II

(Muud kui seadusandlikud aktid)

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

ÜRO eeskiri nr 153: ühtsed sätted, mis käsitlevad sõidukite tüübikinnitust seoses kütusesüsteemi terviklikkuse ja elektriajami ohutusega tagant otsasõidu korral [2021/386]

Jõustumiskuupäev: 22. jaanuar 2021

Käesolev dokument on üksnes dokumenteerimisvahend. Autentne ja õiguslikult siduv tekst on ECE/TRANS/WP.29/2020/76.

SISUKORD

EESKIRI

1. Kohaldamisala
2. Mõisted
3. Tüübikinnituse taotlemine
4. Tüübikinnitus
5. Nõuded
6. Katse
7. Sõidukitüübi muutmine ja tüübikinnituse laiendamine
8. Tootmise nõuetele vastavus
9. Karistused tootmise nõuetele 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 vesinikukütusesüsteemi kokkupõrkejärgseks hindamiseks
5. Elektriajamiga varustatud sõidukite katsemenetlused

1. KOHALDAMISALA

Käesolevat eeskirja kohaldatakse M_1-kategooria ([1]) sõidukite suhtes, mille lubatav kogumass 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 sõiduki osa 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 elektrikaitsetõkked ja -kestad, mis kaitsevad sõidukis viibijaid otsese kontakti eest pingestatud osadega.

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“ – peamiselt sõiduki liikuma panemiseks kasutatava(d) ja punktis 2.6 määratletud vedelkütuse või suruvesiniku hoidmiseks ettenähtud kütusepaak/kütusepaagid ilma lisaseadmeteta (täitetoru, kui tegemist on eraldi osaga, täiteava, kork, mõõtur, ühendused mootoriga või siseülerõhu kompenseerimisseadmed jne).

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

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

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“ (edaspidi ka „REESS“) – elektrilise käitamise eesmärgil elektrienergiat andev laetav energiasalvestussüsteem.

Akut, mille põhiotstarve on anda toidet mootori käivitamiseks ja/või valgustuseks ja/või muude sõiduki abisüsteemide jaoks, ei loeta laetavaks energiasalvestussüsteemiks. [Põhiotstarve tähendab selles kontekstis, et asjakohase sõidutsükli, M_1- ja N_1-kategooria sõidukite puhul näiteks WLTC vältel mootori käivitamiseks ja/või valgustuseks ja/või muude sõiduki abisüsteemide jaoks kuluvast energiast üle 50 % pärineb akust.]

2.9. „Elektrikaitsetõke“ – osa, mis kaitseb mis tahes otsese kontakti eest pingestatud osadega.

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 juhtiv(ad) osa(d), 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. See hõlmab ka kaetud osi, mille katet saab eemaldada tööriistu kasutamata.

2.13. „Otsene kontakt“ – inimeste kontakt kõrgpingestatud osadega.

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

2.15. „Kaitseaste IPXXB“ – elektrilise kaitsetõkke või kaitsekesta pakutav kaitse kontakti eest pingestatud osadega; kaitset on kontrollitud 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 eraldamise abil osadeks jagatud, määratakse tööpinge iga jagatud osa kohta.

2.17. „Ühendussüsteem laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks“ – vooluahel, sh sõiduki sisendkonnektor, 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 läbib tavapärastes töötingimustes 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 nendega otsese kontakti 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 kõrgepingel töötavad vooluahela komponendid või osad.

2.24. „Tahke isolaator“ – elektrijuhtmestikku kattev isolatsioon, mis kaitseb kõrgpingestatud osi mis tahes otsese kontakti eest.

2.25. „Automaatse lahtiühendamise seade“ – 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. „Vesilahusel põhinev elektrolüüt“ – elektrolüüt, mis põhineb ühendite (nt happed ja alused) vesilahusel ja sisaldab dissotsiatsiooni järgselt elektrit juhtivaid ioone.

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

2.29. „Mittevesilahusel põhinev 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 laadijatega, mis ühilduvad sõidukisse paigaldatud spetsiaalsete laadimispesadega. Siia ei kuulu tingimused, kus sõiduk on saanud viga kas kokkupõrke, maanteeprügi või vandalismi tõttu, põlengu või vee alla vajumise tõttu või seisundis, kus ta vajab hooldust või on hoolduses.

2.31. „Eripinge tingimus“ – tingimus, mille kohaselt galvaaniliselt ühendatud vooluahela alalisvooluga pingestatud osa ja mis tahes muu (alalis- või vahelduvvooluga) pingestatud osa vaheline maksimumpinge peab olema vahelduvvoolu korral ≤ 30 V (ruutkeskmine) ja alalisvoolu korral ≤ 60 V.

Märkus . Kui sellise vooluahela alalisvooluga pingestatud osa on ühendatud šassiiga ja kohaldatakse eripinge tingimust, siis on maksimumpinge mis tahes pingestatud osa ja elektrilise šassii vahel vahelduvvoolu korral ≤ 30 V (ruutkeskmine) ja alalisvoolu korral ≤ 60 V.

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 arvesse võtta tehnilise teenistuse tehtud tüübikinnituskatse tulemuste kehtivaks tunnistamisel.

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 asjaomasele kokkuleppele lisatud muu 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.

([2]) T1958. aasta kokkuleppe osalisriikide tunnusnumbrid on esitatud sõidukite ehitust käsitleva konsolideeritud resolutsiooni (R.E.3) 3. lisas (ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6, 3. lisa), www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

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.

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 vastavalt 4. lisa punktile 4 või heeliumi puhul vastavalt 4. lisa punktile 5, 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 vastavalt 4. lisa punktile 6, 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 iga vesinikumahutisüsteemi sulgeklapp on sulgunud 5 sekundi jooksul pärast sõiduki esimest kokkupuudet löökkehaga ja vesinikumahutisüsteem(id) 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 automaatse lahtiühendamise funktsioon või seade, mis eraldab elektriajami sõidu ajal galvaaniliselt osadeks, kohaldatakse pärast lahtiühendamise funktsiooni aktiveerimist lahti ühendatud 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 kõrgepingesiini osa 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. Teise võimalusena võib koguenergia (TE) arvutada kõrgepingesiinis mõõdetud pinge U_b ja X-kondensaatori tootja määratud elektrimahtuvuse (C_x) alusel, kasutades 5. lisa punktis 3 esitatud valemit b.

Y-kondensaatorites salvestatud energia (TE_{y1}, TE_{y2}) 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 otsese kontakti eest pingestatud osadega on ette nähtud kaitseaste IPXXB.

Hindamine tehakse 5. lisa punkti 4 kohaselt.

Lisaks sellele peab kaitseks elektrilöögi vastu, mis võib tekkida kaudse kontakti tagajärjel, elektrikaitsetõkete ja -kestade 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 elektrit juhtivalt 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. Vesilahusel põhineva 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. Mittevesilahusel põhineva 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) kohaldab punktis 7.1.1 sätestatud menetlust (läbivaatus) ja vajaduse korral punktis 7.1.2 sätestatud menetlust (laiendus).

7.1.1. Läbivaatus

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 inspekteerimisi või katseid või

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

c) pärast hilisema muudatusteseeria jõustumist taotletakse sellekohast tüübikinnitust.

7.2. Teatis tüübikinnituse andmise, laiendamise või andmata jätmise kohta edastatakse käesolevat eeskirja kohaldavatele kokkuleppeosalistele punktis 4.3 sätestatud korras. Lisaks sellele muudetakse 1. lisa teatisele lisatud teabedokumentide ja katsearuannete sisukorda, nii et oleks näha kõige viimase läbivaatuse või laienduse kuupäev.

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

8. TOOTMISE NÕUETELE VASTAVUS

Tootmise nõuetele 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 TOOTMISE NÕUETELE 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 tüübikinnitusteate koopia, mille lõppu on lisatud suurtähtedes ning allkirja ja kuupäevaga varustatud märge „TÜÜBIKINNITUS TÜHISTATUD“ (APPROVAL WITHDRAWN).

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 tüübikinnitusasutus sellest teistele käesolevat eeskirja kohaldavatele kokkuleppeosalistele tüübikinnitusvormiga, mille lõppu on lisatud suurtähtedes ning allkirja ja kuupäevaga varustatud märge „TOOTMINE LÕPETATUD“ (PRODUCTION DISCONTINUED).

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)

tüübikinnituse andmist
tüübikinnituse laiendamist
tüübikinnituse andmata jätmist
tüübikinnituse tühistamist
tootmise lõpetamist

seoses kütusesüsteemi terviklikkuse ja elektriajami ohutusega tagant otsasõidu korral ÜRO eeskirja nr 153 kohaselt

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

1. Mootorsõiduki kaubanimi või kaubamärk .....

2. Sõidukitüüp .....

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)

8. Katsetatava sõiduki mass:

Esitelg: .....

Tagatelg: .....

Kokku: .....

9. Sõiduki tüübikinnituse saamiseks esitamise kuupäev: .....

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

11. Teenistuse väljastatud aruande kuupäev: .....

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

13. Tüübikinnitus antud / andmata jäetud / laiendatud / tühistatud ([2])

14. Tüübikinnitusmärgi asukoht sõidukil: .....

15. Koht .....

16. Kuupäev .....

17. Allkiri .....

18. Käesolevale teatisele on lisatud järgmised eespool näidatud 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)

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

([2]) Mittevajalik maha tõmmata.

1. lisa 1. liide

Teabedokument

0.	ÜLDANDMED
0.1.	Mark (tootja kaubanimi):
0.2.	Tüüp:
0.2.1.	Ärinimi/ärinimed (kui see on asjakohane):
0.3.	Tüübi identifitseerimisandmed, kui need on märgitud sõidukile ([1]):
0.3.1.	Märgistuse asukoht:
0.4	Sõidukikategooria ([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):
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. KÄITUSENERGIA MUUNDUR

3.2.2. Kütus

3.2.2.1. Kergsõidukid: Diislikütus / bensiin / LPG / maagaas või biometaan / etanool (E 85) / 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. Käitusenergia muundurite kombinatsioonid

3.4.1. Hübriidelektrisõiduk: jah/ei

3.4.2. Hübriidelektrisõiduki kategooria: välise laadimisega / välise laadimiseta:

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

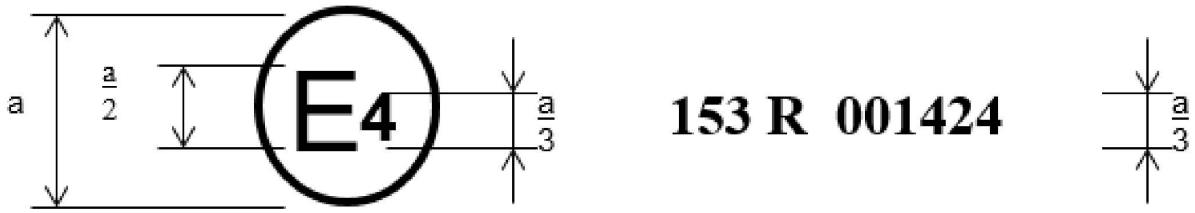
([2]) Nagu on määratletud sõidukite ehitust käsitlevas konsolideeritud resolutsioonis (R.E.3), ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punkt 2. www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

2. LISA

Tüübikinnitusmärkide kujundus

NÄIDIS A

(Vt käesoleva eeskirja punkt 4.4)

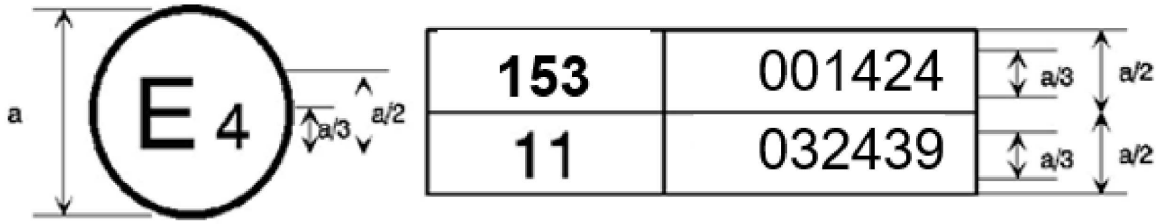


a = vähemalt 8 mm

Sõiduki külge kinnitatud eespool esitatud tüübikinnitusmärk näitab, et asjaomane sõidukitüüp on saanud Madalmaades (E4) ÜRO eeskirja nr 153 kohaselt tüübikinnitusnumbriga 001424 seoses sõidukis viibijate kaitsmisega tagant otsasõidu korral. 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 hõlmas 03-seeria muudatusi.

3. LISA

Tagant otsasõidu katse käik

1. Otstarve

1.1. Selle katse eesmärk 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 kokkupõrganud sõiduki kokkupõrkejärgseks nihkeks ja katsevarustuse paigaldamiseks. Rada, kus toimub sõiduki kokkupõrge ja paigastnihkumine, peab olema horisontaalne, tasane ja sile ning esindama tavapärast kuiva siledat teepinda.

2.2. Löökkeha

2.2.1. Löökkeha on terasest ja jäiga ehitusega.

2.2.2. Põrkepind peab olema tasane, vähemalt 2 500 mm lai ja 800 mm kõrge, ning selle äärte kõverusraadius peab olema 40–50 mm. Põrkepind peab olema kaetud 20 ±2 mm paksuse vineerikihiga.

2.2.3. Kokkupõrke hetkel peavad olema täidetud järgmised tingimused:

2.2.3.1. kokkupõrkepind peab olema vertikaalne, kokku põrganud sõiduki keskpikitasapinnaga risti;

2.2.3.2. löökkeha liikumise suund peab olema täiesti horisontaalne ja kokkupõrganud sõiduki keskpikitasapinnaga paralleelne;

2.2.3.3. maksimaalne lubatud külgsuunas kõrvalekalle löökkeha pinna vertikaalse keskjoone ja kokku põrkava sõiduki pikiteljelise kesktasapinna vahel on 300 mm. Lisaks sellele peab põrkepinna moodustama kokku põrkava sõiduki kogu laius;

2.2.3.4. kokkupõrkepinna alumise ääre kõrgus maapinnast on 175 ±25 mm.

2.3. Löökkeha liikumapanemine

Löökkeha kinnitatakse vankri (teisaldatav tõke) külge.

2.4. Teisaldatava tõkke katse nõuded

2.4.1. Kui löökkeha on kinnitatud vankrile (teisaldatav tõke), peab kinnitusmaterjal olema jäik ja selle deformeerimine kokkupõrkes välistatud; vanker peab kokkupõrke hetkel olema võimeline vabalt liikuma ja liikumapanev seade ei tohi enam mõjutada vankri liikumist.

2.4.2. Kokkupõrke kiirus on 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 muundamissüsteem) kasutades või neid kasutamata.

2.6.5.2.1. Tootja ja tehnilise teenistuse kokkuleppel võib katse teha nii, et kogu elektriajam või selle osad ei ole pingestatud, 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 sõiduk on varustatud automaatse lahtiühendamise seadmega, võib tootja taotluse korral teha katse nii, et automaatse lahtiühendamise seade on aktiveeritud. Sellisel juhul tuleb tõendada, et automaatse lahtiühendamise seade 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 teisaldatava deformeeritava tõkkega, 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

Inertsmomendid (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 vesinikukütusesüsteemi 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), kuhu võib koguneda vesinik (põhjustades 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. Ettevalmistused, 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:

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

kus NWP on nimitöörõhk (MPa), To on keskkonnatemperatuur, 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. Vesiniku peamine 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 mõõteulatus, mis ületab sihtkriteeriumid vähemalt 25 % võrra. 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 keskpunkti kohal;

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

c) vähem kui 100 mm kaugusel sõidukis asuva pagasiruumi pealispinnast 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. Mahutisüsteemi vesiniku algne mass arvutatakse järgmiselt:

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

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

$$Mo = \rho o' \times VCHSS$$

4.3. Mahutisüsteemi vesiniku lõplik mass 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:

$$VH2 = (Mf - Mo) / \Delta t \times 22{,}41 / 2{,}016 \times (Ptarget / Po)$$

kus VH2 on keskmine mahuline vooluhulk (NL/min) ajavahemiku vältel ja tehet (Ptarget/Po) kasutatakse selleks, et kompenseerida erinevust algselt mõõdetud rõhu Po ja sihiks oleva täiterõhu 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:

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

$$\rho o' = -0{,}0043 \times (P0')2 + 1{,}53 \times P0' + 1{,}49$$

$$Mo = \rho o' \times VCHSS$$

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:

$$VHe = (Mf - Mo) / \Delta t \times 22{,}41 / 4{,}003 \times (Ptarget / Po)$$

kus VHe on keskmine mahuline vooluhulk (NL/min) ajavahemiku vältel ja tehet (Ptarget/Po) kasutatakse selleks, et kompenseerida erinevust algselt mõõdetud rõhu Po ja sihiks oleva täiterõhu 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 lahtiühendamise funktsiooni, tehakse mõõtmised lahtiühendamisseadme mõlemal poolel. Kui kõrgepinge lahtiühendamise seade on laetava energiasalvestussüsteemi või energia muundamissüsteemi lahutamatu osa ning laetava energiasalvestussüsteemi või energia muundamissüsteemi kõrgepingesiin on kokkupõrkekatse järel kaitstud kaitseastme IPXXB kohaselt, võib mõõtmisi teha üksnes lahtiühendamisseadme ja pingestatud osade 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.

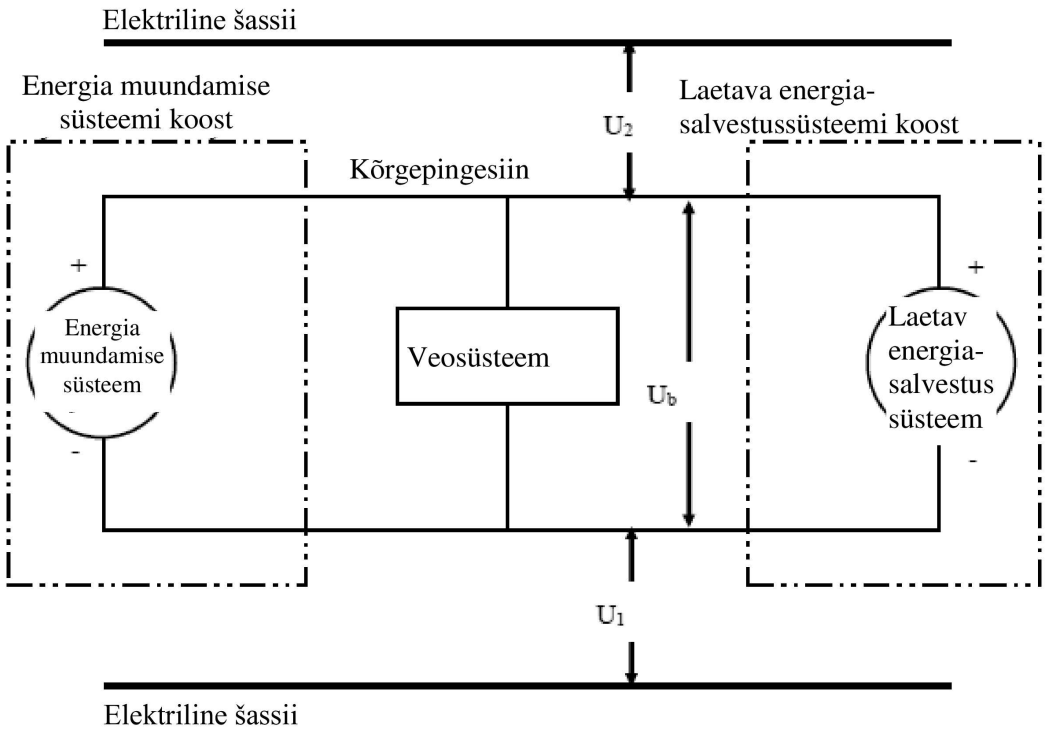
Pärast kokkupõrkekatset määratakse kõrgepingesiini pinged (Ub, U1, U2) (vt joonis 1).

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 korrutis integreeritakse ajavahemikul, mis algab lüliti S1 sulgemise hetkest (tc) ja kestab kuni hetkeni, mil pinge Ub langeb allapoole alalisvoolu korral ette nähtud kõrgepingepiiri 60 V (th). Tulemuseks 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:

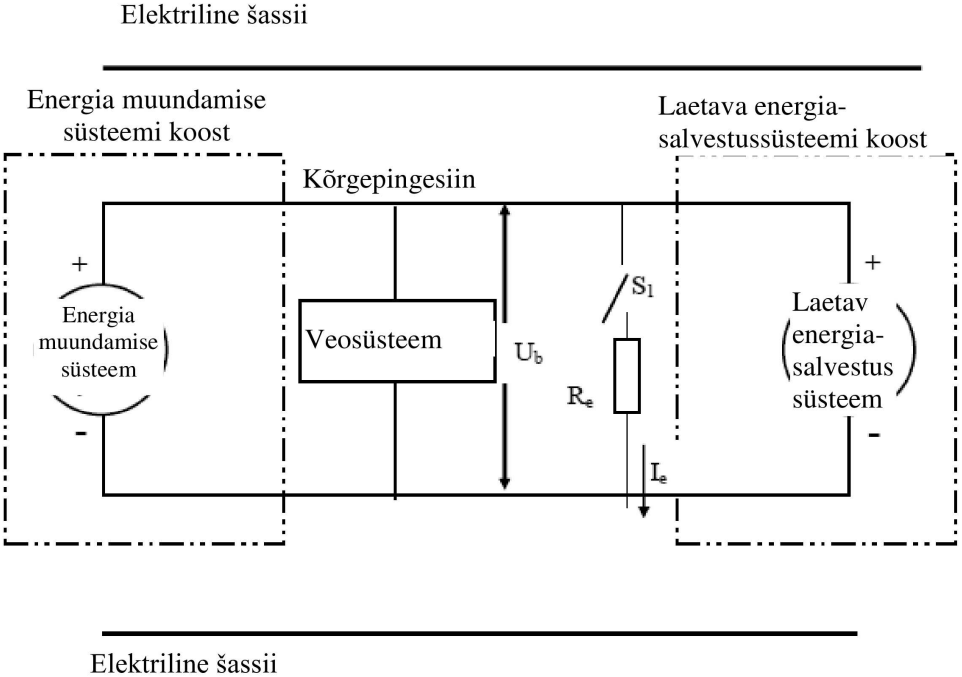
$$TEy1 = 0{,}5 \times Cy1 \times U12$$

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

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 %. Kui liigestega katsesõrm läbib füüsilise kaitse osaliselt või täielikult, seatakse liigestega katsesõrm kõikidesse allpool kirjeldatud asenditesse.

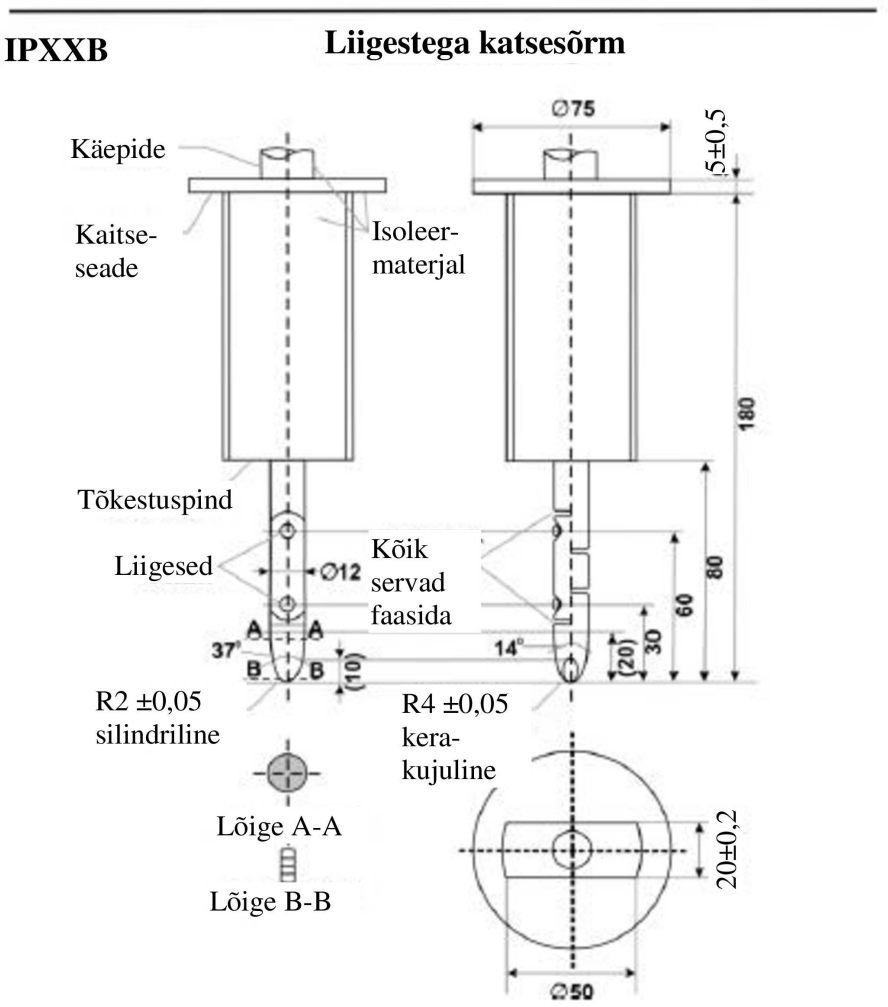
Katsesõrme mõlemaid liigeseid painutatakse sirgest asendist alustades kõrvalasuva sõrmesegmendi telje suhtes kuni 90° ning need seatakse kõikidesse võimalikesse asenditesse.

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

Lineaarsed mõõtmed on millimeetrites.

Lubatud hälbed selliste mõõtmete puhul, millele ei ole lubatud hälbeid kindlaks määratud:

a) nurkade puhul: + 0°0′0″ / – 0°0′10″;

b) lineaarsete mõõtmete puhul:

i) ≤ 25 mm: + 0 / – 0,05 mm;

ii) > 25 mm: ± 0,2 mm

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

Käesoleva eeskirja punkti 5.2.2.1.3 nõuded loetakse täidetuks, kui joonisel 3 kujutatud liigestega katsesõrm ei puutu kokku pingestatud 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 / elektrilise kaitsetõkkega) ning takistust mõõdetakse takistusemõõturiga, mis vastab järgmisele tehnilisele kirjeldusele:

i) takistusemõõtur: mõõdetav voolutugevus vähemalt 0,2 A;

ii) mõõtesamm: 0,01 Ω või vähem;

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

b) Katsemeetod alalisvooluallika, voltmeetri ja ampermeetriga

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

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

Mõõdetakse voolutugevus I ja pinge U.

Takistus (R) on arvutatud vastavalt järgmisele valemile:

$$R = U / I$$

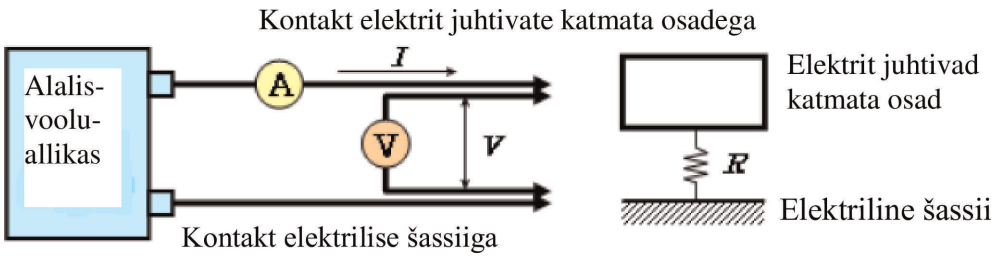
Takistus (R) peab olema väiksem kui 0,1 Ω.

Märkus Kui pinge ja voolu mõõtmiseks kasutatakse pliitraate, peab iga pliitraat olema eraldi ühendatud elektrilise 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. Üldandmed

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 seadise 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. Mõõtevahend

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 elektrit juhtiv 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. Sõiduki laetaval energiasalvestussüsteemil kui alalispingeallikal põhinev mõõtmismeetod

5.2.2.1. Nõuded katsesõidukile

Kõrgepingesiin pingestatakse sõiduki enese laetava energiasalvestussüsteemi ja/või energia muundamissüsteemi 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 etapp.

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

5.2.2.2.2. Teine etapp.

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

5.2.2.2.3. Kolmas etapp.

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

5.2.2.2.4. Neljas etapp.

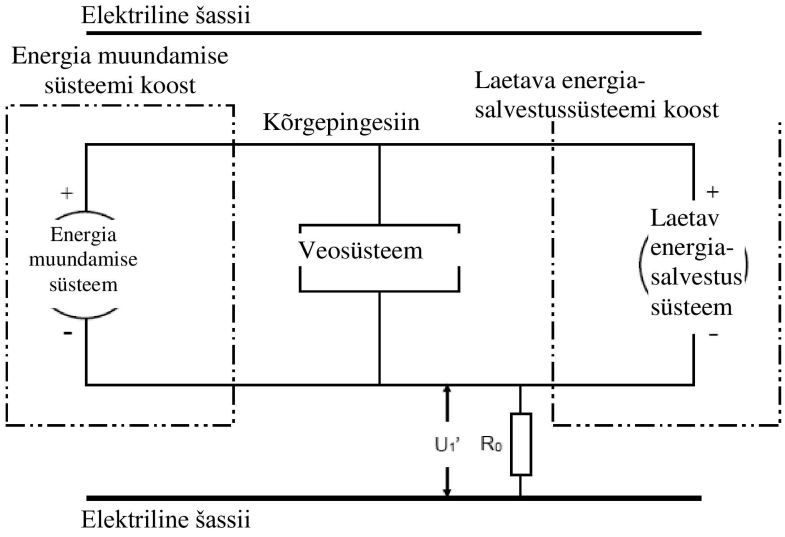
Kui U1 on suurem kui U2 või sellega võrdne, ühendatakse kõrgepingesiini miinuspooluse ja elektrilise šassii vahele teadaoleva takistusega (R0) standardtakisti. Kui R0 on paigaldatud, mõõdetakse kõrgepingesiini miinuspooluse ja elektrilise šassii vaheline pinge (U1′) (vt joonis 5).

Kontrollväärtus (Ri) arvutatakse vastavalt järgmisele valemile:

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

Joonis 5

U1′ mõõtmine



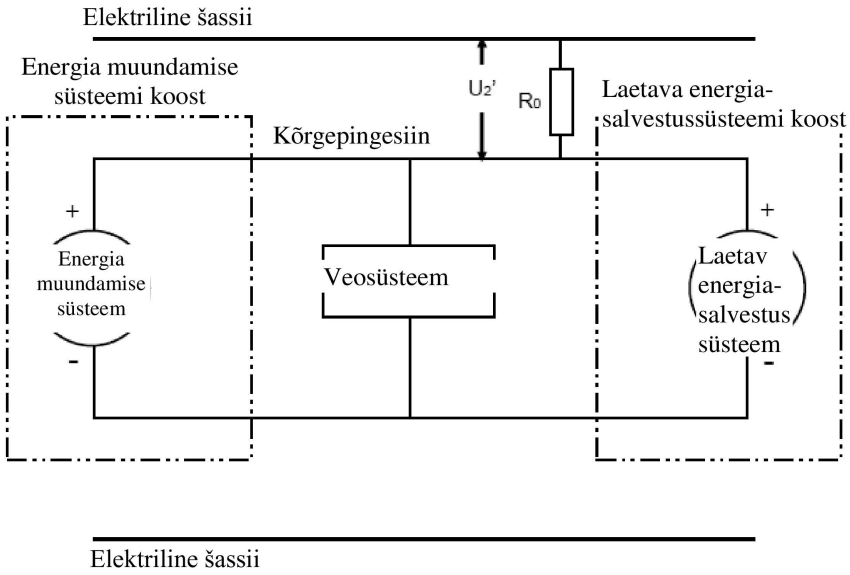
Kui U2 on suurem kui U1, ühendatakse kõrgepingesiini plusspooluse ja elektrilise šassii vahele teadaoleva takistusega (R0) standardtakisti. Kui R0 on paigaldatud, mõõdetakse kõrgepingesiini plusspooluse ja elektrilise šassii vaheline pinge (U2′) (vt joonis 6).

Kontrollväärtus (Ri) arvutatakse vastavalt järgmisele valemile:

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

Joonis 6

U2′ mõõtmine



5.2.2.2.5. Viies etapp.

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

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 valemid kehtivad R0 kõigi väärtuste kohta; kuid sellises vahemikus oleva R0 väärtuse puhul saavutatakse pinge mõõtmisel piisav täpsus.

6. Elektrolüüdi leke

Füüsilisele kaitsele (kestale) võib vajaduse korral lisada asjakohase pinnakatte, et kontrollida elektrolüüdi lekke olemasolu laetavast energiasalvestussüsteemist kokkupõrkekatse järel.

7. Laetava energiasalvestussüsteemi paigalpüsimine

Nõuetele vastavus määratakse kindlaks visuaalse kontrollimise teel.