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 137: ühtsed sätted, mis käsitlevad sõidukite, eriti nende turvasüsteemi tüübikinnitust laupkokkupõrke korral [2021/1862]

Sisaldab kogu kehtivat teksti kuni:

02-seeria muudatused – jõustumiskuupäev: 9. juuni 2021

Käesoleva dokumendi näol on tegemist üksnes dokumenteerimisvahendiga. Autentsed ja õiguslikult siduvad versioonid on:

— ECE/TRANS/WP.29/2015/106

— ECE/TRANS/WP.29/2018/77

— ECE/TRANS/WP.29/2018/140

— ECE/TRANS/WP.29/2020/59

— ECE/TRANS/WP.29/2020/110

SISUKORD

EESKIRI

1. Kohaldamisala
2. Mõisted
3. Tüübikinnituse taotlemine
4. Tüübikinnitus
5. Tehniline kirjeldus
6. Juhised turvapatjadega varustatud sõidukite kasutajatele
7. Sõidukitüübi tüübikinnituse muutmine ja laiendamine
8. Tootmise nõuetele vastavus
9. Karistused tootmise nõuetele mittevastavuse korral
10. Tootmise lõpetamine
11. Tüübikinnituskatsete eest vastutavate tehniliste teenistuste ja tüübikinnitusasutuste nimed ja aadressid
12. Üleminekusätted

LISAD

1. Teatis
2. Tüübikinnitusmärkide kujundus
3. Katsemenetlus
4. Tulemuslikkuse kriteeriumid
5. Mannekeenide asetus ja paigaldamine ning turvasüsteemide reguleerimine
6. Mootorsõidukite istekohtade H-punkti ja torso tegeliku kaldenurga kindlaksmääramise menetlus

   1. liide. Kolmemõõtmelise H-punkti seadme (3D H-seadme) kirjeldus

2. liide. Kolmemõõtmeline taustsüsteem

3. liide. Istekohtade võrdlusandmed

7. Katsemenetlus katsesõidukiga

Liide. Ekvivalentsuskõver. Kõvera $\Delta V = f(t)$ lubatud hälve

8. Mõõtmismeetodid mõõtmiskatsetes: mõõteseadmed

9. Elektriajamiga varustatud sõidukite katsemenetlused

1. KOHALDAMISALA

Käesolevat eeskirja kohaldatakse M_1-kategooria ([1]) sõidukite suhtes, mille täismass ei ületa 3 500 kg, ning N_1-kategooria sõidukite suhtes.

2. MÕISTED

Käesolevas eeskirjas kasutatakse järgmisi mõisteid.

2.1. „Kaitsesüsteem“ – sisustus ja seadmed, mis peavad sõidukis viibijaid kohal hoidma ning aitavad tagada vastavust punktis 5 ettenähtud nõuetele.

2.2. „Kaitsesüsteemi tüüp“ – kaitseseadiste kategooria, mis ei erine üksteisest selliste oluliste omaduste poolest nagu:

a) tehnoloogia;

b) geomeetria;

c) koostismaterjalid.

2.3. „Sõiduki laius“ – kaugus kahe tasapinna vahel, mis on paralleelsed (sõiduki) pikiteljelise kesktasapinnaga ning puutuvad sõidukiga kokku kõnealuse tasapinna mõlemal küljel, välja arvatud välised kaudse nähtavuse seadmed, küljeääretulelaternad, rehvirõhumõõdikud, suunatulelaternad, eesmised ja tagumised alumised ääretulelaternad, elastsed poritiivad ja rehvikülgede läbipaine maapinnaga kokkupuute punktist ülalpool.

2.4. „Sõidukitüüp“ – mootorsõidukid, mis ei erine selliste oluliste tunnuste poolest nagu:

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

2.4.2. juhiistme R-punkti läbivast püsttasapinnast eespool asuva sõiduki osa ehitus, mõõtmed, kuju ja materjal, niivõrd kui need mõjutavad negatiivselt käesolevas eeskirjas ettenähtud kokkupõrkekatse tulemusi;

2.4.3. sõitjateruumi kuju ja sisemõõtmed ning kaitsesüsteemi tüüp, niivõrd kui need mõjutavad negatiivselt käesolevas eeskirjas ettenähtud kokkupõrkekatse tulemusi;

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

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

2.4.6. tootja lisavarustus ja sisustus, niivõrd kui need mõjutavad negatiivselt käesolevas eeskirjas ettenähtud kokkupõrkekatse tulemust;

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

([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

2.5. Sõitjateruum

2.5.1. „Sõitjateruum sõidukis viibija kaitsega seotud tähenduses“ – sõidukis viibijatele ettenähtud ruum, mida piiravad katus, põrand, külgseinad, uksed, välisseinte aknad ja esivahesein ning pagasiruumist eraldav tagumine vahesein või tagaistme seljatugi.

2.5.2. „Sõitjateruum elektriohutuse hindamise tähenduses“ – sõidukis viibijatele ettenähtud ruum, mida piiravad katus, põrand, külgseinad, uksed, välisseinte aknad, esivahesein ja tagavahesein või tagaluuk ning elektrilised kaitsetõkked ja -kestad, mis kaitsevad sõidukis viibijaid otsese kontakti eest pingestatud osadega.

2.6. „R-punkt“ – 6. lisas kirjeldatud võrdluspunkt, mille tootja on sõiduki ehitusest olenevalt iga istme jaoks kindlaks määranud.

2.7. „H-punkt“ – võrdluspunkt, mille tüübikinnituskatsete eest vastutav tehniline teenistus on 6. lisas kirjeldatud korra kohaselt iga istme jaoks kindlaks määranud.

2.8. „Tühimass“ – töökorras sõiduki mass ilma juhi, sõitjate ja koormata, kuid koos kütuse, jahutusvedeliku, määrdeõli, tööriistade ja tagavararattaga (kui need kuuluvad tootja poolt kaasaantava standardvarustuse hulka).

2.9. „Turvapadi“ – mootorsõidukite turvavööde ja turvasüsteemide täiendamiseks paigaldatav seade, see tähendab süsteem, mis sõiduki tugeva kokkupõrke korral vabastab automaatselt elastse konstruktsiooni, milles sisalduva gaasi kokkusurumise teel väheneb löögi raskus sõidukis viibija ühe või mitme kehaosa kokkupuutel sõitjateruumi sisemusega.

2.10. „Kaassõitja turvapadi“ – turvapadi, mis on ette nähtud muudel istmetel kui juhiistmel viibivate sõitjate kaitsmiseks laupkokkupõrke korral.

2.11. „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.

2.12. „Laetav energiasalvestussüsteem“ – elektriajamile elektrienergiat andev laetav energiasalvestussüsteem.

Laetavaks energiasalvestussüsteemiks ei loeta akut, mille põhiotstarve on anda voolu mootori käivitamiseks ja/või valgustuseks ja/või muude sõiduki abisüsteemide tarbeks.

Laetav energiasalvestussüsteem võib hõlmata vajalikke süsteeme füüsilise toe, termoregulatsiooni, elektroonilise juhtimise ja kaitsekesta tarbeks.

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

2.14. „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.

2.15. „Pingestatud osad“ – elektrit juhtiv(ad) osa(d), mis on tavapärastes töötingimustes elektriliselt pingestatud.

2.16. „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.

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

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

2.19. „Kaitseaste IPXXB“ – elektrilise kaitsetõkke või kaitsekesta pakutav kaitse kontakti eest kõrgpingestatud osadega, kaitset on kontrollitud 9. lisa punktis 4 kirjeldatud liigestega katsesõrme (IPXXB) abil.

2.20. „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.

2.21. „Ühendussüsteem laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks“ – vooluahel, sh sõiduki sisendkonnektor, mida kasutatakse laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks välisest elektritoiteallikast.

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

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

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

2.25. „Elektrooniline muundur“ – elektriajami jaoks elektrienergia reguleerimist ja/või muundamist võimaldav seade.

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

2.27. „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.

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

2.29. „Automaatse lahtiühendamise seade“ – seade, mis käivitamise korral eraldab elektriajamid galvaaniliselt muudest elektriajami kõrgepingeahela osadest.

2.30. „Avatud tüüpi veoaku“ – vedelikuga täitmist vajav aku, mis tekitab atmosfääri vabanevat gaasilist vesinikku.

2.31. „Uste automaatlukustuse süsteem“ – süsteem, mis lukustab ettenähtud kiirusel või muul tootja poolt kindlaks määratud tingimusel automaatselt uksed.

2.32. „Nihutussüsteem“ – seade, mis võimaldab nihutada või pöörata istet või mõnda selle osa, et hõlbustada sõitjate pääsu istme taha.

2.33. „Vesilahusepõhine elektrolüüt“ – elektrolüüt, mis põhineb ühendite (nt happed ja alused) vesilahusel ja sisaldab dissotsiatsiooni järel elektrit juhtivaid ioone.

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

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

2.36. „Tavapärased töötingimused“ – töörežiimid ja -tingimused, mida võib mõistlikult ette näha sõiduki tavapärasel kasutamisel, sealhulgas lubatud kiirusel sõitmine, parkimine või liikluses paigalseismine 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 on seisundis, kus ta vajab hooldust, või on hoolduses.

2.37. „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.

2.38. „Laetus“ – laetava energiasalvestussüsteemi olemasolev elektrilaeng väljendatuna protsendina selle nimivõimsusest.

2.39. „Põleng“ – leekide väljumine sõidukist. Sädemeid ja kaarlahendust ei käsitata leekidena.

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

3. TÜÜBIKINNITUSE TAOTLEMINE

3.1. Taotluse sõidukitüübi tüübikinnituse saamiseks seoses esiistmetel viibivate sõitjate kaitsmisega laupkokkupõrke korral esitab sõiduki tootja või tema nõuetekohaselt volitatud esindaja.

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

3.2.1. sõidukitüübi ehituse, mõõtmete, kuju ja kasutatud materjalide üksikasjalik kirjeldus;

3.2.2. fotod ja/või skeemid ja joonised, millel on kujutatud sõidukitüüp eest-, külg- ja tagantvaates ning konstruktsiooni esiosa kujunduslikud üksikasjad;

3.2.3. sõiduki tühimassi andmed;

3.2.4. sõitjateruumi kuju ja sisemõõtmed;

3.2.5. sõiduki sisustuse ja paigaldatud kaitsesüsteemide kirjeldus;

3.2.6. elektrienergia allika tüübi, asukoha ja elektriajami (nt hübriid, elektriline) üldine kirjeldus.

3.3. Tüübikinnituse taotlejal on õigus esitada kõik andmed ja tehtud katsete tulemused, mis võimaldavad tõendada, et nõuded on piisava usaldusväärsusega täidetavad.

3.4. Tüübikinnituse saamiseks esitatud sõidukitüübi representatiivsõiduk esitatakse tüübikinnituskatsete eest vastutavale tehnilisele teenistusele.

3.4.1. Katsele võib lubada sõiduki, mis ei sisalda kõiki tüübi nõuetele vastavaid osi, kui on võimalik näidata, et nende osade puudumine ei kahjusta katse tulemusi, võttes arvesse käesoleva eeskirja nõudeid.

3.4.2. Selle tõendamine, et punkti 3.4.1 kohaldamine ei ole vastuolus käesoleva eeskirja nõuete täitmisega, on tüübikinnituse taotleja ülesanne.

4. TÜÜBIKINNITUS

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

4.1.1. Punkti 12 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 arvestada 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. Teatise sõidukitüübile tüübikinnituse andmise või andmisest keeldumise kohta vastavalt käesolevale eeskirjale edastavad käesolevat eeskirja kohaldavad kokkuleppeosalised käesoleva eeskirja 1. lisas esitatud näidisele vastaval vormil.

4.4. Igale sõidukile, mis vastab käesoleva eeskirja alusel tüübikinnituse saanud sõidukitüübile, kinnitatakse tüübikinnituse vormil kindlaksmääratud hästi märgatavasse ja kergesti juurdepääsetavasse kohta rahvusvaheline tüübikinnitusmärk, millel on:

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

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

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

([2]) 1958. aasta kokkuleppe osaliste tunnusnumbrid on esitatud sõidukite konstruktsiooni käsitleva konsolideeritud resolutsiooni (R.E.3) 3. lisas (dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6).

4.6. Tüübikinnitusmärk peab olema selgesti loetav ja kustumatu.

4.7. Tüübikinnitusmärk paigutatakse tootja kinnitatud sõiduki andmeplaadile või selle lähedusse.

4.8. Näited tüübikinnitusmärkide kujunduse kohta on esitatud käesoleva eeskirja 2. lisas.

5. TEHNILINE KIRJELDUS

5.1. Üldnõuded

5.1.1. Iga istme H-punkt määratakse 6. lisas kirjeldatud korras.

5.1.2. Kui esiistmete kaitsesüsteemi kuuluvad turvavööd, peavad turvavööde osad vastama eeskirja nr 16 nõuetele.

5.1.3. Istekohad, kuhu paigaldatakse mannekeen ja mille kaitsesüsteemi juurde kuuluvad turvavööd, on varustatud kinnituspunktidega, mis vastavad eeskirjale nr 14.

5.2. Turvasüsteemi katse tehniline kirjeldus (kokkupõrkekatse täislaiuses jäiga tõkkega)

Sõidukit katsetatakse ja tüübikinnitus antakse vastavalt 3. lisas kirjeldatud meetodile.

Katse jaoks valitakse sõiduk, mida kokkuleppel tehnilise teenistusega loetakse punktis 5.2.1 nimetatud vigastuskriteeriumide seisukohast halvimate tagajärgedega sõidukiks.

Sõidukiga 3. lisas kirjeldatud meetodi kohaselt tehtud katse loetakse rahuldavaks, kui kõik punktides 5.2.1–5.2.6 sätestatud tingimused on samaaegselt täidetud.

Lisaks sellele peavad elektriajamiga varustatud sõidukid vastama punkti 5.2.8 nõuetele. Selleks võib tootja taotlusel teha eraldi kokkupõrkekatse pärast seda, kui tehniline teenistus on selle valideerinud, tingimusel et elektrilised komponendid ei mõjuta sõidukitüübi puhul sõidukis viibijate kaitset, mille kriteeriumid on kindlaks määratud käesoleva eeskirja punktides 5.2.1–5.2.5. Sellisel juhul kontrollitakse punkti 5.2.8 nõuete täitmist käesoleva eeskirja 3. lisas sätestatud meetodite kohaselt, välja arvatud 3. lisa punktid 2, 5 ja 6.

Juhiistmele paigaldatakse Hybrid III 50-protsentiili (vt 3. lisa joonealust märkust 1) tehnilisele kirjeldusele vastav mannekeen, mille hüppeliiges moodustab 45° nurga ning mis on tehnilise kirjelduse kohaselt reguleeritud.

Sõitjaistmele paigaldatakse Hybrid III 5-protsentiili (vt 3. lisa joonealust märkust 1) tehnilisele kirjeldusele vastav mannekeen, mille hüppeliiges moodustab 45° nurga ning mis on tehnilise kirjelduse kohaselt reguleeritud.

5.2.1. 4. lisas kirjeldatud ja 8. lisa kohaselt mõõdetud jõudluskriteeriumid välimistele esiistmetele asetatud mannekeenidel peavad vastama järgmistele tingimustele.

5.2.1.1. Hybrid III 50-protsentiili meesmannekeeni toimivusnõuded

5.2.1.1.1. Pea jõudluskriteerium (HPC) ei tohi olla suurem kui 1 000 ning sellest tulenev pea kiirendus ei tohi olla üle 80 g rohkem kui 3 ms jooksul; viimati nimetatud väärtus arvutatakse kumulatiivselt, pea tagasipõrkelist liikumist arvesse võtmata.

5.2.1.1.2. Kaelavigastuste kriteeriumid ei tohi ületada järgmisi väärtusi:

a) kaela telgtõmbejõud ei tohi olla suurem kui 3,3 kN;

b) pea/kaela ühenduskohale avalduvad ette/taha suunatud nihkejõud ei tohi olla suuremad kui 3,1 kN;

c) kaela paindemoment y-telje ümber ei tohi olla suurem kui 57 Nm.

5.2.1.1.3. Rindkere survekriteerium (ThCC) ei tohi ületada 42 mm.

5.2.1.1.4. Rindkere viskoossuskriteerium (V * C) ei tohi olla suurem kui 1,0 m/s.

5.2.1.1.5. Reieluule avalduva survejõu kriteerium (FFC) ei tohi olla suurem kui 9,07 kN.

5.2.1.2. Hybrid III 5-protsentiili naismannekeeni toimivusnõuded

5.2.1.2.1. Pea jõudluskriteerium (HPC) ei tohi olla suurem kui 1 000 ning sellest tulenev pea kiirendus ei tohi olla üle 80 g rohkem kui 3 ms jooksul; viimati nimetatud väärtus arvutatakse kumulatiivselt, pea tagasipõrkelist liikumist arvesse võtmata.

5.2.1.2.2. Kaelavigastuste kriteeriumid ei tohi ületada järgmisi väärtusi:

a) kaela telgtõmbejõud ei tohi olla suurem kui 2,9 kN;

b) pea/kaela ühenduskohale avalduvad ette/taha suunatud nihkejõud ei tohi olla suuremad kui 2,7 kN;

c) kaela paindemoment y-telje ümber ei tohi olla suurem kui 57 Nm.

5.2.1.2.3. Rindkere survekriteerium (ThCC) ei tohi ületada M_1-kategooria sõidukite puhul 34 mm ([3]) ning N_1-kategooria sõidukite puhul 42 mm.

5.2.1.2.4. Rindkere viskoossuskriteerium (V * C) ei tohi olla suurem kui 1,0 m/s.

5.2.1.2.5. Reieluule avalduva survejõu kriteerium (FFC) ei tohi olla suurem kui 7 kN.

5.2.2. Rooli nihe

5.2.2.1. Katse järel ei tohi rooli nihe, mõõdetuna roolirummu keskmes, olla üle 80 mm vertikaalsuunas üles ega üle 100 mm horisontaalsuunas tahapoole.

5.2.2.2. Sõidukid, mis vastavad eeskirja nr 12 või nr 94 nõuetele rooli nihke kohta, loetakse vastavaks punkti 5.2.2.1 sätetele.

5.2.3. Katse ajal ei tohi ükski uks avaneda.

5.2.3.1. Kui ustele on lisavarustusena ja/või juhi poolt väljalülitatavana paigaldatud automaatlukustuse süsteemid, tuleb selle nõude täitmist kontrollida ühega kahest alljärgnevast katsemenetlusest tootja valikul.

5.2.3.1.1. Kui katse tehakse 3. lisa punkti 1.4.3.5.2.1 kohaselt, esitab tootja lisaks tehnilist teenistust rahuldavad tõendid (nt tootja ettevõttesisesed andmed) selle kohta, et kui süsteem puudub või on välja lülitatud, ei avane kokkupõrke korral ükski uks.

5.2.3.1.2. Katse tehakse 3. lisa punkti 1.4.3.5.2.2 kohaselt.

5.2.4. Kokkupõrke järel peavad külguksed olema lukustamata.

5.2.4.1. Uste automaatlukustuse süsteemiga varustatud sõidukitel peavad uksed lukustuma enne kokkupõrkehetke ning lukust lahti minema pärast kokkupõrget.

([3]) See piirnorm on tuletatud 65aastase 5-protsentiili naismannekeeni vigastuskriteeriumidest. See kriteerium peaks kehtima üksnes eesmise istmerea välimise sõitjaistme suhtes käesolevas eeskirjas sätestatud koormus- ja katsetingimustel. Selle kasutust tuleks laiendada üksnes pärast täiendavat arutelu ja läbivaatust.

5.2.4.2. Sõidukite puhul, mille ustele on lisavarustusena ja/või juhi poolt väljalülitatavana paigaldatud automaatlukustuse süsteemid, tuleb selle nõude täitmist kontrollida ühega kahest alljärgnevast katsemenetlusest tootja valikul.

5.2.4.2.1. Kui katse tehakse 3. lisa punkti 1.4.3.5.2.1 kohaselt, esitab tootja lisaks tehnilist teenistust rahuldavad tõendid (nt tootja ettevõttesisesed andmed) selle kohta, et kui süsteem puudub või on välja lülitatud, ei lukustu külguksed kokkupõrke korral.

5.2.4.2.2. Katse tehakse 3. lisa punkti 1.4.3.5.2.2 kohaselt.

5.2.5. Pärast kokkupõrget peab olema võimalik abivahenditeta (välja arvatud mannekeeni toestamiseks vajalikud vahendid):

5.2.5.1. avada vähemalt üks uks istmerea kohta. Kui selline uks puudub, peab olema võimalik sõitjaid vajadusel evakueerida istmenihutussüsteemi abil. See ei kehti kabriolettide puhul, mille katus on kergesti avatav, et võimaldada sõitjatel evakueeruda.

Seda hinnatakse sõiduki kummalgi küljel olevate uste arvu kõigi konfiguratsioonide või kõige ebasoodsama konfiguratsiooni puhul ja vajaduse korral nii parempoolseks kui ka vasakpoolseks liikluseks ettenähtud sõidukite puhul;

5.2.5.2. vabastada mannekeenid turvasüsteemidest, mille lukud, juhul kui nad on lukus, peab saama avada juhtseadise keskmele mõjuva maksimaalse jõuga 60 N;

5.2.5.3. eemaldada mannekeenid sõidukist istmete asendit muutmata.

5.2.6. Vedelkütusega käitatavate sõidukite puhul on kokkupõrke korral lubatud ainult väga vähene vedeliku leke kütuse etteandesüsteemist.

5.2.7. 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.

5.2.8. Käesoleva eeskirja 3. lisas kindlaks määratud menetluse kohaselt tehtud katse tulemusena peavad kõrgepingel töötav elektriajam ja kõrgepingel töötavad süsteemid, mis on elektriajami kõrgepingesiiniga galvaaniliselt ühendatud, vastama järgmistele nõuetele.

5.2.8.1. Kaitse elektrilöögi vastu

Pärast kokkupõrget peavad kõrgepingesiinid vastama vähemalt ühele punktides 5.2.8.1.1–5.2.8.1.4.2 esitatud neljast kriteeriumist.

Kui sõidukil on automaatse lahtiühendamise funktsioon või seade, mis eraldab elektriajami sõidu ajal galvaaniliselt osadeks, kohaldatakse pärast lahtiühendamisfunktsiooni aktiveerimist lahti ühendatud vooluahela või iga eraldatud ahela suhtes eraldi vähemalt ühte järgmistest kriteeriumidest.

Punktis 5.2.8.1.4 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) kaitset elektrilöögi vastu kas punkti 5.2.8.1.3 või punkti 5.2.8.1.4 kohaselt.

5.2.8.1.1. Kõrgepinge puudumine

Kõrgepingesiinide pinged U_b, U_1 ja U_2 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, mõõdetuna 9. lisa punkti 2 kohaselt.

5.2.8.1.2. Vähene elektrienergia

Kõrgepingesiinide koguenergia (TE) peab olema väiksem kui 0,2 džauli mõõdetuna 9. 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 9. lisa punktis 3 esitatud valemit b.

Y-kondensaatorites salvestatud energia (TE_{y1}, TE_{y2}) peab samuti olema väiksem kui 0,2 džauli. Selle arvutamiseks mõõdetakse kõrgepingesiini ja elektrilise šassii pinged U_1 ja U_2 ja Y-kondensaatori tootja määratud elektrimahtuvus, kasutades 9. lisa punktis 3 esitatud valemit c.

5.2.8.1.3. Füüsiline kaitse

Kaitseks otsese kontakti eest pingestatud osadega on ette nähtud kaitseaste IPXXB.

Hindamine tehakse 9. 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.

Need nõuded on täidetud, kui galvaaniline ühendus luuakse keevisliite abil. Kahtluste korral või kui ühendus on loodud teisiti kui keevitamise teel, kasutatakse mõõtmiseks üht 9. lisa punktis 4.1 kirjeldatud katsemenetlustest.

5.2.8.1.4. Isolatsioonitakistus

Punktides 5.2.8.1.4.1 ja 5.2.8.1.4.2 esitatud kriteeriumid peavad olema täidetud.

Mõõtmine tehakse 9. lisa punkti 5 kohaselt.

5.2.8.1.4.1. Eraldatud alalisvoolu- ja vahelduvvoolusiinidest koosnev elektriajam

Kui vahelduvvoolul töötavad kõrgepingesiinid ja alalisvoolul töötavad kõrgepingesiinid on üksteisest galvaaniliselt isoleeritud, peab kõrgepingesiini ja elektrilise šassii vahelise isolatsioonitakistuse (Ri, nagu on sätestatud 9. lisa punktis 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.

5.2.8.1.4.2. 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 5.2.8.1.3 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 5.2.8.1.1 sätestatud nõudele kõrgepinge puudumise kohta.

5.2.8.2. Elektrolüüdi leke

5.2.8.2.1. 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.

5.2.8.2.2. 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.

5.2.8.3. 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.

5.2.8.4. Laetava energiasalvestussüsteemi põlenguoht

60 minuti jooksul pärast kokkupõrget ei tohi laetava energiasalvestussüsteemi juures olla märke põlengust ega plahvatusest.

6. JUHISED TURVAPATJADEGA VARUSTATUD SÕIDUKITE KASUTAJATELE

6.1. Kui sõiduk on varustatud turvapadjasüsteemiga juhi ja teiste sõitjate kaitsmiseks, tuleb alates 1. septembrist 2020 uute sõidukitüüpide puhul tõendada vastavust 08-seeria muudatustega muudetud ÜRO eeskirja nr 16 punktidele 8.1.8 ja 8.1.9. Enne nimetatud kuupäeva kohaldatakse varasemate muudatusseeriate asjakohaseid nõudeid.

7. SÕIDUKITÜÜBI TÜÜBIKINNITUSE MUUTMINE JA 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

Kui teabedokumentides esitatud andmeid on muudetud ja tüübikinnitusasutus leiab, et tõenäoliselt ei avalda tehtud muudatused märgatavat ebasoovitavat mõju ning et sõiduk vastab igal juhul endiselt nõuetele, nimetatakse muudatust „läbivaatuseks“.

Sel juhul annab tüübikinnitusasutus vajaduse korral välja teabedokumentide parandatud leheküljed, märkides igale parandatud leheküljele selgelt muudatuse laadi ja uue väljaandmise kuupäeva. See nõue loetakse täidetuks, kui on olemas 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 muudatuste seeria kohast tüübikinnitust, kui selline hilisem seeria 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.

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. Käesoleva eeskirja alusel tüübikinnituse saanud sõidukid peavad olema valmistatud tüübikinnituse saanud sõidukitüübi järgi ning vastama punktides 5 ja 6 esitatud nõudmistele.

8.2. Tüübikinnituse andnud tüübikinnitusasutus võib igal ajal kontrollida igas tootmisüksuses tootmise vastavuse kontrollimiseks kasutatavaid meetodeid. Need kontrollid toimuvad tavaliselt kord kahe aasta tagant.

9. KARISTUSED TOOTMISE NÕUETELE MITTEVASTAVUSE KORRAL

9.1. Sõidukitüübile käesoleva eeskirja alusel väljastatud tüübikinnituse võib võtta tagasi, juhul kui punktis 7.1 nimetatud ettekirjutusi ei ole täidetud.

9.2. Kui käesolevat eeskirja kohaldav kokkuleppeosaline tühistab tüübikinnituse, mille ta varem on andnud, teatab ta sellest viivitamata teistele käesolevat eeskirja rakendavatele kokkuleppeosalistele, saates neile tüübikinnitusteate koopia, mille lõppu on lisatud suurtähtedega kirjutatud märkus „TÜÜBIKINNITUS TÜHISTATUD“ koos kuupäeva ning allkirjaga.

10. TOOTMISE LÕPETAMINE

Kui tüübikinnituse omanik lõpetab täielikult käesoleva eeskirja kohase tüübikinnituse saanud sõidukitüübi tootmise, teatab ta sellest tüübikinnituse andnud tüübikinnitusasutusele. Kui tüübikinnitusasutus on saanud sellesisulise teate, teatab ta sellest teistele käesolevat eeskirja kohaldavatele kokkuleppeosalistele, kasutades selleks tüübikinnitusvormi, mille lõppu on lisatud suurte tähtedega kirjutatud märge „TOOTMINE LÕPETATUD“ koos kuupäeva ja allkirjaga.

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

Käesolevat eeskirja kohaldavad kokkuleppeosalised edastavad 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.

12. ÜLEMINEKUSÄTTED

12.1. Alates 02-seeria muudatuste jõustumiskuupäevast ei tohi ükski käesolevat eeskirja kohaldav kokkuleppeosaline keelduda andmast ega tunnustamast tüübikinnitusi käesoleva eeskirja alusel, mida on muudetud 02-seeria muudatustega.

12.2. Alates 1. septembrist 2023 ei ole käesolevat eeskirja kohaldavad kokkuleppeosalised kohustatud tunnustama selliste sõidukite tüübikinnitusi, mille elektriajam töötab kõrgepingel, kui tüübikinnitus on välja antud vastavalt 01-seeria muudatustele esmakordselt pärast 1. septembrit 2023.

12.3. Käesolevat eeskirja kohaldavad kokkuleppeosalised on kohustatud jätkuvalt tunnustama kõrgepingel töötava elektriajamita sõidukite tüübikinnitusi, mis on välja antud vastavalt eeskirja 01-seeria muudatustele.

12.4. Ükski käesolevat eeskirja kohaldav kokkuleppeosaline ei tohi keelduda andmast käesoleva eeskirja varasemate seeriate muudatuste kohaseid tüübikinnitusi või nende laiendusi.

12.5. Olenemata eespool esitatud üleminekusätetest, ei ole kokkuleppeosalised, kes hakkavad kohaldama käesolevat eeskirja pärast uusima seeria muudatuste jõustumiskuupäeva, kohustatud tunnustama käesoleva eeskirja mis tahes varasema seeria muudatuste kohaseid tüübikinnitusi.

1. LISA

Teatis

(Suurim formaat: A4 (210 × 297 mm))



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

sõidukitüübi ([2]): tüübikinnituse andmist

tüübikinnituse laiendamist
tüübikinnituse andmata jätmist
tüübikinnituse tühistamist
tootmise lõpetamist

seoses sõidukites viibijate kaitsmisega laupkokkupõrke korral vastavalt eeskirjale nr 137

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 ehituse, mõõtmete, kuju ja materjalide lühikirjeldus .....
.....

5.1. Sõidukisse paigaldatud kaitsesüsteemi kirjeldus .....
.....

5.2. Katseid mõjutada võivate sisustuselementide kirjeldus .....

5.3. Elektrilise jõuallika asukoht .....

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 sätteid tüübikinnituse kohta).
([2]) Mittevajalik maha tõmmata.

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 esitatud tüübikinnitusnumbriga dokumendid. .....

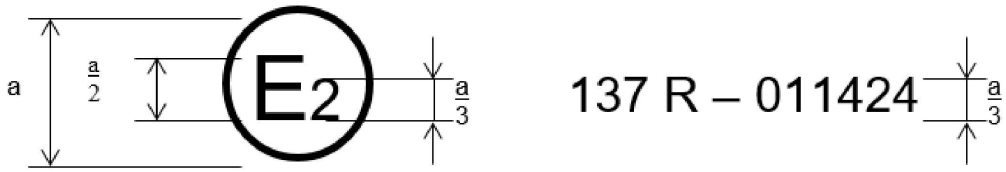
    (Fotod ja/või skeemid ja joonised, mis võimaldavad tüübikinnitusega hõlmatud sõidukitüüpi/-tüüpe ja võimalikke variante hõlpsalt kindlaks teha)

2. LISA

Tüübikinnitusmärkide kujundus

NÄIDIS A

(vt käesoleva eeskirja punkt 4.4)

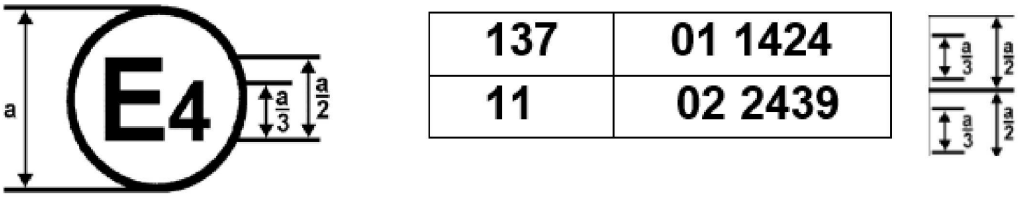


a = min 8 mm

Sõidukile kinnitatud eespool kujutatud tüübikinnitusmärk näitab, et asjaomane sõidukitüüp on saanud tüübikinnituse Prantsusmaal (E2) eeskirja nr 137 alusel tüübikinnitusnumbri 011424 all seoses sõidukis viibijate kaitsmisega laupkokkupõrke korral. Tüübikinnitusnumber näitab, et tüübikinnitus on antud vastavalt 01-seeria muudatustega muudetud eeskirja nr 137 nõuetele.

NÄIDIS B

(vt käesoleva eeskirja punkt 4.5)



a = min 8 mm

Sõidukile kinnitatud eespool kujutatud tüübikinnitusmärk näitab, et asjaomane sõidukitüüp on saanud tüübikinnituse Madalmaades (E4) eeskirjade nr 137 ja nr 11 alusel ([1]). Tüübikinnitusnumbrite kaks esimest numbrit näitavad, et eeskiri nr 137 hõlmas tüübikinnituste andmise kuupäevadel 01-seeria muudatusi ja eeskiri nr 11 hõlmas 02-seeria muudatusi.

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

3. LISA

Katsemenetlus

Katse eesmärk on kindlaks teha, kas sõiduk vastab eeskirja punktis 5.2 sätestatud nõuetele.

1. Sõiduki paigaldamine ja ettevalmistamine

1.1. Katsetusala

Katsetusala peab olema piisavalt suur, et sellele mahuks kiirendusrada, tõke ja katseks vajalikud tehnilised paigaldised. Raja viimane osa peab vähemalt viie meetri ulatuses enne tõket olema horisontaalne, tasane ja sile.

1.2. Tõke

Tõke on raudbetoonplokk, mis on eest vähemalt 3 m lai ja vähemalt 1,5 m kõrge. Tõke peab olema nii paks, et selle mass oleks vähemalt 70 tonni. Esikülg peab olema tasane, vertikaalne ja kiirendusraja teljega risti. See peab olema kaetud heas seisukorras 20 ±2 mm paksuste vineertahvlitega. Vineertahvlite ja tõkke vahele võib paigutada vähemalt 25 mm paksuse terasplaadi. Samuti võib kasutada teistsuguste omadustega tõket, tingimusel, et kokkupõrkepind on suurem kui katsetatava sõiduki laupkokkupõrke pind, ning tingimusel, et sellega saadakse samaväärsed tulemused.

1.3. Tõkke paigutus

1.3.1. Sõiduki joondamine tõkke suhtes

Sõiduk peab jõudma takistuseni kokkupõrkeseinaga risti; sõiduki esiserva vertikaalse keskjoone ja kokkupõrkeseina vertikaalse keskjoone vaheline maksimaalne lubatud põikihälve on 30 cm.

1.4. Sõiduki seisukord

1.4.1. Üldine tehniline kirjeldus

Katsesõiduk peab olema seeriatoodangut esindav, sisaldama kogu standardvarustust ja olema normaalses töökorras. Mõned osad võib asendada samaväärsete massidega, kui on kindel, et asendamine ei mõjuta märgatavalt punkti 6 kohaseid mõõtmistulemusi.

Tootja ja tehnilise teenistuse kokkuleppel võib muuta toitesüsteemi, et mootori või elektrienergia muundamise süsteemi käitamiseks oleks vajalik kogus kütust.

1.4.2. Sõiduki mass

1.4.2.1. Katses peab katsetatava sõiduki mass vastama tühimassile.

1.4.2.2. Kütusepaak täidetakse veega, mille mass moodustab 90 ±1 % tootja poolt kindlaksmääratud kütusepaagi täismassist.

See nõue ei kehti vesinikkütuse paakide kohta.

1.4.2.3. Muud süsteemid (piduri-, jahutussüsteem jne) võivad olla tühjad; sellisel juhul peab vedelike mass olema korvatud.

1.4.2.4. Kui sõidukis olevate mõõteseadmete mass ületab lubatud 25 kg, võib seda korvata massi vähendamisega mujal, kus see ei avalda märkimisväärset mõju punkti 6 kohastele katsetulemustele.

1.4.2.5. Mõõteseadmete mass ei tohi ühegi telje baaskoormust muuta üle 5 % ja ühegi muudatuse absoluutväärtus ei tohi ületada 20 kg.

1.4.2.6. Punkti 1.4.2.1 sätete kohaselt saadud sõiduki mass märgitakse katsearuandesse.

1.4.3. Sõitjateruumi kohandamine

1.4.3.1. Rooli asend

Reguleeritav rool tuleb seada tootja poolt ettenähtud normaalasendisse, tootja konkreetsete soovituste puudumise korral aga reguleerimispiiride vahelisse keskasendisse. Ettepoole liikumise lõpus peab rool olema vaba, kusjuures selle kodarad peavad jääma asendisse, mis tootja ettekirjutuste kohaselt vastab otseliikumise suunale.

1.4.3.2. Aknaklaasid

Liigutatavad aknaklaasid peavad olema suletud asendis. Mõõtmise eesmärgil võib need katse ajaks tootja nõusolekul ka alla lasta, tingimusel et reguleerimishoob on suletud asendis.

1.4.3.3. Käigukangi asend

Käigukang peab olema neutraalasendis. Kui sõiduk liigub omaenda mootori jõul, määrab käigukangi asendi tootja.

1.4.3.4. Pedaalid

Pedaalid peavad olema tavapärases seisuasendis. Reguleeritavad pedaalid asetatakse keskasendisse, kui tootja ei ole ette näinud muud asendit.

1.4.3.5. Uksed

Uksed peavad olema suletud, kuid lukustamata.

1.4.3.5.1. Uste automaatlukustuse süsteemiga varustatud sõidukitel peab süsteem sõiduki käivitamisel aktiveeruma, et uksed enne kokkupõrkehetke automaatselt lukustada. Tootja valikul lukustatakse uksed käsitsi enne sõiduki jõuallika käivitamist.

1.4.3.5.2. Kui sõiduk on varustatud uste automaatlukustuse süsteemiga, mis on paigaldatud lisavarustusena ja/või juhi poolt väljalülitatavana, tuleb kasutada üht järgmistest menetlustest tootja valikul.

1.4.3.5.2.1. Süsteem peab sõiduki käivitamisel aktiveeruma, et uksed enne kokkupõrkehetke automaatselt lukustada. Tootja valikul lukustatakse uksed käsitsi enne sõiduki jõuallika käivitamist.

1.4.3.5.2.2. Juhipoolsel küljel olevad uksed peavad olema enne kokkupõrget lukustamata ja uste automaatlukustuse süsteem peab nende uste puhul olema välja lülitatud. Kaassõitjapoolsel küljel olevate uste automaatlukustuse süsteem võib olla aktiveeritud, et need uksed enne kokkupõrkehetke automaatselt lukustada. Tootja valikul lukustatakse need uksed käsitsi enne sõiduki jõuallika käivitamist. Katse loetakse sooritatuks, kui lukustamata ja lukustatud uksed on omavahel ära vahetatud.

1.4.3.6. Katuseluuk

Kui sõidukil on katuseluuk või eemaldatav katus, peab see asetsema omal kohal ning olema suletud. Mõõtmise eesmärgil ning tootjaga kokkuleppel võib see olla avatud.

1.4.3.7. Päikesesirm

Päikesesirmid peavad olema kokku pandud.

1.4.3.8. Tahavaatepeegel

Sisemine tahavaatepeegel peab olema tavapärases kasutusasendis.

1.4.3.9. Käetoed

Ees ja taga paiknevad reguleeritavad käetoed peavad olema alla lastud, v.a juhul, kui mannekeenide asend sõidukis seda takistab.

1.4.3.10. Peatoed

Kõrguse suhtes reguleeritavad peatoed peavad olema tootja määratud sobivas asendis. Tootja konkreetse soovituse puudumise korral peavad peatoed olema 50-protsentiili meesmannekeeni puhul kõige ülemises asendis ja 5-protsentiili naismannekeeni puhul kõige alumises asendis.

1.4.3.11. Istmed

1.4.3.11.1. Juhiistme asend

Pikisuunas reguleeritavad istmed peavad olema asetatud nii, et H-punkt, mis on määratud 6. lisas sätestatud korra kohaselt, vastaks keskasendile või sellele kõige lähemal paiknevale lukustusasendile ning tootja poolt ettenähtud kõrgusele (kui istmed on kõrguse suhtes eraldi reguleeritavad). Pinkistme puhul on võrdluspunktiks juhiistme H-punkt.

1.4.3.11.2. Eesmise sõitjaistme asend

Pikisuunas reguleeritavad istmed peavad olema asetatud nii, et nende H-punkt, mis on määratud 6. lisas sätestatud korra kohaselt, on:

a) tootja poolt sätestatud asendis, mis peab olema keskasendist eespool, või

b) tootja soovituste puudumisel võimalikult lähedal asendile, mis asub istme kõige eesmise asendi ja keskasendi vahepeal.

Tugisüsteeme reguleeritakse vastavalt tootja ettekirjutustele. Tootja soovituste puudumisel peavad tugisüsteemide seaded (nt istmepadja pikkus ja kalle) olema kõige enam tagasitõmmatud või kõige alumises asendis.

1.4.3.11.3. Esiistmete seljatugede asend

Reguleeritavad seljatoed tuleb panna asendisse, milles mannekeeni torso kalle vastab võimalikult täpselt tootja poolt tavakasutuses ettenähtud kaldele, või kui tootja konkreetne soovitus puudub, vertikaalasendist 25° tahapoole. 5-protsentiili naismannekeeni puhul võib seljatoe seada teistsuguse nurga alla, kui see on vajalik 5. lisa punkti 3.1 nõuete täitmiseks.

1.4.3.11.4. Tagaistmed

Reguleeritavad tagaistmed või tagumised pinkistmed tuleb panna kõige tagumisse asendisse.

1.4.4. Elektriajami reguleerimine

1.4.4.1. Laetuse reguleerimise menetlused

1.4.4.1.1. Laetust reguleeritakse keskkonnatemperatuuril 20 ±10 °C.

1.4.4.1.2. Laetust reguleeritakse vastavalt ühele järgmistest menetlustest. Kui on võimalik kasutada eri laadimismenetlusi, kasutatakse laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks menetlust, mille puhul saadakse maksimaalne laetus;

a) Sõiduki puhul, mille laetav energiasalvestussüsteem on ette nähtud väliseks laadimiseks, laetakse laetav energiasalvestussüsteem tootja poolt tavapäraseks tööks ette nähtud korra kohaselt maksimaalse laetuseni, kuni laadimisprotsess tavapäraselt lõpeb.

b) Sõiduki puhul, mille laetav energiasalvestussüsteem on ette nähtud laadimiseks ainult sõiduki energiaallikast, laetakse laetav energiasalvestussüsteem maksimaalse laetuseni, mis on saavutatav sõiduki tavapärasel töötamisel. Tootja teatab, milline töörežiim võimaldab sellist laetust saavutada.

1.4.4.1.3. Sõiduki katsetamisel peab laetus olema vähemalt 95 % punktide 1.4.4.1.1 ja 1.4.4.1.2 kohasest laetusest, kui tegemist on välise laadimisega laetava energiasalvestussüsteemiga, ning vähemalt 90 % punktide 1.4.4.1.1 ja 1.4.4.1.2 kohasest laetusest, kui tegemist on ainult sõiduki energiaallikast laetava energiasalvestussüsteemiga. Laetuset kinnitatakse tootja poolt ette nähtud meetodiga.

1.4.4.2. Elektriajam pingestatakse algseid toiteallikaid (jõumasin, laetav energiasalvestussüsteem või elektrienergia muundamissüsteem) kasutades või neid kasutamata.

1.4.4.2.1. 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.

1.4.4.2.2. 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. Mannekeenid

2.1. Esiistmed

2.1.1. Hybrid III 50-protsentiili meesmannekeen, ([1]) mis on tehnilise kirjelduse kohaselt reguleeritud, paigaldatakse juhiistmele vastavalt 5. lisas esitatud tingimustele.

Hybrid III 5-protsentiili naismannekeen,[1] mis on tehnilise kirjelduse kohaselt reguleeritud, paigaldatakse sõitjaistmele vastavalt 5. lisas esitatud tingimustele.

2.1.2. Katsesõidukis peavad olema tootja poolt ettenähtud turvasüsteemid.

([1]) UNECE passiivse ohutuse töörühm (GRSP) kavatseb koostada ühisresolutsioonile M.R.1 *addendum*'i laupkokkupõrkekatse mannekeenide kohta. Hybrid III mannekeeni tehniline kirjeldus ja üksikasjalikud joonised, millel on esitatud 50-protsentiili meesmannekeeni ja 5-protsentiili naismannekeeni põhimõõtmed, ning reguleerimisnõuded selle katse jaoks on kuni *addendumi* kättesaadavaks tegemiseni antud hoiule Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni peasekretärile ning nendega saab taotluse korral tutvuda Euroopa Majanduskomisjoni sekretariaadis aadressil Palais des Nations, Genf, Šveits.

3. Sõiduki liikumine ja trajektoor

3.1. Sõiduk liigub kas omaenda mootori või muu käitusseadme abil.

3.2. Kokkupõrke hetkel ei tohi ükski rooli- või käitusseadme lisaseade sõidukile mõju avaldada.

3.3. Sõiduki teekond peab vastama punktide 1.2 ja 1.3.1 nõuetele.

4. Katsekiirus

Sõiduki kiirus kokkupõrke hetkel peab olema 50 –0/+1 km/h. Katse loetakse siiski rahuldavaks ka siis, kui katsetamisel oli kiirus kokkupõrke hetkel suurem ning sõiduk vastas nõuetele.

5. Mõõtmised esiistmetele paigaldatud mannekeenidel

5.1. Kõik jõudluskriteeriumide kontrollimiseks vajalikud mõõtmised tehakse 8. lisa tehnilisele kirjeldusele vastavate mõõtesüsteemide abil.

5.2. Erinevad parameetrid registreeritakse järgmise kanalisagedusklassi (CFC) sõltumatute andmekanalite kaudu.

5.2.1. Mannekeeni pea mõõtmised

Raskuskeskmele suunatud kiirendus a arvutatakse kiirenduse triaksiaalsete komponentide põhjal, kusjuures CFC on 1 000.

5.2.2. Mõõtmised mannekeeni kaelal

5.2.2.1. Telgtõmbejõu ja ette/taha suunatud nihkejõu mõõtmisel kaela/pea ühenduskoha juures on CFC 1 000.

5.2.2.2. Paindemomendi mõõtmisel ümber lateraalse telje kaela/pea ühenduskoha juures on CFC 600.

5.2.3. Mõõtmised mannekeeni rindkerel

Rindkere läbipainde mõõtmisel rinnaku ja lülisamba vahel on CFC 180.

5.2.4. Mannekeeni reieluu mõõtmised

5.2.4.1. Telgsurvejõu mõõtmisel on CFC 600.

6. Mõõtmised sõidukil

6.1. 7. lisas kirjeldatud lihtsustatud katse tegemiseks määratakse konstruktsiooni aeglustuskõver B-piilari alumisele osale asetatud pikisuunaliste kiirendusmõõturite väärtuste põhjal 8. lisa nõuetele vastavate andmekanalite abil, kusjuures CFC on 180.

6.2. Kiiruskõver, mida kasutatakse 7. lisas kirjeldatud katsemenetluses, saadakse B-piilarile asetatud pikisuunalisest kiirendusmõõturist.

7. Samaväärsed katsemeetodid

7.1. Tüübikinnitusasutuse äranägemisel võib lubada alternatiivsete katsete tegemist, kui nende samaväärsust saab tõendada. Tüübikinnitusdokumentidele lisatakse aruanne, milles kirjeldatakse kasutatud meetodit ja saadud tulemusi või esitatakse põhjus, miks katset ei tehtud.

7.2. Alternatiivse meetodi samaväärsuse peab tõendama tootja või tema esindaja, kes seda meetodit kasutada soovib.

4. LISA

Suutlikkusnäitajad

1. Pea jõudluskriteerium (HPC_{36})

1.1. Pea jõudluskriteerium (HPC_{36}) loetakse täidetuks, kui pea ei puutu katse ajal kokku ühegi sõidukiosaga.

1.2. Kui pea puutub katse käigus kokku mõne sõidukiosaga, arvutatakse HPC 3. lisa punkti 5.2.1 kohaselt mõõdetud kiirenduse a põhjal järgmise valemi abil:

$$\mathbf{HPC} = (t_2 - t_1)\left[\frac{1}{t_2 - t_1}\int_{t_1}^{t_2} a\,dt\right]^{2.5}$$

kus:

1.2.1. a on 3. lisa punkti 5.2.1 kohaselt mõõdetud kiirendus, mõõdetuna raskuskiirenduse ühikutes g (1 g = 9,81 m/s^2);

1.2.2. kui pea kokkupuute alguse saab nõuetekohaselt kindlaks määrata, siis väljendavad t_1 ja t_2 ajahetki sekundites, millega määratakse kindlaks ajavahemik pea kokkupuute alguse ja andmesalvestuse lõpu vahel, kui HPC väärtus on maksimaalne;

1.2.3. kui pea kokkupuute algust ei saa kindlaks määrata, siis väljendavad t_1 ja t_2 ajahetki sekundites, millega määratakse kindlaks ajavahemik andmesalvestuse alguse ja lõpu vahel, mil HPC väärtus on maksimaalne;

1.2.4. HPC väärtused, kui ajavahemik ($t_1 - t_2$) on suurem kui 36 ms, jäetakse maksimaalse väärtuse arvutamisel arvesse võtmata.

1.3. Pea kiirenduse väärtus laupkokkupõrke ajal, mis kumulatiivselt ületab 3 ms, arvutatakse peale mõjuva kiirenduse põhjal, mis on mõõdetud 3. lisa punkti 5.2.1 kohaselt.

2. Kaelavigastuse kriteeriumid

2.1. Kaelavigastuse kriteeriumid (väljendatud kN-des) määratakse kindlaks 3. lisa punkti 5.2.2 kohaselt mõõdetud telgtõmbejõu ja pea/kaela ühenduskohale avalduva ette/taha suunatud nihkejõu põhjal.

2.2. Kaela paindemomendi kriteerium (väljendatud Nm-des) määratakse lateraaltelje ümber pea/kaela ühenduskohal 3. lisa punkti 5.2.2 kohaselt mõõdetud paindemomendi põhjal.

3. Rindkere survekriteerium (THCC) ja viskoossuskriteerium (V * C)

3.1. Rindkere survekriteerium määratakse rindkere deformatsiooni absoluutväärtuse põhjal, mida väljendatakse millimeetrites ja mõõdetakse 3. lisa punkti 5.2.3 kohaselt.

3.2. Viskoossuskriteerium (V * C) arvutatakse rinnakule mõjuva surve ja läbipaindekiiruse hetkväärtuste korrutisena, mõõdetuna käesoleva lisa punkti 5 ja 3. lisa punkti 5.2.3 kohaselt.

4. Reieluule suunatud jõu kriteerium (FFC)

4.1. See kriteerium määratakse mannekeeni mõlemale reieluule suunatud telgsurvejõu põhjal, mis mõõdetakse 3. lisa punkti 5.2.4 kohaselt ja mida väljendatakse kN-des.

5. Hybrid III mannekeeni viskoossuskriteeriumi (V * C) arvutamise kord

5.1. Viskoossuskriteerium arvutatakse rinnakule avalduva surve ja läbipaindekiiruse hetkväärtuste korrutisena. Mõlemad tuletatakse rinnaku läbipainde mõõtmistulemusest.

5.2. Rinnaku läbipainde tulemust filtreeritakse üks kord CFC 180 juures. Ajahetkel t avalduv surve arvutatakse kõnealusest filtreeritud signaalist järgmiselt:

$C(t) = D(t) / \text{konstant}$,

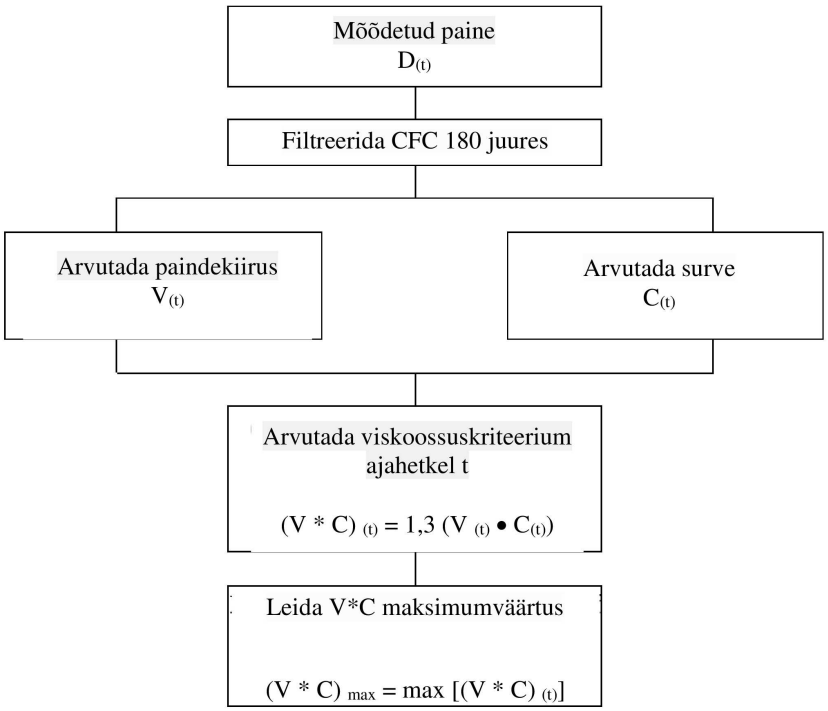
kus Hybrid III 50-protsentiili mannekeeni puhul on meesmannekeeni konstant = 0,229

ja Hybrid III 5-protsentiili mannekeeni puhul naismannekeeni konstant = 0,187

Rinnaku läbipaindekiirus ajahetkel t arvutatakse filtreeritud läbipainde väärtusest järgmise valemi põhjal:

$$V_{(t)} = \frac{8\left(D_{(t+1)} - D_{(t-1)}\right) - \left(D_{(t+2)} - D_{(t-2)}\right)}{12\partial t}$$

kus $D_{(t)}$ on paine ajahetkel t (meetrites) ning ∂t on ajavahemik (sekundites) painde mõõtmiste vahel. ∂t maksimaalne väärtus on $1{,}25 \times 10^{-4}$ sekundit. Arvutuskäik on esitatud järgmise skeemina:



5. LISA

Mannekeenide asetus ja paigaldamine ning turvasüsteemide reguleerimine

1. Mannekeenide asetus

1.1. Eraldi istmed

Mannekeeni sümmeetriatasapind peab langema ühte istme vertikaalse mediaantasapinnaga.

1.2. Eesmine pinkiste

1.2.1. Juht

Mannekeeni sümmeetriatasapind peab asuma vertikaaltasapinnal, mis läbib rooli keset ja on paralleelne sõiduki pikiteljelise kesktasapinnaga. Kui istekoha määrab pingi kuju, siis loetakse iste eraldi istmeks.

1.2.2. Välimisel istmel asuv sõitja

Mannekeeni sümmeetriatasapind peab olema juhiistmel oleva mannekeeni sümmeetriatasapinnaga sõiduki pikiteljelise kesktasapinna suhtes sümmeetriline. Kui istekoha määrab pingi kuju, siis loetakse iste eraldi istmeks.

1.3. Eessõitjate (v.a juhi) pinkiste

Mannekeeni sümmeetriatasapinnad peavad kokku langema tootja poolt kindlaks määratud istmete mediaantasapindadega.

2. Hybrid III 50-protsentiili meesmannekeeni paigaldamine juhiistmele

2.1. Pea

Peasse paigutatud ristine mõõteriistaalus seatakse horisontaalasendisse lubatud hälbega 2,5°. Mannekeeni peaasendi reguleerimisel sõidukites, mille istmete seljatoed on püstasendis ega ole reguleeritavad, toimitakse järgmiselt. Esmalt reguleeritakse H-punkti asend punktis 2.4.3.1 ettenähtud piirides ja seatakse mannekeeni peasse paigutatud ristine mõõteriistaalus horisontaalasendisse. Kui peasse paigutatud ristine mõõteriistaalus ei ole ikka veel horisontaalne, siis tuleb reguleerida mannekeeni vaagna nurka punktis 2.4.3.2 ettenähtud piirides. Kui peasse paigutatud ristine mõõteriistaalus ei ole ikka veel horisontaalne, siis tuleb reguleerida mannekeeni kaelatuge minimaalses ulatuses, millest piisab mõõteriistaaluse horisontaalasendi tagamiseks 2,5° piires.

2.2. Käsivarred

2.2.1. Juhi õlavarred peavad paiknema piki torsot nii, et nende keskjooned oleksid vertikaaltasapinnale võimalikult lähedal.

2.3. Käed

2.3.1. Juhiistmel asuva mannekeeni peopesad peavad kokku puutuma rooliratta välispinnaga selle horisontaalsel keskjoonel. Pöidlad peavad ulatuma üle rooliratta ning olema teibiga rooliratta külge kinnitatud nii, et kui jõud, mis on vähemalt 9 N, kuid mitte üle 22 N, lükkab mannekeeni kätt ülespoole, vabaneb teibitud käsi rooliratta küljest.

2.4. Torso

2.4.1. Pinkistmetega sõidukites peab juhiistmel asuva mannekeeni torso ülaosa toetuma seljatoele. Juhiistmel oleva mannekeeni sagitaalne kesktasapind peab olema vertikaalne ja paralleelne sõiduki pikikeskjoonega ning läbima rooliratta keskme.

2.4.2. Üksikistmetega sõidukites peab juhiistmel asuva mannekeeni torso ülaosa toetuma seljatoele. Juhiistmel oleva mannekeeni sagitaalne kesktasapind peab olema vertikaalne ja kattuma vastava üksikistme pikikeskjoonega.

2.4.3. Torso alaosa

2.4.3.1. H-punkt

Juhiistmel oleva mannekeeni H-punkt peab lubatava hälbega 13 mm vertikaalselt ja 13 mm horisontaalselt kattuma punktiga, mis asub seadme 6. lisas kirjeldatud korra kohaselt määratud H-punktist 6 mm allpool, kuid seejuures tuleb H-punkti seadme sääre- ja reieosa pikkust reguleerida nii, et see oleks 417 ja 432 millimeetri asemel vastavalt 414 ja 401 millimeetrit.

2.4.3.2. Vaagnanurk

Nurka mõõdetakse mannekeeni H-punkti mõõteavasse asetatud vaagnanurgamõõturiga (GM joonis 78051–532, millele on viidatud osas 572). Horisontaaltasapinna ja mõõturi 76,2 mm (3 tolli) pikkuse tasase pinna vahel mõõdetud nurk peab olema 22,5° ±2,5°.

2.5. Jalad

Juhiistmel oleva mannekeeni reied peavad toetuma istmepadjale, niivõrd kui seda võimaldab jalalabade asetus. Põlve välimise kinnituskahvli ringseibi pindade vaheline esialgne kaugus peab olema 270 ±10 mm. Võimaluse piires peaks juhiistmel oleva mannekeeni vasak jalg asetsema vertikaalsel pikiteljelisel tasapinnal. Võimaluse piirides peaks juhiistmel oleva mannekeeni parem jalg asetsema vertikaaltasapinnal. Jalalabade asendit on lubatud lõplikult korrigeerida vastavalt punktis 2.6 ette nähtud sõitjateruumi konfiguratsioonile.

2.6. Jalalabad

2.6.1. Juhiistmel oleva mannekeeni parem jalalaba peab toetuma vabastatud gaasipedaalile, kusjuures kanna tagaosa toetub põrandale pedaali tasapinnal. Kui jalalaba ei ole võimalik gaasipedaalile asetada, siis tuleb see asetada risti sääreluuga ning võimalikult kaugele piki pedaali keskjoont, kusjuures kanna tagaosa peab toetuma põrandale. Vasaku jala kand peab olema asetatud võimalikult kaugele ette ja toetuma põrandale. Vasaku jala tald peab võimalikult täielikult toetuma varvaslauale. Vasaku jala pikikeskjoon tuleb seada võimalikult paralleelseks sõiduki pikikeskjoonega. Jalatoega varustatud sõidukites peab tootja taotluse korral olema võimalik asetada vastak jalg jalatoele. Sellisel juhul määrab vasaku jalalaba asendi jalatugi.

2.7. Paigaldatud mõõteriistad ei tohi kuidagi mõjutada mannekeeni liikumist kokkupõrke ajal.

2.8. Mannekeenide ja mõõteriistade temperatuur tuleb enne katset stabiliseerida ja hoida võimaluste piires vahemikus 19 °C – 22,2 °C.

2.9. Hybrid III 50-protsentiili mannekeeni riietus

2.9.1. Mõõteriistadega varustatud mannekeen riietatakse lühikeste varrukate ja poolpikkade püksteg liibuvasse puuvillstretšist rõivastesse, mis on klassifikatsiooni FMVSS 208 jooniste 78051–292 ja 293 kohased või samaväärsed.

2.9.2. Mannekeeni mõlemasse jalga kinnitatakse number 11XW king, mille suurus ning talla ja kontsa paksus vastavad USA sõjalise standardi MIL S 13192 versioonile P ning mis kaalub 0,57 ±0,1 kg.

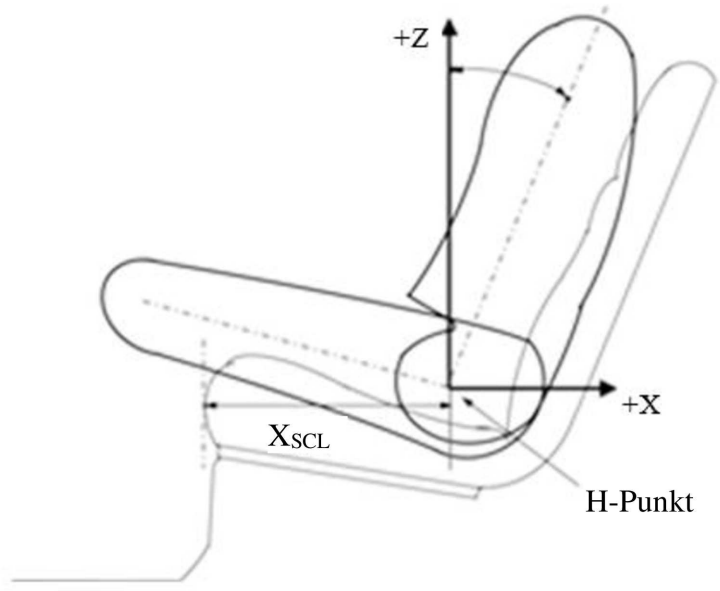
3. Hybrid III 5-protsentiili naismannekeeni paigaldamine sõitjaistmele

H-punkti pikisuunalist ja vertikaalset mõõdet kirjeldavad X_{50thM} ja Z_{50thM} ning H5-punkti pikisuunalist ja vertikaalset mõõdet kirjeldavad X_{5thF} ja Z_{5thF}. X_{SCL} on horisontaalne vahemaa H-punkti ja istmepadja esiserva vahel (vt joonis 1). H5-punkti arvutamiseks kasutatakse järgmist valemit. X_{5thF} peaks alati jääma X_{50thM} ette.

$X_{5thF} = X_{50thM} + (93\ mm - 0{,}323 \times X_{SCL})$

$Z_{5thF} = Z_{50thM}$

Joonis 1



3.1. Pea

Peasse paigutatud ristine mõõteriistaalus seatakse horisontaalasendisse lubatud hälbega 2,5 °. Mannekeeni peaasendi reguleerimisel sõidukites, mille istmete püstseljatoed ei ole reguleeritavad, toimitakse järgmiselt. Esmalt reguleeritakse H5-punkti asend punktis 3.4.3.1 ettenähtud piirides ja seatakse mannekeeni peasse paigutatud ristine mõõteriistaalus horisontaalasendisse. Kui peasse paigutatud ristine mõõteriistaalus ei ole ikka veel horisontaalne, siis tuleb reguleerida mannekeeni vaagna nurka punktis 3.4.3.2 ettenähtud piirides. Kui peasse paigutatud ristine mõõteriistaalus ei ole ikka veel horisontaalne, siis tuleb reguleerida mannekeeni kaelatuge minimaalses ulatuses, millest piisab mõõteriistaaluse horisontaalasendi tagamiseks 2,5° piires.

3.2. Käsivarred

3.2.1. Sõitja õlavarred peavad kokku puutuma seljatoega ning torso külgedega.

3.3. Käed

3.3.1. Sõitjaistmel asuva mannekeeni peopesad peavad olema reite väliskülgede vastas. Väike sõrm peab kokku puutuma istmepadjaga.

3.4. Torso

3.4.1. Pinkistmetega sõidukites peab sõitjaistmel asuva mannekeeni torso ülaosa toetuma seljatoele. Sõitjaistmel oleva mannekeeni sagitaalne kesktasapind peab olema vertikaalne ja paralleelne sõiduki pikikeskjoonega ning sõiduki pikikeskjoonest sama kaugel kui juhiistmel oleva mannekeeni sagitaalne kesktasapind.

3.4.2. Üksikistmetega sõidukites peab sõitjaistmel asuva mannekeeni torso ülaosa toetuma seljatoele. Sõitjaistmel oleva mannekeeni sagitaalne kesktasapind peab olema vertikaalne ja kattuma vastava üksikistme pikikeskjoonega.

3.4.3. Torso alaosa

3.4.3.1. H5-punkt

Sõitjaistmel oleva mannekeeni H5-punkt peab lubatava horisontaalse hälbega 13 mm kattuma H5-punktiga, mis on kindlaks määratud 6. lisas ja punktis 3 kirjeldatud menetluse abil.

3.4.3.2. Vaagnanurk

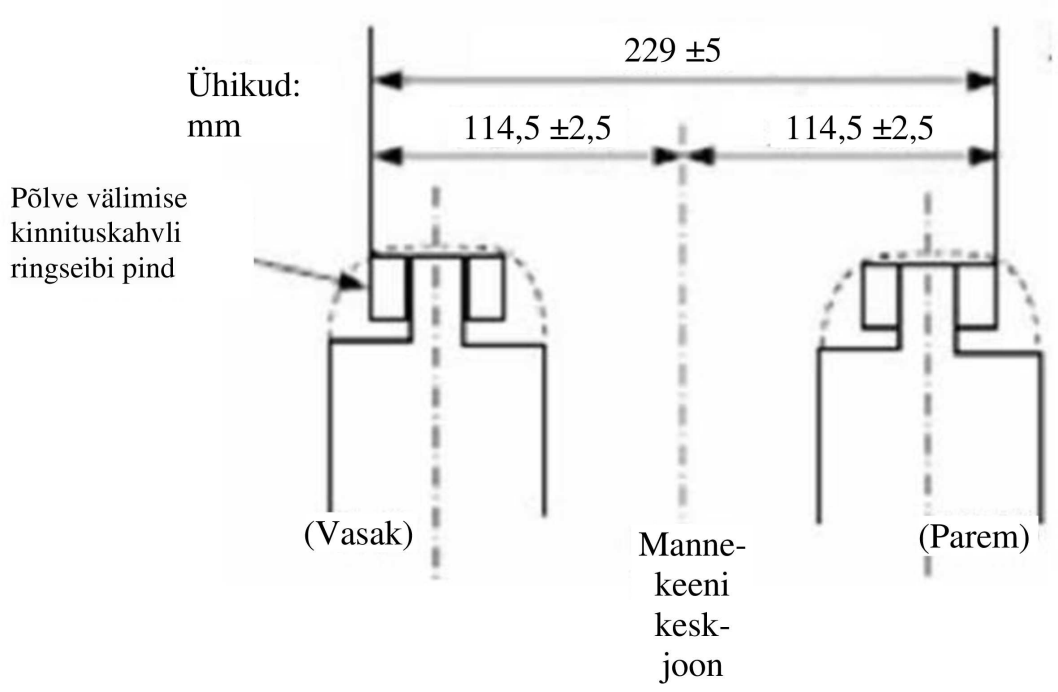
Nurka mõõdetakse mannekeeni H-punkti mõõteavasse asetatud vaagnanurgamõõturiga (GM joonis 78051–532, millele on viidatud osas 572). Horisontaaltasapinna ja mõõturi 76,2 mm (3 tolli) pikkuse tasase pinna vahel mõõdetud nurk peab olema 20° ±2,5°.

3.5. Jalad

Sõitjaistmel oleva mannekeeni reied peavad toetuma istmepadjale, niivõrd kui seda võimaldab jalalabade asetus. Põlve välimise kinnituskahvli ringseibi pindade vaheline esialgne kaugus peab olema 229 mm ±5 mm, nagu on näidatud joonisel 2. Võimaluste piires peaks sõitjaistmel oleva mannekeeni mõlemad jalad asetsema vertikaalsel pikiteljelisel tasapinnal. Jalalabade asendit on lubatud lõplikult korrigeerida vastavalt punktis 3.6 ette nähtud sõitjateruumi konfiguratsioonile.

Joonis 2

Põlveliigese esialgne kaugus Hybrid III 5-protsentiili naismannekeeni puhul



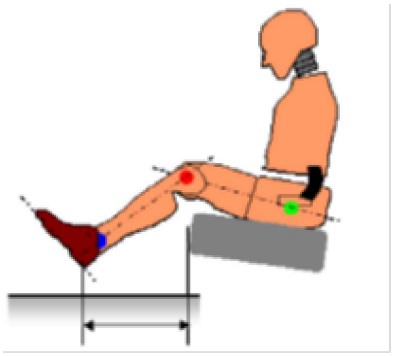
3.6. Jalalabad

3.6.1. Jalad paigutatakse istmepadja esiservast nii kaugele kui võimalik. Samal ajal peavad reied puutuma vastu istmepatja, nagu on näidatud joonisel a. Joonise b kohaselt langetatakse kumbagi jalga, kuni jalalaba puudutab põrandat. Jalalaba ja säär peavad olema teineteise suhtes täisnurga all ning reie kaldenurk peab püsima muutumatu. Kui kand on vastu põrandat, pööratakse jalalaba nii, et päka kokkupuutepind põrandaga oleks võimalikult suur, nagu on näidatud joonisel c.

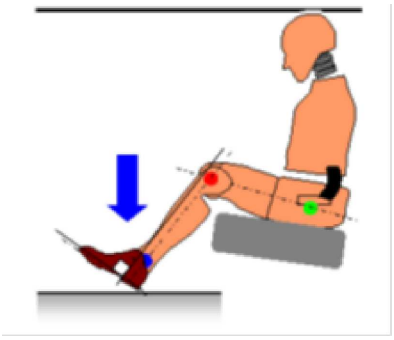
Kui jalalaba ei ole võimalik vastu põrandat asetada, langetatakse seda, kuni säär puutub vastu istmepadja esiserva või kuni kand puutub vastu sõiduki konstruktsiooni. Jalalaba peab olema põrandaga võimalikult paralleelne, nagu on näidatud joonisel d.

Kui paigutamist takistab sõiduki kere väljasopistus, pööratakse jalalaba sääreluu suhtes nii vähe kui võimalik. Takistuse püsimisel pööratakse reieluud, et takistust kõrvaldada või minimeerida. Jalalaba pööratakse sisse- või väljapoole, nii et põlvede vahekaugus jääks samaks.

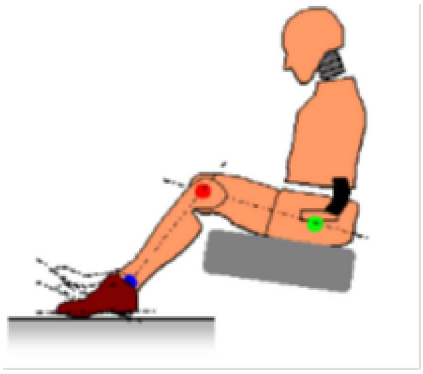
Joonis a



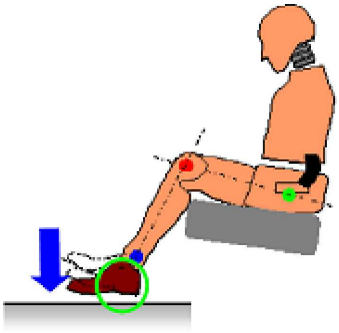
Joonis b



Joonis c



Joonis d



3.7. Paigaldatud mõõteriistad ei tohi kuidagi mõjutada mannekeeni liikumist kokkupõrke ajal.

3.8. Mannekeenide ja seadmete temperatuur tuleb enne katsetamist stabiliseerida ning hoida võimalikult täpselt vahemikus 19–22,2 °C.

3.9. Hybrid III 5-protsentiili mannekeeni riietus

3.9.1. Mõõteriistadega varustatud mannekeen riietatakse lühikeste varrukate ja poolpikkade pükstega liibuvasse puuvillstretšist rõivastesse, mis on klassifikatsiooni FMVSS 208 jooniste 78051–292 ja 293 kohased või samaväärsed.

3.9.2. Mannekeeni mõlemasse jalga kinnitatakse number 7,5 W naisteking, mille suurus ning talla ja kontsa paksus vastavad USA sõjalise standardi MIL-S-21711E versioonile P ning mis kaalub 0,41 ±0,09 kg.

4. Turvasüsteemi reguleerimine

Mannekeeni jakk paigaldatakse sobivasse asendisse, milles kaela alumise toendi kinnituspoldi ava ja mannekeeni jaki tööava on kohakuti. Kui mannekeen on paigaldatud ettenähtud istekohale punktide 2.1–2.6 ja 3.1–3.6 asjakohaste nõuete kohaselt, asetatakse mannekeenile turvavöö, mis lukustatakse. Turvavöö vöörihm pingutatakse. Torso ülaosa kattev rihm tõmmatakse tõmburist välja ning lastakse tagasi joosta. Toimingut korratakse neli korda. Õlavöö peaks jääma asendisse, kus ta ei libise õlalt maha ega puutu kokku kaelaga. Turvavöö paigutatakse järgmiselt: turvavöö ei tohi varjata Hybrid III tehnilisele kirjeldusele vastava 50-protsentiili meesmannekeeni jaki välisküljel olevat ava. Hybrid III 5-protsentiili naismannekeeni turvavöö peab paiknema rindade vahel. Vöörihma mõjutatakse tõmbejõuga vahemikus 9–18 N. Kui turvavöösüsteem on varustatud tõmbepinget vähendava seadmega, siis tuleb torso ülaosa turvavöö nii lõdvaks lasta, nagu tootja on kasutajale ettenähtud käsiraamatus tavakasutuse puhul soovitanud. Turvavöösüsteemi puhul, mis ei ole varustatud tõmbepinget vähendava seadmega, tuleb vöörihma lõdval osal lasta tagasi tõmbuda tõmburi tagasitõmbejõu toimel. Kui turvavöö ja turvavöö kinnituskohad on paigutatud selliselt, et turvavöö ei asetse mannekeenil eespool kirjeldatud nõuete kohaselt, siis võib turvavööd käsitsi kohendada ja teibiga kinnitada.

6. LISA

Mootorsõidukite istekohtade H-punkti ja torso tegeliku kaldenurga kindlaksmääramise menetlus ([1])

1. liide. Kolmemõõtmelise H-punkti seadme (3D H-seadme) kirjeldus ([1])

2. liide. Kolmemõõtmeline taustsüsteem ([1])

3. liide. Istekohtade võrdlusandmed ([1])

([1]) Menetlust on kirjeldatud sõidukite ehitust käsitleva konsolideeritud resolutsiooni (RE.3) 1. lisas (dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6).

7. LISA

Katsemenetlus katsesõidukiga

1. Katse ettevalmistamine ja katse käik

1.1. Katsesõiduk

Katsesõiduk peab olema ehitatud nii, et sellel ei esineks pärast katset jäävdeformatsiooni. Katsesõiduk peab olema kokkupõrke faasis juhitav nii, et kõrvalekalle ei oleks üle 5° vertikaaltasapinna suhtes ega üle 2° horisontaaltasapinna suhtes.

1.2. Konstruktsiooni seisund

1.2.1. Üldosa

Katsetatav konstruktsioon peab olema asjaomaste sõidukite seeriatoodangut esindav. Mõne osa võib asendada või eemaldada, kui on kindel, et selline asendamine või eemaldamine ei mõjuta katsetulemusi.

1.2.2. Reguleerimine

Reguleerimine peab toimuma käesoleva eeskirja 3. lisa punktis 1.4.3 ette nähtud nõuete kohaselt, võttes arvesse punkti 1.2.1 nõudeid.

1.3. Konstruktsiooni kinnitamine

1.3.1. Konstruktsioon peab olema katsesõidukile kinnitatud nii tugevasti, et katse ajal ei esineks selle suhtelist nihkumist.

1.3.2. Konstruktsiooni katsesõidukile kinnitamise meetod ei tohi tugevdada istme kinnituspunkte või turvasüsteeme ega kutsuda esile konstruktsiooni tavatut deformeerumist.

1.3.3. Kinnitusvahendina soovitatakse seadet, mille puhul konstruktsioon toetub ligikaudu rattatelje kohale asetatud tugedele, või võimaluse korral seadet, mille puhul konstruktsioon kinnitatakse katsesõidukile vedrustussüsteemi kinnituste abil.

1.3.4. Sõiduki pikitelje ja katsesõiduki liikumissuuna vaheline nurk peab olema 0° ±2°.

1.4. Mannekeenid

Mannekeenid ning nende paigutus peavad vastama 3. lisa punktis 2 esitatud tehnilisele kirjeldusele.

1.5. Mõõteseadmed

1.5.1. Konstruktsiooni aeglustus

Andurid, mis mõõdavad kokkupõrke ajal konstruktsiooni aeglustust, peavad olema asetatud paralleelselt katsesõiduki pikiteljega, nagu on ette nähtud 8. lisa tehnilises kirjelduses (CFC 180).

1.5.2. Mannekeenidel tehtavad mõõtmised

Kõik loetletud kriteeriumide kontrollimiseks vajalikud mõõtmised on esitatud 3. lisa punktis 5.

1.6. Konstruktsiooni aeglustuskõver

Konstruktsiooni aeglustuskõver kokkupõrkefaasis peab olema selline, et integreerimise teel saadud kõver, mis väljendab kiiruse muutumist aja suhtes, ei erine üheski punktis üle ±1 m/s võrdluskõverast, mis väljendab sama sõiduki kiiruse muutumist ajas, nagu on määratletud käesoleva lisa liites. Võrdluskõvera nihkumist ajatelje suhtes võib kasutada konstruktsiooni kiiruse saamiseks koridoris.

1.7. Asjaomase sõiduki võrdluskõver $\Delta V = f(t)$

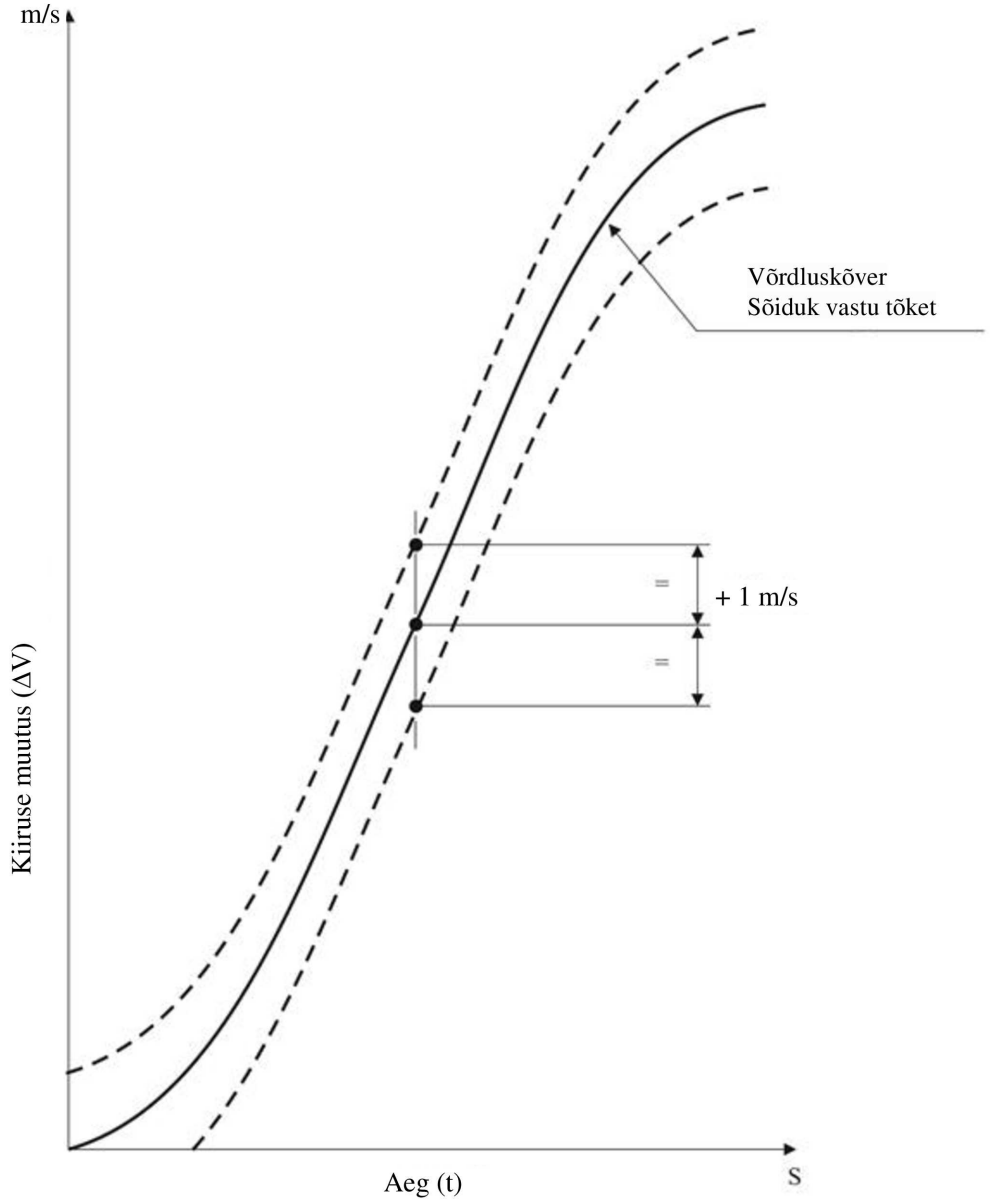
See võrdluskõver saadakse, integreerides asjaomase sõiduki aeglustuskõvera, mis on mõõdetud tõkkega laupkokkupõrke katses, nagu on ette nähtud käesoleva eeskirja 3. lisa punktis 6.

1.8. Samaväärne meetod

Katsetamisel võib kasutada muud kui katsesõiduki aeglustamisel põhinevat meetodit, juhul kui see meetod vastab punktis 1.6 kirjeldatud kiiruse muutumise vahemiku nõuetele.

7. LISA LIIDE

Ekvivalentsuskõver. Kõvera ΔV = f(t) lubatud hälve



8. LISA

Mõõtmismeetodid mõõtmiskatsetes: mõõteseadmed

1. Mõisted

1.1. Andmekanal

Andmekanal hõlmab kõiki mõõteriistu alates andurist (või mitmest andurist, mille väljundsignaalid on teataval kindlal viisil kombineeritud) kuni võimalike analüüsimenetlusteni, mis võivad signaali sageduse või amplituudi andmeid muuta.

1.2. Andur

Andur on andmekanali esimene seade, mida kasutatakse mõõdetava füüsikalise suuruse muundamisel teiseks suuruseks (näiteks pingeks), mida saab töödelda kanali ülejäänud elementides.

1.3. Kanali amplituudiklass (CAC)

Sellega tähistatakse andmekanalit, mis vastab teatavatele käesolevas lisas sätestatud amplituudinäitajatele. CAC number vastab numbriliselt mõõtepiirkonna ülemisele piirile.

1.4. Iseloomulikud sagedused F_H, F_L, F_N

Need sagedused on esitatud käesoleva lisa joonisel 1.

1.5. Kanali sagedusklass (CFC)

Kanali sagedusklassi tähistatakse numbriga, mis näitab, et kanali sageduskaja jääb käesoleva lisa joonisel 1 kindlaksmääratud piiridesse. See number ja sageduse F_H väärtus hertsides on numbriliselt võrdsed.

1.6. Tundlikkustegur

Sirgjoone tõus, mis on kõige lähem vähimruutude meetodil määratud kalibreerimisväärtustele kanali amplituudiklassi piires.

1.7. Andmekanali kalibreerimistegur

Tundlikkustegurite keskväärtus hinnatuna logaritmilisel skaalal vahemikus

F_L kuni $\frac{F_H}{2{,}5}$.

1.8. Lineaarsusviga

Kalibreerimisväärtuse ja punktis 1.6 määratletud sirgelt loetava vastava väärtuse vaheline suurim erinevus protsentides kanali amplituudiklassi ülemisel piiril.

1.9. Risttundlikkus

Väljundsignaali suhe sisendsignaalisse, kui andurisse sisenev signaal on risti mõõtmisteljega. Seda väljendatakse tundlikkuse protsendina mõõtmisteljel.

1.10. Faasihilistus

Andmekanali faasihilistus on võrdne siinuselise signaali faasihilistusega (radiaanides), jagatuna kõnealuse signaali nurksagedusega (radiaani sekundis).

1.11. Keskkond

Kõigi andmekanalit teataval ajahetkel mõjutavate välistingimuste kogusumma.

2. Toimivusnõuded

2.1. Lineaarsusviga

Andmekanali lineaarsusvea absoluutväärtus mis tahes CFC sagedusel ei tohi olla üle 2,5 % CAC väärtusest kogu mõõtepiirkonna ulatuses.

2.2. Amplituud olenevalt sagedusest

Andmekanali sageduskaja peab paiknema käesoleva lisa joonisel 1 esitatud piirsageduskõverate sees. Null-dB-joon määratakse kalibreerimisteguriga.

2.3. Faasihilistus

Tuleb määrata faasihilistus andmekanali sisend- ja väljundsignaali vahel ning selle kõikumine vahemikus 0,03 F_H ja F_H ei tohi olla üle 1/10 F_H sekundi.

2.4. Kestus

2.4.1. Ajaline ulatus

Ajaline ulatus tuleb registreerida ning see peab olema vähemalt 1/100 s, täpsusega üks protsent.

2.4.2. Suhteline ajanihe

Suhteline ajanihe kahe või mitme andmekanali signaali vahel olenemata nende sagedusklassist ei tohi olla üle 1 ms, välja arvatud faasinihkest tingitud ajanihe.

Kahe või mitme andmekanali signaalide kombineerimise korral peavad andmekanalid kuuluma samasse sagedusklassi ja nende suhteline ajanihe ei tohi olla üle 1/10 F_H sekundi.

See nõue kehtib nii analoog- ja digitaalsignaalide kui ka sünkroniseerimisimpulsside suhtes.

2.5. Anduri risttundlikkus

Anduri risttundlikkus peab olema igas suunas alla 5 protsendi.

2.6. Kalibreerimine

2.6.1. Üldosa

Andmekanal tuleb kalibreerida vähemalt kord aastas kasutusel olevatele standarditele vastavate etalonseadmete abil. Meetodite puhul, mida kasutatakse võrdlemisel etalonseadmetega, ei tohi mõõteviga olla üle 1 % kanali amplituudiklassist. Etalonseadmete kasutamine on piiratud sagedusalaga, millele need on kalibreeritud. Andmekanali alamsüsteeme võib hinnata eraldi ning kaalutud tulemuste põhjal arvutada välja andmekanali täpsuse koguväärtus. Näiteks saab ilma andurita kontrollida andmekanali võimendustegurit, kui seda mõjutada anduri väljundsignaali simuleeriva elektrilise signaaliga, mille amplituud on teada.

2.6.2. Kalibreerimisel kasutatavate etalonseadmete täpsus

Etalonseadmete täpsus peab olema metroloogiateenistuse poolt dokumentaalselt tõendatud või kinnitatud.

2.6.2.1. Staatiline kalibreerimine

2.6.2.1.1. Kiirendused

Lubatavad vead peavad olema väiksemad kui 1,5 % kanali amplituudiklassist.

2.6.2.1.2. Jõud

Lubatav viga peab olema väiksem kui 1 % kanali amplituudiklassist.

2.6.2.1.3. Nihked

Lubatav viga peab olema väiksem kui 1 % kanali amplituudiklassist.

2.6.2.2. Dünaamiline kalibreerimine

2.6.2.2.1. Kiirendused

Võrdluskiirendustel lubatavad vead, väljendatuna protsentides kanali amplituudiklassist, peavad olema sagedusel alla 400 Hz väiksemad kui 1,5 %, sagedustel 400–900 Hz väiksemad kui 2 % ning sagedusel üle 900 Hz väiksemad kui 2,5 %.

2.6.2.3. Kestus

Võrdlusaja suhteline viga peab olema väiksem kui 10^{-5}.

2.6.3. Tundlikkustegur ja lineaarsusviga

Tundlikkustegur ja lineaarsusviga määratakse andmekanali väljundsignaali mõõtmise teel, võrrelduna teadaoleva sisendsignaaliga selle eri väärtuste juures. Andmekanal kalibreeritakse kogu sagedusklassi ulatuses.

Kahesuunaliste kanalite puhul kasutatakse nii positiivseid kui ka negatiivseid väärtusi.

Kui kalibreerimisseadmed ei suuda mõõdetava suuruse ülikõrgete väärtuste tõttu tekitada vajalikku sisendsignaali, tuleb kalibreerida kalibreerimisstandardite piires ning kõnealused piirnormid kanda katsearuandesse.

Kogu andmekanal tuleb kalibreerida sagedusel või sagedusspektris, mille oluline väärtus on

F_L ning $\frac{F_H}{2{,}5}$.

2.6.4. Sageduskaja kalibreerimine

Kõverad, mis näitavad faasi ja amplituudi suhet sagedusse, määratakse andmekanali väljundsignaalide faasi ja amplituudi mõõtmise teel, võrrelduna teadaoleva sisendsignaaliga selle eri väärtuste juures, mis muutuvad vahemikus F_L-st CFC kümnekordse väärtuseni või 3 000 Hz-ni, olenevalt sellest, kumb on väiksem.

2.7. Keskkonnamõjud

Keskkonnamõjud (elektriline nihkevoog või magnetvoog, kaablikiirus jne) määratakse kindlaks korrapäraste kontrollimiste teel. Seda saab teha näiteks andurite ekvivalendiga varustatud asenduskanalite väljundsignaali registreerimise teel. Märkimisväärsete väljundsignaalide puhul võetakse korrigeerivaid meetmeid, näiteks asendatakse juhtmed.

2.8. Andmekanali valik ja kindlaksmääramine

Andmekanali määravad kindlaks CAC ja CFC.

CAC peab olema 1^{10}, 2^{10} või 5^{10}.

3. Andurite paigaldamine

Andurid peavad olema kinnitatud liikumatult, et vibratsioon nende näitu võimalikult vähe mõjutaks. Nõuetekohaseks loetakse iga paigaldus, mille puhul madalaim resonantssagedus on võrdne vähemalt andmekanali viiekordse sagedusega F_H. Eelkõige kiirendusandurid tuleks paigaldada nii, et tegeliku mõõtmistelje ja nullteljesüsteemi vastava telje vaheline esialgne nurk oleks väiksem kui 5°, välja arvatud juhul, kui tahetakse analüütiliselt või katseliselt hinnata paigalduse mõju kogutud andmetele. Ühes punktis esinevate mitmeteljeliste kiirenduste mõõtmisel peaks iga kiirendusanduri telg läbima kõnealuse punkti lubatud hälbega 10 mm ning iga kiirendusmõõturi seismilise massi keskme kaugus kõnealusest punktist peaks olema vahemikus ±30 mm.

4. Andmetöötlus

4.1. Filtreerimine

Andmekanali sagedustele vastav filtreerimine võib toimuda kas andmete registreerimise või andmetöötluse ajal. Enne salvestust peaks siiski toimuma analoogiline filtreerimine CFC tasandist kõrgemal tasandil, et ära kasutada vähemalt 50 % salvesti dünaamilisest ulatusest ning vähendada ohtu, et kõrgsagedused küllastavad salvesti või tekitavad vigu digiteerimisel.

4.2. Digiteerimine

4.2.1. Proovivõtusagedus

Proovivõtusagedus peab olema vähemalt 8 F_H.

4.2.2. Amplituudi resolutsioon

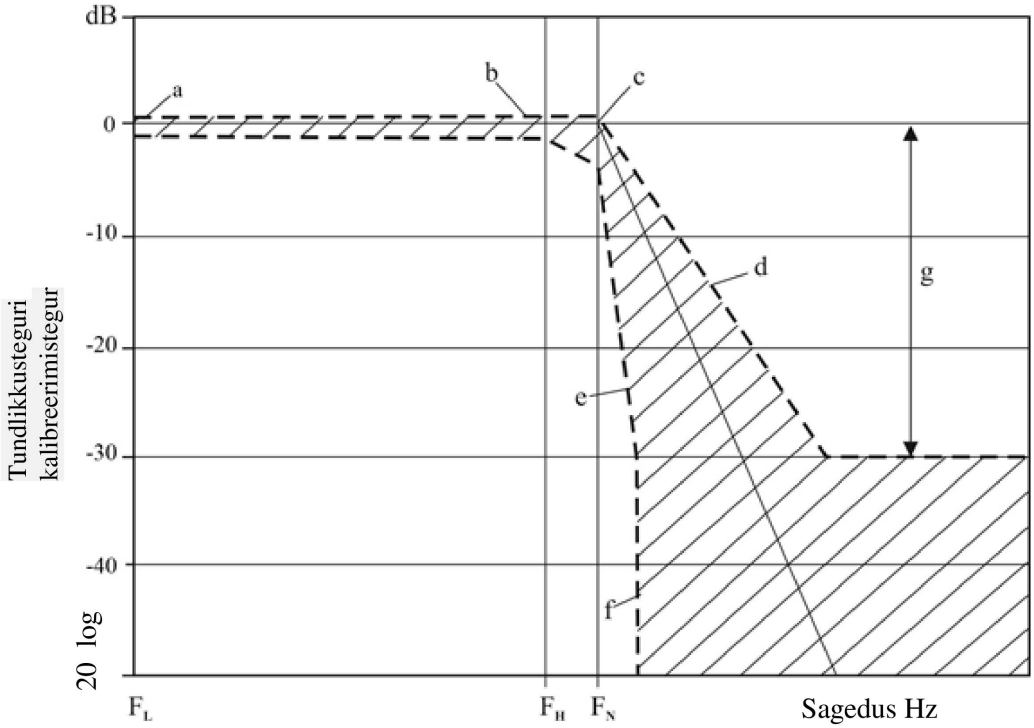
Digitaalüksuste pikkus peaks olema vähemalt 7 bitti ja üks paarsusbitt.

5. Tulemuste esitamine

Tulemused tuleks esitada A4-formaadis paberil (ISO/R 216). Kui tulemused esitatakse skeemidena, tuleks koordinaattelgedel kasutada mõõtühikuid, mis vastavad valitud ühiku nõuetekohasele täiskordsele (näiteks 1, 2, 5, 10, 20 mm). Kasutatakse SI ühikuid, välja arvatud sõiduki kiiruse puhul, kus on lubatud kasutada ühikut km/h, ning kokkupõrkest tuleneva kiirenduse puhul, kus on lubatud kasutada ühikut g, kusjuures g = 9,8 m/s^2.

Joonis 1

Sageduskarakteristik



CFC	F_L	F_H	F_N	N	Logaritmiline skaala		
				a	±	0,5	dB
				b	+	0,5; -1	dB
	Hz	Hz	Hz	c	+	0,5; -4	dB
1 000	≤ 0,1	1 000	1 650	d	-	9	dB/oktaav
600	≤ 0,1	600	1 000	e	-	24	dB/oktaav
180	≤ 0,1	180	300	f		∞	
60	≤ 0,1	60	100	g	-	30	

9. LISA

Elektriajamiga varustatud sõidukite katsemenetlused

Käesolevas lisas kirjeldatakse katsemenetlusi, millega tõendatakse vastavust käesoleva eeskirja punktis 5.2.8 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 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 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.

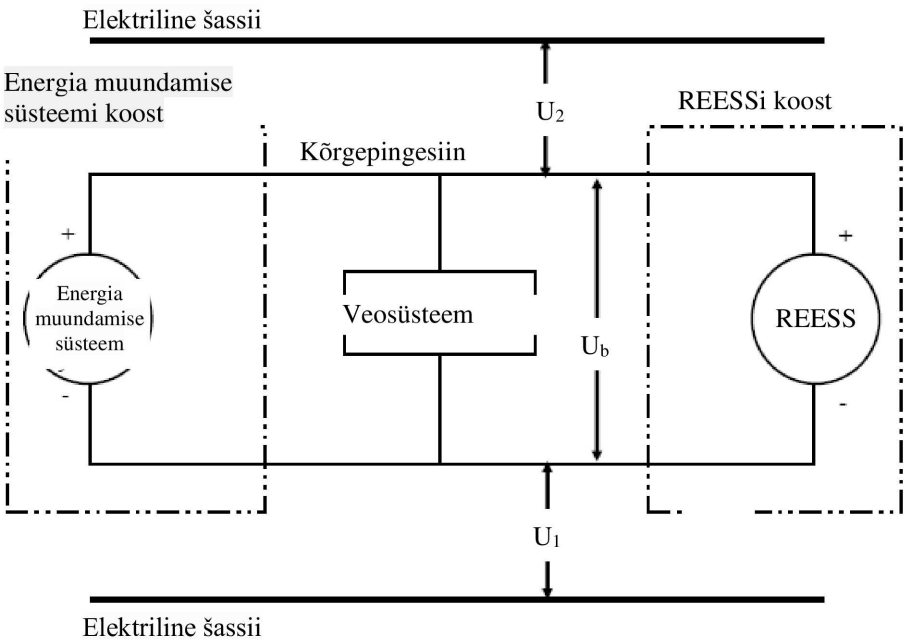
Pärast kokkupõrkekatset määratakse kõrgepingesiini pinged (U_b, U_1, U_2) (vt joonis 1).

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

U_b, U_1 ja U_2 mõõtmine



3. Vähese elektrienergia puhul kohaldatav hindamismenetlus

Enne kokkupõrget ühendatakse lüliti S_1 ja teadaoleva takistusega väljakustutustakisti R_e 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 U_b ja vool Ie. Pinge U_b ja voolu Ie korrutis integreeritakse ajavahemikul, mis algab lüliti S1 sulgemise hetkest (tc) ja kestab kuni hetkeni, mil pinge U_b langeb allapoole alalisvoolu korral ette nähtud kõrgepingepiiri 60 V (th). Tulemuseks saadakse koguenergia (TE) džaulides.

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

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

$TE = 0,5 \times C_x \times U_b^2$

c) Kui U_1 ja U_2 (vt joonis 1) mõõdetakse 10–60 sekundi jooksul pärast kokkupõrget ja Y-kondensaatorite elektrimahtuvus (C_{y1}, C_{y2}) on tootja poolt kindlaks määratud, arvutatakse koguenergia (TE_{y1}, TE_{y2}) järgmiste valemite järgi:

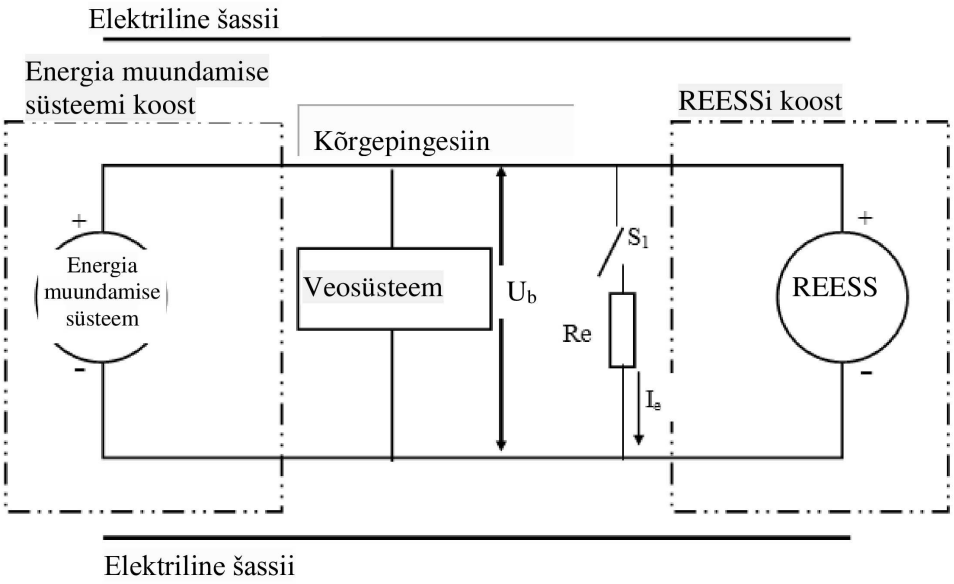
$TE_{y1} = 0,5 \times C_{y1} \times U_1^2$

$TE_{y2} = 0,5 \times C_{y2} \times U_2^2$

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.

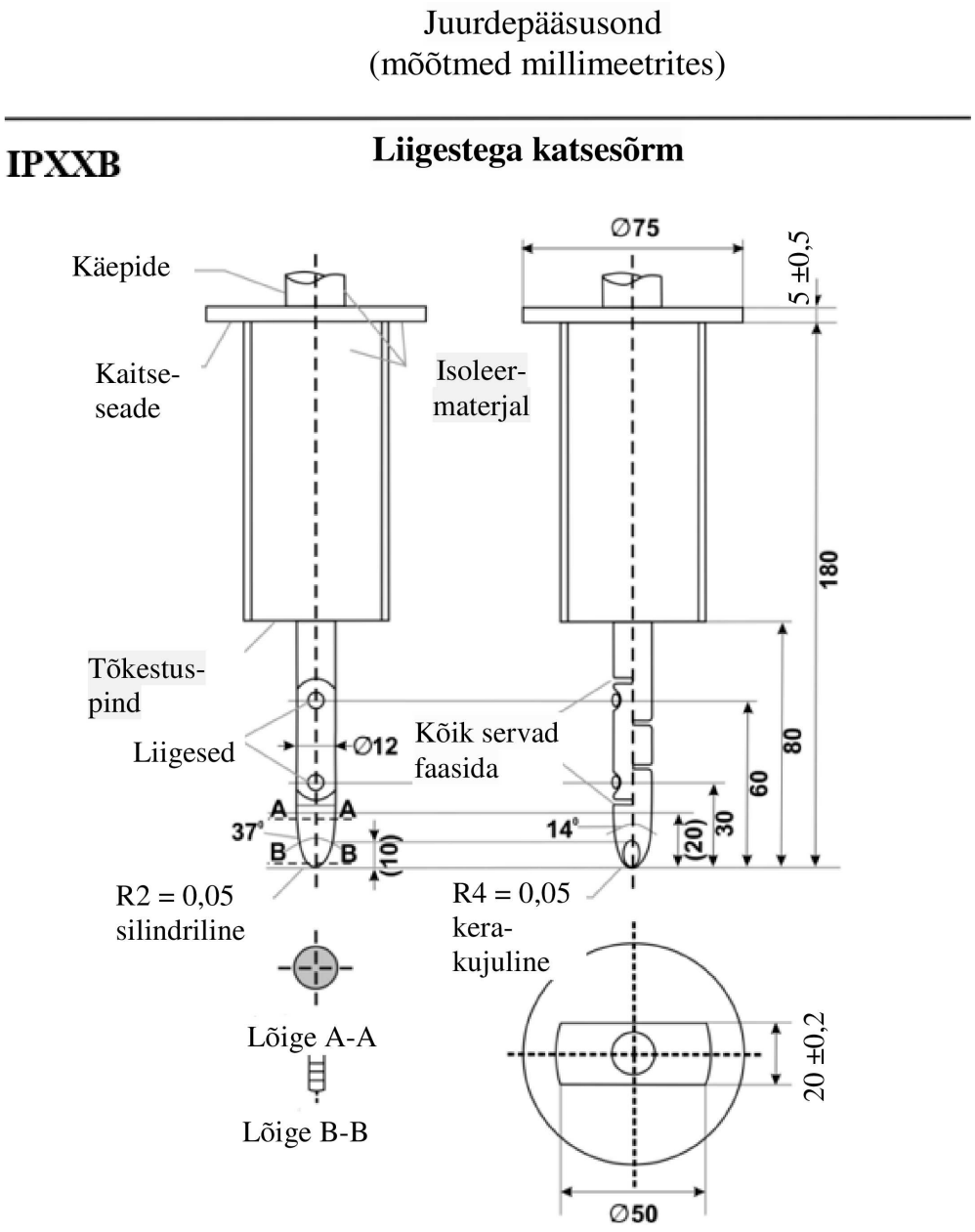
Katsesõrme mõlemaid liigeseid painutatakse sirgest asendist alustades kõrvalasuva sõrmesegmendi telje suhtes kuni 90° ning need seatakse kõikidesse võimalikesse asenditesse.

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/–10 sekundit;

b) lineaarsete mõõtmete puhul:

i) kuni 25 mm: +0/–0,05;

ii) üle 25 mm: ±0,2.

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

Käesoleva eeskirja punkti 5.2.8.1.3 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: voolutugevus mõõtmisel on vähemalt 0,2 A;

ii) täpsus: 0,01 Ω või alla selle;

iii) takistus R on väiksem kui 0,1 Ω.

b) Katsemeetod alalisvooluallika, voltmeetri ja ampermeetriga

Alalisvooluallikas, voltmeeter ja ampermeeter 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 arvutatakse vastavalt järgmisele valemile:

$$R = U / I$$

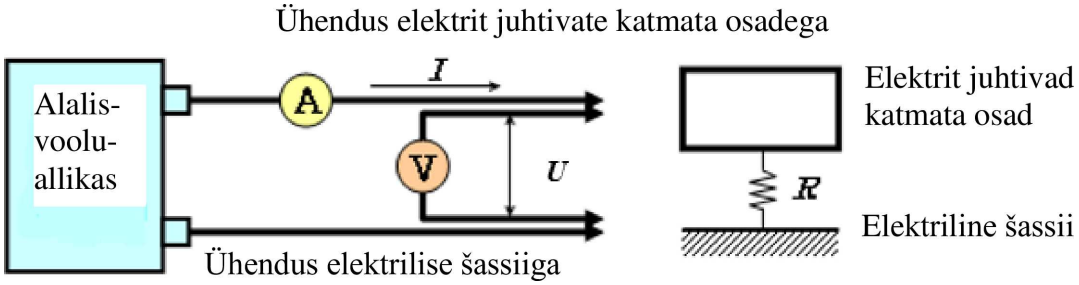
Takistus R peab olema väiksem kui 0,1 Ω.

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

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 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. Mõõteseade

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

5.2.2.3. Mõõtmismeetod

5.2.2.3.1. Esimene etapp

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

5.2.2.3.2. Teine etapp

Mõõdetakse ja registreeritakse kõrgepingesiini miinuspooluse ja elektrilise šassii vaheline pinge (U_1) (vt joonis 1).

5.2.2.3.3. Kolmas etapp

Mõõdetakse ja registreeritakse kõrgepingesiini plusspooluse ja elektrilise šassii vaheline pinge (U_2) (vt joonis 1).

5.2.2.3.4. Neljas etapp

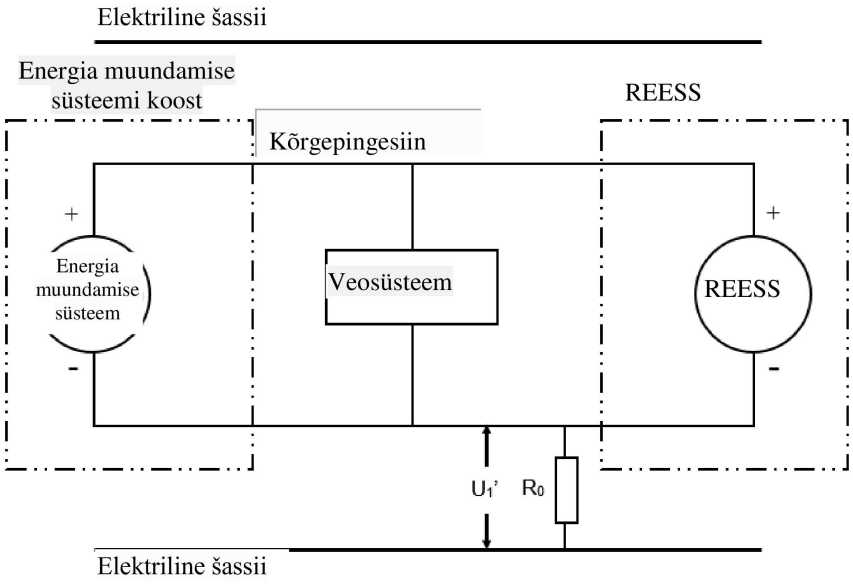
Kui U_1 on suurem kui U_2 või sellega võrdne, ühendatakse kõrgepingesiini miinuspooluse ja elektrilise šassii vahele teadaoleva takistusega (R_o) standardtakisti. Kui R_o on paigaldatud, mõõdetakse kõrgepingesiini miinuspooluse ja elektrilise šassii vaheline pinge (U_1') (vt joonis 5).

Isolatsioonitakistus (Ri) arvutatakse vastavalt järgmisele valemile:

$$Ri = Ro*U_b*(1/U_1' - 1/U_1)$$

Joonis 5

U_1' mõõtmine

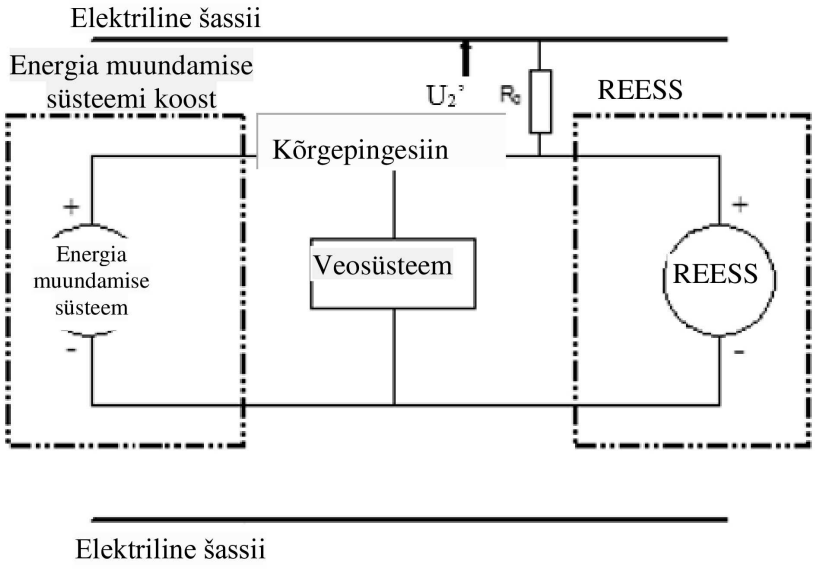


Kui U_2 on suurem kui U_1, ühendatakse kõrgepingesiini plusspooluse ja elektrilise šassii vahele teadaoleva takistusega (R_o) standardtakisti. Kui R_o on paigaldatud, mõõdetakse kõrgepingesiini plusspooluse ja elektrilise šassii vaheline pinge (U_2') (vt joonis 6). Isolatsioonitakistus (Ri) arvutatakse vastavalt järgmisele valemile:

$$R_i = R_o * U_b * (1/U_2' - 1/U_2)$$

Joonis 6

U_2' mõõtmine



5.2.2.3.5. Viies etapp

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

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

6. Elektrolüüdi leke

Füüsilisele kaitsele (kestale) võib vajaduse korral kanda asjakohase pinnakatte, et kontrollida, kas energiasalvestussüsteemist lekib katse järel elektrolüüti. Kui tootja ei ole ette näinud vahendeid eri vedelike lekete eristamiseks, käsitatakse kõiki lekkinud vedelikke elektrolüüdina.

7. Laetava energiasalvestussüsteemi paigalpüsimine

Nõuetele vastavus määratakse kindlaks visuaalse kontrollimise teel.