetulemus esindab piisaval määral tervikliku laetava energiasalvestussüsteemiga samadel tingimustel saavutatavat tulemust selle ohutusalaste näitajate seisukohast. Juhul kui laetava energiasalvestussüsteemi elektrooniline juhtimisüksus ei paikne akuelemente sisaldavas korpuses, võib selle jätta katseseadisele paigaldamata, kui tootja esitab vastava taotluse.

3. MENETLUSED

3.1. Üldised katsetingimused

Katse suhtes kehtivad järgmised tingimused:

a) katse tehakse keskkonnatemperatuuril 20 ±10 °C või tootja vastava taotluse korral üle selle;

b) katse alguses määratakse laetuse astmeks väärtus, mis asub laetuse astme tavapärase töövahemiku ülemise 50 % piires;

c) katse alguses peavad töötama kõik kaitseseadised, mis võivad mõjutada katseseadise funktsioone ning on katsetulemuse seisukohast asjakohased.

3.2. Lühis

Katse alguses peavad kõik asjakohased laadimise ja tühjakslaadimise pealülitid olema suletud, et kujutada aktiivset juhtimist võimaldavat režiimi ja välist laadimist võimaldavat režiimi. Kui seda ei saa teha ühe katsega, tuleb sooritada kaks või enam katset.

Katseseadise pluss- ja miinusklemmid peavad olema omavahel ühendatud, et tekitada lühist. Selleks ettenähtud ühenduse takistus ei tohi olla suurem kui 5 mΩ.

Lühist säilitatakse kuni laetava energiasalvestussüsteemi kaitsefunktsiooni toimimine lühisvoolu katkestamiseks või piiramiseks on leidnud kinnitust või vähemalt ühe tunni vältel pärast seda, kui katseseadise korpusel mõõdetud temperatuur on stabiliseerunud nii, et temperatuurigradient muutub 1 tunni vältel vähem kui 4 °C ulatuses.

3.3. Standardtsükkel ja vaatlusperiood

Vahetult pärast lühise katkestamist käivitatakse 8. lisa 1. liite kohaselt standardtsükkel, kui katseseadis seda võimaldab.

Katse lõpeb 1 tund vältava vaatlusperioodiga katsekeskkonna temperatuuritingimustel.

8.G LISA

ÜLELAADIMISKAITSE

1. EESMÄRK

Selle katse eesmärk on kontrollida ülelaadimiskaitse toimimist.

2. PAIGALDIS

See katse tehakse tavapärastes töötingimustes tervikliku laetava energiasalvestussüsteemiga (tervikliku sõidukiga) või selle seotud allsüsteemi(de)ga, kaasa arvatud akuelemendid ja nende elektriühendused. Juhul kui tootja soovib teha katset seotud allsüsteemi(de)ga, peab ta tõestama, et katsetulemus esindab piisaval määral tervikliku laetava energiasalvestussüsteemiga samadel tingimustel saavutatavat tulemust selle ohutusalaste näitajate seisukohast.

Katset võib sooritada modifitseeritud katseseadisega vastavalt tootja ja tehnilise teenistuse vahelisele kokkuleppele. Need muudatused ei tohi mõjutada katsetulemusi.

3. MENETLUSED

3.1. Üldised katsetingimused

Katse suhtes kehtivad järgmised nõuded ja tingimused:

a) katse tehakse keskkonnatemperatuuril 20 ±10 °C või tootja vastava taotluse korral üle selle;

b) katse alguses peavad töötama kõik kaitseseadised, mis võivad mõjutada katseseadise funktsioone ning on katsetulemuse seisukohast asjakohased.

3.2. Laadimine

Alguses peavad kõik laadimise pealülitid olema suletud.

Katsevarustuse laadimise piirnormid tühistatakse.

Katseseadist laetakse voolutugevusel vähemalt 1/3C, kuid see ei tohi ületada tootja määratud maksimaalset voolutugevust tavapärases töövahemikus.

Laadimist jätkatakse, kuni katseseadis (automaatselt) laadimise katkestab või seda piirab. Kui automaatne katkestusfunktsioon ei toimi või kui selline funktsioon puudub, jätkatakse laadimist, kuni katseseadise laetuse aste on kaks korda suurem nimimahtuvusest.

3.3. Standardtsükkel ja vaatlusperiood

Vahetult pärast laadimise katkestamist käivitatakse 8. lisa 1. liite kohaselt standardtsükkel, kui katseseadis seda võimaldab.

Katse lõpeb 1 tund vältava vaatlusperioodiga katsekeskkonna temperatuuritingimustel.

8.H LISA

ALALAADIMISKAITSE

1. EESMÄRK

Selle katse eesmärk on kontrollida alalaadimiskaitse toimimist. See funktsioon peab rakendamise korral katkestama või piirama tühjendamisvoolu, et hoida ära laetava energiasalvestussüsteemi suuri rikkeid, mida võib põhjustada liiga madal tootja määratud laetuse aste.

2. PAIGALDIS

See katse tehakse tavapärastes töötingimustes tervikliku laetava energiasalvestussüsteemiga (tervikliku sõidukiga) või selle seotud allsüsteemi(de)ga, kaasa arvatud akuelemendid ja nende elektriühendused. Juhul kui tootja soovib teha katset seotud allsüsteemi(de)ga, peab ta tõestama, et katsetulemus esindab piisaval määral tervikliku laetava energiasalvestussüsteemiga samadel tingimustel saavutatavat tulemust selle ohutusalaste näitajate seisukohast.

Katset võib sooritada modifitseeritud katseseadisega vastavalt tootja ja tehnilise teenistuse vahelisele kokkuleppele. Need muudatused ei tohi mõjutada katsetulemusi.

3. MENETLUSED

3.1. Üldised katsetingimused

Katse suhtes kehtivad järgmised nõuded ja tingimused:

a) katse tehakse keskkonnatemperatuuril 20 ±10 °C või tootja vastava taotluse korral üle selle;

b) katse alguses peavad töötama kõik kaitseseadised, mis võivad mõjutada katseseadise funktsioone ning on katsetulemuse seisukohast asjakohased.

3.2. Tühjakslaadimine

Katse alguses peavad kõik asjakohased pealülitid olema suletud.

Tühjakslaadimine toimub voolutugevusel vähemalt 1/3C, kuid see ei tohi ületada tootja määratud maksimaalset voolutugevust tavapärases töövahemikus.

Tühjakslaadimist jätkatakse, kuni katseseadis (automaatselt) tühjakslaadimise katkestab või seda piirab. Kui automaatne katkestusfunktsioon ei toimi või kui selline funktsioon puudub, jätkatakse tühjakslaadimist, kuni katseseadise laetuse aste moodustab 25 % selle nimipingest.

3.3. Standardne laadimine ja vaatlusperiood

Vahetult pärast tühjakslaadimise lõpetamist laetakse katseseadis standardse laadimisega 8. lisa 1. liite kohaselt, kui katseseadis seda võimaldab.

Katse lõpeb 1 tund vältava vaatlusperioodiga katsekeskkonna temperatuuritingimustel.

8.I LISA

LIIGTEMPERATUURIKAITSE

1. EESMÄRK

Selle katse eesmärk on kontrollida laetava energiasalvestussüsteemi sisemise ülekuumenemise vastaste kaitsemeetmete toimimist, seda isegi jahutusfunktsiooni rikke korral. Kui ükski konkreetne kaitsemeede ei ole vajalik, et hoida ära laetava energiasalvestussüsteemi sattumist ebaturvalisse olekusse sisemise liigtemperatuuri tõttu, siis on nõutav sellise ohutu töötamise tõestamine.

2. PAIGALDIS

2.1. Järgmine katse tehakse tervikliku laetava energiasalvestussüsteemiga (nt tervikliku sõidukiga) või selle seotud allsüsteemi(de)ga, kaasa arvatud akuelemendid ja nende elektriühendused. Juhul kui tootja soovib teha katset seotud allsüsteemi(de)ga, peab ta tõestama, et katsetulemus esindab piisaval määral tervikliku laetava energiasalvestussüsteemiga samadel tingimustel saavutatavat tulemust selle ohutusalaste näitajate seisukohast. Katset võib sooritada modifitseeritud katseseadisega vastavalt tootja ja tehnilise teenistuse vahelisele kokkuleppele. Need muudatused ei tohi mõjutada katsetulemusi.

2.2. Kui laetav energiasalvestussüsteem on varustatud jahutusfunktsiooniga ja kui laetav energiasalvestussüsteem jääb toimima ka ilma töötava jahutussüsteemita, lülitatakse jahutussüsteem katse sooritamiseks välja.

2.3. Katseseadise temperatuuri mõõdetakse korpuse sees akuelementide läheduses katse käigus pidevalt, et jälgida temperatuuri muutumist. Võimaluse korral võib kasutada pardal olevat andurit. Tootja ja tehniline teenistus lepivad kokku kasutatava(te) temperatuurianduri(te) asukoha suhtes.

3. MENETLUSED

3.1. Katse alguses peavad töötama kõik kaitseseadised, mis mõjutavad katseseadise funktsioone ning on katsetulemuse seisukohast asjakohased, välja arvatud süsteemi väljalülitamise vahendid, mis on rakendatud punkti 2.2 kohaselt.

3.2. Katse käigus laetakse katseseadist ühtlase voolutugevusega pidevalt täis ja tühjaks, mis suurendab võimalikult kiiresti akuelementide temperatuuri tootja poolt kindlaks määratud tavapärases töövahemikus.

3.3. Katseseadis asetatakse konvektsioonahju või kliimakambrisse. Kambri või ahju temperatuuri suurendatakse järkjärgult, kuni see jõuab punktis 3.3.1 või 3.3.2 ettenähtud temperatuurini, ning hoitakse seejärel samal või kõrgemal temperatuuril kuni katse lõpuni.

3.3.1. Kui laetav energiasalvestussüsteem on varustatud sisemise ülekuumenemise vastaste kaitsemeetmetega, suurendatakse temperatuuri kuni tasemeni, mille tootja on määranud vastavate kaitsemeetmete töötemperatuuri läviväärtuseks ja mis võimaldab tagada katseseadise temperatuuri tõusu vastavalt punktile 3.2.

3.3.2. Kui laetav energiasalvestussüsteem ei ole varustatud konkreetsete sisemise ülekuumenemise vastaste meetmetega, suurendatakse temperatuuri kuni tootja määratud maksimaalse töötemperatuurini.

3.4. Katse lõpp Katse lõpeb siis, kui tuvastatakse üks olukord alljärgnevatest:

a) katseseadis takistab ja/või piirab laadimist ja/või tühjakslaadimist, et hoida ära temperatuuri tõusu;

b) katseseadise temperatuur on stabiliseerunud, mis tähendab, et temperatuurigradient muutub 2 tunni vältel vähem kui 4 °C ulatuses;

c) eeskirja punktis 6.9.2.1 esitatud nõuetele vastavuse kriteeriumide mittetäitmine.

9.A LISA

PINGEKATSE

1. ÜLDTEAVE

Integreeritud (sisseehitatud) laaduriga sõidukil mõõdetakse pärast katsepinge rakendamist isolatsioonitakistust.

2. MENETLUS

Integreeritud (sisseehitatud) laaduriga sõidukite suhtes rakendatakse järgmist katsemenetlust.

Kõigi laaduri sisendite (pistikute) ja sõiduki elektrit juhtivate katmata osade (sh elektrilise šassii) vahel tekitatakse vahelduvvoolu katsepinge 2 × (Un + 1 200) V (ruutkeskmine) sagedusel 50 või 60 Hz ühe minuti vältel, kusjuures Un on vahelduvvoolu sisendpinge (ruutkeskmine).

Katse tehakse komplekteeritud sõidukil.

Kõik elektriseadmed peavad olema ühendatud.

Kindlaksmääratud vahelduvpinge asemel võib ühe minuti vältel rakendada alalispinget, mille väärtus võrdub kindlaksmääratud vahelduvpinge tippväärtusega.

Pärast katset mõõdetakse isolatsioonitakistus, rakendades alalispinget 500 V kõigi sisendite ning sõiduki elektrit juhtivate katmata osade, sh elektrilise šassii vahel, kui see on olemas.

9.B LISA

VEEKINDLUSKATSE

1. ÜLDTEAVE

Pärast veekindluskatset mõõdetakse isolatsioonitakistus.

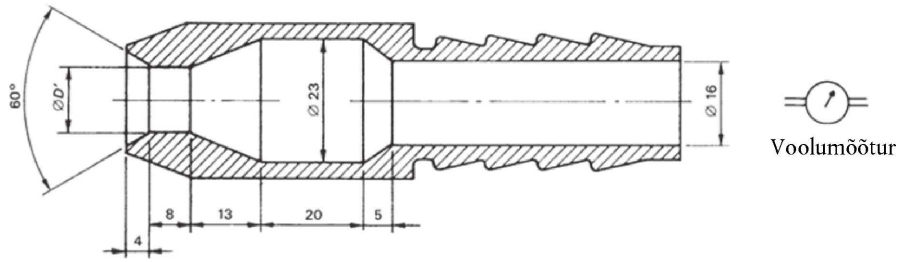
2. MENETLUS

Integreeritud (sisseehitatud) laaduriga sõidukite suhtes rakendatakse järgmist katsemenetlust.

Vastavalt katsemenetlusele, millega hinnatakse IPX5 kaitset vee sissetungi eest, tehakse järgmine veekindluskatse.

a) Igast võimalikust suunast pihustatakse kaitsekesta mageveejoaga; standardset katsedüüsi on kujutatud joonisel.

Seadise katsetamine, et kontrollida kaitset (vooliku düüsist suunatud) veejugade eest



φD′ = 6,3 mm (ühik: mm)

Katsetingimused on järgmised:

i) düüsi siseläbimõõt: 6,3 mm;

ii) voolukiirus: 12,5 l/min ±5 %;

iii) veesurve: reguleeritakse, et saavutada ettenähtud voolukiirus;

iv) põhiveejuga: ringikujuline 40 mm läbimõõduga juga 2,5 m kaugusel düüsist;

v) katse kestus kaitsekesta pihustatava pinna ruutmeetri kohta: 1 min;

vi) katse minimaalne kestus: 3 min;

vii) düüsi ja kaitsekesta pinna vaheline kaugus: 2,5–3 m.

b) Seejärel rakendatakse isolatsioonitakistuse mõõtmiseks alalispinget 500 V kõigi kõrgepingega sisendite ning sõiduki elektrit juhtivate katmata osade või elektrilise šassii vahel, kui see on olemas.