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: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

ÜRO eeskiri nr 153: ühtsed sätted, mis käsitlevad sõidukite tüübikinnitust seoses kütusesüsteemi terviklikkuse ja elektriajami ohutusega tagant otsasõidu korral [2021/2060]

Sisaldab kogu kehtivat teksti kuni:

Eeskirja algversiooni 1. täiendus – jõustumiskuupäev: 9. juuni 2021

Käesolev dokument on üksnes dokumenteerimisvahend. Autentsed ja õiguslikult siduvad tekstid on:

ECE/TRANS/WP.29/2020/76 ja

ECE/TRANS/WP.29/2020/114

SISUKORD

Eeskiri

1. Kohaldamisala
2. Mõisted
3. Tüübikinnituse taotlemine
4. Tüübikinnitus
5. Nõuded
6. Katse
7. Sõidukitüübi muutmine ja tüübikinnituse laiendamine
8. Toodangu vastavus
9. Karistused toodangu mittevastavuse korral
10. Tootmise lõpetamine
11. Tüübikinnituskatsete eest vastutavate tehniliste teenistuste ning tüübikinnitusasutuste nimed ja aadressid

Lisad

1 Teatis

2 Tüübikinnitusmärkide kujunduse näited

3. Tagant otsasõidu katse käik

4. Katsetingimused ja -menetlused vesinikkütusesüsteemi kokkupõrkejärgse terviklikkuse hindamiseks

5. Elektriajamiga varustatud sõidukite katsemenetlused

1. Kohaldamisala

Käesolevat eeskirja kohaldatakse M_1-kategooria ([1]) sõidukite suhtes, mille lubatav täismass on kuni 3 500 kg, ning N_1-kategooria sõidukite suhtes seoses kütusesüsteemi terviklikkuse ja kõrgepingel töötava elektriajami ohutusega tagant otsasõidu korral.

2. Mõisted

Käesolevas eeskirjas kasutatakse järgmisi mõisteid.

2.1. „Sõidukitüüp“ – kategooria mootorsõidukeid, mis ei erine üksteisest järgmiste oluliste omaduste poolest:

2.1.1. sõiduki pikkus ja laius, niivõrd kui need mõjutavad käesolevas eeskirjas ettenähtud kokkupõrkekatse tulemusi;

2.1.2. tagumise istme R-punkti läbivast püsttasapinnast tagapool asuva sõidukiosa ehitus, mõõtmed, kuju ja materjalid;

2.1.3. sõitjateruumi kuju ja sisemõõtmed, niivõrd kui need mõjutavad käesolevas eeskirjas ettenähtud kokkupõrkekatse tulemusi;

2.1.4. mootori asukoht (ees, taga või keskel) ning paigutus (põiki- või pikisuunaliselt), niivõrd kui see mõjutab negatiivselt käesolevas eeskirjas ettenähtud kokkupõrkekatse tulemust;

2.1.5. tühimass, niivõrd kui see mõjutab negatiivselt käesolevas eeskirjas ettenähtud kokkupõrkekatse tulemust;

2.1.6. laetava energiasalvestussüsteemi (REESS) asukoht, niivõrd kui see mõjutab negatiivselt käesolevas eeskirjas ettenähtud kokkupõrkekatse tulemust;

2.1.7. kütusepaagi (-paakide) ehitus, kuju, mõõtmed ja materjal (metall/plast);

2.1.8. kütusepaagi (-paakide) asukoht sõidukis, niivõrd kui see takistab punkti 5.2.1 nõuete täitmist;

2.1.9. kütusesüsteemi (pump, filtrid jne) omadused ja paiknemine.

2.2. „Sõitjateruum“ – sõidukis viibijatele ettenähtud ruum, mida piiravad katus, põrand, külgseinad, uksed, välisseinte aknad, esivahesein ja tagavahesein või tagaluuk ning elektriosa kaitsetõkked ja kaitsekestad, mis kaitsevad sõidukis viibijaid kõrgpingestatud osade otsepuute eest.

2.3. „Tühimass” – töökorras sõiduki mass ilma juhi, sõitjate ja koormata, kusjuures kütusepaak on täidetud kütusega, sõiduk on varustatud jahutusvedeliku ja määrdeõliga ning tööriistakomplekti ja tagavararattaga (kui need kuuluvad sõiduki tootja poolt kindlaks määratud standardvarustusse).

2.4. „Kütusepaak“ – paak, mis on ette nähtud peamiselt sõiduki liikumapanemiseks kasutatava vedelkütuse (nagu on määratletud punktis 2.6) või suruvesiniku hoidmiseks, ilma lisaseadmeteta (täitetoru, kui tegemist on eraldi osaga, täiteava, kork, mõõtur, ühendused mootoriga või siseülerõhu kompenseerimisseadmed jne).

2.5. „Kütusepaagi maht“ – kütusepaagi maht, mille on kindlaks määranud tootja.

([1]) Nagu on määratletud sõidukite ehitust käsitlevas konsolideeritud resolutsioonis (R.E.3), ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punkt 2 – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

2.6. „Vedelkütus“ – kütus, mis on tavatemperatuuri ja -rõhu juures vedel.

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

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

Laetavaks energiasalvestussüsteemiks ei loeta akut, mida kasutatakse peamiselt mootori käivitamiseks ja/või valgustuseks ja/või muude sõiduki abisüsteemide jaoks.

Laetav energiasalvestussüsteem võib hõlmata vajalikke füüsilise toe süsteeme, soojusjuhtimissüsteeme, elektroonilisi juhtseadiseid ja korpust.

2.9. „Elektriosa kaitsetõke“ – osa, mis kaitseb kõrgpingestatud osade otsepuute eest.

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

2.11. „Pingestatud osad“ – elektrit juhtivad osad, mis on tavapärastes töötingimustes elektriliselt pingestatud.

2.12. „Elektrit juhtiv katmata osa“ – elektrit juhtiv osa, mida võib vastavalt kaitseastme IPXXB nõuetele puudutada ja mis ei ole tavatingimustel pingestatud, kuid võib isolatsiooni rikke korral elektriliselt pingestuda. Siia hulka kuuluvad ka kaetud osad, mille katet saab eemaldada tööriistu kasutamata.

2.13. „Otsepuude“ – inimeste kokkupuude kõrgpingestatud osadega.

2.14. „Kaudpuude“ – inimeste kokkupuude elektrit juhtivate katmata osadega.

2.15. „Kaitseaste IPXXB“ – selline kaitse kokkupuute eest kõrgpingestatud osadega, mis tagatakse elektriosa kaitsetõkke või kaitsekestaga ning mida on testitud 5. lisa punktis 4 kirjeldatud liigestega katsesõrme (kaitseaste IPXXB) abil.

2.16. „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, määratakse tööpinge iga jagatud osa kohta.

2.17. „Ühendussüsteem laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks“ – vooluahel koos sõiduki pistikupesaga, mida kasutatakse laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks välisest elektritoiteallikast.

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

2.19. „Vooluahel“ – omavahel ühendatud kõrgpingestatud osade kogum, mida tavapärastes töötingimustes läbib elektrivool.

2.20. „Elektrienergia muundamissüsteem“ – elektrilise käitamise eesmärgil elektrienergiat genereeriv ja edastav süsteem (nt kütuseelement).

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

2.22. „Kaitsekest“ – siseosi ümbritsev ja neid otsepuute eest kaitsev osa.

2.23. „Kõrgepingesiin“ – kõrgepingel töötav vooluahel, sh ühendussüsteem laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks. Kui vooluahelad on omavahel galvaaniliselt ühendatud ja vastavad eripinge tingimusele, liigitatakse kõrgepingesiiniks ainult need vooluahela komponendid või osad, mis töötavad kõrgepingel.

2.24. „Tahke isolaator“ – elektrijuhtmestiku isoleerkate, mis kaitseb kõrgpingestatud osi mis tahes otsepuute eest.

2.25. „Automaatkatkesti“ – seade, mis käivitamise korral eraldab elektrienergia allikad muudest elektriajami kõrgepingeahela osadest.

2.26. „Avatud tüüpi veoaku“ – vedelikupõhine aku, mis tekitab atmosfääri vabanevat gaasilist vesinikku.

2.27. „Vesilahusepõhine elektrolüüt“ – elektrolüüt, mis põhineb ühendite (nt happed ja alused) vesilahusel, milles dissotsieerumisel tekivad elektrit juhtivad ioonid.

2.28. „Elektrolüüdi leke“ – vedelal kujul elektrolüüdi väljapääsemine laetavast energiasalvestussüsteemist.

2.29. „Mitte-vesilahusepõhine elektrolüüt“ – elektrolüüt, mis ei põhine vesilahusel.

2.30. „Tavapärased töötingimused“ – töörežiimid ja -tingimused, mida võib mõistlikult ette näha sõiduki tavapärasel kasutamisel, sealhulgas lubatud kiirusel sõitmine, parkimine või tühikäigul töötamine liikluses ning laadimine laaduritega, mis sobivad sõidukisse paigaldatud laadimispesadega. Siia ei kuulu tingimused, kus sõiduk on saanud kahjustusi kas kokkupõrke, maanteeprügi või vandalismi tõttu, põlengu või vee alla vajumise tõttu või on seisundis, kus ta vajab hooldust, või on hoolduses.

2.31. „Pinge eritingimus“ – olukord, kus galvaaniliselt ühendatud vooluahela maksimumpinge alalisvooluosa ja mis tahes muu (alalis- või vahelduvvooluga) pingestatud osa vahel on ≤ 30 V vahelduvpinget (ruutkeskmine) ja ≤ 60 V alalispinget.

Märkus. Kui sellise vooluahela alalisvooluga pingestatud osa on ühendatud šassiiga ja kohaldatakse pinge eritingimust, siis on maksimumpinge mis tahes pingestatud osa ja elektrilise šassii vahel ≤ 30 V vahelduvpinget (ruutkeskmine) ja ≤ 60 V alalispinget.

3. Tüübikinnituse taotlemine

3.1. Sõidukitüübi tüübikinnituse taotluse seoses kütusesüsteemi terviklikkusega ja kõrgepingel töötava elektriajami ohutusega tagant otsasõidu korral esitab sõiduki tootja või tema nõuetekohaselt volitatud esindaja kokkuleppe 3. liites (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) sätestatud korras.

3.2. Teabedokumendi näidis on esitatud 1. lisa 1. liites.

4. Tüübikinnitus

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

4.1.1. Punkti 11 kohaselt määratud tehniline teenistus kontrollib, kas nõutud tingimused on täidetud.

4.1.2. Kui kontrollitakse sõiduki vastavust käesoleva eeskirja nõuetele, võetakse kahtluse korral arvesse kõiki tootja esitatud andmeid või katsetulemusi, mida tüübikinnitusasutus võib tehnilise teenistuse tehtud tüübikinnituskatse tulemuste kehtivaks tunnistamisel arvesse võtta.

4.2. Igale tüübikinnituse saanud tüübile antakse tüübikinnitusnumber vastavalt kokkuleppe (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) 4. liitele.

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

4.4. Igale käesoleva eeskirja kohaselt tüübikinnituse saanud tüübile vastavale sõidukile tuleb kinnitada tüübikinnituse vormil kindlaksmääratud hästi märgatavasse ja kergesti juurdepääsetavasse kohta

2. lisas esitatud näidisele vastav rahvusvaheline tüübikinnitusmärk, millel on:

4.4.1. ringjoonega ümbritsetud E-täht, millele järgneb tüübikinnituse andnud riigi tunnusnumber ([2]);

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

4.5. Kui sõiduk vastab sõidukitüübile, mis on käesolevale eeskirjale vastava tüübikinnituse andnud riigis saanud tüübikinnituse ühe või mitme muu asjaomasele kokkuleppele lisatud ÜRO 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 ÜRO eeskirjade numbrid, tüübikinnitusnumbrid ning lisatähised tulpadena punktis 4.4.1 sätestatud tähisest paremale.

4.6. Tüübikinnitusmärk peab olema selgesti loetav ja kustumatu.

5. Nõuded

5.1. Kui sõidukiga on tehtud punktis 6 nimetatud katse, peavad punkti 5.2 nõuded olema täidetud.

Sõiduk, mille kütusesüsteemi kõik osad on paigaldatud teljevahe keskpunktist ettepoole, loetakse punkti 5.2.1 nõuetele vastavaks.

Sõiduk, mille kõrgepingel töötava elektriajami kõik osad on paigaldatud teljevahe keskpunktist ettepoole, loetakse punkti 5.2.2 nõuetele vastavaks.

5.2. Käesoleva eeskirja 3., 4. ja 5. lisas kindlaks määratud korra kohaselt tehtud katse tulemusena peavad olema täidetud järgmised kütusesüsteemi terviklikkuse ja elektriajami ohutusega seotud nõuded.

5.2.1. Vedelkütuse jõul liikuva sõiduki puhul tuleb tõendada vastavust punktidele 5.2.1.1 ja 5.2.1.2.

Suruvesiniku jõul liikuva sõiduki puhul tuleb tõendada vastavust punktidele 5.2.1.3–5.2.1.5.

([2]) 1958. aasta kokkuleppe osalisriikide tunnusnumbrid on esitatud sõidukite ehitust käsitleva konsolideeritud resolutsiooni (R.E.3) 3. lisas (dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6 – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions)

5.2.1.1. Kokkupõrke tagajärjel tohib kütusetoitesüsteemist lekkida vaid veidi kütust.

5.2.1.2. Kui pärast kokkupõrget lekib kütuse etteandesüsteemist püsivalt vedelikku, siis ei tohi lekke intensiivsus ületada 30 g/min; kui kütuse etteandesüsteemi vedelik seguneb teiste süsteemide vedelikega ning neid ei ole võimalik kergesti eristada ega identifitseerida, võetakse püsilekke hindamisel arvesse kõiki vedelikke.

5.2.1.3. Vesinikulekke vooluhulk (V_{H2}), mis määratakse vesiniku puhul 4. lisa punkti 4 kohaselt või heeliumi puhul 4. lisa punkti 5 kohaselt, ei tohi pärast kokkupõrget Δt minuti vältel ületada keskmist väärtust 118 NL minutis.

5.2.1.4. Gaasi (vesiniku või heeliumi) mahuline kontsentratsioon õhus, mõõdetuna sõitjateruumis ja pagasiruumis 4. lisa punkti 6 kohaselt, ei tohi 60minutilise kokkupõrkejärgse mõõtmisperioodi jooksul kordagi ületada vesiniku puhul 4,0 % ega heeliumi puhul 3,0 %. See nõue on täidetud, kui leiab kinnitust, et kõigi vesinikumahutisüsteemide sulgeklapid on sulgunud 5 sekundi jooksul pärast sõiduki esimest kokkupuudet löökkehaga ja vesinikumahutisüsteemid ei ole lekkinud.

5.2.1.5. Paak (paagid) (vesiniku säilitamiseks) peab (peavad) püsima sõiduki küljes vähemalt ühes kinnituspunktis.

5.2.2. Kui sõiduk on varustatud kõrgepingel töötava elektriajamiga, peavad elektriajam ja selle kõrgepingesiiniga galvaaniliselt ühendatud kõrgepingesüsteemid vastama punktide 5.2.2.1–5.2.2.3 nõuetele.

5.2.2.1. Kaitse elektrilöögi vastu

Pärast kokkupõrget peavad kõrgepingesiinid vastama vähemalt ühele punktides 5.2.2.1.1.–5.2.2.1.4.2. esitatud neljast kriteeriumist.

Kui sõidukil on automaatkatkestusfunktsioon või üks või mitu seadet, mis eraldavad elektriajami sõidu ajal galvaaniliselt osadeks, kohaldatakse pärast katkestusfunktsiooni aktiveerimist katkestatud vooluahela või iga eraldatud ahela suhtes eraldi vähemalt ühte järgmistest kriteeriumidest.

Punktis 5.2.2.1.4 sätestatud kriteeriumi ei kohaldata, kui rohkem kui üks kõrgepingesiiniosa potentsiaal ei ole kaitseastme IPXXB nõuete kohaselt kaitstud.

Kui kokkupõrkekatse tehakse nii, et kõrgepingesüsteemi osa(d) ei ole pingestatud (v.a sõidu ajal pingestamata ühendussüsteem laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks), tõendatakse asjaomas(t)e osa(de) kaitse elektrilöögi vastu kas punkti 5.2.2.1.3 või punkti 5.2.2.1.4 kohaselt.

5.2.2.1.1. Kõrgepinge puudumine

Kõrgepingesiinide pingete U_b, U_1 ja U_2 väärtused peavad 60 sekundi jooksul pärast kokkupõrget saavutama vahelduvvoolu korral väärtuse 30 V või alla selle ning või alalisvoolu korral väärtuse 60 V või alla selle ning mõõtmine peab toimuma 5. lisa punkti 2 kohaselt.

5.2.2.1.2. Vähene elektrienergia

Kõrgepingesiinide koguenergia TE peab olema väiksem kui 0,2 J, mõõdetuna 5. lisa punktis 3 esitatud katsemenetluse valemi a kohaselt. Alternatiivina võib koguenergia TE arvutada kõrgepingesiinis mõõdetud pinge U_b ja X-kondensaatori tootja määratud elektrimahtuvuse Cx alusel, kasutades 5. lisa punktis 3 esitatud valemit b.

Y-kondensaatorites salvestatud energia (TEy1, TEy2) peab samuti olema väiksem kui 0,2 J. Selle arvutamiseks mõõdetakse kõrgepingesiini ja elektrilise šassii pinged U_1 ja U_2 ja Y-kondensaatori tootja määratud elektrimahtuvus, kasutades 5. lisa punktis 3 esitatud valemit c.

5.2.2.1.3. Füüsiline kaitse

Kaitseks kõrgpingestatud osade otsepuute eest on ette nähtud kaitseaste IPXXB.

Hindamine peab toimuma 5. lisa punkti 4 kohaselt.

Lisaks sellele peab kaitseks elektrilöögi vastu, mis võib tekkida kaudpuute tagajärjel, elektriosa kaitsetõkete ja kaitsekestade juurde kuuluvate elektrit juhtivate katmata osade ja elektrilise šassii vaheline takistus olema väiksem kui 0,1 oomi ning kahe teineteisest vähem kui 2,5 meetri kaugusel paikneva ja üheaegselt pingestuva elektrit juhtiva katmata osa vaheline takistus väiksem kui 0,2 oomi, kui voolutugevus on vähemalt 0,2 amprit. Takistuse võib arvutada vooluahela asjakohastes osades eraldi mõõdetud takistuste põhjal.

See nõue on täidetud, kui galvaaniline ühendus luuakse keevisliite abil. Kahtluste korral või kui ühendus on loodud teisiti kui keevitamise teel, kasutatakse mõõtmiseks üht 5. lisa punktis 4 kirjeldatud katsemenetlustest.

5.2.2.1.4. Isolatsioonitakistus

Punktides 5.2.2.1.4.1 ja 5.2.2.1.4.2 esitatud kriteeriumid peavad olema täidetud.

Mõõtmine tehakse 5. lisa punkti 5 kohaselt.

5.2.2.1.4.1. Eraldatud alalisvoolu- ja vahelduvvoolusiinidest koosnev elektriajam

Kui vahelduvvoolul töötavad kõrgepingesiinid ja alalisvoolul töötavad kõrgepingesiinid on üksteisest galvaaniliselt eraldatud, peab kõrgepingesiini ja elektrilise šassii vahelise isolatsioonitakistuse (R_i, vt 5. lisa punkt 5) minimaalne väärtus alalisvoolul töötavate kõrgepingesiinide puhul olema 100 Ω tööpinge iga voldi kohta ja vahelduvvoolul töötavate kõrgepingesiinide puhul 500 Ω tööpinge iga voldi kohta.

5.2.2.1.4.2. Kombineeritud alalisvoolu- ja vahelduvvoolusiinidest koosnev elektriajam

Kui vahelduvvoolul töötavad kõrgepingesiinid ja alalisvoolul töötavad kõrgepingesiinid on galvaaniliselt ühendatud, peavad need vastama ühele järgmistest nõuetest.

a) Kõrgepingesiini ja elektrilise šassii vahelise isolatsioonitakistuse minimaalne väärtus peab olema 500 Ω tööpinge iga voldi kohta.

b) Kõrgepingesiini ja elektrilise šassii vahelise isolatsioonitakistuse minimaalne väärtus peab olema 100 Ω tööpinge iga voldi kohta ning vahelduvvoolusiin peab vastama punktis 5.2.2.1.3 sätestatud füüsilisele kaitsele.

c) Kõrgepingesiini ja elektrilise šassii vahelise isolatsioonitakistuse minimaalne väärtus peab olema 100 Ω tööpinge iga voldi kohta ning vahelduvvoolusiin peab vastama punktis 5.2.2.1.1 sätestatud nõudele kõrgepinge puudumise kohta.

5.2.2.2. Elektrolüüdi leke

5.2.2.2.1. Vesilahusepõhise elektrolüüdiga REESS

60 minuti jooksul pärast kokkupõrget ei tohi laetavast energiasalvestussüsteemist (REESS) voolata sõitjateruumi elektrolüüti ning väljapoole sõitjateruumi võib laetavast energiasalvestussüsteemist voolata maksimaalselt 7 mahuprotsenti elektrolüüti kogumahuga kuni 5,0 liitrit. Lekkinud elektrolüüdi kogust võib mõõta tavapäraste meetoditega, mille abil määratakse vedeliku mahtu pärast kogumist. Stoddardi lahustit, värvilist jahutusvedelikku ja elektrolüüti sisaldavates mahutites lastakse vedelikel eralduda sel puhul mõõdetava suhtelise tiheduse järgi.

5.2.2.2.2. Mitte-vesilahusepõhise elektrolüüdiga REESS

60 minuti jooksul pärast kokkupõrget ei tohi vedelat elektrolüüti voolata laetavast energiasalvestussüsteemist (REESS) sõitjateruumi ega pagasiruumi ega väljapoole sõidukit. Nõude täitmist kontrollitakse visuaalselt, ilma ühtki sõiduki osa lahti monteerimata.

Tootja tõendab nõuetele vastavust 5. lisa punkti 6 kohaselt.

5.2.2.3. Laetava energiasalvestussüsteemi paigalpüsimine

Laetav energiasalvestussüsteem peab kinnituma sõiduki külge vähemalt ühe kinnituspunkti, kronsteini või konstruktsiooniga, mis kannab koormuse laetavalt energiasalvestussüsteemilt üle sõiduki kerele, ning väljaspool sõitjateruumi asuv laetav energiasalvestussüsteem ei tohi ulatuda sõitjateruumi.

Tootja tõendab nõuetele vastavust 5. lisa punkti 7 kohaselt.

6. Katse

6.1. Sõiduki vastavust punkti 5 nõuetele kontrollitakse käesoleva eeskirja 3., 4. ja 5. lisas esitatud meetodi kohaselt.

7. Sõidukitüübi muutmine ja tüübikinnituse laiendamine

7.1. Igast sõidukitüübi muudatusest, mis on seotud käesoleva eeskirjaga, teatatakse sõidukile tüübikinnituse andnud tüübikinnitusasutusele. Sellisel juhul võib tüübikinnitusasutus:

a) otsustada pärast tootjaga konsulteerimist, et tuleb anda uus tüübikinnitus, või

b) kohaldada punktis 7.1.1 sätestatud menetlust (läbivaatamine) ja vajaduse korral punktis 7.1.2 sätestatud menetlust (laiendamine).

7.1.1. Läbivaatamine

Juhul kui 1. lisa 1. liite teabedokumentides sisalduvaid andmeid on muudetud ning tüübikinnitusasutus leiab, et tõenäoliselt ei avalda tehtud muudatused märgatavat ebasoovitavat mõju ning et sõiduk vastab igal juhul endiselt nõuetele, nimetatakse muudatust „läbivaatuseks“.

Sel juhul väljastab tüübikinnitusasutus vajaduse korral 1. lisa 1. liite teabedokumentide parandatud leheküljed, märkides igale parandatud leheküljele selgelt muudatuse laadi ja uuesti väljastamise kuupäeva. See nõue loetakse täidetuks, kui on olemas 1. lisa 1. liite teabedokumentide konsolideeritud ja ajakohastatud versioon koos muudatuse üksikasjaliku kirjeldusega.

7.1.2. Laiendamine

Muudatust nimetatakse „laienduseks“, kui lisaks teatmikus sisalduvate andmete muutmisele:

a) on vaja teha täiendavaid kontrollimisi või katseid või

b) teatises (v.a selle lisades) sisalduv teave on muutunud või

c) nõutakse hilisema muudatusseeria kohast tüübikinnitust, kui selline muudatusseeria on jõustunud.

7.2. Teatis tüübikinnituse andmise, laiendamise või andmata jätmise kohta edastatakse käesolevat eeskirja kohaldavatele kokkuleppeosalistele punktis 4.3 sätestatud korras. Peale selle muudetakse 1. lisa teatisele lisatud teabedokumentide ja katsearuannete sisukorda nii, et on näha kõige viimase läbivaatamise või laiendamise kuupäev.

7.3. Tüübikinnituse laienduse andnud tüübikinnitusasutus määrab igale laienduse kohta koostatud teatisevormile seerianumbri.

8. Toodangu vastavus

Toodangu vastavuse järelevalvemenetlus peab olema kooskõlas kokkuleppe (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) liitega 1 ja vastama järgmistele nõuetele.

8.1. Iga käesoleva eeskirja kohast tüübikinnitusmärki kandev sõiduk peab vastama tüübikinnituse saanud tüübile, täites punktis 5 sätestatud nõuded.

9. Karistused toodangu mittevastavuse korral

9.1. Sõidukitüübile käesoleva eeskirja kohaselt antud tüübikinnituse võib tühistada, kui punktis 8.1 sätestatud nõuded ei ole täidetud.

9.2. Kui käesolevat eeskirja kohaldav kokkuleppeosaline tühistab tüübikinnituse, mille ta varem on andnud, teatab ta sellest viivitamata teistele käesolevat eeskirja kohaldavatele kokkuleppeosalistele, saates neile tüübikinnitusvormi koopia, mille lõppu on lisatud suurtähtedes märge „TÜÜBIKINNITUS TÜHISTATUD“ koos kuupäeva ning allkirjaga.

10. Tootmise lõpetamine

Kui tüübikinnituse omanik lõpetab käesoleva eeskirja kohaselt tüübikinnituse saanud sõidukitüübi tootmise, teatab ta sellest tüübikinnituse andnud tüübikinnitusasutusele. Kui tüübikinnitusasutus saab sellise teatise, teatab ta sellest teistele käesolevat eeskirja kohaldavatele kokkuleppeosalistele, saates neile tüübikinnitusvormi koopia, mille lõppu on lisatud suurtähtedes märge „TOOTMINE LÕPETATUD“ koos kuupäeva ja allkirjaga.

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

Käesolevat eeskirja kohaldavad kokkuleppeosalised teatavad Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni sekretariaadile tüübikinnituskatsete eest vastutavate tehniliste teenistuste nimed ja aadressid ning nende tüübikinnitusasutuste nimed ja aadressid, kes annavad tüübikinnitusi ja kellele tuleb saata vormikohased teatised teistes riikides välja antud tüübikinnituste, nende laiendamise, andmata jätmise või tühistamise kohta.

1. LISA

Teatis

(Suurim formaat: A4 (210 × 297 mm))



Välja andnud: ametiasutuse nimi:
.....
.....
.....

milles käsitletakse sõidukitüübi: (2)2
- tüübikinnituse andmist
- tüübikinnituse laiendamist
- tüübikinnituse andmata jätmist
- tüübikinnituse tühistamist
- tootmise lõpetamist

seoses kütusesüsteemi terviklikkuse ja elektriajami ohutusega tagant otsasõidu korral vastavalt ÜRO eeskirjale nr 153.

Tüübikinnituse Nr: ..... Laienduse Nr: .....

1. Mootorsõiduki kaubanimi või kaubamärk .....

2. Sõiduki tüüp .....

3. Tootja nimi ja aadress .....

.....

4. Vajaduse korral tootja esindaja nimi ja aadress

.....

.....

5. Sõidukitüübi lühikirjeldus.....

.....

5.1. Sõidukisse paigaldatud kütusesüsteemi kirjeldus.....

.....

5.2. Elektriajami kirjeldus .....

.....

6. Mootori asukoht: ees/taga/keskel (2)

7. Vedu: esirattavedu/tagarattavedu (2)

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

(2) Mittevajalik maha tõmmata.

8. Katsetatava sõiduki mass:

   Esitelg: .....

   Tagatelg: .....

   Kokku: .....

9. Sõiduk on esitatud tüübikinnituse saamiseks [kuupäev] .....

10. Tüübikinnituskatsete eest vastutav tehniline teenistus .....

11. Teenistuse väljastatud aruande kuupäev .....

12. Teenistuse väljastatud aruande number: .....

13. Tüübikinnitus antud / andmata jäetud / laiendatud / tühistatud ([3])

14. Tüübikinnitusmärgi paigutus sõidukil .....

15. Koht .....

16. Kuupäev .....

17. Allkiri .....

18. Käesolevale teatisele on lisatud järgmised eespool esitatud tüübikinnitusnumbriga dokumendid: .....

19. Märkused (nt kohaldati alternatiivset katsemeetodit vastavalt 3. lisa punktile 3). .....

(Fotod ja/või skeemid ja joonised, mis võimaldavad tüübikinnitusega hõlmatud sõidukitüüpi/-tüüpe ja võimalikke variante hõlpsalt kindlaks teha)

([3]) Mittevajalik maha tõmmata.

1. lisa 1. liide

Teabedokument

0. ÜLDANDMED

0.1. Mark (tootja kaubanimi):

0.2. Tüüp:

0.2.1. Ärinimi/ärinimed (kui on teada):

0.3. Tüübi identifitseerimisandmed, kui need on märgitud sõidukile ([1]):

0.3.1. Märgistuse asukoht:

0.4 Sõiduki kategooria ([2]):

0.5. Tootja ärinimi ja aadress:

0.8. Koostetehaste nimed ja aadressid:

0.9. Vajaduse korral tootja esindaja nimi ja aadress:

1. SÕIDUKI EHITUSE ÜLDANDMED

1.1. Representatiivsõiduki fotod ja/või joonised

1.3. Telgede ja rataste arv:

1.3.3. Veoteljed (arv, asukoht, ühendusviis):

1.6. Mootori asukoht ja asend:

2. MASSID JA MÕÕTMED (kilogrammides ja millimeetrites) (Vajaduse korral viide joonisele)

2.1. Teljevahe(d) (täiskoormusel)

2.1.1. Kaheteljelised sõidukid:

2.1.2. Kolme või enama teljega sõidukid:

2.1.2.2. Telgedevaheline kaugus kokku:

2.4. Sõiduki mõõtmed (üldmõõtmed)

2.4.1. Kereta šassii puhul

2.4.1.1. Pikkus (mm):

2.4.1.2. Laius (mm):

([1]) Kui tüübi identifitseerimisandmed sisaldavad on märke, mis ei ole tüübikinnitustunnistusega hõlmatud sõidukitüüpide kirjeldamisel asjakohased, asendatakse need märgid dokumentides sümboliga „?” (näiteks ABC??123??)

([2]) Nagu on määratletud sõidukite ehitust käsitlevas konsolideeritud resolutsioonis (R.E.3), ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punkt 2.

2.4.2. Kerega šassii puhul

2.4.2.1. Pikkus (mm):

2.4.2.2. Laius (mm)

2.6. Töökorras sõiduki mass (kg):

3. VEOJÕUALLIKAS

3.2.2. Kütus

3.2.2.1. Kergsõidukid: diislikütus / bensiin / LPG / maagaas või biometaan / etanool (E85) / biodiislikütus / vesinik

3.2.3. Kütusepaak/-paagid

3.2.3.1. Kulupaak/-paagid

3.2.3.1.1. Kütusepaakide arv ja iga kütusepaagi maht:

3.2.3.1.1.1. Materjal

3.2.3.1.2. Paagi/paakide joonis ja tehniline kirjeldus, mis hõlmab kõiki ühendusi ning väljalaske- ja ventilatsioonisüsteemi torustikke, lukke, ventiile ja kinnitusseadiseid

3.2.3.1.3. Joonis paagi (paakide) täpse paigutuse kohta sõidukis

3.2.3.2. Varukütusepaak/-paagid

3.2.3.2.1. Kütusepaakide arv ja iga kütusepaagi maht:

3.2.3.2.1.1. Materjal

3.2.3.2.2. Paagi/paakide joonis ja tehniline kirjeldus, mis hõlmab kõiki ühendusi ning väljalaske- ja ventilatsioonisüsteemi torustikke, lukke, ventiile ja kinnitusseadiseid

3.2.3.2.3. Joonis paagi (paakide) täpse paigutuse kohta sõidukis

3.3.2. Laetav energiasalvestussüsteem

3.3.2.4. Asukoht

3.4. Veojõuallikate kombinatsioonid

3.4.1. Hübriidelektrisõiduk: jah/ei

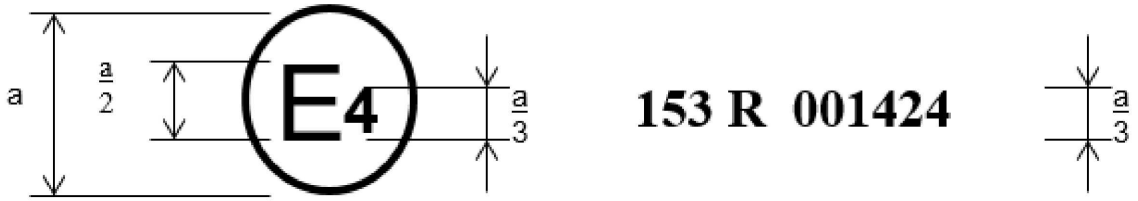
3.4.2. Hübriidelektrisõiduki kategooria: välise laadimisega / välise laadimiseta:

2. LISA

Tüübikinnitusmärkide kujundus

Näidis A

(Vt käesoleva eeskirja punkt 4.4)

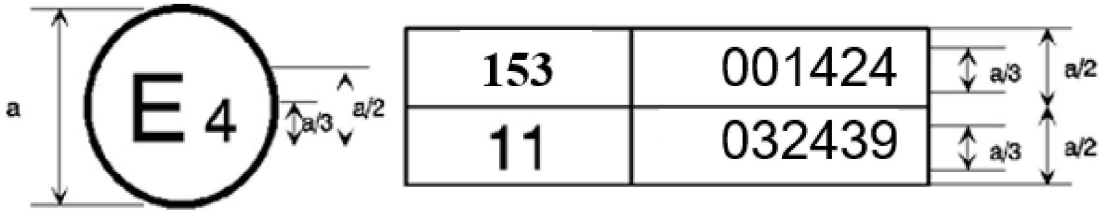


a = vähemalt 8 mm

Sõidukile kinnitatud ülalkujutatud tüübikinnitusmärk näitab, et asjaomane sõidukitüüp on seoses kütusesüsteemi terviklikkuse ja kõrgepingel töötava elektriajami ohutusega tagant otsasõidu korral saanud tüübikinnituse Madalmaades (E4) ÜRO eeskirja nr 153 kohaselt ja kannab tüübikinnitusnumbrit 001424. Tüübikinnitusnumber näitab, et tüübikinnitus on antud kooskõlas ÜRO eeskirja nr 153 algversiooni nõuetega.

NÄIDIS B

(Vt käesoleva eeskirja punkt 4.5)



a = vähemalt 8 mm

Tüübikinnitusnumbrite kaks esimest numbrit näitavad, et vastavate tüübikinnituste andmise kuupäeval oli ÜRO eeskiri nr 153 oma algversioonis ja ÜRO eeskiri nr 11 sisaldas 03-seeria muudatusi.

3. LISA

Tagant otsasõidu katse käik

1. Otstarve

1.1. Selle katse otstarve on simuleerida tagant otsasõitu teise liikuva sõiduki poolt.

2. Paigaldised, katsemenetlused ja mõõteriistad

2.1. Katseala

Katseala peab olema piisavalt suur, et sinna mahuks löökkeha liikuma panev süsteem ning oleks ruumi löögi saanud sõiduki löögijärgseks nihkeks ja katsevarustuse paigaldamiseks. Pind, millel asub sõiduk löögi saamise ja paigastnihkumise ajal, peab olema horisontaalne, tasane ja sile ning esindama tavapärast kuiva siledat teepinda.

2.2. Löökkeha

2.2.1. Löökkeha peab olema terasest ja jäiga ehitusega.

2.2.2. Löögipind peab olema tasane, vähemalt 2 500 mm lai ja 800 mm kõrge ning selle äärte kõverusraadius peab olema 40–50 mm. Pind peab olema kaetud 20 ±2 mm paksuste vineerplaatidega.

2.2.3. Kokkupõrke hetkel peavad olema täidetud järgmised tingimused:

2.2.3.1. löögipind peab olema vertikaalne, löögi saanud sõiduki keskpikitasapinnaga risti;

2.2.3.2. löökkeha liikumise suund peab olema sisuliselt horisontaalne ja löögi saanud sõiduki keskpikitasapinnaga paralleelne;

2.2.3.3. maksimaalne lubatud külgsuunaline kõrvalekalle löökkeha pinna vertikaalse keskjoone ja löögi saanud sõiduki pikiteljelise kesktasapinna vahel on 300 mm. Lisaks sellele peab löögipind ulatuma üle löögi saanud sõiduki kogulaiuse;

2.2.3.4. põrkepinna alumise ääre kõrgus maapinnast peab olema 175 ±25 mm.

2.3. Löökkeha liikumapanemine

Löökkeha kinnitatakse alusvankrile (liikuv tõke).

2.4. Liikuva tõkke katse nõuded

2.4.1. Kui löökkeha on kinnitatud alusvankrile (liikuv tõke), peab kinnituselement olema jäik ja selle deformeerumine kokkupõrkes välistatud; alusvanker peab kokkupõrke hetkel olema võimeline vabalt liikuma ja liikumapanev seade ei tohi enam mõjutada vankri liikumist.

2.4.2. Kiirus kokkupõrkel peab olema 50,0 ±2,0 km/h.

2.4.3. Vankri ja löökkeha kogumass peab olema 1 100 ±20 kg.

2.5. Üldnõuded löökkeha massi ja kiiruse kohta

Katse loetakse siiski rahuldavaks, kui kiirus oli kokkupõrke hetkel punktis 2.4.2 lubatust suurem ja sõiduk vastas nõuetele.

2.6. Katsetatava sõiduki seisukord

2.6.1. Katse ajal peavad sõidukil olema kas kõik selle tavakomponendid ja varustus, mis on arvatud selle tühimassi hulka, või see peab olema sellises seisukorras, mis rahuldab sõitjateruumi osade ja varustuse ning sõiduki kui terviku ekspluatatsioonimassi jaotuse suhtes kehtestatud nõudeid.

2.6.2. Vedelkütusepaak peab olema vähemalt 90 % ulatuses täidetud kas kütuse või mittesüttiva vedelikuga, mille tihedus ja viskoossus on ligilähedane tavapärasele kütusele. Kõik muud süsteemid (pidurivedeliku mahutid, radiaator, selektiivse katalüütilise taandamise reaktiivid jne) võivad olla tühjad.

Suruvesiniku mahutisüsteem(id) ja suruvesinikuga töötavate sõidukite suletud ruumid valmistatakse ette 4. lisa punkti 3 kohaselt.

2.6.3 Seisupidur on vabastatud ja käiguvaheti on neutraalasendis.

2.6.4. Tootja taotlusel võib lubada järgmisi erandeid:

2.6.4.1. katse korraldamise eest vastutav tehniline teenistus võib lubada muude ÜRO eeskirjadega ette nähtud katseteks (sealhulgas katsed, mis võivad mõjutada sõiduki ehitust) kasutatavat sõidukit kasutada ka käesoleva eeskirjaga ette nähtud katsete tegemiseks;

2.6.4.2. sõiduki massile võib lisada kuni 10 % selle tühimassist, kui lisaraskused on jäigalt kinnitatud sõiduki struktuuri külge, nii et see ei mõjuta katse ajal kütusesüsteemi terviklikkust ega elektriajami ohutust.

2.6.5. Elektriajami reguleerimine

2.6.5.1. Laetav energiasalvestussüsteem peab olema laetud määral, mis võimaldab ajamil töötada tootja soovituste kohaselt.

2.6.5.2. Elektriajam pingestatakse algseid toiteallikaid (jõumasin, laetav energiasalvestussüsteem või elektrienergia muundamise süsteem) kasutades või neid kasutamata, kuid siiski kehtib järgmine.

2.6.5.2.1. Tootja ja tehnilise teenistuse kokkuleppel võib katse teha nii, et elektriajam on täielikult või osaliselt pingestamata, kui see ei avalda negatiivset mõju katse tulemustele. Elektriajami pingestamata osade puhul tõendatakse kaitset elektrilöögi eest kas füüsilise kaitse või isolatsioonitakistuse ja asjakohaste lisatõendite abil.

2.6.5.2.2. Kui sõidukil on olemas automaatkatkesti, võib tootja taotluse korral teha katse nii, et automaatse lahtiühendamise seade on aktiveeritud. Sellisel juhul tuleb tõendada, et automaatkatkesti oleks kokkupõrkekatse ajal toiminud. Kokkupõrke ajal ilmnenud tingimusi arvesse võttes hõlmab see automaatse aktiveerumise signaali ja galvaanilist eraldamist.

2.7. Mõõteriistad

Punktis 2.4.2 osutatud kiiruse mõõtmiseks kasutatavate mõõteriistade täpsus peab olema 1 % piires.

3. Muud katsemeetodid

Tootja taotlusel võib punktis 2 kirjeldatud katsemeetodi alternatiivina kasutada järgmist katsemeetodit.

3.1. Käesoleva lisa punktis 2 kirjeldatud menetluse alternatiivina võib teha nihkega tagant otsasõidu katse, kasutades liikuvat deformeeritavat tõket, kui punktide 3.1.1–3.1.3 tingimused on täidetud.

3.1.1. Kokkupõrkekiirus

Kokkupõrkekiirus peab olema vahemikus 78,5–80,1 km/h.

3.1.2. Sõiduki ja tõkke nihe

Sõiduki ja tõkke kattuvus peab olema 70 %.

3.1.3. Liikuv deformeeritav tõke

Liikuv deformeeritav tõke peab vastama järgmistele nõuetele.

a) Tõkke ja selle kokkupõrkepinna kogumass peab olema 1 361 ±4,5 kg.

b) Tõkke ja selle kokkupõrkepinna kogupikkus peab olema 4 115 ±25 mm.

c) Kokkupõrkepinnata tõkke kogupikkus peab olema 3 632 mm (sh 50,8 mm paksune paigaldusplokk).

d) Vankri kogulaius peab olema 1 251 mm.

e) Rööbe (esi- või tagarataste keskjoonte vahekaugus) peab olema 1 880 mm.

f) Vankri teljevahe peab olema 2 591 ±25 mm.

g) Kokkupõrkepinna inertsus (kahe kaamera ja kaamera kanduriga ning valguspüünise ja vähendatud ballastiga); raskuskese on järgmine:

X = 1 123 ±25 mm esitelje taga

Y = 7,6 ±25 mm pikikeskjoonest vasakul

Z = 450 ±25 mm maapinnast

Inertsimomendid (katsete puhul lubatava hälbega 5 %) on järgmised:

pööramisel ümber põiktelje = 2 263 kg-m2

pööramisel ümber pikitelje = 508 kg-m2

pööramisel ümber vertikaaltelje = 2 572 kg-m2

h) Kärgstruktuuriga kokkupõrkepinna kuju:

laius: 1 676 ±6 mm

kõrgus: 559 ±6 mm

kliirens: 229 ±3 mm

sügavus kaitseraua kõrgusel: 483 ±6 mm

sügavus kokkupõrkepinna ülaservas: 381 ±6 mm

i) Kärgstruktuuriga kokkupõrkepinna jõu/läbipainde väärtused (survetugevus) kaitseraua suhtes peavad olema 310 ±17 kPa ja 1 690 ±103 kPa.

Muud parameetrid ja seaded võivad olla sarnased käesoleva eeskirja 2. punktis esitatud mõistetega.

3.2. Punktis 2 või punktis 3.1 kirjeldatud katsemeetodist erineva meetodi kasutamisel tuleb tõestada selle samaväärsust.

4. LISA

Katsetingimused ja -menetlused vesinikkütusesüsteemi kokkupõrkejärgse terviklikkuse hindamiseks

1. Otstarve

Käesoleva eeskirja punkti 5.2.1 nõuetele vastavuse kontrollimine

2. Mõisted

Käesolevas lisas kasutatakse järgmisi mõisteid.

2.1. „Suletud ruumid“ – spetsiaalsed ruumid sõidukis (või avauste kohal sõiduki piirjoontes), mis asuvad väljaspool vesinikusüsteemi (mahutisüsteemi, kütuseelemendi süsteemi ja kütusevoo juhtimise süsteemi) ja selle korpuseid (nende olemasolul) ning kuhu võib koguneda vesinik (ja põhjustada seega ohtu), nagu sõitjateruum, pagasiruum ja mootorikattealune ruum.

2.2. „Pagasiruum“ – sõidukis pagasi ja/või kaupade jaoks ettenähtud ruum, mida eraldab sõitjateruumist esivahesein või tagavahesein ja mida piiravad lagi, pagasiluuk, põrand ja külgseinad.

2.3. „Nimitöörõhk“ – ülerõhk, mis iseloomustab süsteemi tavapärast tööd. Suruvesinikupaakides on nimitöörõhk surugaasi väljareguleeritud rõhk täidetud paagis või mahutisüsteemis ühtlase temperatuuri 15 °C juures.

3. Ettevalmistus, vahendid ja katsetingimused

3.1. Suruvesiniku mahutisüsteemid ja allavoolu paiknev torustik

3.1.1. Enne kokkupõrkekatset paigaldatakse vesinikumahutisüsteemi rõhu ja temperatuuri mõõtmiseks vajalikud seadmed, juhul kui standardsõidukis nõutava täpsusega seadmed puuduvad.

3.1.2. Vajaduse korral vesinikumahutisüsteem tühjendatakse vastavalt tootja juhistele, et kõrvaldada paagist mustus enne mahutisüsteemi täitmist suruvesiniku või suruheeliumiga. Kuna mahutisüsteemi rõhk sõltub temperatuurist, on ka sihttäiterõhk temperatuuri funktsioon. Sihtrõhk arvutatakse järgmise valemi põhjal:

$$Ptarget = NWP \times (273 + T0) / 288$$

kus NWP on nimitöörõhk (MPa), T0 on ümbritseva keskkonna temperatuur, mille juures mahutisüsteem peab stabiliseeruma, ja Ptarget on sihttäiterõhk pärast temperatuuri stabiliseerumist.

3.1.3. Paak täidetakse nii, et rõhk moodustab vähemalt 95 % sihttäiterõhust, ja sellel lastakse enne kokkupõrkekatse tegemist stabiliseeruda.

3.1.4. Peamine vesinikusüsteemi sulgeklapp ja muud sulgeklapid, mis paiknevad vesinikutorustikus paagi järel, peavad vahetult enne kokkupõrget olema tavapärastele sõidutingimustele vastavas asendis.

3.2. Suletud ruumid

3.2.1. Valitakse andurid, millega mõõta vesiniku/heeliumi kogunemist või hapnikusisalduse vähenemist (kuna lekkiv vesinik/heelium surub õhu välja).

3.2.2. Andurid kalibreeritakse heakskiidetud võrdlusväärtuste järgi täpsusega ±5 % sihtkriteeriumi puhul, milleks on mahu järgi 4 % vesinikusisaldus või 3 % heeliumisisaldus õhus, ja mõõteulatusega, mis ületab sihtkriteeriumid vähemalt 25 %. Andur peab kontsentratsiooni muutumisele kogu mõõteulatuses reageerima 90 % ulatuses 10 sekundi jooksul.

3.2.3. Enne kokkupõrget paiknevad andurid sõiduki sõitjate- ja pagasiruumis järgmiselt:

a) laekattest vähem kui 250 mm kaugusel juhiistme kohal või sõitjateruumi ülapinna keskpunkti läheduses;

b) põrandast vähem kui 250 mm kaugusel sõitjateruumi tagumise (või kõige tagumise) istme esiservast ning

c) vähem kui 100 mm kaugusel sõiduki sees asuva pagasiruumi ülapinnast selliste pagasiruumide puhul, mida konkreetne kokkupõrge otseselt ei mõjuta.

3.2.4. Andurid paigaldatakse kindlalt sõiduki või istmete külge ning need peavad kokkupõrkekatse ajal olema kaitstud prügi, turvapatjadest väljuva gaasi ja lendavate esemete eest. Kokkupõrkejärgsed mõõtmistulemused registreeritakse sõidukis paiknevate instrumentide abil või kaugedastuse teel.

3.2.5. Katse võib toimuda välitingimustes tuule ja päikese eest kaitstud alas või siseruumis, mis on piisavalt suur või ventileeritud, et hoida ära vesinikusisalduse sihtkriteeriumi ületamine sõitjate- ja pagasiruumis enam kui 10 % võrra.

4. Kokkupõrkejärgne lekkekatse suruvesiniku mahutisüsteemiga, mis on täidetud suruvesinikuga

4.1. Vesiniku rõhku P0 (MPa) ja temperatuuri T0 (°C) mõõdetakse vahetult enne kokkupõrget ning seejärel pärast kokkupõrkejärgset ajavahemikku Δt (min).

4.1.1. Ajavahemik Δt algab, kui sõiduk pärast kokkupõrget peatub, ja kestab vähemalt 60 minutit.

4.1.2. Ajavahemikku Δt pikendatakse vastavalt vajadusele, et suurendada mõõtetäpsust suuremahulise mahutisüsteemi puhul, mille rõhk on kuni 70 MPa; sel juhul saab Δt arvutada järgmise valemi järgi:

$$\Delta t = VCHSS \times NWP / 1\,000 \times ((-0{,}027 \times NWP + 4) \times Rs - 0{,}21) - 1{,}7 \times Rs$$

kus Rs = Ps / NWP, kusjuures Ps on rõhuanduri rõhuvahemik (MPa), NWP on nimitöörõhk (MPa), VCHSS on suruvesiniku mahutisüsteemi maht (l) ja Δt on ajavahemik (min).

4.1.3. Kui Δt arvutuslik väärtus on alla 60 minuti, võetakse Δt väärtuseks 60 minutit.

4.2. Mahutisüsteemis oleva vesiniku algne mass arvutatakse järgmiselt:

$$P0' = P0 \times 288 / (273 + T0)$$

$$\rho 0' = -0{,}0027 \times (P0')2 + 0{,}75 \times P0' + 0{,}5789$$

$$M0 = \rho 0' \times VCHSS$$

4.3. Mahutisüsteemis oleva vesiniku lõppmass Mf ajavahemiku Δt lõppedes arvutatakse seega järgmiselt:

$$Pf' = Pf \times 288 / (273 + Tf)$$

$$\rho f' = -0{,}0027 \times (Pf')2 + 0{,}75 \times Pf' + 0{,}5789$$

$$Mf = \rho f' \times VCHSS$$

kus Pf on mõõdetud lõplik rõhk (MPa) ajavahemiku lõpus ja Tf on mõõdetud lõpptemperatuur (°C).

4.4. Vesiniku keskmine vooluhulk ajavahemiku vältel on seega:

$$VH2 = (Mf–M0) / \Delta t \times 22{,}41 / 2{,}016 \times (Ptarget /P0)$$

kus VH2 on keskmine mahuline vooluhulk (NL/min) ajavahemiku vältel ja tehet (Ptarget/P0) kasutatakse selleks, et kompenseerida erinevust algselt mõõdetud rõhu P0 ja sihttäiterõhu Ptarget vahel.

5. Kokkupõrkejärgne lekkekatse suruvesiniku mahutisüsteemiga, mis on täidetud suruheeliumiga

5.1. Heeliumi rõhku P0 (MPa) ja temperatuuri T0 (°C) mõõdetakse vahetult enne kokkupõrget ning seejärel pärast ettenähtud kokkupõrkejärgset ajavahemikku.

5.1.1. Ajavahemik Δt algab, kui sõiduk pärast kokkupõrget peatub, ja kestab vähemalt 60 minutit.

5.1.2. Ajavahemikku Δt pikendatakse vastavalt vajadusele, et suurendada mõõtetäpsust suuremahulise mahutisüsteemi puhul, mille rõhk on kuni 70 MPa; sel juhul saab Δt arvutada järgmise valemi järgi:

$$\Delta t = VCHSS \times NWP /1\,000 \times ((–0{,}028 \times NWP +5{,}5) \times Rs – 0{,}3) – 2{,}6 \times Rs$$

kus Rs = Ps / NWP, kusjuures Ps on rõhuanduri rõhuvahemik (MPa), NWP on nimitöörõhk (MPa), VCHSS on suruvesiniku mahutisüsteemi maht (l) ja Δt on ajavahemik (min).

5.1.3. Kui Δt väärtus on alla 60 minuti, võetakse Δt väärtuseks 60 minutit.

5.2. Mahutisüsteemis oleva heeliumi algne mass arvutatakse järgmiselt:

$$P0' = P0 \times 288 / (273 + T0)$$

$$\rho0' = –0{,}0043 \times (P0')2 + 1{,}53 \times P0' + 1{,}49$$

$$M0 = \rho0' \times VCHSS$$

5.3. Mahutisüsteemis oleva heeliumi lõplik mass ajavahemiku Δt lõppedes arvutatakse järgmiselt:

$$Pf' = Pf \times 288 / (273 + Tf)$$

$$\rho f' = –0{,}0043 \times (Pf')2 + 1{,}53 \times Pf' + 1{,}49$$

$$Mf = \rho f' \times VCHSS$$

kus Pf on mõõdetud lõplik rõhk (MPa) ajavahemiku lõpus ja Tf on mõõdetud lõpptemperatuur (°C).

5.4. Heeliumi keskmine vooluhulk ajavahemiku vältel on seega:

$$VHe = (Mf – M0) / \Delta t \times 22{,}41 / 4{,}003 \times (Ptarget/ P0)$$

kus VHe on keskmine mahuline vooluhulk (NL/min) ajavahemiku vältel ja tehet (Ptarget/P0) kasutatakse selleks, et kompenseerida erinevust algselt mõõdetud rõhu P0 ja sihttäiterõhu Ptarget vahel.

5.5. Heeliumi keskmine mahuline vooluhulk teisendatakse vesiniku keskmiseks vooluhulgaks järgmise valemi põhjal:

$$VH2 = VHe / 0{,}75$$

kus VH2 on vesiniku keskmine mahuline vooluhulk.

6. Kokkupõrkejärgne kontsentratsiooni mõõtmine suletud ruumis

6.1. Kokkupõrkejärgne andmekogumine suletud ruumides algab siis, kui sõiduk on seiskunud. Käesoleva lisa punkti 3.2 kohaselt paigaldatud andurite andmeid kogutakse vähemalt iga 5 sekundi tagant ja andmekogumine vältab 60 minutit pärast kokkupõrget. Mõõtmiste puhul võib rakendada esimese astme viitaega (ajalist konstanti) kuni 5 sekundit, et kahtlaste andmepunktide mõju „siluda“ ja välja filtreerida.

5. LISA

Elektriajamiga varustatud sõidukite katsemenetlused

Käesolevas lisas kirjeldatakse katsemenetlusi, millega tõendatakse vastavust käesoleva eeskirja punktis 5.2.2 sätestatud elektriohutuse nõuetele.

1. Katse ettevalmistamine ja katseseadmed

Kui kasutatakse kõrgepinge katkestusfunktsiooni, tehakse mõõtmised mõlemal pool katkestit. Kui kõrgepinge lahtiühendamisseade on laetava energiasalvestussüsteemi või energia muundamise süsteemi lahutamatu osa ning laetava energiasalvestussüsteemi või energia muundamise süsteemi kõrgepingesiin on kokkupõrkekatse järel kaitstud kaitseastme IPXXB kohaselt, võib mõõtmisi teha üksnes lahtiühendamisseadme ja elektrikoormuste vahel.

Selles katses kasutatav voltmeeter peab võimaldama mõõta alalispinge väärtusi ja selle sisetakistus peab olema vähemalt 10 MΩ.

2. Pinge mõõtmisel võib kasutada järgmisi juhiseid.

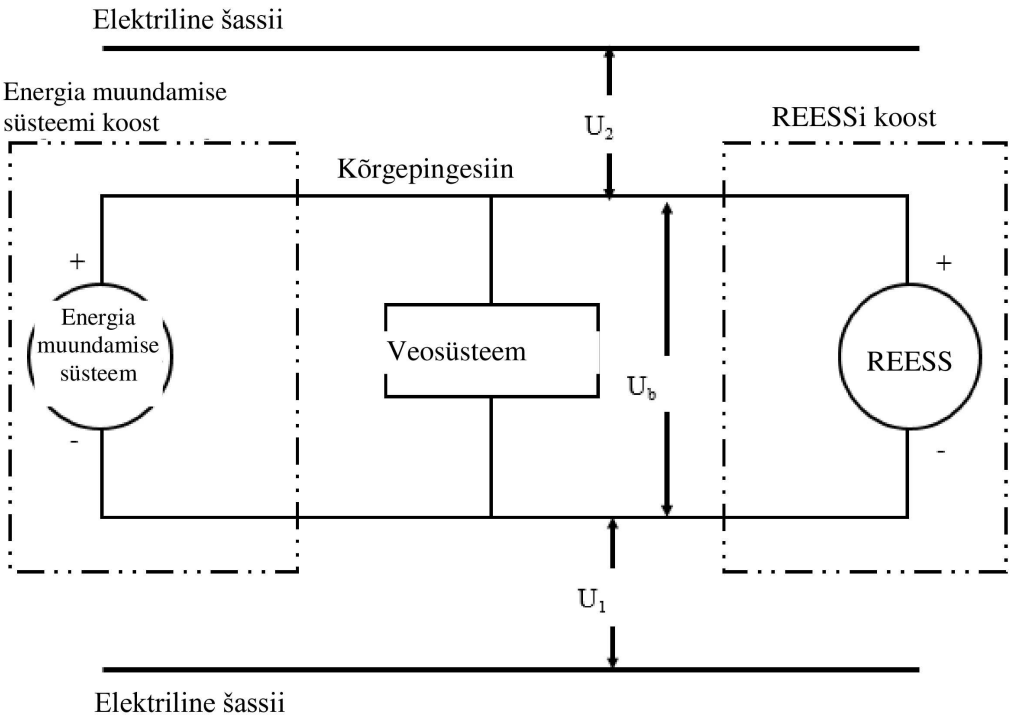
Pärast kokkupõrkekatset määratakse kõrgepingesiini pinged (Ub, U1, U2) (vt joonis 1).

Pinget mõõdetakse mitte varem kui 10 sekundit ja mitte hiljem kui 60 sekundit pärast kokkupõrget.

Seda menetlust ei kasutata, kui katse tehakse tingimustes, kus elektriajam ei ole pingestatud.

Joonis 1

Ub, U1 ja U2 mõõtmine



3. Vähese elektrienergia puhul kohaldatav hindamismenetlus

Enne kokkupõrget ühendatakse lüliti S1 ja teadaoleva takistusega väljakustutustakisti Re paralleelselt asjaomase kondensaatoriga (vt joonis 2).

a) Kõige varem 10 sekundit ja mitte hiljem kui 60 sekundit pärast kokkupõrget suletakse lüliti S1 ning mõõdetakse ja registreeritakse pinge Ub ja vool Ie. Pinge Ub ja voolu Ie mõõtmise tulemus ühendatakse ajavahemikuga, mis algab lüliti S1 sulgemise hetkest (tc) ja kestab kuni hetkeni, mil pinge Ub langeb allapoole alalisvoolu korral ette nähtud kõrgepingepiiri 60 V (th). Tulemusena saadakse koguenergia (TE) džaulides.

$$TE = \int_{tc}^{th} U_b \, x \, I_e dt$$

b) Kui Ub mõõdetakse 10–60 sekundi jooksul pärast kokkupõrget ja X-kondensaatori elektrimahtuvus (Cx) on tootja poolt kindlaks määratud, arvutatakse koguenergia (TE) järgmise valemi järgi:

$$TE = 0,5 \times Cx \times Ub2$$

c) Kui U1 ja U2 (vt joonis 1) mõõdetakse 10–60 sekundi jooksul pärast kokkupõrget ja Y-kondensaatorite elektrimahtuvus (Cy1, Cy2) on tootja poolt kindlaks määratud, arvutatakse koguenergia (TEy1, TEy2) järgmiste valemite järgi:

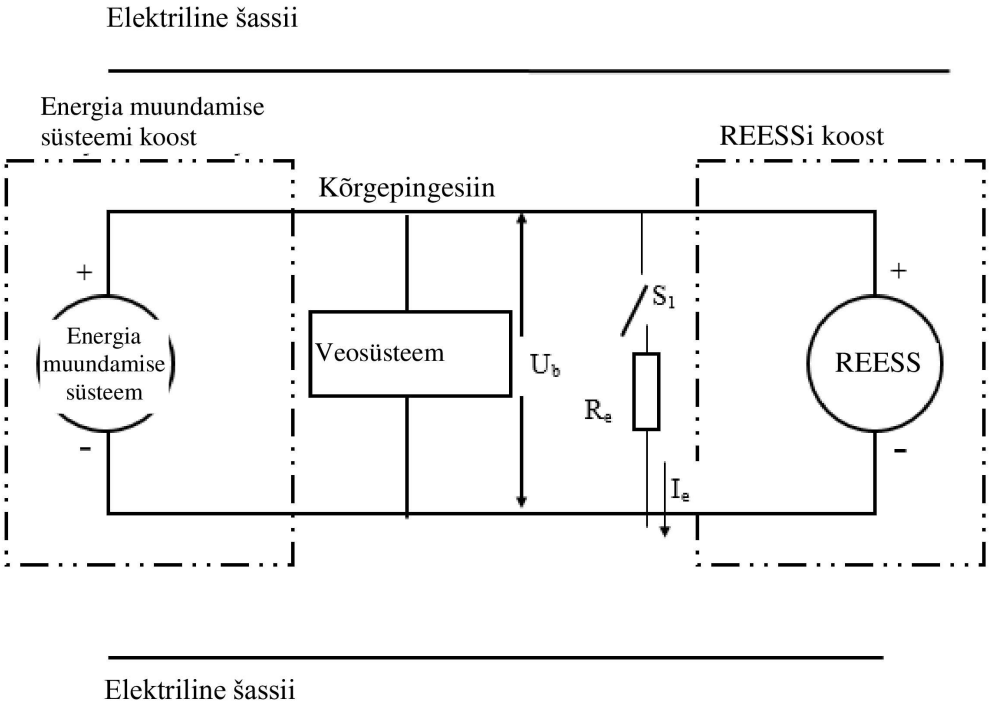
$$TEy1 = 0,5 \times Cy1 \times U12$$

$$TEy2 = 0,5 \times Cy2 \times U22$$

Seda menetlust ei kasutata, kui katse tehakse tingimustes, kus elektriajam ei ole pingestatud.

Joonis 2

X-kondensaatoris salvestatud kõrgepingesiini energia mõõtmise näide



4. Füüsiline kaitse

Pärast sõiduki kokkupõrkekatset avatakse, võetakse lahti või eemaldatakse tööriistu kasutamata kõik kõrgepinge all olevaid komponente ümbritsevad osad. Kõiki ülejäänud ümbritsevaid osi käsitatakse füüsilise kaitse osana.

Elektriohutuse hindamiseks surutakse joonisel 3 kujutatud liigestega katsesõrm füüsilise kaitse aukudesse ja avadesse katsejõuga 10 N ±10 protsenti. Kui liigestega katsesõrm läbib füüsilise kaitse osaliselt või täielikult, seatakse liigestega katsesõrm kõikidesse allpool kirjeldatud asenditesse.

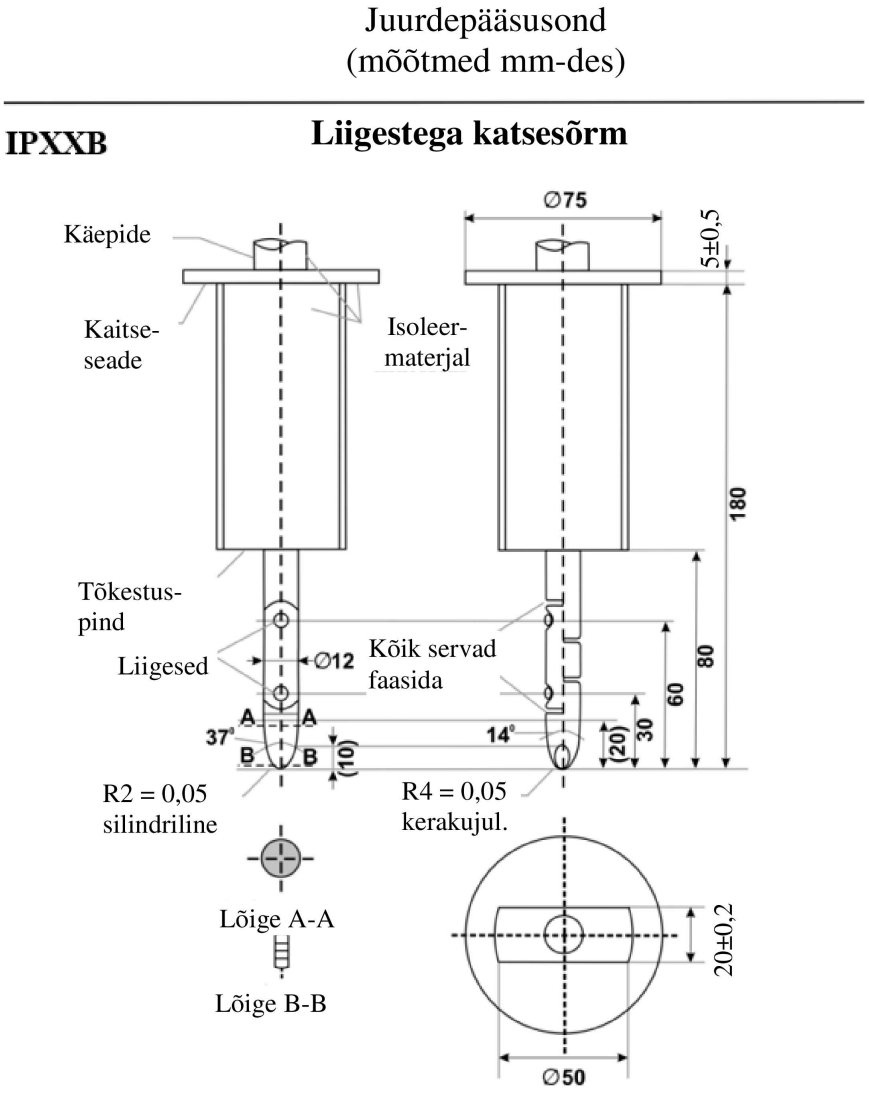
Katsesõrme mõlemaid liigeseid painutatakse sirgest asendist alustades kõrvalasuva sõrmesegmendi telje suhtes kuni 90° ning need seatakse kõikidesse võimalikesse asenditesse.

Sisemisi elektrilisi kaitsetõkkeid käsitatakse kaitsekesta osana.

Vajaduse korral tuleb elektrilise kaitsetõkke või kaitsekesta sees asuva liigestega katsesõrme ja kõrgpingestatud osade vahele ühendada madalpingeallikas (pingega vähemalt 40 V ja mitte üle 50 V) jadamisi sobiva lambiga.

Joonis 3

Liigestega katsesõrm



Materjal: metall, kui ei ole teisiti ette nähtud

Lineaarmõõtmed on millimeetrites.

Lubatud hälbed mõõtude puhul, millele ei ole ette nähtud konkreetseid lubatud hälbeid:

a) nurkade puhul: +0°0′0″/–0°0′10″;

b) lineaarsete mõõtude puhul:

i) ≤25 mm: +0/–0,05 mm;

ii) >25 mm: ±0,2 mm

Kumbki liiges peab võimaldama liikuda samal tasapinnal ja samas suunas kuni 90° ulatuses lubatud hälbega 0 kuni +10°.

Käesoleva eeskirja punkti 5.2.2.1.3 nõuded on täidetud, kui joonisel 3 kujutatud liigestega katsesõrm ei puutu kokku kõrgpingestatud osadega.

Vajaduse korral võib kasutada peeglit või fiiberskoopi, et kontrollida, kas liigestega katsesõrm puutub vastu kõrgepingesiini.

Kui selle nõude kontrollimiseks kasutatakse liigestega katsesõrme ja kõrgpingestatud osade vahelist signaaliahelat, ei tohi lamp süttida.

4.1. Katsemeetod elektritakistuse mõõtmiseks

a) Katsemeetod takistusemõõturiga

Takistusemõõtur ühendatakse mõõtepunktidega (tavaliselt elektrilise šassii ja elektrit juhtiva kaitsekesta / elektriosa kaitsetõkkega). Takistus mõõdetakse takistusemõõturiga, mis vastab järgmistele tehnilistele näitajatele:

i) takistusemõõtur: mõõtevool vähemalt 0,2 A;

ii) täpsus: 0,01 Ω või täpsem;

iii) takistus R peab olema väiksem kui 0,1 Ω.

b) Katsemeetod alalisvooluallika, voltmeetri ja ampermeetriga

Alalisvooluallikas, voltmeeter ja ampermeeter ühendatakse mõõtepunktidega (tavaliselt elektrilise šassii ja elektrit juhtiva kaitsekesta / elektriosa kaitsetõkkega).

Alalisvooluallika pinget reguleeritakse selliselt, et voolutugevus oleks vähemalt 0,2 A.

Mõõdetakse voolutugevus I ja pinge U.

Takistus R arvutatakse vastavalt järgmisele valemile:

R = U / I

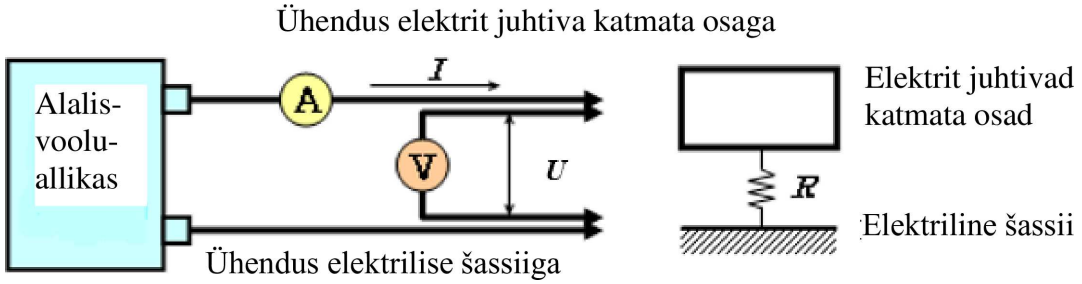
Takistus R peab olema väiksem kui 0,1 Ω.

Märkus: kui pinge ja voolu mõõtmiseks kasutatakse pliitraate, peab iga pliitraat olema eraldi ühendatud elektriosa kaitsetõkke / elektrit juhtiva kaitsekesta / elektrilise šassiiga. Pinge ja voolutugevuse mõõtmisklemm võib olla sama.

Allpool on esitatud näide katsemeetodist alalisvooluallika, voltmeetri ja ampermeetriga.

Joonis 4

Alalisvooluallikaga katsemeetodi näide



5. Isolatsioonitakistus

5.1. Üldteave

Sõiduki iga kõrgepingesiini isolatsioonitakistus mõõdetakse või määratakse kindlaks kõrgepingesiini iga osa mõõteväärtuste arvutamise teel.

Mõõtmised pinge(te) ja isolatsiooni arvutamiseks tehakse vähemalt 10 sekundit pärast kokkupõrget.

5.2. Mõõtmismeetod

Isolatsioonitakistuse mõõtmiseks valitakse käesoleva lisa punktides 5.2.1 ja 5.2.2 loetletud mõõtmismeetodite seast sobiv sõltuvalt pingestatud osade elektrilaengust või isolatsioonitakistusest.

Mõõdetava vooluahela ulatus tehakse eelnevalt kindlaks vooluahela skeemide abil. Kui kõrgepingesiinid on üksteisest galvaaniliselt eraldatud, mõõdetakse isolatsioonitakistust igal vooluahelal.

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

Juhul kui mõõdetavad väärtused ei ole isolatsioonitakistuse integreeritud jälgimissüsteemi vms töötamisest tingituna stabiilsed, võib mõõtmiste tegemiseks teha vajalikke muudatusi, näiteks peatada asjaomase seadme töö või seade eemaldada. Kui seade on eemaldatud, kasutatakse jooniseid tõendamaks, et pingestatud osade ja elektrilise šassii vaheline isolatsioonitakistus ei ole muutunud.

Need muudatused ei tohi mõjutada katsetulemusi.

Selle kindlakstegemine võib nõuda kõrgepingeahela otsest kasutamist, mistõttu tuleb olla äärmiselt ettevaatlik lühise või elektrilöögi ohu suhtes.

5.2.1. Välisel alalispingeallikal põhinev mõõtmismeetod

5.2.1.1. Mõõteriist

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

5.2.1.2. Mõõtmismeetod

Isolatsioonitakistuse katseseade ühendatakse pingestatud osade ja elektrilise šassii vahele. Seejärel mõõdetakse isolatsioonitakistust, rakendades alalispinget, mis moodustab vähemalt poole 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.

5.2.2. Mõõtmismeetod, milles alalispingeallikana kasutatakse sõiduki oma laetavat energiasalvestussüsteemi

5.2.2.1. Nõuded katsesõidukile

Kõrgepingesiin pingestatakse sõiduki enese laetava energiasalvestussüsteemi ja/või energiamuundamissüsteemi abil ning nimetatud ühe ja/või teise süsteemi pinge peab olema kogu katse vältel vähemalt võrdne sõiduki tootja määratud nimitööpingega.

5.2.2.2. Mõõtmismeetod

5.2.2.2.1. Esimene samm

Pinget mõõdetakse joonisel 1 kujutatud viisil ning kõrgepingesiini pinge Ub registreeritakse.

5.2.2.2.2. Teine samm

Mõõdetakse ja registreeritakse kõrgepingesiini miinuspooluse ja elektrilise šassii vaheline pinge U1 (vt joonis 1).

5.2.2.2.3. Kolmas samm

Mõõdetakse ja registreeritakse kõrgepingesiini plusspooluse ja elektrilise šassii vaheline pinge U2 (vt joonis 1).

5.2.2.2.4. Neljas samm

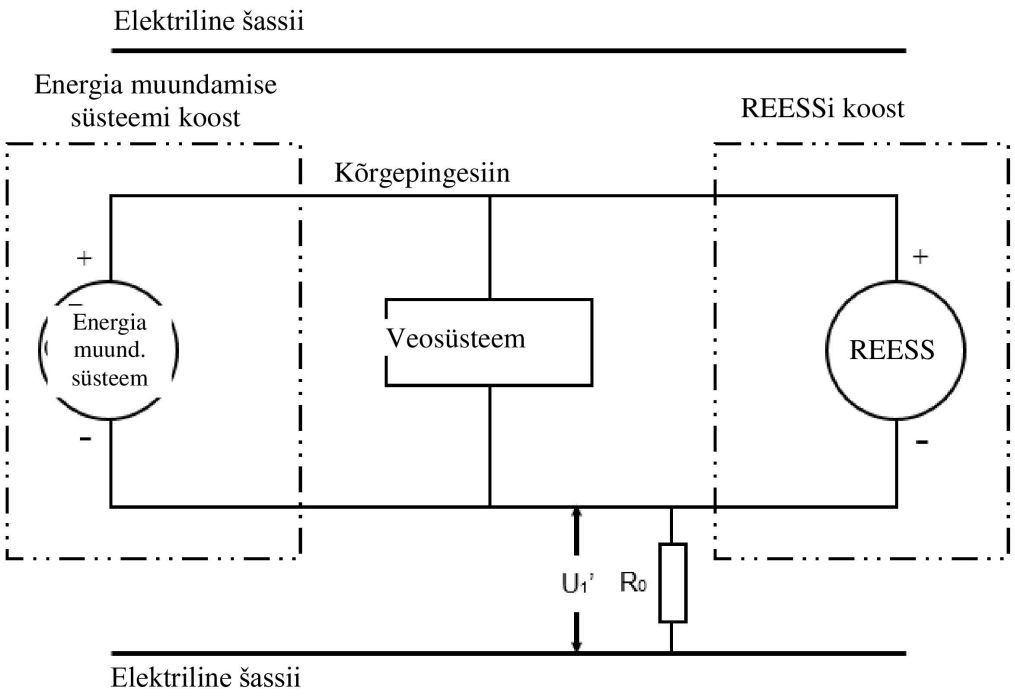
Kui U1 on suurem kui U2 või sellega võrdne, ühendatakse kõrgepingesiini miinuspooluse ja elektrilise šassii vahele teadaoleva takistusega R0 standardtakisti. Kui R0 on paigaldatud, mõõdetakse kõrgepingesiini miinuspooluse ja elektrilise šassii vaheline pinge U1′ (vt joonis 5).

Isolatsioonitakistus Ri arvutatakse vastavalt järgmisele valemile:

$$Ri = R0 \times Ub \times (1/U1' - 1/U1)$$

Joonis 5

U1′ mõõtmine



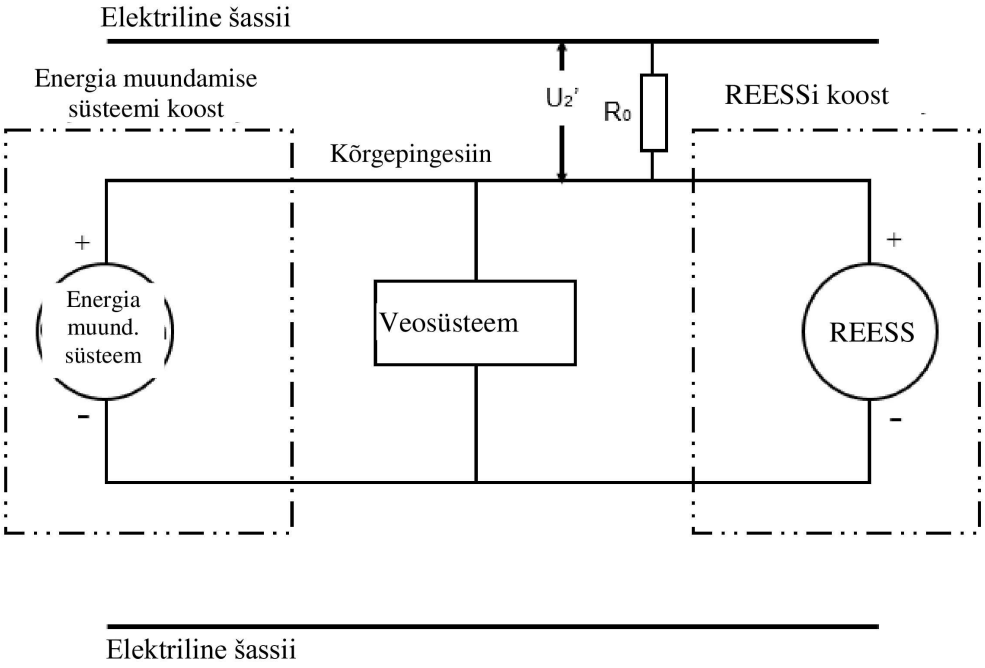
Kui U2 on suurem kui U1, ühendatakse kõrgepingesiini plusspooluse ja elektrilise šassii vahele teadaoleva takistusega R0 standardtakisti. Kui R0 on paigaldatud, mõõdetakse kõrgepingesiini plusspooluse ja elektrilise šassii vaheline pinge U2′ (vt joonis 6).

Isolatsioonitakistus Ri arvutatakse vastavalt järgmisele valemile:

$$Ri = R0 \times Ub \times (1/U2' - 1/U2)$$

Joonis 6

U2′ mõõtmine



5.2.2.2.5. Viies samm

Isolatsioonitakistuse (Ω/V) saamiseks jagatakse elektrilise isolatsioonitakistuse väärtus Ri (Ω) kõrgepingesiini nominaalse tööpingega (V).

Märkus: teadaoleva standardtakistuse väärtus R0 (Ω) peaks võrduma minimaalse nõutava isolatsioonitakistuse (Ω/V) ja sõiduki tööpinge (V) korrutisega, ±20 %. R0 ei pea võrduma täpselt selle väärtusega, kuna võrrandid kehtivad R0 kõigi väärtuste juures; kuid sellises vahemikus oleva R0 väärtuse puhul saavutatakse pinge mõõtmisel piisav täpsus.

6. Elektrolüüdi leke

Füüsilisele kaitsele (korpusele) võib vajaduse korral kanda sobiva pinnakatte, et kontrollida, kas kokkupõrkekatse järel lekib laetavast energiasalvestussüsteemist elektrolüüti.

7. Laetava energiasalvestussüsteemi paigalpüsimine

Nõuetele vastavus määratakse kindlaks visuaalse kontrollimise teel.