Samo izvorni tekstovi UNECE-a imaju pravni učinak prema međunarodnom javnom pravu. Status i datum stupanja na snagu ovog Pravilnika treba provjeriti u najnovijem izdanju dokumenta UNECE-a TRANS/WP.29/343/, koji je dostupan na: http://www.unece.org/tran/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Pravilnik UN-a br. 137 – Jedinstvene odredbe o homologaciji osobnih automobila u slučaju čeonog sudara s naglaskom na sustav za držanje [2020/576]

Obuhvaća sav važeći tekst do:

dopune 2. nizu izmjena 01 – datum stupanja na snagu: 28. svibnja 2019.

Ovaj je dokument isključivo informativne prirode. Vjerodostojni i pravno obvezujući tekstovi su:

— ECE/TRANS/WP.29/2015/106

— ECE/TRANS/WP.29/2018/77 i

— ECE/TRANS/WP.29/2018/140.

SADRŽAJ

PRAVILNIK

1. Područje primjene

2. Definicije

3. Zahtjev za homologaciju

4. Homologacija

5. Specifikacije

6. Upute za korisnike vozila opremljenih zračnim jastucima

7. Preinake i proširenje homologacije tipa vozila

8. Sukladnost proizvodnje

9. Sankcije za nesukladnost proizvodnje

10. Trajno obustavljena proizvodnja

11. Prijelazne odredbe

12. Imena i adrese tehničkih službi odgovornih za provedbu homologacijskih ispitivanja te imena i adrese homologacijskih tijela

PRILOZI

1. Izjava

2. Izgled homologacijskih oznaka

3. Ispitni postupak

4. Kriteriji učinka

5. Raspored i postavljanje ispitnih lutaka te namještanje sustava za držanje

6. Postupak za određivanje točke H i stvarnog nagiba trupa za sjedišta u motornim vozilima

Dodatak 1. – Opis trodimenzionalne naprave za određivanje točke H (3D H naprava)

Dodatak 2. – Trodimenzionalni referentni sustav

Dodatak 3. – Referentni podaci za sjedišta

7. Postupak ispitivanja kolicima

Dodatak — Krivulja ekvivalentnosti – područje dopuštenog odstupanja za krivulju $\Delta V = f(t)$

8. Metode mjerenja u ispitivanjima: mjerni uređaji

9. Postupci ispitivanja za zaštitu osoba u vozilima na električni pogon od visokog napona i curenja elektrolita

Dodatak – Zglobna ispitna sonda (stupanj zaštite IPXXB)

1. PODRUČJE PRIMJENE

Ovaj se Pravilnik primjenjuje na vozila kategorije M_1 [1] čija je najveća dopuštena masa ne prelazi 3,5 tone; druga vozila mogu se homologirati na zahtjev proizvođača.

2. DEFINICIJE

Za potrebe ovog Pravilnika:

2.1. „zaštitni sustav” znači unutarnja oprema i sustavi za držanje putnika koji pridonose postizanju sukladnosti sa zahtjevima iz stavka 5.;

2.2. „tip zaštitnog sustava” znači kategorija zaštitnih naprava koje se ne razlikuju prema bitnim karakteristikama kao što su:

(a) tehnologija;

(b) geometrija;

(c) materijali od kojih su napravljeni;

2.3. „širina vozila” znači udaljenost između dvije ravnine paralelne s uzdužnom središnjom ravninom (vozila) koje dodiruju suprotne strane vozila u odnosu na tu središnju ravninu, izuzimajući vanjske naprave za neizravno gledanje, bočna svjetla za označivanje, pokazivače tlaka u gumama, pokazivače smjera, pozicijska svjetla, savitljive blatobrane i izbočene dijelove bokova guma neposredno iznad točke dodira s tlom;

[1] Kako je definirano u Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (R.E.3.), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, st. 2. – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

2.4. „tip vozila” znači kategorija motornih vozila koja se ne razlikuju prema bitnim karakteristikama kao što su:

2.4.1. duljina i širina vozila, u mjeri u kojoj nepovoljno utječu na rezultate ispitivanja udarom propisanog ovim Pravilnikom;

2.4.2. konstrukcija, dimenzije, oblik i materijali dijela vozila ispred poprečne ravnine koja prolazi kroz točku R vozačeva sjedala, u mjeri u kojoj nepovoljno utječu na rezultate ispitivanja udarom propisanog ovim Pravilnikom;

2.4.3. oblici i unutarnje dimenzije putničkog prostora i tip zaštitnog sustava, u mjeri u kojoj nepovoljno utječu na rezultate ispitivanja udarom propisanog ovim Pravilnikom;

2.4.4. položaj (sprijeda, straga ili središnji) i orijentacija (poprečna ili uzdužna) motora, u mjeri u kojoj nepovoljno utječu na rezultat ispitivanja udarom propisanog ovim Pravilnikom;

2.4.5. masa neopterećenog vozila, u mjeri u kojoj nepovoljno utječe na rezultat ispitivanja udarom propisanog ovim Pravilnikom;

2.4.6. dodatna oprema ili uređaji koje isporučuje proizvođač vozila, u mjeri u kojoj nepovoljno utječu na rezultat ispitivanja udarom propisanog ovim Pravilnikom;

2.4.7. mjesta ugradnje REESS-a, u mjeri u kojoj nepovoljno utječu na rezultate ispitivanja udarom propisanog u ovom Pravilniku;

2.5. putnički prostor:

2.5.1. „putnički prostor s obzirom na zaštitu putnika” znači prostor za smještaj putnika omeđen krovom, podom, bočnim stijenkama, vratima, vanjskim staklenim plohama i prednjom pregradom te ravninom stražnje pregrade prostora za putnike ili ravninom naslona stražnjeg sjedala;

2.5.2. „putnički prostor za potrebe ocjenjivanja električne sigurnosti” znači prostor za smještaj putnika koji je omeđen krovom, podom, bočnim stijenkama, vratima, vanjskim staklenim plohama, prednjom i stražnjom pregradom ili stražnjim vratima te električnim zaštitnim pregradama i kućištima za zaštitu putnika od izravnog dodira s dijelovima pod visokim naponom;

2.6. „točka R” znači referentna točka sjedala u odnosu na konstrukciju vozila, koju za svako sjedalo definira proizvođač u skladu s Prilogom 6.;

2.7. „točka H” znači referentna točka sjedala, koju za svako sjedalo utvrđuje tehnička služba odgovorna za provedbu ispitivanja u skladu s postupkom iz Priloga 6.;

2.8. „masa neopterećenog vozila” znači masa vozila u voznom stanju, bez putnika i tereta, ali s napunjenim spremnikom goriva, rashladnim sredstvom, mazivom, alatima i rezervnim kotačem (ako ih proizvođač isporučuje kao standardnu opremu);

2.9. „zračni jastuk” znači naprava ugrađena kao dopuna sigurnosnim pojasevima i sustavima za zadržavanje putnika u motornim vozilima, tj. sustavi koji u slučaju teškog udara u vozilo automatski aktiviraju mekanu strukturu namijenjenu da zbijanjem u njoj sadržanog plina ograniči silu dodira jednog ili više dijelova tijela putnika u vozilu s unutrašnjosti putničkog prostora;

2.10. „putnički zračni jastuk” znači sklop zračnog jastuka namijenjen za zaštitu putnika na sjedalima, osim vozačeva, u slučaju čeonog sudara;

2.11. „visokonaponski” znači klasifikacija električnog sastavnog dijela ili strujnog kruga ako je efektivna vrijednost (RMS) njegova radnog napona > 60 V i ≤ 1 500 V za istosmjernu struju ili > 30 V i ≤ 1 000 V za izmjeničnu struju;

2.12. „sustav za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja (REESS)” znači sustav za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja koji osigurava električnu energiju za pogon;

2.13. „pregrada za električnu zaštitu” znači dio koji služi za zaštitu od svakog izravnog dodira s dijelovima pod visokim naponom;

2.14. „električni pogonski sklop” znači strujni krug koji obuhvaća pogonske motore, a može obuhvaćati i REESS, pretvarač električne energije, elektroničke pretvarače, povezane kabelske snopove i priključke te priključni sustav za punjenje REESS-a;

2.15. „dijelovi pod naponom” znači vodljivi dijelovi kojima u uobičajenoj uporabi prolazi električna energija;

2.16. „izloženi vodljivi dio” znači vodljivi dio koji se može dodirivati u skladu sa stupnjem zaštite IPXXB i koji je u slučaju neispravnosti izolacije pod naponom. To uključuje dijelove pod poklopcem koji se može ukloniti bez alata;

2.17. „izravan dodir” znači da osoba dodiruje dijelove pod visokim naponom;

2.18. „neizravan dodir” znači da osoba dodiruje izložene vodljive dijelove;

2.19. „stupanj zaštite IPXXB” znači zaštita od dodira s dijelovima pod visokim naponom izvedena pomoću pregrada i kućišta te ispitana zglobnom ispitnom sondom (stupanj zaštite IPXXB) kako je opisano u stavku 4. Priloga 9.;

2.20. „radni napon” znači najveća efektivna (rms) vrijednost napona strujnog kruga prema proizvođačevoj deklaraciji koja se može izmjeriti između bilo kojih vodljivih dijelova u uvjetima otvorenog strujnog kruga ili uobičajenim uvjetima rada; Ako je strujni krug galvanski odvojen, radni se napon utvrđuje za svaki odvojeni krug;

2.21. „priključni sustav za punjenje sustava za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja” ili „priključni sustav za punjenje REESS-a” znači strujni krug koji se koristi za punjenje REESS-a iz vanjskog izvora električne energije, uključujući ulazni priključak na vozilu;

2.22. „električna šasija” znači sklop električno povezanih vodljivih dijelova čiji se električni potencijal uzima kao referentni;

2.23. „strujni krug” znači sklop povezanih dijelova pod visokim naponom koji je konstruiran tako da je u uobičajenom radu pod naponom;

2.24. „pretvarač električne energije” znači sustav (npr. gorivna ćelija) koji proizvodi i isporučuje električnu energiju za električni pogon;

2.25. „elektronički pretvarač” znači uređaj za reguliranje i/ili pretvaranje električne energije za električni pogon;

2.26. „kućište” znači dio koji okružuje unutarnje jedinice i štiti ih od izravnog dodira;

2.27. „visokonaponska sabirnica” znači strujni krug, uključujući priključni sustav za punjenje REESS-a koji radi na visokom naponu;

2.28. „kruti izolator” znači izolacijska obloga kabelskog snopa radi pokrivanja i štićenja dijelova pod visokim naponom od svakog izravnog dodira. To uključuje poklopce kojima se na priključcima izoliraju njihovi dijelovi pod visokim naponom i lak ili boju ako je naneseno radi izolacije;

2.29. „automatski prekidač” znači uređaj koji, kad se aktivira, galvanski odvaja izvore električne energije od ostatka visokonaponskoga strujnog kruga električnoga pogonskog sklopa;

2.30. „pogonska baterija otvorenog tipa” znači baterija za koju je potrebna tekućina i koja stvara vodikov plin koji se ispušta u zrak;

2.31. „sustav za automatsko zaključavanje vrata” znači sustav kojim se automatski zaključavaju vrata unaprijed određenom brzinom ili pod bilo kojim drugim uvjetom, kako je definirao proizvođač.

3. ZAHTJEV ZA HOMOLOGACIJU

3.1. Zahtjev za homologaciju tipa vozila s obzirom na zaštitu putnika na prednjim sjedalima u slučaju čeonog sudara podnosi proizvođač vozila ili njegov ovlašteni zastupnik.

3.2. Zahtjevu se prilažu dokumenti u nastavku u tri primjerka i sljedeće pojedinosti:

3.2.1. detaljan opis tipa vozila s obzirom na konstrukciju, dimenzije, oblik i upotrijebljene materijale;

3.2.2. fotografije i/ili dijagrame i tehničke crteže vozila s prednjim nacrtom, stražnjim nacrtom i bokocrtom tipa vozila i konstrukcijskim detaljima prednjeg dijela konstrukcije;

3.2.3. pojedinosti o neopterećenoj masi vozila;

3.2.4. oblik i unutarnje dimenzije putničkog prostora;

3.2.5. opis unutarnje opreme i zaštitnih sustava ugrađenih u vozilo;

3.2.6 općenit opis tipa i lokacije izvora električne energije te električnog pogonskog sklopa (npr. hibridni, električni).

3.3. Podnositelj zahtjeva za homologaciju može dostaviti sve podatke i rezultate provedenih ispitivanja na temelju kojih se može zaključiti da će zahtjevi biti ispunjeni s dovoljnom pouzdanošću.

3.4. Tehničkoj službi koja je odgovorna za provedbu homologacijskih ispitivanja dostavlja se vozilo reprezentativno za tip vozila koji treba homologirati.

3.4.1. Vozilo koje nema sve sastavne dijelove koji pripadaju tom tipu vozila može biti prihvaćeno za ispitivanje ako se može dokazati da nedostatak takvih sastavnih dijelova neće nepovoljno utjecati na rezultate ispitivanja s obzirom na zahtjeve iz ovog Pravilnika.

3.4.2. Podnositelj zahtjeva za homologaciju dužan je dokazati da je primjena stavka 3.4.1. spojiva s poštovanjem zahtjeva iz ovog Pravilnika.

4. HOMOLOGACIJA

4.1. Ako tip vozila dostavljenog za homologaciju na temelju ovog Pravilnika ispunjava zahtjeve iz ovog Pravilnika, dodjeljuje mu se homologacija tipa.

4.1.1. Tehnička služba imenovana u skladu sa stavkom 12. provjerava da su potrebni uvjeti ispunjeni.

4.1.2. U slučaju dvojbe pri provjeri sukladnosti vozila sa zahtjevima iz ovog Pravilnika vodi se računa o svim podacima ili rezultatima ispitivanja proizvođača koji se mogu uzeti u obzir pri potvrdi homologacijskog ispitivanja koje je provela tehnička služba.

4.2. Svakom se homologiranom tipu dodjeljuje homologacijski broj. Prve dvije znamenke (trenutačno 01, za niz izmjena 01) označavaju niz izmjena koji obuhvaća najnovije bitne tehničke izmjene Pravilnika u trenutku izdavanja homologacije. Ista ugovorna stranka ne smije dodijeliti isti broj drugom tipu vozila.

4.3. Obavijest o dodjeljivanju ili odbijanju homologacije tipa vozila na temelju ovog Pravilnika dostavlja se ugovornim strankama Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik putem obrasca u skladu s predloškom iz Priloga 1. ovom Pravilniku zajedno s fotografijama i/ili dijagramima i tehničkim crtežima koje je dostavio podnositelj zahtjeva za homologaciju, u formatu ne većem od A4 (210 × 297 mm), ili presavijenima na taj format, i u odgovarajućem mjerilu.

4.4. Na svako se vozilo koje je sukladno s tipom vozila homologiranim na temelju ovog Pravilnika pričvršćuje, na vidljivom i lako dostupnom mjestu naznačenom na obrascu za homologaciju, međunarodna homologacijska oznaka koja se sastoji od:

4.4.1. kruga oko slova „E" iza kojeg slijedi razlikovni broj države koja je dodijelila homologaciju ([2]);

4.4.2. desno od kruga propisanog u stavku 4.4.1., broja ovog Pravilnika iza kojeg slijede slovo „R", crtica i homologacijski broj.

4.5. Ako je vozilo sukladno s tipom vozila homologiranim na temelju najmanje jednog drugog pravilnika priloženog Sporazumu u zemlji koja je dodijelila homologaciju na temelju ovog Pravilnika, simbol propisan stavkom 4.4.1. ovog Pravilnika ne treba ponavljati; u tom se slučaju broj Pravilnika i homologacije te dodatni simboli svih pravilnika na temelju kojih je homologacija dodijeljena u zemlji koja je dodijelila homologaciju na temelju ovog Pravilnika navode u okomitim stupcima desno od simbola opisanog u stavku 4.4.1.

4.6. Homologacijska oznaka mora biti lako čitljiva i neizbrisiva.

4.7. Homologacijska oznaka postavlja se blizu pločice s podacima o vozilu koju je pričvrstio proizvođač ili na nju.

4.8. U Prilogu 2. ovom Pravilniku prikazani su primjeri homologacijskih oznaka.

5. SPECIFIKACIJE

5.1. Opće specifikacije

5.1.1. Točka H određuje se za svako sjedalo u skladu s postupkom opisanim u Prilogu 6.

5.1.2. Ako zaštitni sustav za prednja sjedala obuhvaća pojaseve, njihovi sastavni dijelovi moraju ispunjavati zahtjeve iz Pravilnika br. 16.

5.1.3. Sjedala na koja se postavlja ispitna lutka i čiji zaštitni sustav ima pojaseve moraju biti opremljena sidrišnim točkama koje su u skladu s Pravilnikom br. 14.

5.2. Specifikacije za ispitivanje sustava za držanje (ispitivanje s krutom zaprekom pune širine)

Vozilo se mora ispitati i homologirati u skladu s postupkom opisanim u Prilogu 3.

Za to ispitivanje odabire se vozilo za koje se, u dogovoru s tehničkom službom, smatra da ima najnepovoljniji učinak na rezultat za kriterije ozljede navedenih u stavku 5.2.1.

Ispitivanje vozila provedeno u skladu s metodom opisanom u Prilogu 3. smatra se uspješnim ako su istodobno ispunjeni svi uvjeti propisani stavcima od 5.2.1. do 5.2.6.

([2]) Razlikovne brojčane oznake ugovornih stranaka Sporazuma iz 1958. navedene su u Prilogu 3. Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6. 6 - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

Vozila opremljena električnim pogonskim sklopom moraju usto ispunjavati uvjete iz stavka 5.2.8. To se može ispuniti zasebnim ispitivanjem udarom na zahtjev proizvođača i nakon potvrde tehničke službe ako električni sastavni dijelovi ne utječu na zaštitu putnika u vozilu toga tipa, kako je propisano u stavcima od 5.2.1. do 5.2.5. ovog Pravilnika. Ako je to slučaj, zahtjevi iz stavka 5.2.8. provjeravaju se u skladu s metodama navedenima u Prilogu 3. ovom Pravilniku, s iznimkom stavaka 2., 5. i 6. Priloga 3.

Ispitna lutka koja je u skladu sa specifikacijama lutke Hybrid III koja odgovara 50. percentilu (vidjeti napomenu 1. u Prilogu 3.), opremljena 45-stupanjskim gležnjem i koja ispunjava specifikacije za namještanje postavlja se na sjedalo vozača.

Ispitna lutka koja je u skladu sa specifikacijama lutke Hybrid III koja odgovara 5. percentilu (vidjeti napomenu 1. u Prilogu 3.), opremljena 45-stupanjskim gležnjem i koja ispunjava specifikacije za namještanje postavlja se na vanjsko prednje sjedalo putnika.

5.2.1. Kriteriji učinka opisani u Prilogu 4. i izmjereni na ispitnim lutkama na prednjim vanjskim sjedalima u skladu s Prilogom 8. moraju ispuniti sljedeće uvjete:

5.2.1.1. Zahtjevi u pogledu učinka za ispitnu lutku Hybrid III muškarca iz 50. percentila:

5.2.1.1.1. kriterij opterećenja glave (HPC) ne smije prijeći 1 000, a posljedično ubrzanje glave ne smije biti veće od 80 g dulje od 3 ms. Potonje se računa kumulativno, ne računajući povratno gibanje glave;

5.2.1.1.2. kriteriji ozljede vrata ne smiju prijeći sljedeće vrijednosti:

(a) osna vlačna sila u vratu ne smije prijeći 3,3 kN;

(b) smične sile prije i poslije sudara na spojnici vrata i glave ne smiju biti veće od 3,1 kN;

(c) moment savijanja vrata oko osi y ne smije prijeći 57 Nm kod istezanja;

5.2.1.1.3. kriterij kompresije prsnog koša (ThCC, *thorax compression criterion*) ne smije prijeći 42 mm;

5.2.1.1.4. kriterij viskoznosti (brzine ugiba) (V * C) za prsni koš ne smije prijeći 1,0 m/s;

5.2.1.1.5. kriterij opterećenja bedrene kosti (FFC, *femur force criterion*) ne smije prijeći 9,07 kN;

5.2.1.2. Zahtjevi u pogledu učinka za ispitnu lutku Hybrid III žene iz 5. percentila:

5.2.1.2.1. kriterij opterećenja glave (HPC) ne smije prijeći 1 000, a posljedično ubrzanje glave ne smije biti veće od 80 g dulje od 3 ms. Potonje se računa kumulativno, ne računajući povratno gibanje glave;

5.2.1.2.2. kriteriji ozljede vrata ne smiju prijeći sljedeće vrijednosti:

(a) osna vlačna sila u vratu ne smije prijeći 2,9 kN;

(b) smične sile prije i poslije sudara na spojnici vrata i glave ne smiju biti veće od 2,7 kN;

(c) moment savijanja vrata oko osi y ne smije prijeći 57 Nm kod istezanja;

5.2.1.2.3. kriterij kompresije prsnog koša (ThCC, *thorax compression criterion*) ne smije prijeći 34 mm ([3]);

5.2.1.2.4. kriterij viskoznosti (brzine ugiba) (V * C) za prsni koš ne smije prijeći 1,0 m/s;

5.2.1.2.5. kriterij opterećenja bedrene kosti (FFC) ne smije prijeći 7 kN;

5.2.2. Pomak upravljača

5.2.2.1. Zaostali pomak upravljača nakon ispitivanja, izmjeren u središtu glavine upravljača, ne smije prijeći 80 mm okomito prema gore i 100 mm vodoravno unatrag.

5.2.2.2. Smatra se da su vozila koja ispunjavaju zahtjeve u pogledu pomaka upravljača iz pravilnika br. 12 ili 94 u skladu sa stavkom 5.2.2.1.

5.2.3. Vrata se za vrijeme ispitivanja ne smiju otvoriti.

5.2.3.1 U slučaju sustava za automatsko zaključavanje vrata koji se ugrađuju prema želji i/ili koje može deaktivirati vozač taj se zahtjev provjerava jednim od sljedećih dvaju postupaka ispitivanja ovisno o izboru proizvođača:

5.2.3.1.1. Ako se ispitivanje provodi u skladu sa stavkom 1.4.3.5.2.1. Priloga 3., proizvođač još mora dokazati tehničkoj službi (npr. svojim internim podacima) da se u slučaju udara ni jedna vrata neće otvoriti ako sustava nema ili ako je deaktiviran.

5.2.3.1.2. Ispitivanje se provodi u skladu sa stavkom 1.4.3.5.2.2. Priloga 3.

5.2.4. Nakon udara bočna vrata moraju biti otključana.

5.2.4.1. U slučaju vozila opremljenih sustavom za automatsko zaključavanje vrata vrata se moraju zaključati prije trenutka udara i otključati nakon udara.

5.2.4.2. U slučaju vozila opremljenih sustavima za automatsko zaključavanje vrata koji se ugrađuju prema želji i/ili koje može deaktivirati vozač, taj se zahtjev provjerava jednim od sljedećih dvaju postupaka ispitivanja ovisno o izboru proizvođača:

5.2.4.2.1. ako se ispitivanje provodi u skladu sa stavkom 1.4.3.5.2.1. Priloga 3., proizvođač još mora dokazati tehničkoj službi (npr. svojim internim podacima) da se u slučaju udara ni jedna bočna vrata neće zaključati ako sustava nema ili ako je deaktiviran.

5.2.4.2.2. ispitivanje se provodi u skladu sa stavkom 1.4.3.5.2.2. Priloga 3.

5.2.5 Nakon udara mora biti moguće bez alata, osim onih koji su potrebni za podupiranje mase lutke:

5.2.5.1. otvoriti barem jedna vrata, ako postoje, za svaki red sjedala, a tamo gdje takva vrata ne postoje, pomaknuti sjedala ili nagnuti njihove naslone koliko je potrebno da svi putnici izađu. To se, međutim, odnosi samo na vozila koja imaju kruti krov;

5.2.5.2. osloboditi ispitne lutke iz sustava za držanje koji, ako je zabravljen, mora biti moguće otpustiti silom ne većom od 60 N u središtu naprave za otpuštanje;

5.2.5.3. izvaditi ispitne lutke iz vozila bez namještanja sjedala.

([3]) Ta je granična vrijednost izvedena iz kriterija ozljede ispitne lutke žene od 65 godina iz 5. percentila Taj kriterij trebalo bi ograničiti na prednje vanjsko sjedalo putnika u slučaju opterećenja i uvjeta ispitivanja iz ovog Pravilnika. Njegovu bi upotrebu trebalo proširiti tek nakon daljnjeg razmatranja i preispitivanja.

5.2.6. Ako se radi o vozilu na tekuće gorivo, nakon sudara smije doći samo do neznatnog istjecanja tekućine iz instalacija za dovod goriva.

5.2.7. Ako je nakon sudara nastalo kontinuirano istjecanje tekućine iz instalacije za dovod goriva, brzina istjecanja ne smije biti veća od 30 g/min. Ako se tekućina iz sustava za dovod goriva miješa s tekućinama iz drugih sustava, a različite se tekućine ne mogu lako odvojiti i identificirati, sve se skupljene tekućine uzimaju u obzir za ocjenjivanje kontinuiranog istjecanja.

5.2.8. Nakon ispitivanja provedenog u skladu s postupkom opisanim u Prilogu 9. ovom Pravilniku, električni pogonski sklop koji radi na visokom naponu, kao i visokonaponski dijelovi i sustavi koji su galvanski povezani s visokonaponskom sabirnicom električnoga pogonskog sklopa, moraju ispunjavati zahtjeve navedene u nastavku.

5.2.8.1. Zaštita od električnog udara

Nakon udara mora biti ispunjen barem jedan od četiriju kriterija navedenih u stavcima od 5.2.8.1.1. do 5.2.8.1.4.2.

Ako vozilo ima funkciju automatskog isključivanja ili uređaje koji galvanski odvajaju strujni krug električnog pogonskog sklopa za vrijeme vožnje, barem se jedan od sljedećih kriterija primjenjuje na odvojeni strujni krug ili na svaki odijeljeni strujni krug pojedinačno nakon aktivacije funkcije isključivanja.

Međutim, kriteriji iz stavka 5.2.8.1.4. ne primjenjuju se ako više od jednog potencijala dijela visokonaponske sabirnice nije zaštićeno u skladu s uvjetima stupnja zaštite IPXXB.

Ako se ispitivanje provodi pod uvjetom da dijelovi visokonaponskog sustava nisu pod naponom, zaštita od strujnog udara za odgovarajuće dijelove dokazuje se u skladu sa stavkom 5.2.8.1.3. ili 5.2.8.1.4.

Za priključni sustav kojim se puni REESS, koji nije pod električnim naponom tijekom vožnje, mora biti ispunjen barem jedan od četiriju kriterija iz stavaka od 5.2.8.1.1. do 5.2.8.1.4.

5.2.8.1.1. Odsutnost visokog napona

Naponi V_b, V_1 i V_2 visokonaponskih sabirnica moraju biti jednaki ili manji od 30 VAC ili 60 VDC, kako je navedeno u stavku 2. Priloga 9.

5.2.8.1.2. Niska razina električne energije

Ukupna energija (TE) na visokonaponskim sabirnicama mora biti manja od 2,0 džula ako se mjeri prema postupku ispitivanja kako je navedeno u stavku 3. Priloga 9. s pomoću formule (a). Ukupna energija može se izračunati i prema formuli (b) iz stavka 3. Priloga 9. iz izmjerenog napona V_b visokonaponske sabirnice i kapacitivnosti X-kondenzatora (C_x) koju navede proizvođač.

Energija pohranjena u Y-kondenzatorima (TE_{y1}, TE_{y2}) također mora biti manja od 2,0 džula. To se izračunava prema formuli (c) iz stavka 3. Priloga 9. iz izmjerenog napona V_1 i V_2 visokonaponskih sabirnica i električne šasije te kapacitivnosti Y-kondenzatora koju navede proizvođač.

5.2.8.1.3. Fizička zaštita

Za zaštitu od izravnog kontakta s dijelovima pod visokim naponom koristi se zaštita IPXXB.

Usto, za zaštitu od električnog udara koji bi mogao nastati neizravnim kontaktom otpor između svih izloženih vodljivih dijelova i električne šasije mora biti manji od 0,1 oma pri protoku struje od barem 0,2 ampera.

Taj je zahtjev ispunjen ako je galvanska veza izvedena varenjem.

5.2.8.1.4. Otpor izolacije

Moraju biti ispunjeni kriteriji iz stavaka 5.2.8.1.4.1. i 5.2.8.1.4.2.

Mjerenje se provodi u skladu sa stavkom 5. Priloga 9.

5.2.8.1.4.1. Električni pogonski sklop koji se sastoji od zasebnih sabirnica za istosmjernu (DC) ili izmjeničnu (AC) struju.

Ako su visokonaponske AC sabirnice i visokonaponske DC sabirnice galvanski izolirane jedne od drugih, otpor izolacije između visokonaponske sabirnice i električne šasije (Ri, kako je određeno u stavku 5. Priloga 9.) mora biti najmanje 100 Ω/V radnog napona za DC sabirnice te najmanje 500 Ω/V radnog napona za AC sabirnice.

5.2.8.1.4.2. Električni pogonski sklop koji se sastoji od kombiniranih AC i DC sabirnica

Ako su visokonaponske AC sabirnice i visokonaponske DC sabirnice galvanski spojene, otpor izolacije između visokonaponske sabirnice i električne šasije (Ri, kako je određeno u stavku 5. Priloga 9.) mora imati minimalnu vrijednost od 500 Ω/V radnoga napona.

Međutim, ako sve visokonaponske AC sabirnice imaju stupanj zaštite IPXXB, a izmjenični napon nakon udara vozila nije veći od 30 V, otpor izolacije između visokonaponske sabirnice i električne šasije (Ri, kako je određeno u stavku 5. Priloga 9.) mora biti najmanje 100 Ω/V radnog napona.

5.2.8.2. Curenje elektrolita

U razdoblju od udara do 30 minuta nakon udara iz REESS-a ne smiju iscuriti elektroliti u putnički prostor, a izvan putničkog prostora ne smije iscuriti više od 7 % elektrolita, osim iz pogonskih akumulatora otvorenog tipa. Kad je riječ o pogonskim akumulatorima otvorenog tipa, izvan putničkog prostora ne smije iscuriti više od 7 %, a najviše 5,0 litara.

Proizvođač dokazuje da je ispunio zahtjeve u skladu sa stavkom 6. Priloga 9.

5.2.8.3. Zadržavanje REESS-a

REESS smješten unutar putničkog prostora mora ostati na mjestu na kojem je postavljen, a sastavni dijelovi REESS-a moraju ostati unutar kućišta REESS-a.

Ni jedan dio REESS-a koji je zbog ocjenjivanja električne sigurnosti smješten izvan putničkog prostora ne smije ući u putnički prostor za vrijeme ili nakon ispitivanja udarom.

Proizvođač dokazuje da je ispunio zahtjeve u skladu sa stavkom 7. Priloga 9.

6. UPUTE ZA KORISNIKE VOZILA OPREMLJENIH ZRAČNIM JASTUCIMA

6.1. Ako je vozilo opremljeno sklopovima zračnih jastuka za zaštitu vozača i putnika, za nove se tipove vozila od 1. rujna 2020. dokazuje sukladnost sa stavcima 8.1.8 i 8.1.9. Pravilnika UN-a br. 16 kako je izmijenjen nizom izmjena 08. Do tog datuma vrijede relevantni zahtjevi iz prethodnog niza izmjena.

7. PREINAKE I PROŠIRENJE HOMOLOGACIJE TIPA VOZILA

7.1. O svakoj preinaci koja utječu na konstrukciju, broj prednjih sjedala, unutarnju opremu ili uređenje, položaj komandi vozila ili mehaničke dijelove koji bi mogli utjecati na sposobnost apsorpcije energije prednje strane vozila mora se obavijestiti homologacijsko tijelo koje je dodijelilo homologaciju. Homologacijsko tijelo tada može:

7.1.1. smatrati da učinjene preinake vjerojatno neće imati znatan štetan učinak i da vozilo u svakom slučaju i dalje ispunjava zahtjeve; ili

7.1.2. zatražiti od tehničke službe odgovorne za provođenje ispitivanja da ovisno o prirodi preinaka obavi još jedno od u nastavku opisanih ispitivanja. Kako je ovaj Pravilnik ponajprije namijenjen za ocjenjivanje sustava za držanje u vozilu, daljnje pojednostavnjeno ispitivanje može se provesti korištenjem alternativnih postupaka ispitivanja kao što su oni opisani u Prilogu 7.

7.1.2.1. zbog svake preinake vozila koja utječe na opći oblik konstrukcije vozila i/ili svako povećanje mase veće od 8 % koje bi prema procjeni homologacijskog tijela moglo znatno utjecati na ispitne rezultate ispitivanje se mora ponoviti, kako je opisano u Prilogu 3.;

7.1.2.2. ako su preinake učinjene samo na unutarnjoj opremi, masa nije povećana za više od 8 % i prvobitni je broj prednjih sjedala u vozilu ostao jednak, provodi se sljedeće:

7.1.2.2.1. pojednostavnjeno ispitivanje kako je propisano u Prilogu 7. i/ili

7.1.2.2.2. djelomično ispitivanje u vezi s učinjenim preinakama, a u skladu s odredbama tehničke službe.

7.2. Stranke Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik obavješćuju se o potvrđivanju ili odbijanju homologacije, uz navođenje preinaka, putem postupka iz stavka 4.3.

7.3. Homologacijsko tijelo koje izdaje proširenje homologacije dodjeljuje serijski broj tom proširenju te je o tome dužno obavijestiti ostale stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik izjavom u skladu s predloškom iz Priloga 1. ovom Pravilniku.

8. SUKLADNOST PROIZVODNJE

Postupci za provjeru sukladnosti proizvodnje moraju biti u skladu s onima iz rasporeda 1. u Sporazumu (E/ECE/TRANS/505/Rev.3.) i ispunjavati sljedeće zahtjeve.

8.1. sukladno homologiranom tipu vozila s obzirom na obilježja koja doprinose zaštiti putnika u vozilu u slučaju čeonog sudara;

8.2. nositelj homologacije mora se pobrinuti da se za svaki tip vozila provedu barem ispitivanja koja se odnose na mjerenja;

8.3. homologacijsko tijelo koje je dodijelilo homologaciju može u bilo kojem trenutku provjeriti metode za provjeru sukladnosti proizvodnje koje se primjenjuju u svakom proizvodnom pogonu. Uobičajena je učestalost tih provjera jednom u dvije godine.

9. SANKCIJE ZA NESUKLADNOST PROIZVODNJE

9.1. Homologacija dodijeljena tipu vozila na temelju ovog Pravilnika može se povući ako nisu ispunjeni zahtjevi iz stavka 8.1. ili ako odabrana vozila ne uspiju proći provjere propisane u stavku 8.2.

9.2. Ako ugovorna stranka Sporazuma koja primjenjuje ovaj Pravilnik povuče homologaciju koju je prethodno dodijelila, dužna je o tome odmah obavijestiti druge ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik izjavom u skladu s predloškom iz Priloga 1. ovom Pravilniku.

10. TRAJNO OBUSTAVLJENA PROIZVODNJA

Ako nositelj homologacije potpuno obustavi proizvodnju tipa vozila homologiranog na temelju ovog Pravilnika, dužan je o tome obavijestiti homologacijsko tijelo koje je dodijelilo homologaciju. Nakon što primi odgovarajuću izjavu, to je tijelo dužno o tome obavijestiti ostale stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik izjavom u skladu s predloškom iz Priloga 1. ovom Pravilniku.

11. PRIJELAZNE ODREDBE

11.1. Od službenog datuma stupanja na snagu niza izmjena 01 nijedna ugovorna stranka koja primjenjuje ovaj Pravilnik ne smije odbijati dodijeliti ili odbijati prihvatiti UN homologacije tipa na temelju ovog Pravilnika kako je izmijenjen nizom izmjena 01.

11.2. I nakon datuma stupanja na snagu niza izmjena 01 ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik mogu nastaviti dodjeljivati homologacije tipa te ne smiju odbijati dodijeliti proširenje homologacije na temelju ovog Pravilnika u izvornoj verziji.

11.3. Od 1. rujna 2020. ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik nisu dužne prihvaćati homologacije tipa koje su prvobitno izdane najranije 1. rujna 2020. na temelju ovog Pravilnika u izvornoj verziji.

11.4. Nakon 1. rujna 2020. ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik dužne su i dalje prihvaćati homologacije tipova vozila koje su dodijeljene prije 1. rujna 2020. na temelju ovog Pravilnika u izvornoj verziji.

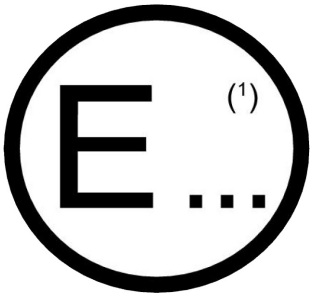
12. IMENA I ADRESE TEHNIČKIH SLUŽBI ODGOVORNIH ZA PROVOĐENJE HOMOLOGACIJSKIH ISPITIVANJA TE IMENA I ADRESE HOMOLOGACIJSKIH TIJELA

Ugovorne stranke Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik prijavljuju Tajništvu Ujedinjenih naroda imena i adrese tehničkih službi odgovornih za provođenje homologacijskih ispitivanja, proizvođača ovlaštenih za provođenje ispitivanja te homologacijskih tijela koja dodjeljuju homologacije i kojima treba dostaviti obrasce za potvrdu dodjeljivanja, odbijanja ili povlačenja homologacije koji su izdani u drugim državama.

PRILOG 1.

IZJAVA

(najveći format: A4 (210 × 297 mm))



Izdaje: (ime tijela)

.....

.....

o (2): dodjeljivanju homologacije

proširenju homologacije

odbijanju homologacije

povlačenju homologacije

trajno obustavljenoj proizvodnji

tipa vozila s obzirom na zaštitu putnika u slučaju čeonog sudara u skladu s Pravilnikom br. 137

Homologacijski broj: ..... Broj proširenja: .....

1. Trgovačko ime ili marka motornog vozila: .....
2. Tip vozila .....
3. Ime i adresa proizvođača: .....
4. Ako postoji, ime i adresa proizvođačeva zastupnika: .....

   .....
5. Kratak opis tipa vozila s obzirom na njegovu konstrukciju, dimenzije, oblik i upotrijebljene materijale .....

   .....

5.1. Opis zaštitnog sustava ugrađenog u vozilo .....

   .....

5.2. Opis naprava ili opreme u unutrašnjosti vozila koje bi mogle utjecati na ispitivanja .....

5.3. Lokacija izvora električne energije .....

6. Položaj motora: naprijed/straga/u sredini (2)
7. Vrsta pogona: prednji kotači/stražnji kotači (2)
8. Masa vozila koje je dostavljeno na ispitivanje:

   Prednja osovina: .....

   Stražnja osovina: .....

   Ukupno: .....

9. Datum dostavljanja vozila na homologaciju: .....

10. Tehnička služba odgovorna za provođenje homologacijskih ispitivanja: .....

11. Datum izvješća koje je izdala ta služba: .....

12. Broj izvješća koje je izdala ta služba: .....

13. Homologacija dodijeljena/odbijena/proširena/povučena ([2])

14. Položaj homologacijske oznake na vozilu .....

15. Mjesto: .....

16. Datum: .....

17. Potpis: .....

18. Ovoj su izjavi priloženi sljedeći dokumenti s prethodno navedenim homologacijskim brojem .....

(fotografije i/ili dijagrami i crteži koji omogućuju osnovnu identifikaciju tipa vozila i njegovih mogućih varijanta obuhvaćenih homologacijom)

([1]) Razlikovni broj države koja je dodijelila/proširila/odbila/povukla homologaciju (vidjeti odredbe o homologaciji u Pravilniku).

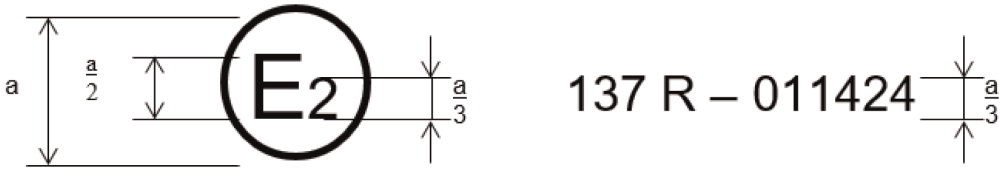
([2]) Prekrižiti suvišno.

PRILOG 2.

IZGLED HOMOLOGACIJSKIH OZNAKA

PREDLOŽAK A

(vidjeti stavak 4.4. ovog Pravilnika)

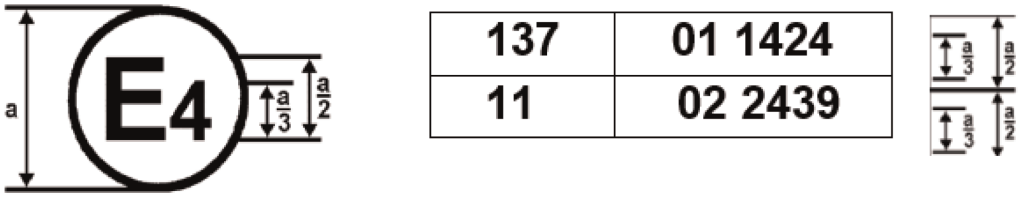


a = 8 mm (najmanje).

Ova homologacijska oznaka pričvršćena na vozilo označava da je taj tip vozila homologiran s obzirom na zaštitu putnika u prednjim sjedalima u slučaju čeonog sudara u Francuskoj (E2) na temelju Pravilnika br. 137 pod homologacijskim brojem 011424. Homologacijski broj označava da je homologacija dodijeljena u skladu sa zahtjevima iz Pravilnika br. 137 kako je izmijenjen nizom izmjena 01.

PREDLOŽAK B

(vidjeti stavak 4.5. ovog Pravilnika)



a = 8 mm (najmanje).

Ova homologacijska oznaka pričvršćena na vozilo označava da je taj tip vozila homologiran u Nizozemskoj (E4) na temelju pravilnika br. 137 i 11 ([1]). Prve dvije znamenke homologacijskih brojeva pokazuju da je u trenutku dodjeljivanja tih homologacija Pravilnik br. 137 obuhvaćao niz izmjena 02, a Pravilnik br. 11 niz izmjena 03.

([1]) Drugi je broj naveden samo kao primjer.

PRILOG 3.

ISPITNI POSTUPAK

Svrha je ispitivanja provjeriti ispunjava li vozilo zahtjeve utvrđene u stavku 5.2. Priloga I.

1. POSTAVLJANJE I PRIPREMA VOZILA

1.1. Ispitni poligon

Ispitno područje mora biti dovoljno veliko za postavljanje zaletne staze, zapreke i tehničke opreme potrebne za ispitivanje. Završetak staze, najmanje 5 m prije zapreke, mora biti vodoravan, ravan i gladak.

1.2. Zapreka

Zapreku čini blok od armiranog betona koji je širok najmanje 3 m na prednjoj strani i visok najmanje 1,5 m. Debljina zapreke mora biti takva da teži najmanje 70 metričkih tona. Prednja strana mora biti ravna, okomita i pod pravim kutom u odnosu na os zaletne staze. Mora biti obložena furnirskim pločama debljine 20 ± 2 mm u dobrom stanju. Između furnirskih ploča i zapreke može se postaviti konstrukcija na čeličnoj ploči debljine barem 25 mm. Zapreka s drukčijim karakteristikama može se upotrijebiti ako je udarna površina veća od površine čeonog sudara vozila koje se ispituje i ako daje ekvivalentne rezultate.

1.3. Položaj zapreke

1.3.1. Usmjerenje vozila u odnosu na zapreku.

Vozilo mora doći do zapreke putanjom koja je okomita na udarnu površinu; najveće dopušteno postranično odstupanje između vertikalne središnjice prednjeg dijela vozila i vertikalne središnje crte udarne stijene iznosi ± 30 cm.

1.4. Stanje vozila

1.4.1. Opće specifikacije

Ispitno vozilo mora biti reprezentativno za serijsku proizvodnju, imati svu opremu koja se uobičajeno ugrađuje i biti u normalnom voznom stanju. Neki se sastavni dijelovi mogu zamijeniti ekvivalentnim masama ako je jasno da ta zamjena neće znatno utjecati na rezultate izmjerene na temelju stavka 6.

Sporazumom proizvođača i tehničke službe mora biti dopušteno raditi preinake na sustavu za gorivo kako bi bilo moguće koristiti odgovarajuću količinu goriva za rad motora ili sustava za pretvaranje električne energije.

1.4.2. Masa vozila

1.4.2.1. Pri ispitivanju masa ispitnog vozila mora odgovarati masi neopterećenog vozila u voznom stanju.

1.4.2.2. Spremnik goriva mora biti ispunjen vodom mase jednake 90 % mase goriva u punom spremniku, koju deklarira proizvođač, uz dopušteno odstupanje od 1 %.

Taj se zahtjev ne primjenjuje na spremnike vodikova goriva.

1.4.2.3. Svi ostali sustavi (kočenje, hlađenje itd.) mogu u ovom slučaju biti prazni, no mora se nadomjestiti masa tih tekućina.

1.4.2.4. Ako masa mjerne opreme u vozilu prelazi dopuštenih 25 kg, može se kompenzirati smanjenjima koja ne utječu primjetno na rezultate izmjerene na temelju stavka 6.

1.4.2.5. Masa mjerne opreme ne smije mijenjati referentna opterećenja osovina za više od 5 %, pri čemu svako od tih odstupanja mora biti manje od 20 kg.

1.4.2.6. Masa vozila koja proizlazi iz odredbi stavka 1.4.2.1. navodi se u izvješću.

1.4.3. Prilagodbe putničkog prostora

1.4.3.1. Položaj kola upravljača

Ako se može namještati, kolo upravljača mora se postaviti u uobičajeni položaj koji je odredio proizvođač ili, ako nema posebne proizvođačeve preporuke, u položaj na sredini između graničnih položaja raspona namještanja. Na kraju pogonjenog kretanja upravljač mora biti slobodan, s krakovima u položaju koji prema podacima proizvođača odgovara vožnji vozila ravno naprijed.

1.4.3.2. Stakla

Pomična stakla vozila moraju biti zatvorena. Za potrebe ispitnih mjerenja i u dogovoru s proizvođačem mogu biti spuštena pod uvjetom da položaj upravljačke ručice odgovara zatvorenom položaju.

1.4.3.3. Položaj ručice mjenjača

Ručica mjenjača mora biti u položaju praznog hoda. Ako vozilo pogoni vlastiti motor, položaj ručice mjenjača određuje proizvođač.

1.4.3.4. Papučice

Papučice moraju biti u uobičajenom položaju mirovanja. Ako su mogu namještati, moraju se postaviti u srednji položaj, osim ako je proizvođač odredio drugi položaj.

1.4.3.5. Vrata

Vrata moraju biti zatvorena, ali ne zaključana.

1.4.3.5.1. Ako su vozila opremljena sustavom za automatsko zaključavanje vrata, taj se sustav mora aktivirati na početku pogona vozila kako bi se vrata automatski zaključala prije trenutka udara. Ako proizvođač tako izabere, vrata se ručno zaključavaju prije početka pogona vozila.

1.4.3.5.2. Ako su vozila opremljena sustavom za automatsko zaključavanje vrata koji se ugrađuje po želji i/ili koji može deaktivirati vozač, primjenjuje se jedan od sljedećih dvaju postupaka prema izboru proizvođača:

1.4.3.5.2.1. sustav se mora aktivirati na početku pogona vozila kako bi se vrata automatski zaključala prije trenutka udara. Ako proizvođač tako izabere, vrata se ručno zaključavaju prije početka pogona vozila.

1.4.3.5.2.2. bočna vrata na vozačevoj strani moraju biti otključana, a sustav za ta vrata premošten; za vrata na strani putnika sustav se može aktivirati kako bi se ona automatski zaključala prije trenutka udara. Ako proizvođač tako izabere, ta se vrata ručno zaključavaju prije početka pogona vozila. Ispitivanje se smatra uspješnim ako se stanje otključanih i zaključanih vrata promijeni.

1.4.3.6. Pomični krov

Ako je na vozilu ugrađen krov koji se može otvoriti ili sklopiti, mora biti postavljen i zatvoren. Za potrebe ispitnih mjerenja i u dogovoru s proizvođačem može biti otvoren.

1.4.3.7. Sjenilo

Sjenila moraju biti u sklopljenom položaju.

1.4.3.8. Retrovizor

Unutarnji retrovizor mora biti u uobičajenom položaju za uporabu.

1.4.3.9. Nasloni za ruke

Prednji i stražnji nasloni za ruke, ako su pomični, moraju biti u spuštenom položaju, osim ako to nije moguće zbog položaja ispitnih lutaka u vozilima.

1.4.3.10. Nasloni za glavu

Nasloni za glavu koji se namještaju po visini moraju biti u odgovarajućem položaju koji odredi proizvođač. Ako nema posebne proizvođačeve preporuke, nasloni za glavu moraju biti u najvišem položaju za lutku muškarca iz 50. percentila i u najnižem položaju za lutku žene iz 5. percentila.

1.4.3.11. Sjedala

1.4.3.11.1. Položaj vozačeva prednjeg sjedala

Sjedala koja se mogu namještati uzdužno moraju se postaviti tako da im je točka H, utvrđena u skladu s postupkom iz Priloga 6., u srednjem položaju ili njemu najbližem zakočenom položaju te na visini koju je odredio proizvođač (ako se visina može zasebno namještati). Ako je sjedalo u obliku klupe, točka H vozačeva sjedala uzima se kao referentna točka.

1.4.3.11.2. Položaj suvozačeva prednjeg sjedala

Sjedala koja se mogu namještati uzdužno moraju se postaviti tako da im je točka H, utvrđena u skladu s postupkom iz Priloga 6.:

(a) u položaju koji je naveo proizvođač, a koji mora biti ispred položaja u sredini hoda; ili

(b) ako proizvođač nije dao posebnu preporuku, što je moguće bliže položaja na sredini između krajnjeg prednjeg položaja sjedala i položaja na sredini hoda.

Svaki potporni sustav mora se namjestiti kako je to definirao proizvođač. Ako proizvođač nije dao posebnu preporuku, tada se svaki potporni sustav (npr. duljina jastuka sjedala i namještanje nagiba) mora nalaziti u uvučenom/najnižem položaju.

1.4.3.11.3. Položaj naslona prednjih sjedala

Ako se mogu namještati, nasloni sjedala moraju se namjestiti tako da je dobiveni nagib trupa ispitne lutke što je moguće bliži nagibu koji je preporučio proizvođač za uobičajenu uporabu ili, ako nema posebne proizvođačeve preporuke, 25° unatrag u odnosu na okomicu. Za ispitnu lutku žene iz 5. percentila naslon sjedala može se namjestiti pod drugim kutom ako je to potrebno da bi se ispunili zahtjevi iz stavka 3.1. Priloga 5.

1.4.3.11.4. Stražnja sjedala

Ako se mogu namještati, stražnja sjedala ili stražnja klupa moraju biti u krajnjem stražnjem položaju.

1.4.4. Prilagodba električnog pogonskog sklopa

1.4.4.1. REESS može biti napunjen na bilo koju razinu koja, prema preporuci proizvođača, omogućuje normalni rad pogonskog sklopa.

1.4.4.2. Električni pogonski sklop mora se napajati radom originalnih izvora električne energije (npr. motor-generator, REESS ili sustav za pretvaranje u električnu energiju) ili bez njih, ali:

1.4.4.2.1. na temelju dogovora tehničke službe i proizvođača dopušteno je provesti ispitivanja tako da čitav električni pogonski sklop ili njegovi dijelovi nisu pod naponom ako to ne utječe štetno na rezultat ispitivanja. Za dijelove električnog pogonskog sklopa koji se ne stavljaju pod napon zaštita od strujnog udara dokazuje se fizičkom zaštitom ili izolacijskim otporom te primjerenim dodatnim dokazima.

1.4.4.2.2. Ako postoji mogućnost automatskog isključivanja, na zahtjev proizvođača ispitivanje se smije obaviti s aktiviranim automatskim isključivanjem. U tom slučaju mora se dokazati da bi se automatsko isključivanje aktiviralo za vrijeme ispitivanja udarom. To obuhvaća signal za automatsku aktivaciju kao i galvansko odvajanje s obzirom na uvjete uočene pri udaru.

2. ISPITNE LUTKE

2.1. Prednja sjedala

2.1.1. Ispitna lutka u skladu sa specifikacijama ispitne lutke Hybrid III muškarca iz 50. percentila ([1]) i specifikacijama za namještanje postavlja se na vozačevo sjedalo u skladu s uvjetima iz Priloga 5.

Ispitna lutka u skladu sa specifikacijama lutke Hybrid III ([1]) žene iz 5. percentila i specifikacijama za namještanje postavlja se na sjedalo vozača u skladu s uvjetima iz Priloga 5.

2.1.2. Automobil se ispituje sa sustavima za držanje putnika kako ih je dostavio proizvođač.

3. POGON I PUTANJA VOZILA

3.1. Vozilo mora pogoniti vlastiti motor ili bilo koja druga pogonska naprava.

3.2. U trenutku udara na vozilo više ne smije djelovati nikakva dodatna upravljačka ili pogonska naprava.

3.3. Putanja vozila mora ispunjavati zahtjeve iz stavaka 1.2. i 1.3.1.

4. ISPITNA BRZINA

Brzina vozila u trenutku udara mora iznositi 50 – 0/+ 1 km/h. Ako je, međutim, ispitivanje provedeno pri većoj brzini udara, a vozilo je ispunilo zahtjeve, ispitivanje će se smatrati uspješnim.

5. MJERENJA KOJE TREBA PROVESTI NA ISPITNIM LUTKAMA NA PREDNJIM SJEDALIMA

5.1. Sva mjerenja potrebna za provjeru ispitnih kriterija provode se mjernim sustavima u skladu sa specifikacijama iz Priloga 8.

([1]) Radna skupina za pasivnu sigurnost (GRSP) UNECE-a namjerava pripremiti dodatak Zajedničkoj rezoluciji M.R.1. o ispitnim lutkama za čeone udare. Dok dodatak ne bude dostupan, tehničke specifikacije i detaljni crteži lutke Hybrid III s osnovnim mjerama lutke muškarca iz 50. percentila i lutke žene iz 5. percentila te specifikacije za njihovo namještanje za ovo ispitivanje pohranjeni su kod glavnog tajnika Ujedinjenih naroda i na zahtjev se mogu dobiti na uvid u tajništvu Gospodarske komisije za Europu, Palača naroda, Ženeva, Švicarska.

5.2. Različiti parametri bilježe se neovisnim podatkovnim kanalima sljedećih razreda kanalne frekvencije (CFC):

5.2.1. Mjerenja u glavi ispitne lutke

Ubrzanje (a), koje se odnosi na težište, izračunava se na temelju troosnih sastavnica ubrzanja izmjerenih CFC-om 1 000.

5.2.2. Mjerenja u vratu ispitne lutke

5.2.2.1. Osna vlačna sila i smična sila prije i nakon sudara na spojnici vrata i glave mjere se CFC-om 1 000.

5.2.2.2. Moment savijanja oko bočne osi na spojnici vrata i glave mjere se CFC-om 600.

5.2.3. Mjerenja u prsnom košu ispitne lutke

Deformacija prsnog koša između prsne kosti i kralježnice mjeri se CFC-om 180.

5.2.4. Mjerenja u bedrenoj kosti ispitne lutke

5.2.4.1. Uzdužna tlačna sila mjeri se CFC-om 600.

6. MJERENJA KOJA TREBA PROVESTI NA VOZILU

6.1. Kako bi se moglo provesti pojednostavnjeno ispitivanje opisano u Prilogu 7., utvrđuje se krivulja usporavanja konstrukcije u vremenu na temelju vrijednosti izmjerenih mjeračima uzdužnog ubrzanja na donjem dijelu jednog od stupova B vozila s CFC-om 180 pomoću podatkovnih kanala koji su u skladu sa zahtjevima iz Priloga 8.

6.2. Krivulja brzine u vremenu koja će se koristiti u postupku ispitivanja opisanom u Prilogu 7. dobiva se mjeračem uzdužnog ubrzanja na stupu B.

7. EKVIVALENTNI POSTUPCI

7.1. Homologacijsko tijelo može odobriti druge ispitne metode ako im se može dokazati ekvivalentnost. Dokumentaciji za homologaciju prilaže se izvještaj koji sadržava opis upotrijebljene metode i dobivene rezultate ili razlog za neprovođenje ispitivanja.

7.2. Za dokazivanje ekvivalentnosti druge metode odgovoran je proizvođač ili njegov predstavnik koji želi upotrijebiti takvu metodu.

PRILOG 4.

KRITERIJI UČINKA

1. KRITERIJ OPTEREĆENJA GLAVE (HPC_{36})

1.1. Smatra se da je kriterij opterećenja glave (HPC_{36}) ispunjen ako za vrijeme ispitivanja glava ne dotakne ni jedan sastavni dio vozila.

1.2. Ako je tijekom ispitivanja bilo dodira glave i bilo kojeg sastavnog dijela vozila, vrijednost HPC-a se izračunava na temelju ubrzanja (a), izmjerenog prema stavku 5.2.1. Priloga 3., iz sljedeće formule:

$$HPC = (t_2 - t_1)\left[\frac{1}{t_2 - t_1}\int_{t_1}^{t_2} a\,dt\right]^{2,5}$$

pri čemu:

1.2.1. „a” je rezultantno ubrzanje izmjereno u skladu sa stavkom 5.2.1. Priloga 3. u jedinicama gravitacijskog ubrzanja, g ($1\ g = 9{,}81\ m/s^2$);

1.2.2. ako se početak dodira glave može pouzdano utvrditi, onda su t_1 i t_2 dva trenutka izražena u sekundama koji određuju vremenski razmak između početka dodira glave i završetka mjerenja u kojemu je vrijednost HPC-a najveća;

1.2.3. ako početak dodira glave nije moguće odrediti, t_1 i t_2 dva su trenutka izražena u sekundama koji određuju vremenski razmak između početka i završetka mjerenja u kojemu je vrijednost HPC-a najveća;

1.2.4. vrijednosti HPC-a za koje je vremenski razmak ($t_1 - t_2$) veći od 36 ms ne uzimaju se u obzir za potrebe računanja najveće vrijednosti.

1.3. Vrijednost rezultantnog ubrzanja glave za vrijeme čeonog sudara koja je kumulativno premašena tijekom 3 ms računa se iz posljedičnog ubrzanja glave izmjerenog u skladu sa stavkom 5.2.1. Priloga 3.

2. KRITERIJI OZLJEDE VRATA

2.1. Ti se kriteriji utvrđuju na temelju vlačne osne sile i smičnih sila prije i poslije sudara na spojnici glave i vrata, izraženih u kN i izmjerenih u skladu sa stavkom 5.2.2. Priloga 3.

2.2. Kriterij momenta savijanja vrata utvrđuje se na temelju momenta savijanja, izraženog u Nm, oko bočne osi na spojnici glave i vrata i izmjerenog u skladu sa stavkom 5.2.2. Priloga 3.

3. KRITERIJ KOMPRESIJE PRSNOG KOŠA (THCC) I KRITERIJ VISKOZNOSTI (BRZINE UGIBA) (V * C)

3.1. Kriterij kompresije prsnoga koša utvrđuje se na temelju apsolutne vrijednosti deformacije prsnog koša, izražene u mm i izmjerene u skladu sa stavkom 5.2.3. Priloga 3.

3.2. Kriterij viskoznosti (brzine ugiba) (V * C) računa se kao trenutačni umnožak kompresije i brzine deformacije prsne kosti, izmjerenih u skladu sa stavkom 6. ovog Priloga i stavkom 5.2.3. Priloga 3.

4. KRITERIJ SILE U BEDRENOJ KOSTI (FFC)

4.1. Taj se kriterij utvrđuje na temelju tlačnog opterećenja, izraženog u kN, koje se osno prenosi na svaku bedrenu kost ispitne lutke i mjeri u skladu sa stavkom 5.2.4. Priloga 3.

5. IZRAČUNAVANJE KRITERIJA VISKOZNOSTI (BRZINE UGIBA) (V * C) ZA ISPITNU LUTKU HYBRID III

5.1. Kriterij viskoznosti (brzine ugiba) računa se kao umnožak kompresije i brzine deformacije prsne kosti. Obje se vrijednosti izvode iz mjerenja deformacije prsne kosti.

5.2. Odziv deformacije prsne kosti filtrira se jedanput CFC-om 180. Kompresija u trenutku t izračunava se na temelju tog filtriranog signala kao:

C(t) = D(t)/konstanta,

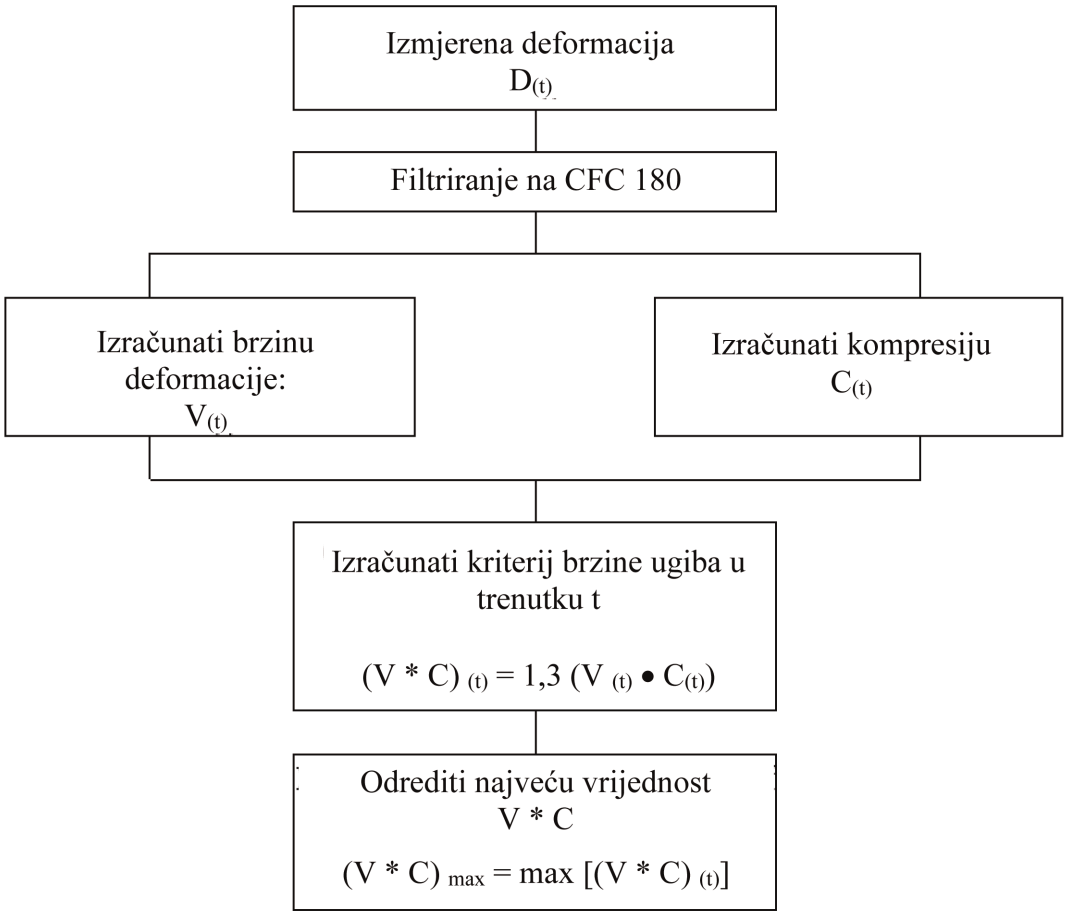
pri čemu je konstantni percentil lutke muškaraca = 0,229 za lutku HIII 50. percentil

i konstantni percentil lutke žene = 0,187 za lutku HIII 5. percentil

Brzina deformacije prsne kosti u trenutku t izračunava se na temelju filtriranog signala kao:

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

pri čemu je $D_{(t)}$ ugib u trenutku t u metrima, a ∂t je period između dva mjerenja deformacije u sekundama. Najveća vrijednost δt iznosi $1{,}25 \times 10^{-4}$ sekunda. Ovo je shematski prikaz tog računskog postupka:



PRILOG 5.

RASPORED I POSTAVLJANJE ISPITNIH LUTAKA TE NAMJEŠTANJE SUSTAVA ZA DRŽANJE

1. RASPORED ISPITNIH LUTAKA

1.1. Zasebna sjedala

Ravnina simetrije ispitne lutke mora se poklapati sa središnjom vertikalnom ravninom sjedala.

1.2. Prednja klupa

1.2.1. Vozač

Ravnina simetrije ispitne lutke mora se nalaziti u vertikalnoj ravnini koja prolazi kroz središte upravljača i paralelna je s uzdužnom središnjom ravninom vozila. Ako je sjedeći položaj određen oblikom klupe, takvo se sjedalo mora smatrati zasebnim sjedalom.

1.2.2. Putnik na vanjskom sjedalu

Ravnina simetrije ispitne lutke mora biti simetrična u odnosu na ravninu simetrije ispitne lutke vozača u odnosu na uzdužnu središnju ravninu vozila. Ako je sjedeći položaj određen oblikom klupe, takvo se sjedalo mora smatrati zasebnim sjedalom.

1.3. Prednja klupa za putnike (bez vozača)

Ravnina simetrije ispitne lutke mora se poklapati sa središnjim ravninama sjedala koje je odredio proizvođač.

2. POSTAVLJANJE ISPITNE LUTKE HIII MUŠKARCA IZ 50. PERCENTILA NA VOZAČEVO SJEDALO

2.1. Glava

Poprečna platforma glave s mjernim uređajima mora biti u vodoravnom položaju uz dopušteno odstupanje do 2,5°. Za poravnavanje glave ispitne lutke u vozilima s uspravnim sjedalima s naslonima koji se ne mogu namještati redom se primjenjuju se postupci u nastavku. Najprije se namješta položaj točke H u granicama navedenima u stavku 2.4.3.1. kako bi se poravnala poprečna platforma glave ispitne lutke s mjernim uređajima. Ako poprečna platforma s mjernim uređajima još nije poravnana, namješta se zdjelični kut ispitne lutke u granicama navedenima u stavku 2.4.3.2. Ako poprečna platforma glave s mjernim uređajima i dalje nije poravnana, namješta se nosač vrata ispitne lutke u mjeri u kojoj je to potrebno kako bi poprečna platforma glave s mjernim uređajima bila vodoravna uz dopušteno odstupanje do 2,5°.

2.2. Ruke

2.2.1. Nadlaktice ispitne lutke vozača moraju se nalaziti uz trup tako da su im središnjice što je bliže moguće vertikalnoj ravnini.

2.3. Šake

2.3.1. Dlanovi ispitne lutke vozača moraju dodirivati vanjsku stranu kola upravljača na vodoravnoj središnjici kola. Palčevi se moraju nalaziti na kolu upravljača i moraju za njega biti blago pričvršćeni ljepljivom vrpcom tako da se šaka ispitne lutke odvoji od kola ako je sila od najmanje 9 N i najviše 22 N potisne prema gore.

2.4. Trup

2.4.1. U vozilima opremljenima klupama gornji dio trupa ispitne lutke vozača mora se naslanjati na naslon sjedala. Središnja sagitalna ravnina ispitne lutke vozača mora biti okomita i paralelna s uzdužnom središnjicom vozila te mora prolaziti središtem kola upravljača.

2.4.2. U vozilima opremljenima zasebnim sjedalima gornji dio trupa ispitne lutke vozača mora se naslanjati na naslon sjedala. Središnja sagitalna ravnina ispitne lutke vozača mora biti okomita i poklapati se s uzdužnom središnjicom zasebnog sjedala.

2.4.3. Donji dio trupa

2.4.3.1. Točka H

Točka H ispitne lutke vozača mora se poklapati, unutar dopuštenog odstupanja od 13 mm okomito i 13 mm vodoravno, s točkom koja se nalazi 6 mm ispod točke H i utvrđena je postupkom opisanim u Prilogu 6., osim što duljinu potkoljenice i bedra naprave za utvrđivanje točke H treba namjestiti na 414 odnosno 401 mm umjesto na 417 odnosno 432 mm.

2.4.3.2. Kut zdjelice

Kut od horizontale izmjeren mjeračem kuta zdjelice, koji odgovara crtežu GM-a 78051-532 spomenutog u dijelu 572 i koji se umeće u mjerni otvor u točki H ispitne lutke, na ravnoj površini mjerača dugoj 76,2 mm mora iznositi 22,5° uz dopušteno odstupanje od ± 2,5°.

2.5. Noge

Natkoljenice ispitne lutke vozača moraju se naslanjati na jastuk sjedala koliko to dopušta položaj stopala. Početna udaljenost između vanjskih površina prirubnica za pričvršćivanje koljena mora iznositi 270 mm ± 10 mm. U mjeri u kojoj je to moguće lijeva noga ispitne lutke vozača mora biti u uspravnoj uzdužnoj ravnini. U mjeri u kojoj je to moguće, desna noga ispitne lutke vozača mora se nalaziti u vertikalnoj ravnini. Dopušteno je završno namještanje radi prilagodbe položaja stopala različitim oblicima putničkog prostora u skladu sa stavkom 2.6.

2.6. Stopala

2.6.1. Desno stopalo ispitne lutke vozača mora biti položeno na nepritisnutu papučicu gasa s krajnjom stražnjom točkom pete na površini poda u ravnini papučice. Ako se stopalo ne može položiti na papučicu gasa, postavlja se okomito na goljeničnu kost i što je više naprijed moguće u smjeru središnjice papučice s krajnjom stražnjom točkom pete naslonjenom na površinu poda. Peta lijevog stopala mora se postaviti što je više moguće naprijed i mora se naslanjati na podnu ploču. Lijevo stopalo mora biti u što ravnijem položaju oslonjeno o prstnu ploču. Uzdužna središnjica lijevog stopala mora biti što paralelnija s uzdužnom središnjicom vozila. Ako je vozilo opremljeno odmorištem za stopalo, na njega mora biti moguće postaviti lijevo stopalo na proizvođačev zahtjev. U tom slučaju položaj lijevog stopala određuje odmorište za stopalo.

2.7. Mjerni uređaji ne smiju ni na koji način ometati gibanje ispitne lutke za vrijeme udara.

2.8. Temperatura ispitne lutke i sustava mjernih uređaja mora se stabilizirati prije ispitivanja i održavati, u mjeri u kojoj je to moguće, u rasponu između 19 °C i 22,2 °C.

2.9. Odjeća ispitne lutke HIII koja odgovara 50. percentilu

2.9.1. Ispitna lutka opremljena mjernim uređajima mora biti odjevena u rastezljivu pamučnu odjeću koja prianja uz tijelo s kratkim rukavima i hlačama s poludugim nogavicama, kako je utvrđeno u FMVSS-u 208, nacrtima 78051-292 i 293 ili njihovim ekvivalentima.

2.9.2. Na stopala ispitne lutke stavljaju se i pričvršćuju cipele veličine 44 (11XW), koje odgovaraju konfiguracijskoj veličini i specifikacijama debljine potplata i pete iz vojne norme MIL S 13192 Sjedinjenih Američkih Država, revizija P, te imaju masu od 0,57 ± 0,1 kg.

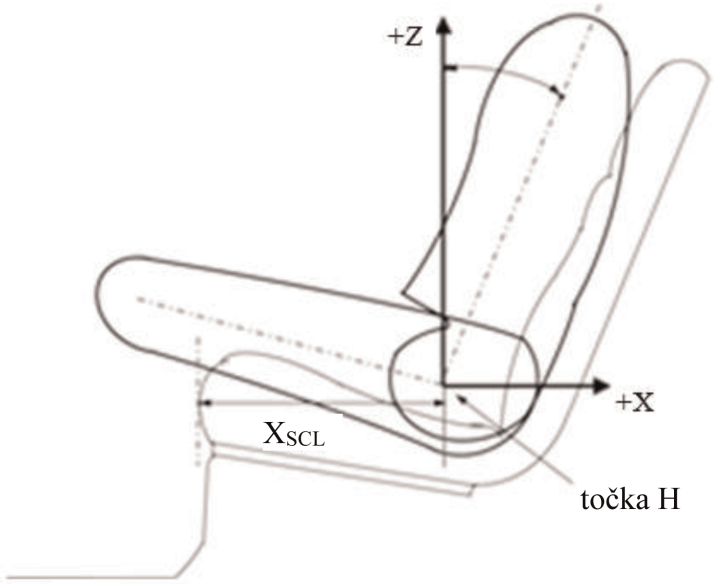
3. POSTAVLJANJE ISPITNE LUTKE HYBRID III ŽENE IZ 5. PERCENTILA NA SJEDALO PUTNIKA

Uzdužna i okomita dimenzija točke H opisane su kao (X_{50thM}, Z_{50thM}), a uzdužna i okomita dimenzija točke H 5. percentil opisane su kao (X_{5thF}, Z_{5thF}). X_{SCL} je definiran kao vodoravna udaljenost između točke H i krajnje prednje točke na jastuku sjedala (vidjeti sliku 1.). Za izračun točke H 5. percentil koristi se sljedeća formula. X_{5thF} uvijek treba biti više naprijed nego X_{50thM}.

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

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

Slika 1.



3.1. Glava

Poprečna platforma glave s mjernim uređajima mora biti u vodoravnom položaju uz dopušteno odstupanje do 2,5°. Za poravnavanje glave ispitne lutke u vozilima s uspravnim sjedalima s naslonima koji se ne mogu namještati primjenjuju se postupci sljedećim redoslijedom. Najprije se namješta položaj točke H 5. percentil u granicama navedenima u stavku 3.4.3.1. kako bi se poravnala poprečna platforma glave ispitne lutke s mjernim uređajima. Ako poprečna platforma s mjernim uređajima još nije poravnana, namješta se zdjelični kut ispitne lutke u granicama navedenima u stavku 3.4.3.2. Ako poprečna platforma glave s mjernim uređajima i dalje nije poravnana, namješta se nosač vrata ispitne lutke u mjeri u kojoj je to potrebno kako bi poprečna platforma glave s mjernim uređajima bila vodoravna uz dopušteno odstupanje do 2,5°.

3.2. Ruke

3.2.1. Nadlaktice ispitne lutke putnika moraju dodirivati naslon sjedala i bočne strane trupa.

3.3. Šake

3.3.1. Dlanovi ispitne lutke putnika moraju dodirivati vanjsku stranu bedra. Mali prst mora dodirivati jastuk sjedala.

3.4. Trup

3.4.1. U vozilima opremljenima klupama gornji dio trupa ispitne lutke putnika mora se naslanjati na naslon sjedala. Središnja sagitalna ravnina ispitne lutke putnika mora biti okomita i paralelna s uzdužnom središnjicom vozila i na istoj udaljenosti od uzdužne središnjice vozila kao i srednja sagitalna ravnina ispitne lutke vozača.

3.4.2. U vozilima opremljenima zasebnim sjedalima gornji dio trupa ispitne lutke putnika mora se naslanjati na naslon sjedala. Središnja sagitalna ravnina ispitne lutke putnika mora biti okomita i poklapati se s uzdužnom središnjicom zasebnog sjedala.

3.4.3. Donji dio trupa

3.4.3.1. Točka H 5. percentil

Točka H 5. percentil ispitne lutke putnika mora se poklapati ,unutar dopuštenog odstupanja od 13 mm vodoravno, s točkom H 5. percentil utvrđenom prema postupku opisanom u Prilogu 6. i prethodno navedenom stavku 3.

3.4.3.2. Kut zdjelice

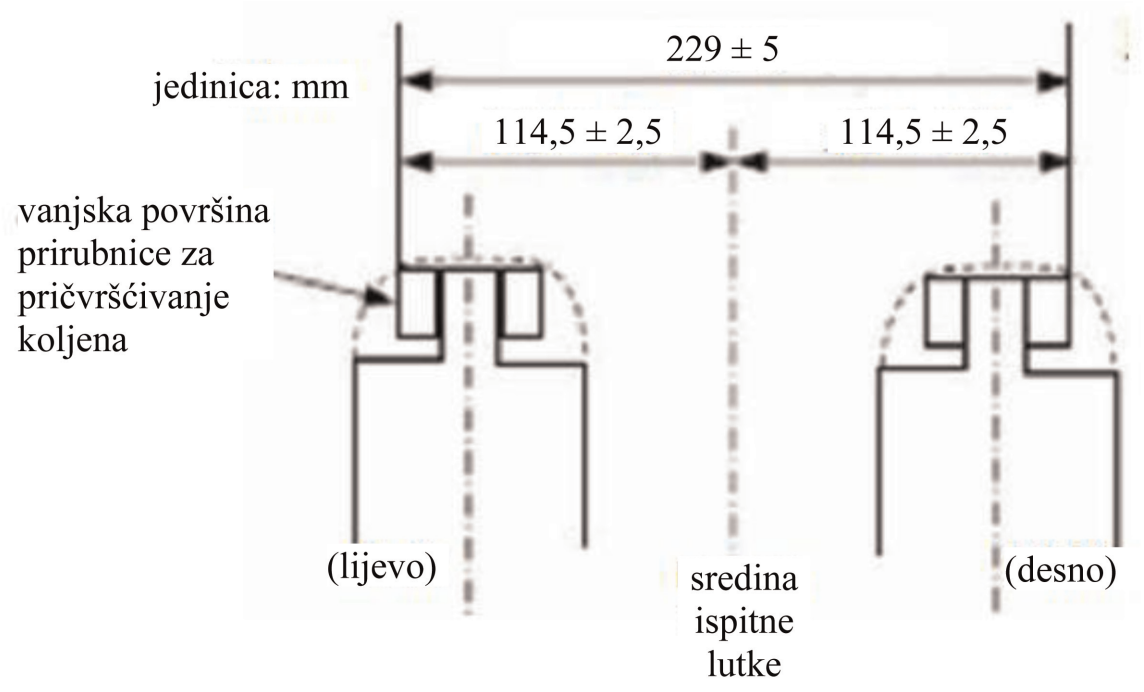
Kut od horizontale izmjeren kutomjerom zdjelice, koji odgovara crtežu 78051-532 spomenutog u dijelu 572 i koji se umeće u mjerni otvor u točki H ispitne lutke, na ravnoj površini mjerača dugoj 76,2 mm mora iznositi 20° uz dopušteno odstupanje od ± 2,5°.

3.5. Noge

Natkoljenice ispitne lutke putnika moraju se naslanjati na jastuk sjedala koliko to dopušta položaj stopala. Početna udaljenost između vanjskih površina prirubnica za pričvršćivanje koljena mora iznositi 229 mm ± 5 mm kako je prikazano na Slici 2. U mjeri u kojoj je to moguće, obje noge ispitne lutke putnika moraju se nalaziti u vertikalnoj uzdužnoj ravnini. Dopušteno je završno namještanje radi prilagodbe položaja stopala različitim oblicima putničkog prostora u skladu sa stavkom 3.6.

Slika 2.

Početna udaljenost koljena ispitne lutke Hybrid III žene iz 5. percentila



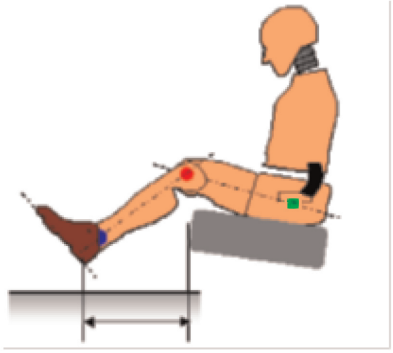
3.6. Stopala

3.6.1. Noge moraju biti postavljene što je dalje moguće od prednjeg kraja jastuka sjedala, a bedra dodiruju jastuk sjedala kako je prikazano na slici (a). Kako je prikazano na slici (b), svaka noga mora se spustiti tako da stopalo dođe u dodir s podom, pri čemu su stopalo i goljenična kost i dalje međusobno pod pravim kutom, a kut nagiba bedara je nepromijenjen. Kad je svaka peta u dodiru s podom, stopalo se mora zakrenuti tako da nožni prst bude što više u dodiru s podom kako je prikazano na slici (c).

Ako nije moguće da svako stopalo dodiruje pod, stopalo se spušta sve dok list ne dođe u dodir s prednjim krajem jastuka sjedala ili dok stražnji dio stopala ne dođe u dodir s unutrašnjošću vozila. Noga mora biti postavljena što paralelnije s podom kako je prikazano na slici (d).

U slučaju smetnji zbog stršećih dijelova nadogradnje vozila, stopalo se mora što manje zakretati oko goljenične kosti. Ako smetnja i dalje postoji, bedrena kost se zakreće kako bi se izbjegla ili smanjila smetnja. Stopalo se pomiče prema unutra ili prema van, pri čemu udaljenost između koljena ostaje nepromijenjena.

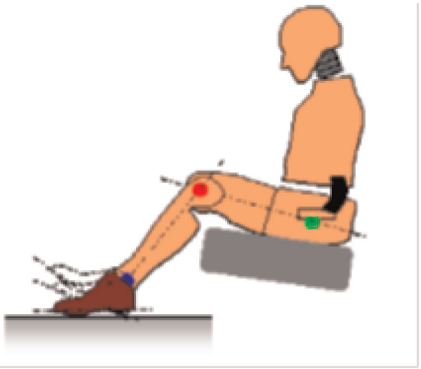
Slika (a)



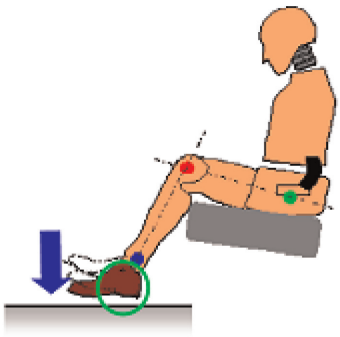
Slika (b)



Slika (c)



Slika (d)



3.7. Mjerni uređaji ne smiju ni na koji način ometati gibanje ispitne lutke za vrijeme udara.

3.8. Temperatura ispitnih lutaka i sustava mjernih uređaja mora se stabilizirati prije ispitivanja i održavati, u mjeri u kojoj je to moguće, u rasponu između 19 °C i 22,2 °C.

3.9. Odjeća ispitne lutke HIII koja odgovara 5. percentilu

3.9.1. Ispitna lutka opremljena mjernim uređajima mora biti odjevena u rastezljivu pamučnu odjeću koja prianja uz tijelo s kratkim rukavima i hlačama s poludugim nogavicama, kako je utvrđeno u FMVSS-u 208, crtežima 78051-292 i 293 ili njihovim ekvivalentima.

3.9.2. Na stopala ispitne lutke stavljaju se i pričvršćuju male ženske cipele veličine 38 (7,5 W), koje odgovaraju konfiguracijskoj veličini i specifikacijama debljine potplata i pete iz vojne norme MIL-S-21711 Sjedinjenih Američkih Država, revizija P, te imaju masu od 0,41 ± 0,09 kg.

4. NAMJEŠTANJE SUSTAVA ZA DRŽANJE PUTNIKA

Jakna ispitne lutke namješta se u odgovarajući položaj tako da bi se rupa za svornjak na donjem nosaču vrata i namjenska rupa na jakni lutke trebale poklapati. Kad je ispitna lutka postavljena u zadani sjedeći položaj, prema odgovarajućim zahtjevima u točkama od 2.1. do 2.6. i točkama od 3.1 do 3.6., veže je se sigurnosnim pojasom. Sve labave dijelove trbušnog dijela pojasa treba zategnuti. Povući gornji dio pojasa iz mehanizma za uvlačenje i pustiti ga da se ponovno uvuče. To se ponovi četiri puta. Rameni dio pojasa treba se nalaziti u području koje se ne smije skinuti s ramena i ne smije doći u dodir s vratom. Sigurnosni pojas mora ležati: kad je riječ o ispitnoj lutki Hybrid III muškarca iz 50. percentila, tako da ne prekrije potpuno rupu na vanjskoj strani jakne ispitne lutke. kad je riječ o ispitnoj lutki Hybrid III žene iz 5. percentila, između grudi. Na trbušni dio pojasa primijeni se vučna sila od 9 do 18 N. Ako je sigurnosni pojas opremljen napravom za smanjivanje zategnutosti, pojas se maksimalno olabavi na gornjem dijelu trupa prema preporuci proizvođača za uobičajenu uporabu iz korisničkog priručnika vozila. Ako sigurnosni pojas nije opremljen napravom za smanjenje zategnutosti, pusti se da vučna sila uvlačnika uvuče višak ramenog dijela pojasa. Ako je položaj sigurnosnog pojasa i sidrištâ sigurnosnog pojasa takav da pojas ne leži kako se gore zahtijeva, može ga se ručno namjestiti i učvrstiti vrpcom.

PRILOG 6.

POSTUPAK ZA ODREĐIVANJE TOČKE H I STVARNOG NAGIBA TRUPA ZA SJEDIŠTA U MOTORNIM VOZILIMA [1]

DODATAK 1.

Opis trodimenzionalne naprave za određivanje točke H (3D H naprava) [1]

DODATAK 2.

Trodimenzionalni referentni sustav [1]

DODATAK 3.

Referentni podaci za sjedišta [1]

---

[1] Postupak je opisan u Prilogu 1. Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (RE.3) (dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6). www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp2ss9gen/wp29resolutions.html

PRILOG 7.

POSTUPAK ISPITIVANJA KOLICIMA

1. PRIPREMA I POSTUPAK ISPITIVANJA

1.1. Kolica

Kolica moraju biti izrađena tako da nakon ispitivanja nema nikakve trajne deformacije. Moraju biti vođena tako da u trenutku udara odstupanje ne prijeđe 5° u vertikalnoj ravnini i 2° u horizontalnoj ravnini.

1.2. Stanje konstrukcije

1.2.1. Općenito

Konstrukcija koja se ispituje mora biti reprezentativna za serijsku proizvodnju predmetnih vozila. Neki sastavni dijelovi mogu se zamijeniti ili ukloniti ako takva zamjena ili uklanjanje očito ne utječu na rezultate ispitivanja.

1.2.2. Prilagodbe

Prilagodbe moraju odgovarati onima navedenima u stavku 1.4.3. Priloga 3. ovom Pravilniku, uzimajući u obzir navedeno u stavku 1.2.1.

1.3. Pričvršćivanje konstrukcije

1.3.1. Konstrukcija mora biti dobro pričvršćena za kolica kako za vrijeme ispitivanja ne bi došlo do relativnog pomicanja.

1.3.2. Način pričvršćivanja konstrukcije na kolica ne smije utjecati na ojačanje sidrišta sjedala ili sustava za držanje putnika te ne smije prouzročiti nikakve neuobičajene deformacije konstrukcije.

1.3.3. Preporučuje se naprava za pričvršćivanje kod koje se konstrukcija oslanja na nosače smještene približno u osi kotača ili je, ako je moguće, učvršćena za kolica pomoću pričvrsnih sredstava sustava ovjesa.

1.3.4. Kut između uzdužne osi vozila i smjera kretanja kolica mora iznositi 0° ± 2°.

1.4. Ispitne lutke

Ispitne lutke i njihov položaj moraju ispunjavati specifikacije iz stavka 2. Priloga 3.

1.5. Mjerna oprema

1.5.1. Usporavanje konstrukcije

Pretvornici za mjerenje usporavanja konstrukcije za vrijeme udara moraju biti paralelni s uzdužnom osi kolica u skladu sa specifikacijama iz Priloga 8. (CFC 180).

1.5.2. Mjerenja koja treba provesti na ispitnim lutkama

Sva mjerenja potrebna za provjeru navedenih kriterija utvrđena su u stavku 5. Priloga 3.

1.6. Krivulja usporavanja konstrukcije

Krivulja usporavanja konstrukcije za vrijeme udara mora biti takva da krivulja „promjene brzine u funkciji vremena”, dobivena integracijom, ni u jednoj točki ne odstupa za više od ± 1 m/s od referentne krivulje „promjene brzine u funkciji vremena” predmetnog vozila, kako je definirana u dodatku ovom Prilogu. Pomak u odnosu na vremensku os referentne krivulje može se koristiti za određivanje brzine konstrukcije unutar područja dopuštenog odstupanja.

1.7. Referentna krivulja ΔV = f(t) predmetnog vozila

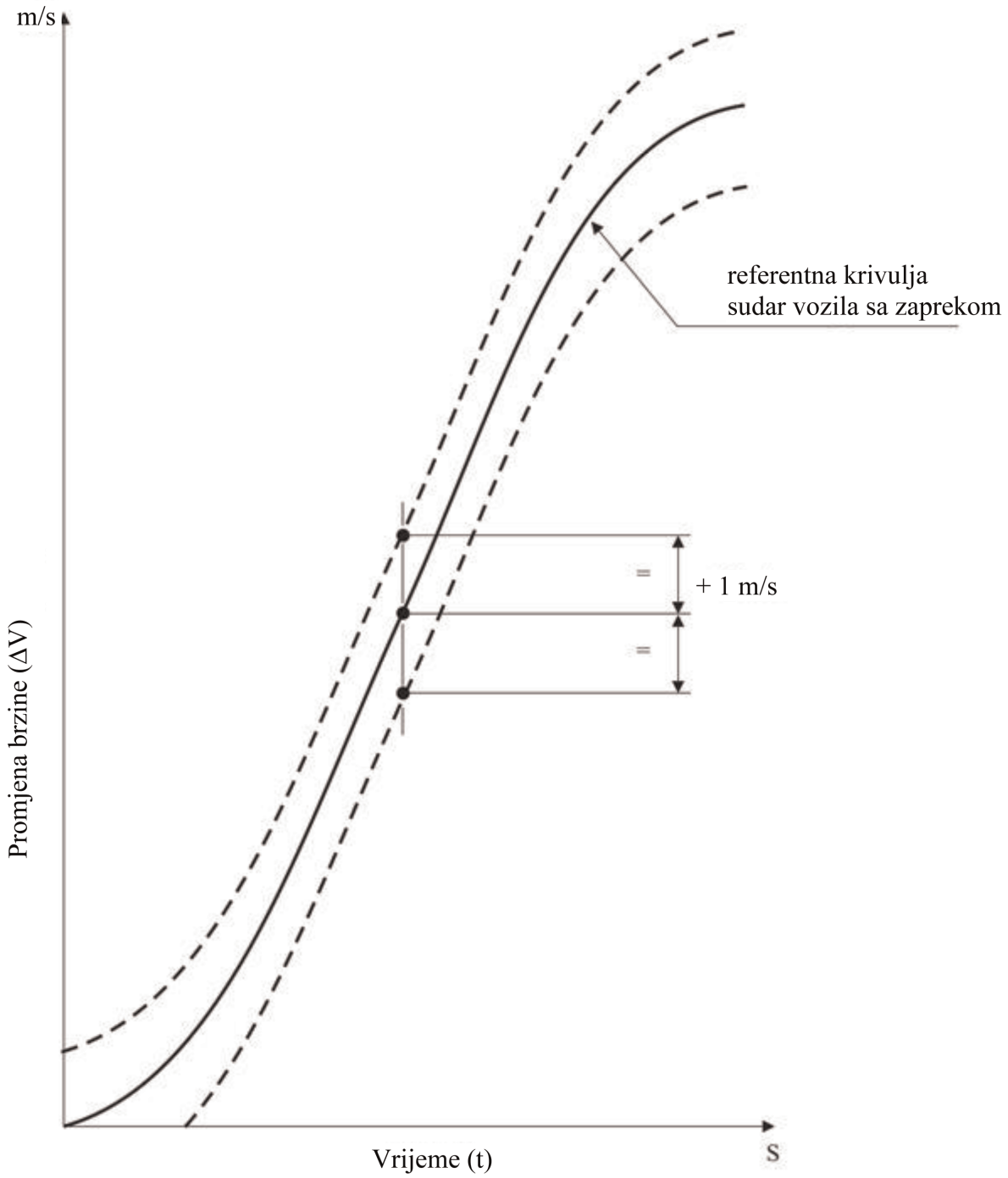
Ta se referentna krivulja dobiva integracijom krivulje usporavanja predmetnoga vozila izmjerenoga pri ispitivanju čeonim sudarom u zapreku, kako je utvrđeno u stavku 6. Priloga 3. ovom Pravilniku.

1.8. Ekvivalentni postupak

Ispitivanje se može provesti nekim drugim postupkom umjesto usporavanjem kolica ako taj postupak odgovara zahtjevu u pogledu raspona promjene brzine opisanom u stavku 1.6.

DODATAK

Krivulja ekvivalentnosti – područje dopuštenog odstupanja za krivulju ΔV = f(t)



PRILOG 8.

METODE MJERENJA U ISPITIVANJIMA: MJERNI UREĐAJI

1. DEFINICIJE

1.1. Podatkovni kanal

Podatkovni kanal obuhvaća svu mjernu opremu od pretvornika (ili višestrukih pretvornika čiji su izlazni signali udruženi na neki zadani način) do svih analitičkih postupaka koji bi mogli promijeniti podatke koje nose frekvencija ili amplituda.

1.2. Pretvornik

Prvi uređaj u podatkovnom kanalu za pretvaranje fizičke količine, koju je potrebno izmjeriti, u drugu količinu (poput električnog napona) koja se može obraditi preostalim dijelom kanala.

1.3. Razred kanalne amplitude: CAC

Oznaka za podatkovni kanal koji odgovara određenim karakteristikama amplitude kako je utvrđeno u ovom Prilogu. Broj CAC brojčano je jednak gornjoj graničnoj vrijednosti mjernog područja.

1.4. Karakteristične frekvencije F_H, F_L, F_N

Te su frekvencije određene na slici 1. ovog Priloga.

1.5. Razred kanalne frekvencije: CFC

Razred kanalne frekvencije označen je brojem koji pokazuje da se frekvencijski odziv kanala nalazi unutar graničnih vrijednosti koje su navedene na slici 1. ovog Priloga. Taj broj i vrijednost frekvencije F_H u Hz brojčano su jednaki.

1.6. Koeficijent osjetljivosti

Nagib pravca koji predstavlja najbolju aproksimaciju vrijednosti umjeravanja određenih postupkom najmanjeg kvadrata unutar razreda kanalne amplitude.

1.7. Faktor umjeravanja podatkovnog kanala

Srednja vrijednost koeficijenata osjetljivosti pri frekvencijama koje su jednoliko raspoređene na logaritamskoj ljestvici između

$$F_L \text{ i } \frac{F_H}{2,5}$$

1.8. Nelinearnost

Omjer, u postocima, najveće razlike između vrijednosti umjeravanja i odgovarajuće vrijednosti očitane na pravcu iz stavka 1.6. u gornjoj graničnoj vrijednosti razreda kanalne amplitude.

1.9. Poprečna osjetljivost

Omjer izlaznog signala i ulaznog signala kad je pretvornik izložen uzbudi okomito na mjernu os. Izražava se u postocima osjetljivosti uzduž mjerne osi.

1.10. Vrijeme faznog kašnjenja

Vrijeme faznog kašnjenja podatkovnog kanala jednako je faznom kašnjenju (u radijanima) sinusoidnog signala podijeljenom s kutnom frekvencijom tog signala (u rad/s).

1.11. Okoliš

Ukupnost svih vanjskih uvjeta i utjecaja kojima je izložen podatkovni kanal u određenom trenutku.

2. ZAHTJEVI U POGLEDU UČINKA

2.1. Nelinearnost

Apsolutna vrijednost nelinearnosti podatkovnog kanala na bilo kojoj frekvenciji CFC-a mora biti u cijelom mjernom području jednaka ili manja od 2,5 % vrijednosti CAC-a.

2.2. Amplituda u funkciji frekvencije

Frekvencijski odziv podatkovnog kanala mora se nalaziti unutar graničnih krivulja prikazanih na slici 1. ovog Priloga. Nulti dB pravac određuje se pomoću faktora umjeravanja.

2.3. Vrijeme faznog kašnjenja

Vremensko fazno kašnjenje između ulaznih i izlaznih signala podatkovnog kanala mora se odrediti i ne smije odstupati za više od 1/10 F_H sekunda između 0,03 F_H i F_H.

2.4. Vrijeme

2.4.1. Vremenska baza

Vremenska baza mora se zabilježiti i imati razlučivost od najmanje 1/100 s uz točnost od 1 %.

2.4.2. Relativno kašnjenje

Relativno kašnjenje između signala dvaju ili više podatkovnih kanala, bez obzira na njihov razred frekvencije, ne smije prelaziti 1 ms, osim kašnjenja uzrokovanog faznim pomakom.

Podatkovni kanali čiji su signali kombinirani moraju imati isti razred frekvencije i njihovo relativno kašnjenje ne smije prelaziti 1/10 F_H sekunda.

Taj se zahtjev primjenjuje na analogne signale, sinkronizacijske impulse i digitalne signale.

2.5. Poprečna osjetljivost pretvornika

Poprečna osjetljivost pretvornika mora u svim smjerovima biti manja od 5 %.

2.6. Umjeravanje

2.6.1. Općenito

Podatkovni se kanal umjerava barem jedanput na godinu s referentnom opremom koja je sljediva do poznatih umjernih mjerila. Metodama za uspoređivanje s referentnom opremom ne smije se unijeti pogreška veću od 1 % CAC-a. Uporaba referentne opreme ograničena je na frekvencijsko područje za koje je umjerena. Podsustavi podatkovnog kanala mogu se evaluirati pojedinačno, a rezultati upotrijebiti pri izračunavanju točnosti čitavog podatkovnog kanala. To se može učiniti, na primjer, pomoću električnog signala poznate amplitude koji simulira izlazni signal pretvornika, što omogućava provjeru faktora pojačanja podatkovnog kanala bez pretvornika.

2.6.2. Točnost referentne opreme za umjeravanje

Točnost referentne opreme mora certificirati ili odobriti službeni zavod za mjeriteljstvo.

2.6.2.1. Statičko umjeravanje

2.6.2.1.1. Ubrzavanja

Pogreške moraju biti manje od ± 1,5 % razreda kanalne amplitude.

2.6.2.1.2. Sile

Pogreška mora biti manja od ± 1 % razreda kanalne amplitude.

2.6.2.1.3. Pomaci

Pogreška mora biti manja od ± 1 % razreda kanalne amplitude.

2.6.2.2. Dinamičko umjeravanje

2.6.2.2.1. Ubrzavanja

Pogreška u referentnim ubrzanjima izražena kao postotak razreda kanalne amplitude mora biti manja od ± 1,5 % ispod 400 Hz, manja od ± 2 % između 400 Hz i 900 Hz te manja od ± 2,5 % iznad 900 Hz.

2.6.2.3. Vrijeme

Relativna pogreška u referentnom vremenu mora biti manja od 10-^{5}.

2.6.3. Koeficijent osjetljivosti i nelinearnost

Koeficijent osjetljivosti i nelinearnost određuju se mjerenjem izlaznog signala podatkovnog kanala u odnosu na poznati ulazni signal za različite vrijednosti tog signala. Umjeravanje podatkovnog kanala mora obuhvatiti cijelo područje razreda amplitude.

Za dvosmjerne kanale moraju se upotrijebiti pozitivne i negativne vrijednosti.

Ako oprema za umjeravanje ne može proizvesti traženi ulazni signal zbog previsokih vrijednosti količine koju treba izmjeriti, umjeravanja se provode unutar graničnih vrijednosti umjernog mjerila i te se granične vrijednosti navode u izvješću o ispitivanju.

Čitav podatkovni kanal umjerava se pri frekvenciji ili frekvencijskom spektru koji ima karakterističnu vrijednost između

$$F_L \text{ i } \frac{F_H}{2,5}$$

2.6.4. Umjeravanje frekvencijskog odziva

Krivulje odziva faze i amplitude u odnosu na frekvenciju određuju se mjerenjem izlaznih signala podatkovnog kanala za fazu i amplitudu u odnosu na poznati ulazni signal za različite vrijednosti tog signala koje se nalaze između F_L i desetorostruke vrijednosti CFC ili 3 000 Hz, ovisno o tome što je manje.

2.7. Učinci okoline

Redovito se moraju provjeravati mogući utjecaji okoline (kao što su npr. brzina kabela, električni ili magnetski tok itd.). To se može učiniti, na primjer, bilježenjem izlaznih signala zamjenskih podatkovnih kanala opremljenih fiktivnim pretvornicima. Ako se dobiju značajni izlazni signali, moraju se provesti korektivne mjere, na primjer zamjena kabela.

2.8. Izbor i označivanje podatkovnog kanala

CAC i CFC određuju podatkovni kanal.

CAC mora iznositi 1, 2 ili 5 na desetu potenciju.

3. POSTAVLJANJE PRETVORNIKA

Pretvornici moraju biti dobro pričvršćeni tako da vibracije što manje utječu na njihove zapise. Valjanim se smatra svako postavljanje pri kojem je najniža rezonantna frekvencija jednaka najmanje peterostrukoj frekvenciji F_H predmetnog podatkovnog kanala. Osobito pretvornike ubrzanja treba postaviti tako da početni kut stvarne mjerne osi u odnosu na odgovarajuću os referentnog koordinatnog sustava nije veći od 5^o, osim ako se analitički ili eksperimentalno ocijeni učinak postavljanja na sakupljene podatke. Kad se mjere višeosna ubrzanja u određenoj točki, svaka os pretvornika ubrzanja mora prolaziti unutar 10 mm od te točke, a središte seizmičke mase svakog mjerača ubrzanja mora biti unutar 30 mm od te točke.

4. OBRADA PODATAKA

4.1. Filtriranje

Filtriranje koje odgovara frekvencijama razreda podatkovnog kanala može se provesti za vrijeme zapisivanja ili obrade podataka. Međutim, prije zapisivanja potrebno je obaviti analogno filtriranje na višoj razini od CFC-a kako bi se iskoristilo barem 50 % dinamičkog područja snimača i smanjila opasnost od zasićenja snimača visokim frekvencijama ili pogrešaka zbog preklapanja spektara u procesu digitaliziranja.

4.2. Digitaliziranje

4.2.1. Frekvencija uzorkovanja

Frekvencija uzorkovanja mora iznositi barem 8 F_H.

4.2.2. Razlučivost amplitude

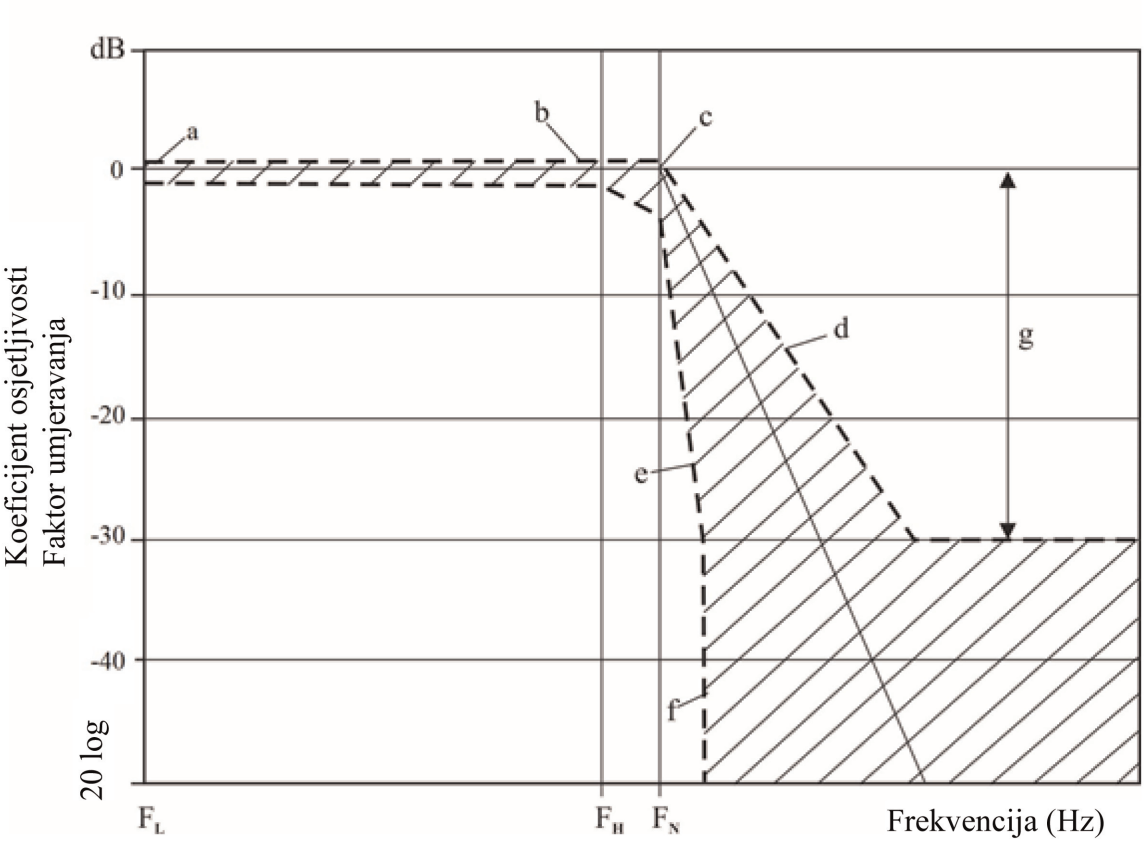
Digitalne riječi moraju se sastojati od najmanje 7 bita i 1 paritetnog bita.

5. PRIKAZ REZULTATA

Rezultati se moraju prikazati na papiru formata A4 (ISO/R 216). Rezultati prikazani u obliku dijagrama moraju imati koordinatne osi označene mjernim jedinicama koje odgovaraju prikladnom višekratniku odabrane jedinice (na primjer, 1, 2, 5, 10, 20 milimetara). Koriste se SI jedinice, osim za brzinu vozila, za koju se može upotrijebiti km/h, i za ubrzanja zbog udara za koje se može upotrijebiti g, pri čemu je g = 9,8 m/s^2.

Slika 1.

Krivulja odziva frekvencije



CFC	F_L Hz	F_H Hz	F_N Hz
1 000	≤ 0,1	1 000	1 650
600	≤ 0,1	600	1 000
180	≤ 0,1	180	300
60	≤ 0,1	60	100

N	Logaritamska ljestvica	
a	± 0,5	dB
b	+ 0,5; − 1	dB
c	+ 0,5; − 4	dB
d	− 9	dB/oktava
e	− 24	dB/oktava
f	∞	
g	− 30	

PRILOG 9.

Postupci ispitivanja za zaštitu osoba u vozilima na električni pogon od visokog napona i curenja elektrolita

U ovom se Prilogu opisuju ispitni postupci za dokazivanje sukladnosti sa zahtjevima za električnu sigurnost iz stavka 5.2.8. ovog Pravilnika. Primjerice, mjerenja megometrom ili osciloskopom odgovarajuća su alternativa dolje opisanom postupku za mjerenje otpora izolacije. U tom slučaju može biti nužno isključiti ugrađeni sustav za praćenje otpora izolacije.

Prije nego što se provede ispitivanje vozila udarom, mora se izmjeriti i zabilježiti napon visokonaponske sabirnice (V_b) (vidjeti sliku 1.) kako bi se potvrdilo da se nalazi unutar radnog napona vozila koji je naveo proizvođač vozila.

1. ORGANIZACIJA ISPITIVANJA I ISPITNA OPREMA

Ako se koristi funkcija za isključivanje visokog napona, mjerenja se izvode s obje strane uređaja koji obavlja funkciju isključivanja.

Međutim, ako je isključivanje visokog napona dio REESS-a ili sustava za pretvaranje u električnu energiju i ako je visokonaponska sabirnica REESS-a ili sustava za pretvaranje u električnu energiju zaštićena u skladu sa zaštitom IPXXB nakon ispitivanja udarom, mjerenja se mogu izvesti samo između uređaja koji obavlja funkciju isključivanja visokog napona i električnih opterećenja.

Voltmetar koji se koristi u ovom ispitivanju mjeri vrijednosti istosmjerne struje i ima unutarnji otpor od najmanje 10 MΩ.

2. AKO SE MJERI NAPON, MOGU SE UPOTREBLJAVATI SLJEDEĆE UPUTE

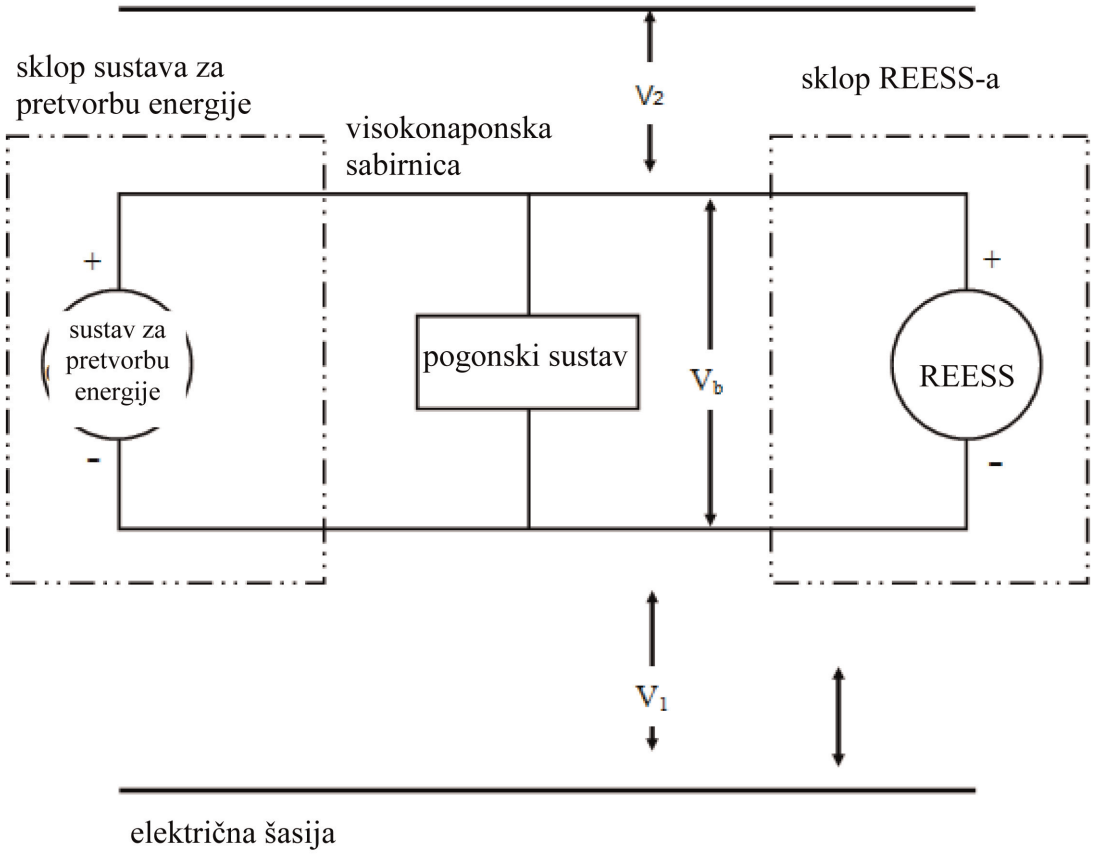
Nakon ispitivanja udarom utvrđuje se napon visokonaponskih sabirnica (V_b, V_1, V_2) (vidjeti sliku 1.).

Napon se mjeri najranije 5 sekundi, ali ne kasnije od 60 sekundi nakon udara.

Taj postupak nije primjenjiv ako se ispitivanje provodi u uvjetima kad električni pogon nije opskrbljen energijom.

Slika 1.

Mjerenje napona V_b, V_1, V_2



3. POSTUPAK OCJENJIVANJA ZA NISKU RAZINU ELEKTRIČNE ENERGIJE

Prije udara sklopka S_1 i poznati izbojni otpornik R_e spajaju se paralelno s odgovarajućim kondenzatorom (uputa na sliku 2.).

Najranije 5 sekundi i najkasnije 60 sekundi nakon udara sklopka S_1 mora se zatvoriti, a napon V_b i jakost struje I_e izmjeriti i zabilježiti. Umnožak napona V_b i jakost struje I_e integrira se u određenom razdoblju, počevši od trenutka u kojemu se zatvara sklopka S_1 (t_c) pa do trenutka kad napon V_b padne ispod praga visokog napona od 60 V DC (t_h). Dobivena integracija jednaka je ukupnoj energiji (TE) u džulima.

(a) $$TE = \int_{tc}^{th} V_b \times I_e dt$$

Kad se V_b mjeri u određenom trenutku između 5 i 60 sekundi nakon udara, a kapacitivnost X-kondenzatora (C_x) odredio je proizvođač, ukupna energija (TE) izračunava se pomoću sljedeće formule:

(b) $$TE = 0{,}5 \times C_x \times (V_b^2 - 3\,600)$$

Kad se V_1 i V_2 (vidjeti sliku 1.) mjere u određenom trenutku između 5 sekundi i 60 sekundi nakon udara, a kapacitivnost Y-kondenzatora (C_{y1}, C_{y2}) odredio je proizvođač, ukupna energija (TE_{y1}, TE_{y2}) izračunava se pomoću sljedećih formula:

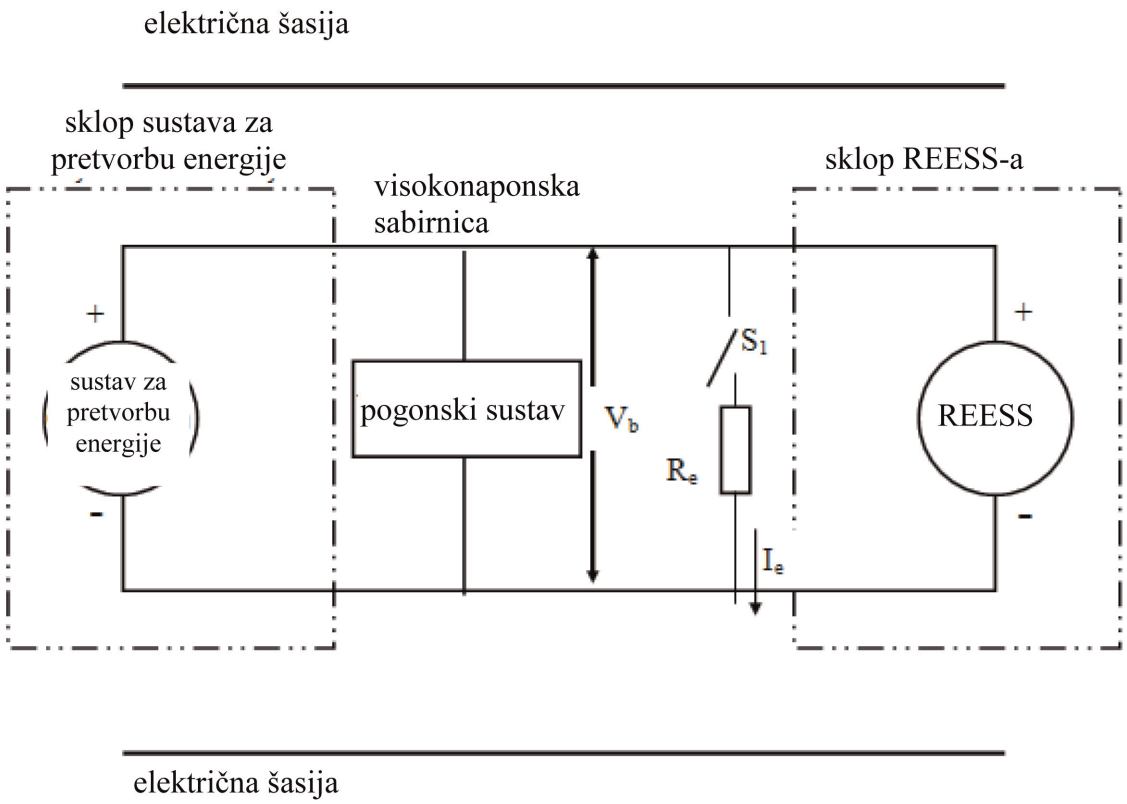
(c) $TE_{y1} = 0,5 \times C_{y1} \times (V_1^2 - 3\,600)$

$TE_{y2} = 0,5 \times C_{y2} \times (V_2^2 - 3\,600)$

Taj postupak nije primjenjiv ako se ispitivanje provodi u uvjetima kad električni pogon nije opskrbljen energijom.

Slika 2.

Primjer mjerenja energije visokonaponske sabirnice pohranjene u X-kondenzatorima



4. FIZIČKA ZAŠTITA

Nakon ispitivanja udarom svi dijelovi oko visokonaponskih sastavnih dijelova moraju se otvoriti, rastaviti ili ukloniti bez alata. Svi preostali okolni dijelovi smatraju se dijelom fizičke zaštite.

Zglobna ispitna sonda opisana na slici 1. Dodatka 1. umeće se u sve pukotine ili otvore fizičke zaštite s ispitnom snagom od 10 N ± 10 % za ocjenjivanje električne sigurnosti. Ako zglobna ispitna sonda djelomično ili potpuno prodre u fizičku zaštitu, mora je se postaviti u svaki od dolje opisanih položaja.

Počevši u ravnom položaju, oba se zgloba ispitne sonde postupno okreću pod kutom do najviše 90 ^{o} u odnosu na os susjednog dijela sonde te namještaju u svaki mogući položaj.

Unutarnje pregrade za električnu zaštitu smatraju se dijelom kućišta.

Ako je potrebno, između zglobne ispitne sonde i dijelova pod visokim naponom unutar pregrade za električnu zaštitu ili kućišta treba spojiti niskonaponsko napajanje (od najmanje 40 V, a najviše 50 V) u seriji s odgovarajućom lampicom.

4.1. Uvjeti za prihvaćanje

Zahtjevi iz stavka 5.2.8.1.3. ovog Pravilnika smatraju se ispunjenima ako zglobna ispitna sonda opisana na slici Dodatka ovom Prilogu ne može dodirnuti dijelove pod visokim naponom.

Prema potrebi, za provjeru dodiruje li zglobna ispitna sonda visokonaponske sabirnice može se upotrijebiti i ogledalo ili fiberskop.

Ako taj zahtjev potvrdi signalni krug između zglobne ispitne sonde i dijelova pod visokim naponom, lampica se ne smije upaliti.

5. OTPOR IZOLACIJE

Otpor izolacije između visokonaponske sabirnice i električne šasije može se dokazati ili mjerenjem ili kombinacijom mjerenja i izračuna.

Ako se otpor izolacije dokazuje mjerenjem, potrebno je slijediti upute u nastavku.

Izmjerite i zabilježite napon (V_b) između negativne i pozitivne strane visokonaponske sabirnice (vidjeti sliku 1.).

Izmjerite i zabilježite napon (V_1) između negativne strane visokonaponske sabirnice i električne šasije (vidjeti sliku1.).

Izmjerite i zabilježite napon (V_2) između pozitivne strane visokonaponske sabirnice i električne šasije (vidjeti sliku 1.).

Ako je V_1 veći od ili jednak V_2, između negativne strane visokonaponske sabirnice i električne šasije dodajte standardni poznati otpor (R_o). Nakon dodavanja R_o izmjerite napon (V_1') između negativne strane visokonaponske sabirnice i električne šasije vozila (vidjeti sliku 3.).

Izračunajte otpor izolacije (R_i) prema ovoj formuli:

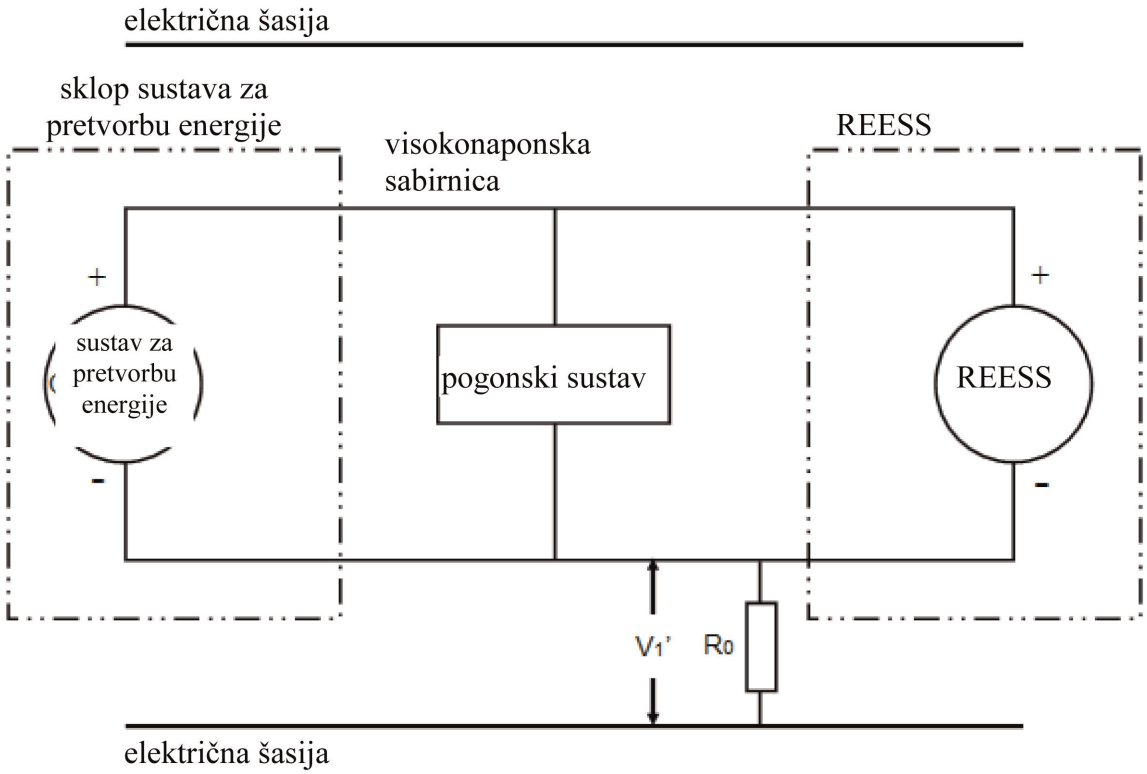
$$R_i = R_o \times (V_b/V_1' - V_b/V_1) \text{ ili } R_i = R_o \times V_b \times (1/V_1' - 1/V_1)$$

Podijelite rezultat R_i, koji je vrijednost otpora električne izolacije u omima (Ω), s radnim naponom visokonaponske sabirnice u voltima (V).

$$R_i\ (\Omega/V) = R_i\ (\Omega)/\text{radni napon (V)}$$

Slika 3.

Mjerenje napona V_1'



Ako je V_2 veći od V_1, između pozitivne strane visokonaponske sabirnice i električne šasije dodajte standardni poznati otpor (R_o). Nakon dodavanja R_o izmjerite napon (V_2') između pozitivne strane visokonaponske sabirnice i električne šasije (vidjeti sliku 4.).

Izračunajte otpor izolacije (R_i) prema ovoj formuli:

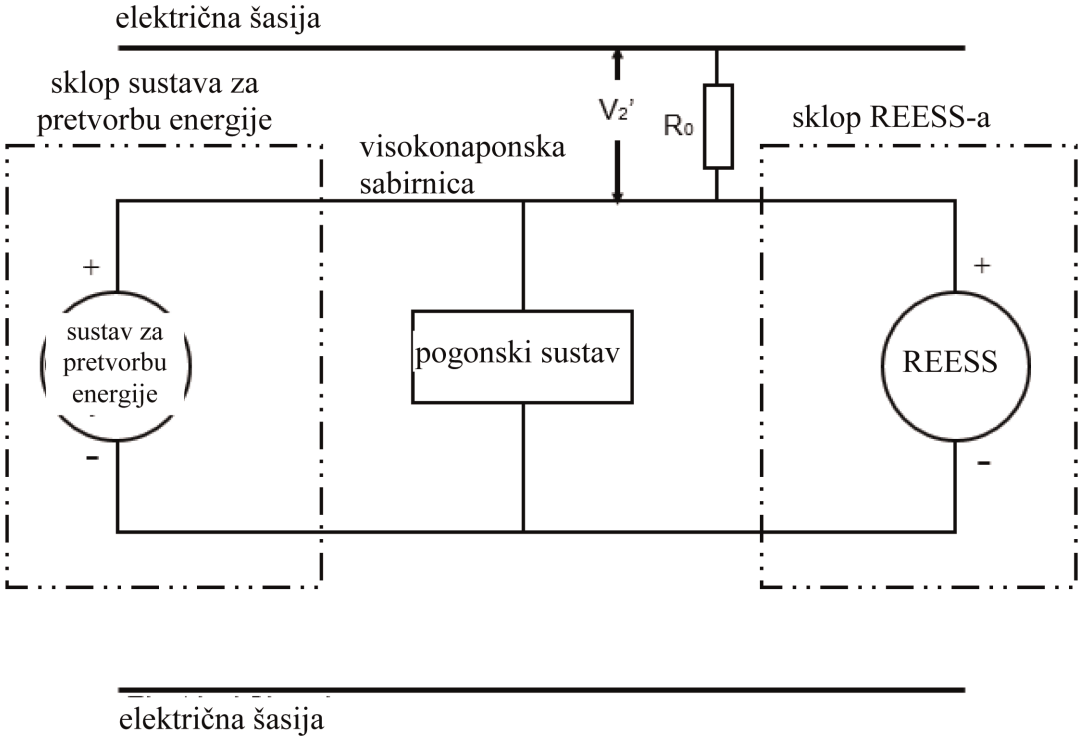
$$R_i = R_o \times (V_b/V_2' - V_b/V_2) \text{ ili } R_i = R_o \times V_b \times (1/V_2' - 1/V_2)$$

Podijelite rezultat R_i, koji je vrijednost otpora električne izolacije u omima (Ω), s radnim naponom visokonaponske sabirnice u voltima (V).

$$R_i\ (\Omega/V) = R_i\ (\Omega)/\text{radni napon (V)}$$

Slika 4.

Mjerenje napona V_2'



Napomena: Standardni poznati otpor R_o (u Ω) mora biti vrijednost najmanjeg potrebnog otpora izolacije (Ω/V) pomnožena s radnim naponom (V) vozila uz dopušteno odstupanje od ± 20 %. R_o ne mora biti točno ta vrijednost jer jednadžbe vrijede za svaki R_o, međutim, vrijednost R_o u tom rasponu trebala bi omogućiti dobru razlučivost za mjerenje napona.

6. CURENJE ELEKTROLITA

Prema potrebi na fizičku se zaštitu nanosi odgovarajući zaštitni sloj kako bi se potvrdilo eventualno istjecanje elektrolita iz REESS-a nakon ispitivanja udarom.

Osim ako proizvođač omogući neki način razlikovanja curenja različitih tekućina, svako curenje tekućina mora se smatrati curenjem elektrolita.

7. ZADRŽAVANJE REESS-a

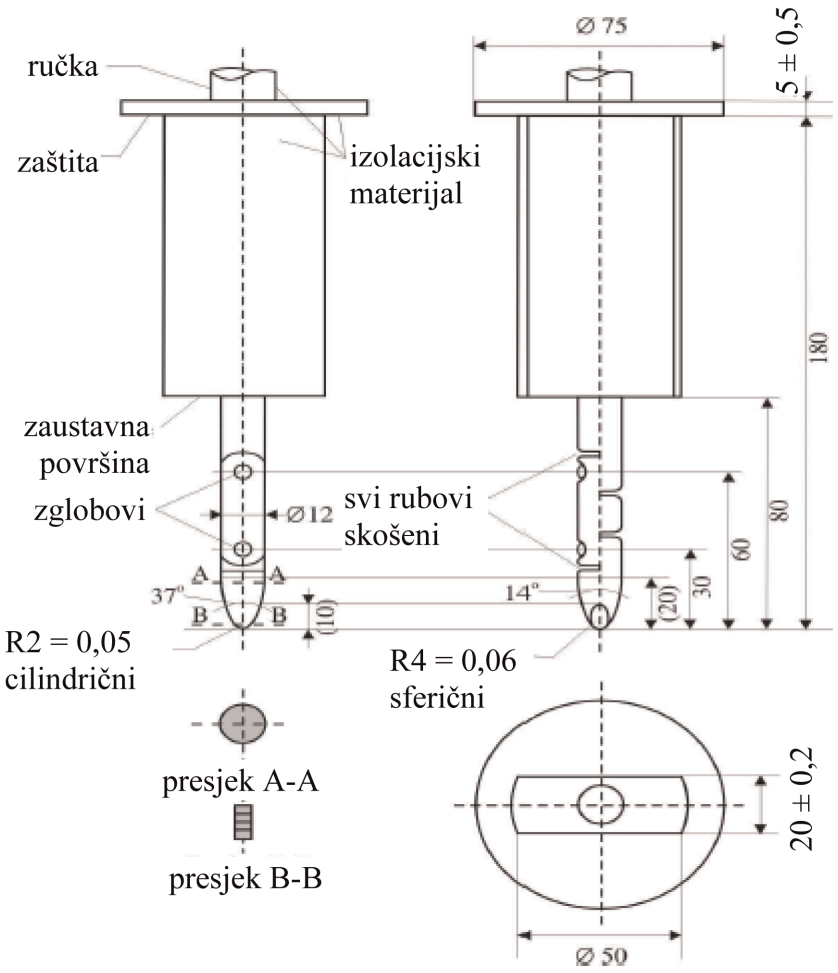
Sukladnost se utvrđuje vizualnim pregledom.

DODATAK

ZGLOBNA ISPITNA SONDA (IPXXB)

Slika 1.

Zglobna ispitna sonda



Materijal: metal, osim ako je drukčije navedeno

Linearne dimenzije u milimetrima

Dopuštena odstupanja dimenzija bez specifičnih dopuštenih odstupanja:

(a) za kutove: 0/– 10°;

(b) za linearne dimenzije: do 25 mm: 0/– 0,05 mm iznad 25 mm: ± 0,2 mm.

Oba zgloba moraju se moći kretati u istoj ravnini i u istom smjeru do kuta od 90° uz dopušteno odstupanje od 0 do + 10°.