AKTI, KI JIH SPREJMEJO ORGANI, USTANOVLJENI Z MEDNARODNIMI SPORAZUMI

Samo izvirna besedila UN/ECE so pravno veljavna v skladu z mednarodnim javnim pravom. Status in datum začetka veljavnosti tega pravilnika je treba preveriti v najnovejši različici dokumenta UN/ECE TRANS/WP.29/343, ki je dostopen na: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

Pravilnik ZN št. 153 – Enotne določbe o homologaciji vozil glede na celovitost sistema za dovajanje goriva in varnost električnega pogonskega sistema v primeru trka v zadnji del vozila [2021/2060]

Vključuje vsa veljavna besedila do:

Dopolnila 1 izvirne različice Pravilnika – datum začetka veljavnosti: 9. junij 2021

Ta dokument je mišljen zgolj kot dokumentacijsko orodje. Verodostojna in pravno zavezujoča besedila so:

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

ECE/TRANS/WP.29/2020/114

VSEBINA

Pravilnik

1. Področje uporabe
2. Opredelitev pojmov
3. Vloga za podelitev homologacije
4. Homologacija
5. Zahteve
6. Preizkus
7. Sprememba in razširitev homologacije tipa vozila
8. Skladnost proizvodnje
9. Kazni za neskladnost proizvodnje
10. Dokončno prenehanje proizvodnje
11. Nazivi in naslovi tehničnih služb, ki izvajajo homologacijske preizkuse, in homologacijskih organov

Priloge

1 Sporočilo

2 Primeri namestitev homologacijskih oznak

3 Postopek za preizkus trka v zadnji del vozila

4 Preizkusni pogoji in postopki za oceno celovitosti sistema za vodikovo gorivo po trku

5 Preizkusni postopki za vozila, opremljena z električnim pogonskim sistemom

1. Področje uporabe

Ta pravilnik se uporablja za vozila kategorije M_1 ([1]), katerih skupna dovoljena masa je manjša od 3 500 kg, in za vozila kategorije N_1 glede na celovitost sistema za dovajanje goriva in varnost električnega pogonskega sistema, ki deluje na visoko napetost, v primeru trka v zadnji del vozila.

2. Opredelitev pojmov

V tem pravilniku:

2.1 „Tip vozila“ pomeni kategorijo vozil na motorni pogon, ki se ne razlikujejo v naslednjih bistvenih vidikih:

2.1.1 dolžini in širini vozila, če vplivata na rezultate preizkusa trka, predpisanega v tem pravilniku;

2.1.2 konstrukciji, merah, obliki in materialih dela vozila za prečno ravnino, ki poteka skozi točko „R“ skrajnega zadnjega sedeža;

2.1.3 obliki in notranjih merah potniškega prostora, če vplivajo na rezultate preizkusa trka, predpisanega v tem pravilniku;

2.1.4 položaju (spredaj, zadaj ali v sredini) in usmeritvi (prečno ali vzdolžno) motorja, če vplivata negativno na rezultat preizkusnega postopka pri trčenju, predpisanega v tem pravilniku;

2.1.5 masi neobremenjenega vozila, če vpliva negativno na rezultat preizkusa trčenja, predpisanega v tem pravilniku;

2.1.6 mestih sistema za shranjevanje električne energije z možnostjo ponovnega polnjenja (sistema REESS), če vplivajo negativno na rezultat preizkusa trčenja, predpisanega v tem pravilniku;

2.1.7 konstrukciji, obliki, merah in materialih (kovina/plastika) posod za gorivo;

2.1.8 položaju posod za gorivo v vozilu, če vpliva negativno na izpolnjevanje zahtev iz odstavka 5.2.1;

2.1.9 značilnostih in mestu sistema za dovajanje goriva (črpalke, filtrov itd.).

2.2 „Potniški prostor“ pomeni prostor za namestitev oseb v vozilu, ki ga omejujejo streha, pod, bočne stene, vrata, zunanja stekla, sprednja pregradna stena in zadnja pregradna stena ali zadnja vrata ter pregrade in ohišja za električno zaščito oseb v vozilu pred neposrednim stikom z deli pod visoko napetostjo.

2.3 „Masa neobremenjenega vozila“ pomeni maso vozila v stanju, pripravljenem za vožnjo, brez voznika, potnikov ali tovora, vendar napolnjenega z gorivom, hladilno tekočino in mazivi ter opremljenega z orodjem in rezervnim kolesom (če jih je kot standardno opremo dobavil proizvajalec vozila).

2.4 „Posoda za gorivo“ pomeni posode, namenjene za hranjenje tekočega goriva, kot je opredeljeno v odstavku 2.6, ali stisnjenega vodikovega plina, ki se uporablja predvsem za pogon vozila, razen pripadajočega pribora (cevi za polnjenje, če je samostojni del, odprtine za polnjenje, pokrova, merilnika nivoja goriva, povezave z motorjem ali napeljave za uravnavanje notranjega nadtlaka itd.).

2.5 „Prostornina posode za gorivo“ pomeni prostornino posode za gorivo, kot jo je določil proizvajalec.

([1]) Kot je opredeljeno v Konsolidirani resoluciji o konstrukciji vozil (R.E.3.), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, odst. 2. – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

2.6 „Tekoče gorivo“ pomeni gorivo, ki je pri normalnih temperaturnih in tlačnih pogojih tekoče.

2.7 „visoka napetost“ pomeni razvrstitev električnega sestavnega dela ali tokokroga, če je njegova delovna napetost > 60 V in ≤ 1 500 V enosmernega toka (DC) ali > 30 V in ≤ 1 000 V izmeničnega toka (AC) efektivne vrednosti (r.m.s.);

2.8 „Sistem za shranjevanje električne energije z možnostjo ponovnega polnjenja (REESS)“ pomeni sistem za shranjevanje energije z možnostjo ponovnega polnjenja, ki zagotavlja električno energijo za električni pogon.

Akumulator, katerega glavni namen uporabe je zagotavljanje energije za zagon motorja in/ali osvetlitve in/ali drugih pomožnih sistemov vozila, se ne šteje za sistem REESS.

Sistem REESS lahko vključuje potrebne sisteme za fizično podporo, upravljanje toplote in elektronsko krmiljenje ter ohišje.

2.9 „Pregrada za električno zaščito“ pomeni del, ki ščiti pred neposrednim stikom z deli pod visoko napetostjo.

2.10 „Električni pogonski sistem“ pomeni električni tokokrog, ki vključuje pogonski motor oziroma motorje in lahko vključuje sistem REESS, sistem za pretvorbo električne energije, elektronske pretvornike, ustrezne kabelske snope in konektorje ter priklopni sistem za napajanje sistema REESS.

2.11 „Deli pod napetostjo“ pomenijo prevodne dele, ki so v običajnih pogojih delovanja oskrbovani z električno energijo.

2.12 „Izpostavljeni prevodni del“ pomeni prevodni del, ki se ga je mogoče dotakniti v skladu z določbami stopnje zaščite IPXXB in ki običajno ni pod napetostjo, vendar lahko zaradi napake v izolaciji pride pod napetost. To vključuje dele pod pokrovom, ki jih je mogoče odstraniti brez orodja;

2.13 „Neposredni stik“ pomeni stik oseb z deli pod visoko napetostjo.

2.14 „Posredni stik“ pomeni stik oseb z izpostavljenimi prevodnimi deli.

2.15 „Stopnja zaščite IPXXB“ pomeni zaščito pred stikom z deli pod visoko napetostjo, ki jo zagotavlja pregrada ali ohišje za električno zaščito in se preizkusi s spojenimi preizkusnimi zobci (stopnja zaščite IPXXB), kot je opisano v odstavku 4 Priloge 5.

2.16 „Delovna napetost“ pomeni najvišjo efektivno vrednost (r.m.s.) napetosti električnega tokokroga, ki jo določi proizvajalec in se lahko pojavi med katerimi koli prevodnimi deli v pogojih odprtega tokokroga ali v običajnih pogojih delovanja. Če je električni tokokrog galvansko ločen, se delovna napetost določi za vsak ločen tokokrog.

2.17 „Priklopni sistem za napajanje sistema REESS“ pomeni električni tokokrog, ki se uporablja za napajanje sistema REESS iz zunanjega vira napajanja z električno energijo, vključno z dovodom v vozilo.

2.18 „Električna šasija“ pomeni sklop električno povezanih prevodnih delov, katerih potencial se upošteva kot referenca.

2.19 „Električni tokokrog“ pomeni sklop povezanih delov pod visoko napetostjo, ki so zasnovani tako, da so pri običajnem delovanju oskrbovani z električno energijo.

2.20 „Sistem za pretvorbo električne energije“ pomeni sistem (npr. gorivno celico), ki ustvarja in zagotavlja električno energijo za električni pogon.

2.21 „Elektronski pretvornik“ pomeni napravo, ki omogoča krmiljenje in/ali pretvorbo električne energije za električni pogon.

2.22 „Ohišje“ pomeni del, ki obdaja notranje enote in jih ščiti pred kakršnim koli neposrednim stikom.

2.23 „Visokonapetostno vodilo“ pomeni električni tokokrog, vključno s priklopnim sistemom za napajanje sistema REESS, ki deluje pri visoki napetosti. Če so električni tokokrogi galvansko spojeni drug z drugim in izpolnjujejo posebni pogoj glede napetosti, so kot visokonapetostno vodilo razvrščeni samo sestavni deli električnega tokokroga, ki delujejo pri visoki napetosti;

2.24 „Trden izolator“ pomeni izolacijsko prevleko kabelskih snopov, ki obdaja dele pod visoko napetostjo in preprečuje kakršen koli neposredni stik z njimi.

2.25 „Samodejni izklop“ pomeni napravo, ki ob sprožitvi prevodno loči vire električne energije od ostalega visokonapetostnega tokokroga električnega pogonskega sistema.

2.26 „Pogonski akumulator odprtega tipa“ pomeni tip akumulatorja, ki potrebuje tekočino in ustvarja vodik, ki se sprošča v ozračje.

2.27 „Vodni elektrolit“ pomeni elektrolit na osnovi vodnega topila za spojine (npr. kisline, baze), ki po disociaciji zagotavlja prevodne ione.

2.28 „Uhajanje elektrolita“ pomeni uhajanje elektrolita iz sistema REESS v obliki tekočine.

2.29 „Nevodni elektrolit“ pomeni elektrolit, pri katerem kot topilo ni uporabljena voda.

2.30 „Običajni pogoji delovanja“ vključujejo načine in pogoje delovanja, pričakovane pri normalnem delovanju vozila, vključno z vožnjo z dovoljeno hitrostjo, parkiranjem ali prostim tekom v prometu, pa tudi polnjenje s polnilci, ki so združljivi s posebnimi polnilnimi odprtinami, nameščenimi v vozilu. Ne vključujejo pogojev, v katerih je vozilo poškodovano zaradi trka, razbitin na cesti ali vandalizacije, izpostavljeno ognju ali potopljeno v vodo ali v stanju, ko je potrebno ali se izvaja servisiranje in/ali vzdrževanje.

2.31 „Posebni pogoj glede napetosti“ pomeni pogoj, da je največja napetost galvansko povezanega električnega tokokroga med delom pod enosmerno napetostjo in katerim koli drugim delom pod napetostjo (enosmerno ali izmenično) ≤ 30 V AC efektivne vrednosti (r.m.s.) in ≤ 60 V DC.

Opomba: kadar je del pod enosmerno napetostjo takega električnega tokokroga povezan s šasijo in velja poseben pogoj glede napetosti, je največja napetost med katerim koli delom pod napetostjo in električno šasijo ≤ 30 V AC efektivne vrednosti (r.m.s.) in ≤ 60 V DC.

3. Vloga za podelitev homologacije

3.1 Vlogo za podelitev homologacije tipa vozila glede na celovitost sistema za dovajanje goriva in varnost električnega pogonskega sistema, ki deluje na visoko napetost, v primeru trka v zadnji del vozila vloži proizvajalec vozila ali njegov ustrezno pooblaščeni zastopnik v skladu s postopkom iz Dodatka 3 k Sporazumu (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

3.2 Vzorec opisnega lista je v Dodatku 1 k Prilogi 1.

4. Homologacija

4.1 Če vozilo, predloženo v homologacijo v skladu s tem pravilnikom, izpolnjuje zahteve iz tega pravilnika, se homologacija navedenega tipa vozila podeli.

4.1.1 Tehnična služba, imenovana v skladu z odstavkom 11, preveri, ali so izpolnjeni zahtevani pogoji.

4.1.2 Pri preverjanju skladnosti vozila z zahtevami tega pravilnika se lahko v primeru dvoma upoštevajo podatki ali rezultati preizkusov, ki jih je predložil proizvajalec in se jih lahko upošteva pri potrjevanju homologacije, ki jo izvaja tehnična služba.

4.2 Vsakemu homologiranemu tipu se dodeli homologacijska številka v skladu z Dodatkom 4 k Sporazumu (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

4.3 Obvestilo o podelitvi, razširitvi, zavrnitvi ali preklicu homologacije ali o dokončnem prenehanju proizvodnje tipa vozila v skladu s tem pravilnikom se pošlje pogodbenicam Sporazuma, ki uporabljajo ta pravilnik, na obrazcu, ki je v skladu z vzorcem iz Priloge 1 k temu pravilniku.

4.4 Na vsakem vozilu, ki je v skladu s tipom vozila, homologiranim po tem pravilniku, je na vidnem in zlahka dostopnem mestu, navedenem na homologacijskem obrazcu,

nameščena mednarodna homologacijska oznaka, ki je v skladu z vzorcem iz Priloge 2 in je sestavljena iz:

4.4.1 kroga, ki obkroža črko „E“ in številčno oznako države, ki je podelila homologacijo ([2]);

4.4.2 številke tega pravilnika, ki ji sledijo črka „R“, pomišljaj in homologacijska številka, na desni strani kroga iz odstavka 4.4.1.

4.5 Če je vozilo v skladu s tipom vozila, homologiranim po enem ali več drugih pravilnikih ZN, ki so priloženi Sporazumu, v državi, ki je podelila homologacijo v skladu s tem pravilnikom, simbola iz odstavka 4.4.1 ni treba ponoviti; v takem primeru se v navpičnih stolpcih na desni strani simbola iz odstavka 4.4.1 navedejo dodatne številke in simboli vseh pravilnikov ZN, v skladu s katerimi je bila podeljena homologacija v državi, ki je podelila homologacijo v skladu s tem pravilnikom.

4.6 Homologacijska oznaka mora biti jasno berljiva in neizbrisna.

5. Zahteve

5.1 Če je bil na vozilu opravljen preizkus iz odstavka 6, so določbe iz odstavka 5.2 izpolnjene.

Za vozilo, pri katerem so vsi deli sistema za gorivo nameščeni pred središčem medosne razdalje, se šteje, da izpolnjuje določbe iz odstavka 5.2.1.

Za vozilo, pri katerem so vsi deli električnega pogonskega sistema, ki deluje na visoko napetost, nameščeni pred središčem medosne razdalje, se šteje, da izpolnjuje določbe iz odstavka 5.2.2.

5.2 Po preizkusu, izvedenem v skladu s postopkom iz Priloge 3, Priloge 4 in Priloge 5 k temu pravilniku, so izpolnjene naslednje določbe glede celovitosti sistema za dovajanje goriva in varnosti električnega pogonskega sistema:

5.2.1 Pri vozilih s pogonom na tekoče gorivo se dokaže skladnost z odstavki 5.2.1.1 do 5.2.1.2.

Pri vozilih s pogonom na stisnjeni vodik se dokaže skladnost z odstavki 5.2.1.3 do 5.2.1.5.

([2]) Številčne oznake pogodbenic Sporazuma iz leta 1958 so navedene v Prilogi 3 h Konsolidirani resoluciji o konstrukciji vozil (R.E.3.), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6 – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

5.2.1.1 Pri trku ali po trku sme priti samo do neznatnega uhajanja tekočine iz sistema za oskrbo motorja z gorivom.

5.2.1.2 Če po trku pride do stalnega uhajanja tekočine iz katerega koli dela sistema za oskrbo motorja z gorivom, hitrost uhajanja ne sme presegati 30 g/min; če se tekočina iz sistema za oskrbo z gorivom meša s tekočinami iz drugih sistemov ter teh tekočin ni mogoče zlahka ločiti in prepoznati, je treba pri vrednotenju stalnega uhajanja upoštevati skupno količino tekočin.

5.2.1.3 Stopnja uhajanja vodika (V_{H2}), določena v skladu z odstavkom 4 Priloge 4 za vodik ali odstavkom 5 Priloge 4 za helij, v povprečju ni večja od 118 NL na minuto v časovnem presledku Δt minut po trku.

5.2.1.4 Koncentracija plina (vodika ali helija, kot je ustrezno) v prostoru v zračnih vrednostih, določena za potniški in prtljažni prostor v skladu z odstavkom 6 Priloge 4, ne sme biti večja od 4,0 % za vodik ali 3,0 % za helij, in sicer kadar koli med 60-minutnim merjenjem po trku. Ta zahteva je izpolnjena, če se potrdi, da se je zaporni ventil vsakega sistema za shranjevanje vodika v petih sekundah po prvem stiku vozila z udarno glavo zaprl in da sistemi za shranjevanje vodika ne puščajo.

5.2.1.5 Posode (za shranjevanje vodika) ostanejo pritrjene na vozilo na vsaj eni točki pritrditve.

5.2.2 Pri vozilih, opremljenih z električnim pogonskim sistemom, ki deluje na visoko napetost, električni pogonski sistem in visokonapetostni sistemi, ki so galvansko povezani z visokonapetostnim vodilom električnega pogonskega sistema, izpolnjujejo zahteve iz odstavkov 5.2.2.1 do 5.2.2.3:

5.2.2.1 Zaščita pred električnim udarom

Po trčenju visokonapetostna vodila izpolnjujejo vsaj eno od štirih meril iz odstavkov 5.2.2.1.1 do 5.2.2.1.4.2.

Če ima vozilo funkcijo samodejnega izklopa ali napravo oziroma naprave, ki med vožnjo prevodno ločijo tokokrog električnega pogonskega sistema, se po sprožitvi izklopa za izklopljeni tokokrog ali za vsak ločen tokokrog posebej uporablja vsaj eno od naslednjih meril.

Merila iz odstavka 5.2.2.1.4 se ne uporabljajo, če več kot en potencial dela visokonapetostnega vodila ni zaščiten v skladu s pogoji stopnje zaščite IPXXB.

Če se preizkus trka opravi, ko deli visokonapetostnega sistema niso oskrbovani z energijo, razen priklopnega sistema, ki napaja sistem REESS, ki med vožnjo ni oskrbovan z energijo, se zaščita pred električnim udarom za zadevne dele preizkusi z odstavkom 5.2.2.1.3. ali 5.2.2.1.4.

5.2.2.1.1 Odsotnost visoke napetosti

Napetosti U_b, U_1 in U_2 visokonapetostnih vodil, izmerjene v skladu z odstavkom 2 Priloge 5, morajo biti v 60 sekundah po trku enake ali manjše od 30 VAC ali 60 VDC.

5.2.2.1.2 Nizka električna energija

Skupna energija (TE) na visokonapetostnih vodilih, izmerjena po preizkusnem postopku iz odstavka 3 Priloge 5 z enačbo (a), mora biti nižja od 0,2 J. Skupna energija (TE) pa se lahko izračuna tudi z izmerjeno napetostjo U_b visokonapetostnega vodila in kapacitivnostjo X-kondenzatorjev (Cx), ki jo z enačbo (b) iz odstavka 3 Priloge 5 določi proizvajalec.

Energija, shranjena v Y-kondenzatorjih (TEy1, TEy2), mora biti tudi nižja od 0,2 J. To se izračuna tako, da se izmerita napetosti U_1 in U_2 na visokonapetostnih vodilih in električni šasiji ter kapacitivnost Y-kondenzatorjev, ki jo z enačbo (c) iz odstavka 3 Priloge 5 določi proizvajalec.

5.2.2.1.3 Fizična zaščita

Za zaščito pred neposrednim stikom z deli pod visoko napetostjo je treba zagotoviti stopnjo zaščite IPXXB.

Ocena se izvede v skladu z odstavkom 4 Priloge 5.

Poleg tega mora biti zaradi zaščite pred električnim udarom zaradi posrednega stika upornost med vsemi izpostavljenimi prevodnimi deli pregrad za električno zaščito/ohišij in električno šasijo nižja od 0,1 Ω, upornost med katerima koli dvema istočasno dosegljivima izpostavljenima prevodnima deloma pregrad za električno zaščito/ohišij, ki sta med seboj oddaljena manj kot 2,5 m, pa mora biti manjša od 0,2 Ω, če je tok najmanj 0,2 ampera. Ta upornost se lahko izračuna z uporabo ločeno izmerjenih upornosti ustreznih delov električne poti.

Ta zahteva je izpolnjena, če je galvanski spoj zvarjen. V primeru dvoma ali če spoj ni zvarjen, ampak narejen z drugimi sredstvi, se meritev izvede z uporabo enega od preizkusnih postopkov, opisanih v odstavku 4 Priloge 5.

5.2.2.1.4 Izolacijska upornost

Izpolnjena morajo biti merila iz odstavkov 5.2.2.1.4.1 in 5.2.2.1.4.2.

Meritev se izvede v skladu z odstavkom 5 Priloge 5.

5.2.2.1.4.1 Električni pogonski sistem, sestavljen iz ločenih vodil za enosmerni in izmenični tok

Če so visokonapetostna vodila za izmenični tok in visokonapetostna vodila za enosmerni tok med seboj galvansko ločena, mora izolacijska upornost med visokonapetostnim vodilom in električno šasijo (R_i, kot je opredeljena v odstavku 5 Priloge 5) znašati najmanj 100 Ω/V delovne napetosti za vodila za enosmerni tok in najmanj 500 Ω/V delovne napetosti za vodila za izmenični tok.

5.2.2.1.4.2 Električni pogonski sistem, sestavljen iz kombiniranih vodil za enosmerni in izmenični tok

Če so visokonapetostna vodila za izmenični tok in visokonapetostna vodila za enosmerni tok prevodno spojena, izpolnjujejo eno od naslednjih zahtev:

(a) izolacijska upornost med visokonapetostnim vodilom in električno šasijo znaša najmanj 500 Ω/V delovne napetosti;

(b) izolacijska upornost med visokonapetostnim vodilom in električno šasijo znaša najmanj 100 Ω/V delovne napetosti, vodilo za izmenični tok pa je fizično zaščiteno, kot je opisano v odstavku 5.2.2.1.3;

(c) izolacijska upornost med visokonapetostnim vodilom in električno šasijo znaša najmanj 100 Ω/V delovne napetosti, vodilo za izmenični tok pa ni pod visoko napetostjo, kot je opisano v odstavku 5.2.2.1.1.

5.2.2.2 Uhajanje elektrolita

5.2.2.2.1 V primeru sistema REESS z vodnim elektrolitom

V času od trčenja do 60 minut po trčenju ne sme priti do uhajanja elektrolita iz sistema REESS v prostor za potnike, iz sistema REESS pa lahko v zunanjost prostora za potnike uide največ 7 volumskih odstotkov količine elektrolita v sistemu REESS in največ 5,0 l. Količina elektrolita, ki uide, se lahko izmeri z običajnimi tehnikami za določanje količine tekočine po njenem zbiranju. V posodah, ki vsebujejo Stoddard, barvno hladilno tekočino in elektrolit, se tekočine ločijo glede na specifično težo, nato pa se izmerijo.

5.2.2.2.2 V primeru sistema REESS z nevodnim elektrolitom

V času od trčenja do 60 minut po trčenju ne sme priti do uhajanja tekočega elektrolita iz sistema REESS v prostor za potnike ali prtljago in uhajanja tekočega elektrolita iz vozila. Izpolnjevanje te zahteve se preveri z vizualnim pregledom brez razstavljanja katerega koli dela vozila.

Proizvajalec dokaže skladnost v skladu z odstavkom 6 Priloge 5.

5.2.2.3 Zadrževanje sistema REESS

Sistem REESS mora ostati pritrjen na vozilo z vsaj enim sestavnim pritrdiščem, nosilcem ali katero koli strukturo, ki obremenitve s sistema REESS prenaša na konstrukcijo vozila, sistem REESS, ki je nameščen zunaj potniškega prostora, pa ne sme priti v potniški prostor.

Proizvajalec dokaže skladnost v skladu z odstavkom 7 Priloge 5.

6. Preizkus

6.1 Skladnost vozila z zahtevami iz odstavka 5 se preveri z metodo iz Priloge 3, Priloge 4 in Priloge 5 k temu pravilniku.

7. Spremembe in razširitev homologacije tipa vozila

7.1 Vsaka sprememba tipa vozila v zvezi s tem pravilnikom se sporoči homologacijskemu organu, ki je homologiral navedeni tip vozila. Homologacijski organ lahko potem:

(a) ob posvetu s proizvajalcem odloči, da se podeli nova homologacija, ali

(b) uporabi postopek iz odstavka 7.1.1 (Revizija) in, če je ustrezno, postopek iz odstavka 7.1.2 (Razširitev).

7.1.1 Revizija

Kadar se podatki v opisnih listih iz Dodatka 1 k Prilogi 1 spremenijo in homologacijski organ presodi, da spremembe verjetno ne bodo povzročile znatnih škodljivih učinkov in da vozilo v vsakem primeru še vedno izpolnjuje zahteve, se sprememba označi kot „revizija“.

V takem primeru homologacijski organ po potrebi izda revidirane strani opisnih listov iz Dodatka 1 k Prilogi 1, pri čemer vsako revidirano stran označi tako, da sta jasno vidna narava spremembe in datum ponovne izdaje. Tej zahtevi ustreza tudi izdaja konsolidirane posodobljene različice opisnih listov iz Dodatka 1 k Prilogi 1 z izčrpnim opisom spremembe.

7.1.2 Razširitev

Sprememba se označi kot „razširitev“, če so bili podatki v opisni dokumentaciji spremenjeni in

(a) so potrebni dodatni pregledi ali preizkusi ali

(b) so bile spremenjene katere koli informacije v sporočilu (razen v njegovih prilogah) ali

(c) se je zahtevala homologacija v skladu s poznejšimi spremembami Pravilnika po začetku njihove veljavnosti.

7.2 Obvestilo o potrditvi, razširitvi ali zavrnitvi homologacije se v skladu s postopkom iz odstavka 4.3 sporoči pogodbenicam Sporazuma, ki uporabljajo ta pravilnik. Poleg tega se ustrezno spremeni seznam opisnih listov in poročil o preizkusu, priložen dokumentu s sporočilom iz Priloge 1, da se navede datum najnovejše revizije ali razširitve.

7.3 Homologacijski organ, ki izda razširitev homologacije, dodeli serijsko številko vsakemu obrazcu sporočila, ki je bil sestavljen za takšno razširitev.

8. Skladnost proizvodnje

Postopki preverjanja skladnosti proizvodnje morajo biti v skladu s postopki iz Dodatka 1 k Sporazumu (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) ob upoštevanju naslednjih zahtev:

8.1 Vsako vozilo, ki ima nameščeno homologacijsko oznako v skladu s tem pravilnikom, mora ustrezati homologiranemu tipu in izpolnjuje zahteve iz odstavka 5.

9. Kazni za neskladnost proizvodnje

9.1 Homologacija, ki je bila podeljena za tip vozila v skladu s tem pravilnikom, se lahko prekliče, če niso izpolnjene zahteve iz odstavka 8.1.

9.2 Če pogodbenica Sporazuma, ki uporablja ta pravilnik, prekliče homologacijo, ki jo je predhodno podelila, o tem nemudoma uradno obvesti druge pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, z izvodom homologacijskega obrazca, ki na koncu vsebuje z velikimi črkami napisano opombo „HOMOLOGACIJA PREKLICANA“, opremljeno s podpisom in datumom.

10. Dokončno prenehanje proizvodnje

Če imetnik homologacije povsem preneha proizvajati tip vozila, homologiran v skladu s tem pravilnikom, o tem obvesti organ, ki je podelil homologacijo. Ko navedeni homologacijski organ prejme ustrezno sporočilo, mora o tem obvestiti druge pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, z izvodom homologacijskega obrazca, ki na koncu vsebuje z velikimi črkami napisano opombo „PRENEHANJE PROIZVODNJE“, opremljeno s podpisom in datumom.

11. Nazivi in naslovi tehničnih služb, ki izvajajo homologacijske preizkuse, in homologacijskih organov

Pogodbenice Sporazuma, ki uporabljajo ta pravilnik, sekretariatu Združenih narodov sporočijo nazive in naslove tehničnih služb, ki izvajajo homologacijske preizkuse, ter homologacijskih organov, ki podeljujejo homologacije in katerim se pošljejo obrazci, ki potrjujejo podelitev, zavrnitev, razširitev ali preklic homologacije v drugih državah.

PRILOGA 1

Sporočilo

(največji format: A4 (210 × 297 mm))



Izdal: naziv homologacijskega organa:
……
……
……

o: ([2])[2] podeljeni homologaciji
razširjeni homologaciji
zavrnjeni homologaciji
preklicani homologaciji
dokončnem prenehanju proizvodnje

tipa vozila glede celovitosti sistema za dovajanje goriva in varnosti električnega pogonskega sistema v primeru trka v zadnji del vozila v skladu s Pravilnikom ZN št. 153

Št. homologacije: …… Št. razširitve: ……

1. Blagovno ime ali znamka vozila na motorni pogon ……

2. Tip vozila ……

3. Naziv in naslov proizvajalca ……

……

4. Naziv in naslov zastopnika proizvajalca, če obstaja

……

……

5. Kratek opis tipa vozila ……

……

5.1 Opis sistema za gorivo, vgrajenega v vozilo ……

……

5.2. Opis električnega pogonskega sistema ……

……

6. Lega motorja: sprednja/zadnja/sredinska ([2])

7. Pogon: sprednja kolesa/zadnja kolesa ([2])

([1]) Številčna oznaka države, ki je podelila/razširila/zavrnila/preklicala homologacijo (glej določbe o homologaciji v pravilniku).
([2]) Neustrezno črtati.

8. Masa vozila, ki se preskuša:

   sprednja os: .....

   zadnja os: .....

   skupaj: .....

9. Vozilo predloženo v homologacijo dne .....

10. Tehnična služba, pristojna za izvajanje homologacijskih preizkusov .....

11. Datum poročila, ki ga je izdala navedena služba .....

12. Številka poročila, ki ga je izdala navedena služba .....

13. Homologacija podeljena/zavrnjena/razširjena/preklicana ([3])

14. Mesto homologacijske oznake na vozilu .....

15. Kraj .....

16. Datum .....

17. Podpis .....

18. Temu sporočilu so priloženi naslednji dokumenti z zgoraj navedeno homologacijsko številko: .....

19. Opombe (npr. uporabljena je bila alternativna preizkusna metoda v skladu z odstavkom 3 Priloge 3.) .....

(fotografije in/ali diagrami in risbe, ki omogočajo osnovno identifikacijo tipa vozila in njegovih možnih variant, ki so zajete s homologacijo)

([3]) Neustrezno črtati.

Dodatek 1 k Prilogi 1 –

Opisni list

0.	SPLOŠNO
0.1	Znamka (blagovno ime proizvajalca):
0.2	Tip:
0.2.1	Trgovska imena (če obstajajo):
0.3	Podatki za identifikacijo tipa, če je oznaka na vozilu: ([1])
0.3.1	Mesto navedene oznake:
0.4	Kategorija vozila: ([2])
0.5	Naziv podjetja in naslov proizvajalca:
0.8	Nazivi in naslovi proizvodnih obratov:
0.9	Naziv in naslov zastopnika proizvajalca (če obstaja):
1.	SPLOŠNI KONSTRUKCIJSKI PODATKI O VOZILU
1.1	Fotografije in/ali risbe reprezentativnega vozila
1.3	Število osi in koles:
1.3.3	Pogonske osi (število, lega, medsebojna povezava):
1.6	Lega in namestitev motorja:
2.	MASE IN MERE (v kg in mm) (navedite povezavo z risbo, kjer je mogoče)
2.1	Medosne razdalje (pri polni obremenitvi)
2.1.1	Dvoosna vozila:
2.1.2	Vozila s tremi ali več osmi
2.1.2.2	Celotna osna razdalja:
2.4	Mere vozila (skupne)
2.4.1	Za šasijo brez karoserije
2.4.1.1	Dolžina (v mm):
2.4.1.2	Širina (v mm):

([1]) Če podatki za identifikacijo tipa vsebujejo znake, ki niso bistveni za opis vozila, tj. tipov, zajetih s tem certifikatom o homologaciji, je treba te znake v dokumentaciji nadomestiti s simbolom „?“ (npr. ABC??123??).

([2]) Kot je opredeljeno v Konsolidirani resoluciji o konstrukciji vozil (R.E.3.), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, odst. 2.

2.4.2 Za šasijo s karoserijo

2.4.2.1 Dolžina (v mm):

2.4.2.2 Širina (mm):

2.6 Masa v stanju, pripravljenem za vožnjo (v kg):

3. PRETVORNIK POGONSKE ENERGIJE

3.2.2 Gorivo

3.2.2.1 Lahka vozila: dizelsko gorivo/bencin/UNP/ZP ali biometan/etanol (E 85)/ biodizel/vodik

3.2.3 Posode za gorivo

3.2.3.1 Posode za pogonsko gorivo

3.2.3.1.1 Število in prostornina vsake posode:

3.2.3.1.1.1 Material

3.2.3.1.2 Risba in tehnični opis posod za gorivo z vsemi povezavami in priključki za dovod in odvod zraka, zaporami, ventili in pritrdilnimi napravami:

3.2.3.1.3 Risba, ki jasno kaže položaj posod za gorivo v vozilu

3.2.3.2 Posode za rezervno gorivo

3.2.3.2.1 Število in prostornina vsake posode:

3.2.3.2.1.1 Material

3.2.3.2.2 Risba in tehnični opis posod za gorivo z vsemi povezavami in priključki za dovod in odvod zraka, zaporami, ventili in pritrdilnimi napravami:

3.2.3.2.3 Risba, ki jasno kaže položaj posod za gorivo v vozilu

3.3.2 Sistem REESS

3.3.2.4 Položaj

3.4 Kombinacije pretvornikov pogonske energije

3.4.1 Hibridno električno vozilo: da/ne

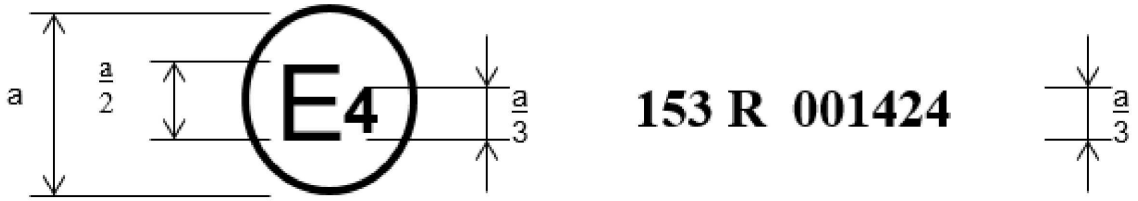
3.4.2 Kategorija hibridnega električnega vozila: zunanje polnjenje/brez zunanjega polnjenja:

PRILOGA 2

Namestitev homologacijskih oznak

VZOREC A

(glej odstavek 4.4 tega pravilnika)

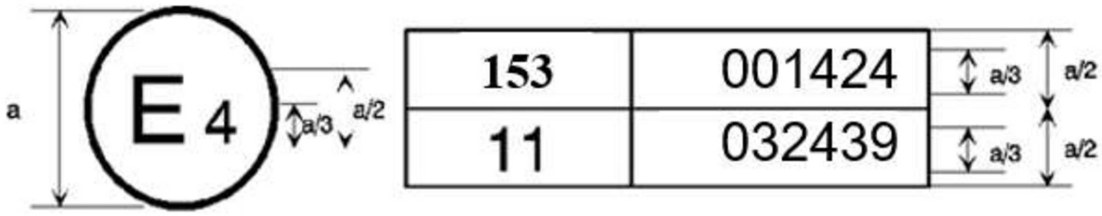


a = najmanj 8 mm

Zgornja homologacijska oznaka, nameščena na vozilo, pomeni, da je bil zadevni tip vozila glede na celovitost sistema za dovajanje goriva in varnost električnega pogonskega sistema v primeru trka v zadnji del vozila homologiran na Nizozemskem (E4) v skladu s Pravilnikom ZN št. 153 in pod homologacijsko številko 001424. Homologacijska številka pomeni, da je bila homologacija podeljena v skladu z zahtevami iz Pravilnika ZN št. 153 v njegovi prvotni obliki.

VZOREC B

(glej odstavek 4.5 tega pravilnika)



a = najmanj 8 mm

Prvi dve številki homologacijskih številk pomenita, da je bil ob podelitvi zadevne homologacije Pravilnik ZN št. 153 v svoji prvotni obliki, Pravilnik ZN št. 11 pa je vseboval spremembe 03.

PRILOGA 3

Postopek za preizkus trka v zadnji del vozila

1. Namen

1.1 Namen preizkusa je simulirati pogoje trka drugega premikajočega se vozila v zadnji del preizkusnega vozila.

2. Priprave, postopki in merilni instrumenti

2.1 Preizkuševalni poligon

Na preizkuševalni površini mora biti dovolj prostora za pogonski sistem udarne naprave (udarjača), za premik udarjenega vozila po trčenju in za namestitev preizkuševalne opreme. Površina, na kateri se opravita trk in premik, mora biti vodoravna, ravna in gladka ter mora ustrezati normalni, suhi in čisti cestni površini.

2.2 Udarna naprava (udarjač)

2.2.1 Udarna naprava mora biti toga konstrukcija, izdelana iz jekla.

2.2.2 Udarna površina je ravna, široka najmanj 2 500 mm in visoka 800 mm, njeni robovi so zaobljeni s polmerom ukrivljenja med 40 in 50 mm. Prekrita je z vezanimi lesenimi ploščami debeline 20 ± 2 mm.

2.2.3 V trenutku trčenja morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

2.2.3.1 udarna površina mora biti navpična in pravokotna na srednjo vzdolžno ravnino udarjenega vozila;

2.2.3.2 smer gibanja udarne naprave mora biti čim bolj vodoravna in vzporedna s srednjo vzdolžno ravnino udarjenega vozila;

2.2.3.3 največje dovoljeno bočno odstopanje med srednjo navpično črto površine udarne naprave in srednjo vzdolžno ravnino udarjenega vozila je 300 mm. Poleg tega mora udarna površina segati čez celotno širino udarjenega vozila;

2.2.3.4 razdalja od tal do spodnjega roba udarne površine mora biti 175 ± 25 mm.

2.3 Pogon udarne naprave

Udarna naprava se pritrdi na voziček (premična ovira).

2.4 Določbe v zvezi s preizkusom s premično oviro

2.4.1 Če je udarna naprava pritrjena na voziček (premična ovira) s posebnim nosilcem, mora slednji biti tog in ne sme biti mogoče, da se pri trčenju deformira; v trenutku trčenja mora biti mogoče prosto premikanje vozička, ki ne sme več biti pod vplivom pogonske naprave.

2.4.2 Hitrost udarca mora biti 50,0 ± 2,0 km/h.

2.4.3 Skupna masa vozička in udarne naprave mora biti 1 100 ± 20 kg.

2.5 Splošne določbe o masi in hitrosti udarne naprave

Če je bil preizkus opravljen pri hitrosti ob trku, višji od predpisane v odstavku 2.4.2, in je vozilo pri tem izpolnilo predpisane zahteve, se preizkus šteje kot zadovoljiv.

2.6 Stanje preizkušanega vozila

2.6.1 Preizkušano vozilo je opremljeno z vsemi običajnimi sestavnimi deli in opremo, ki so vključeni v maso neobremenjenega vozila, ali pa je v takem stanju, da izpolnjuje zahtevo glede sestavnih delov in opreme, ki so pomembni za prostor za potnike in porazdelitev teže celotnega zadevnega vozila v stanju, pripravljenem za vožnjo.

2.6.2 Posoda za tekoče gorivo mora biti vsaj do 90 % prostornine napolnjena z gorivom ali nevnetljivo tekočino, katere gostota in viskoznost sta podobni gostoti in viskoznosti goriva, ki se običajno uporablja. Vsi drugi sistemi (posoda za zavorno tekočino, hladilnik, reagenti za selektivno katalitično redukcijo itd.) so lahko prazni.

Sistemi za shranjevanje stisnjenega vodika in zaprti prostori vozil s pogonom na stisnjeni vodik se pripravijo v skladu z odstavkom 3 Priloge 4.

2.6.3 Ročna zavora je sproščena, menjalnik/prestava pa je v položaju prostega teka.

2.6.4 Na zahtevo proizvajalca se dovolita naslednji odstopanji:

2.6.4.1 tehnična služba, pristojna za izvajanje preizkusa, lahko uporabo istega vozila, ki se uporablja za preizkus, predpisan z drugimi pravilniki ZN (vključno s preizkusi, ki bi lahko vplivali na njegovo konstrukcijo), dovoli za preizkuse, predpisane s tem pravilnikom;

2.6.4.2 vozilo se lahko obteži z dodatnimi masami, ki ne smejo presegati 10 % mase neobremenjenega vozila in se togo pritrdijo na konstrukcijo, tako da med preizkusom ne vplivajo na celovitost sistema za dovajanje goriva in varnost električnega pogonskega sistema.

2.6.5 Nastavitev električnega pogonskega sistema

2.6.5.1 Sistem REESS mora biti napolnjen toliko, da je mogoče običajno delovanje pogonskega sistema, kot ga priporoča proizvajalec.

2.6.5.2 Električni pogonski sistem mora biti oskrbovan z energijo z ali brez delovanja prvotnih virov električne energije (npr. motor-generator, sistem REESS ali sistem za pretvorbo električne energije), vendar:

2.6.5.2.1 se sme po dogovoru med tehnično službo in proizvajalcem preizkus opraviti s celim električnim pogonskim sistemom ali z deli sistema, ki niso oskrbovani z energijo, če to ne vpliva negativno na rezultate preizkusa. Za dele električnega pogonskega sistema, ki niso oskrbovani z energijo, se zaščita pred električnim udarom dokaže bodisi s fizično zaščito bodisi z izolacijsko upornostjo in ustreznimi dodatnimi dokazi;

2.6.5.2.2 se sme, če je zagotovljen samodejni izklop, na zahtevo proizvajalca preizkus opraviti ob sproženem samodejnem izklopu. V tem primeru je treba dokazati, da bi samodejni izklop deloval med preizkusom trčenja. To vključuje signal samodejnega aktiviranja ter galvansko ločitev ob upoštevanju pogojev, videnih med trkom.

2.7 Merilni instrumenti

Natančnost instrumentov za beleženje hitrosti iz odstavka 2.4.2 mora biti do 1 %.

3. Alternativne preizkusne metode

Na zahtevo proizvajalca se lahko namesto preizkusne metode, predpisane v odstavku 2, uporabi naslednja preizkusna metoda.

3.1 Preizkus zamaknjenega trka od zadaj s premično deformabilno pregrado je sprejet kot alternativa postopku, opisanem v odstavku 2 te priloge, če so izpolnjeni pogoji iz odstavkov 3.1.1 do 3.1.3.

3.1.1 Hitrost trčenja

Hitrost trčenja je med 78,5 km/h in 80,1 km/h.

3.1.2 Zamaknjenost vozila glede na pregrado

Prekrivanje med avtomobilom in pregrado je 70-odstotno.

3.1.3 Premična deformabilna pregrada

Premična deformabilna pregrada izpolnjuje naslednje specifikacije:

(a) skupna teža premične deformabilne pregrade z udarno površino je 1 361 kg ± 4,5 kg;

(b) skupna dolžina premične deformabilne pregrade z udarno površino je 4 115 mm ± 25 mm;

(c) skupna dolžina premične deformabilne pregrade brez udarne površine je 3 632 mm (vključuje 50,8 mm debel pritrditveni blok);

(d) skupna širina nosilnega ogrodja je 1 251 mm;

(e) širina sledenja (od središčnice do središčnice sprednjih ali zadnjih koles) je 1 880 mm;

(f) medosna razdalja za nosilno ogrodje je 2 591 mm ± 25 mm;

(g) inercijske lastnosti premične deformabilne pregrade (z dvema kamerama in nosilcema kamer ter lopatico svetlobne pasti in zmanjšanim balastom); težišče je naslednje:

X = (1 123 ± 25) mm levo od sprednje osi

Y = (7,6 ± 25) mm levo od vzdolžne središčnice

Z = (450 ± 25) mm od tal

Vztrajnostni momenti (toleranca 5 % za namene preizkušanja) so naslednji:

naklon = 2 263 kg/m^2

nagib = 508 kg/m^2

zasuk = 2 572 kg/m^2;

(h) oblika udarne ploskve satja:

širina: 1 676 mm ± 6 mm

višina: 559 mm ± 6 mm

oddaljenost od tal = 229 mm ± 3 mm

globina na višini odbijača = 483 mm ± 6 mm

globina na zgornji strani udarne površine = 381 mm ± 6 mm;

(i) deformacijske lastnosti (odpornost proti deformaciji) udarne površine satja so 310 kPa ± 17 kPa in 1 690 kPa ± 103 kPa za odbijač.

Drugi parametri in nastavitve so lahko podobni opredelitvam iz odstavka 2 tega pravilnika.

3.2 Če se uporabi drugačna metoda, kot je opisana v odstavku 2 ali odstavku 3.1, je treba dokazati njeno enakovrednost.

PRILOGA 4

Preizkusni pogoji in postopki za oceno celovitosti sistema za vodikovo gorivo po trku

1. Namen

Ugotavljanje skladnosti z zahtevami odstavka 5.2.1 tega pravilnika.

2. Opredelitev pojmov

V tej prilogi:

2.1 „zaprti prostori“ pomenijo posebne prostore v vozilu (ali znotraj obrisa vozila, ki poteka čez odprtine), ki so zunaj sistema za vodik (sistema za shranjevanje, sistema gorivnih celic in sistema upravljanja pretoka goriva) in njegovih ohišij (če obstajajo) ter v katerih se lahko kopiči vodik (zaradi česar predstavljajo nevarnost), kot so potniški prostor, prtljažni prostor in prostor pod pokrovom motorja;

2.2 „prtljažni prostor“ pomeni prostor v vozilu, ki je namenjen za prtljago in/ali blago ter ga omejujejo streha, pokrov motorja, tla in bočne stene, od potniškega prostora pa je ločen s prednjo ali zadnjo pregradno steno;

2.3 „nazivni delovni tlak“ pomeni nadtlak, značilen za običajno delovanje sistema. Pri posodah za stisnjen vodikov plin je nazivni delovni tlak ustaljen tlak stisnjenega plina v polni posodi ali sistemu za shranjevanje pri enotni temperaturi 15 °C.

3. Priprava, merilne naprave in preizkusni pogoji

3.1 Sistemi za shranjevanje stisnjenega vodika in cevi za glavnim zapornim ventilom

3.1.1 Pred preizkusom trka se v sistem za shranjevanje vodika vgradijo merilne naprave za potrebne meritve tlaka in temperature, če standardno vozilo še nima takih naprav z zahtevano natančnostjo.

3.1.2 Sistem za shranjevanje vodika se nato po potrebi očisti v skladu z navodili proizvajalca, da se iz posode odstranijo nečistoče, preden se sistem za shranjevanje napolni s stisnjenim vodikovim ali helijevim plinom. Ker se tlak v sistemu za shranjevanje spreminja s temperaturo, je ciljni polnilni tlak odvisen od temperature. Ciljni tlak se določi z naslednjo enačbo:

$$P_{target} = NWP \times (273 + T_0) / 288$$

pri čemer je NWP nazivni delovni tlak (v MPa), T_0 je temperatura okolice, na katero naj bi se sistem za shranjevanje po pričakovanjih ustalil, P_{target} pa je ciljni polnilni tlak po ustalitvi temperature.

3.1.3 Posoda se napolni do najmanj 95 % ciljnega polnilnega tlaka, nato pa se pred preizkusom trka omogoči njena ustalitev (stabilizacija).

3.1.4 Glavni zaporni ventil in zaporni ventili za vodikov plin, ki so na cevih za vodikov plin za glavnim zapornim ventilom, so tik pred udarcem v takem stanju kot običajno pri normalnih pogojih vožnje.

3.2 Zaprti prostori

3.2.1 Izberejo se senzorji, ki merijo kopičenje vodikovega ali helijevega plina ali zmanjševanje količine kisika (ker vodik/helij, ki uhaja, izpodriva zrak).

3.2.2 Senzorji so umerjeni glede na sledljive reference, da se zagotovi natančnost ± 5 % pri ciljnih merilih 4 % vodika ali 3 % helija v zraku glede na prostornino ter merilna zmogljivost, ki pokriva celoten obseg skale in za najmanj 25 % presega ciljna merila. Senzor mora biti sposoben v 10 sekundah doseči 90-odstotni odziv na spremembo koncentracije, ki zajema celotni obseg skale.

3.2.3 Senzorji so pred trkom nameščeni v potniškem in prtljažnem prostoru vozila na naslednji način:

(a) na razdalji največ 250 mm od obrobe strehe nad voznikovim sedežem ali blizu zgornjega središča prostora za potnike;

(b) na razdalji največ 250 mm od tal pred zadnjim (ali najbolj zadnjim) sedežem v potniškem prostoru; in

(c) na razdalji največ 100 mm od vrha prtljažnih prostorov v vozilu, na katere določeni trk, ki ga je treba izvesti, ne vpliva neposredno.

3.2.4 Senzorji se varno pritrdijo na konstrukcijo vozila ali sedeže in se za načrtovani preizkus trka zaščitijo pred razbitinami, izpušnim plinom iz zračne blazine in projektili. Meritve po trku se zabeležijo z napravami v vozilu ali z daljinskim prenosom.

3.2.5 Preizkus se lahko izvaja na prostem na območju, ki je zaščiteno pred vetrom in morebitnim vplivom sonca, ali v zaprtem prostoru, ki je dovolj velik ali prezračen, da se prepreči kopičenje vodika v potniškem ali prtljažnem prostoru, ki presega 10 % ciljnih meril.

4. Merjenje pri preizkusu tesnjenja po trku za sistem za shranjevanje stisnjenega vodika, napolnjen s stisnjenim vodikom

4.1 Tlak vodikovega plina P_0 (MPa) in temperatura T_0 (°C) se izmerita tik pred trkom, po trku pa v časovnih intervalih Δt (min).

4.1.1 Časovni interval Δt začne teči, ko se vozilo po trku ustavi, in traja najmanj 60 minut.

4.1.2 Po potrebi se podaljša, da se zagotovi merilna natančnost za sistem za shranjevanje z veliko prostornino, ki deluje pod tlakom do 70 MPa; v takem primeru se Δt izračuna z naslednjo formulo:

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

pri čemer je $R_s = P_s / NWP$, P_s je razpon tlaka tlačnega senzorja (MPa), NWP je nazivni delovni tlak (MPa), V_{CHSS} je prostornina sistema za shranjevanje stisnjenega vodika (l), Δt pa je časovni interval (min).

4.1.3 Če je izračunana vrednost Δt manjša od 60 minut, se Δt nastavi na 60 minut.

4.2 Začetna masa vodika v sistemu za shranjevanje se lahko izračuna na naslednji način:

$$P_0' = P_0 \times 288 / (273 + T_0)$$

$$\rho_0' = -0{,}0027 \times (P_0')^2 + 0{,}75 \times P_0' + 0{,}5789$$

$$M_0 = \rho_0' \times V_{CHSS}$$

4.3 Končna masa vodika v sistemu za shranjevanje M_f na koncu časovnega intervala Δt se lahko ustrezno izračuna na naslednji način:

$$P_f' = P_f \times 288 / (273 + T_f)$$

$$\rho_f' = -0{,}0027 \times (P_f')^2 + 0{,}75 \times P_f' + 0{,}5789$$

$$M_f = \rho_f' \times V_{CHSS}$$

pri čemer je P_f izmerjeni končni tlak (MPa) na koncu časovnega intervala, T_f pa je izmerjena končna temperatura (°C).

4.4 Povprečni pretok vodika v časovnem intervalu je torej:

$$V_{H2} = (M_f - M_0) / \Delta t \times 22{,}41 / 2{,}016 \times (P_{target} / P_0)$$

pri čemer je H2 povprečni volumski pretok (NL/min) v časovnem intervalu, izraz (P_{target}/P_0) pa se uporablja za izravnavo razlik med izmerjenim začetnim tlakom (P_0) in ciljnim polnilnim tlakom (P_{target}).

5. Merjenje pri preizkusu tesnjenja po trku za sistem za shranjevanje stisnjenega vodika, napolnjen s stisnjenim helijem

5.1 Tlak helijevega plina P_0 (MPa) in temperatura T_0 (°C) se izmerita tik pred trkom, nato pa v vnaprej določenem časovnem intervalu po trku.

5.1.1 Časovni interval Δt začne teči, ko se vozilo po trku ustavi, in traja najmanj 60 minut.

5.1.2 Po potrebi se podaljša, da se zagotovi merilna natančnost za sistem za shranjevanje z veliko prostornino, ki deluje pod tlakom do 70 MPa; v takem primeru se Δt izračuna z naslednjo enačbo:

$$\Delta t = V_{CHSS} \times NWP / 1\,000 \times ((-0{,}028 \times NWP + 5{,}5) \times R_s - 0{,}3) - 2{,}6 \times R_s$$

pri čemer je $R_s = P_s / NWP$, P_s je razpon tlaka tlačnega senzorja (MPa), NWP je nazivni delovni tlak (MPa), V_{CHSS} je prostornina sistema za shranjevanje stisnjenega vodika (l), Δt pa je časovni interval (min).

5.1.3 Če je vrednost Δt manjša od 60 minut, se Δt nastavi na 60 minut.

5.2 Začetna masa helija v sistemu za shranjevanje se izračuna na naslednji način:

$$P_0' = P_0 \times 288 / (273 + T_0)$$

$$\rho_0' = -0{,}0043 \times (P_0')^2 + 1{,}53 \times P_0' + 1{,}49$$

$$M_0 = \rho_0' \times V_{CHSS}$$

5.3 Končna masa helija v sistemu za shranjevanje na koncu časovnega intervala Δt se izračuna na naslednji način:

$$P_f' = P_f \times 288 / (273 + T_f)$$

$$\rho_f' = -0{,}0043 \text{ x } (P_f')^2 + 1{,}53 \times P_f' + 1{,}49$$

$$M_f = \rho_f' \times V_{CHSS}$$

pri čemer je P_f izmerjeni končni tlak (MPa) na koncu časovnega intervala, T_f pa je izmerjena končna temperatura (°C).

5.4 Povprečni pretok helija v časovnem intervalu je torej:

$$V_{He} = (M_f - M_0) / \Delta t \times 22{,}41 / 4{,}003 \times (P_{target} / P_0)$$

pri čemer je V_{He} povprečni volumski pretok (NL/min) v časovnem intervalu, izraz (P_{target}/P_0) pa se uporablja za izravnavo razlik med izmerjenim začetnim tlakom (P_0) in ciljnim polnilnim tlakom (P_{target}).

5.5 Pretvorba povprečnega volumskega pretoka helija v povprečni pretok vodika se izračuna z naslednjo formulo:

$$V_{H2} = V_{He} / 0{,}75$$

pri čemer V_{H2} ustreza povprečnemu volumenskemu pretoku vodika.

6. Merjenje koncentracije v zaprtih prostorih po trku

6.1 V zaprtih prostorih se zbiranje podatkov po trku začne, ko se vozilo ustavi. Podatki s senzorjev, nameščenih v skladu z odstavkom 3.2 te priloge, se zbirajo vsaj vsakih pet sekund, to zbiranje pa se nadaljuje 60 minut po preizkusu. Za meritve se lahko uporabi zamik prvega reda (časovna konstanta) do največ pet sekund, da se zagotovi „glajenje“ in da se filtrirajo učinki napačnih podatkovnih točk.

PRILOGA 5

Preizkusni postopki za vozila, opremljena z električnim pogonskim sistemom

V tej prilogi so opisani preizkusni postopki za dokazovanje skladnosti z zahtevami za električno varnost iz odstavka 5.2.2 tega pravilnika.

1. Preizkusna nastavitev in oprema

Če se uporablja funkcija izklopa visoke napetosti, je treba meritve opraviti na obeh straneh naprave za izklop. Če pa je izklop visoke napetosti sestavni del sistema REESS ali sistema za pretvorbo energije in je visokonapetostno vodilo sistema REESS ali sistema za pretvorbo energije zaščiteno v skladu s stopnjo zaščite IPXXB po preizkusu trka, se meritve lahko opravijo samo med napravo za izklop in električnimi obremenitvami.

V tem preizkusu se uporablja voltmeter, ki meri vrednosti enosmernega toka in ima notranjo upornost najmanj 10 MΩ.

2. Naslednja navodila se lahko uporabljajo pri merjenju napetosti.

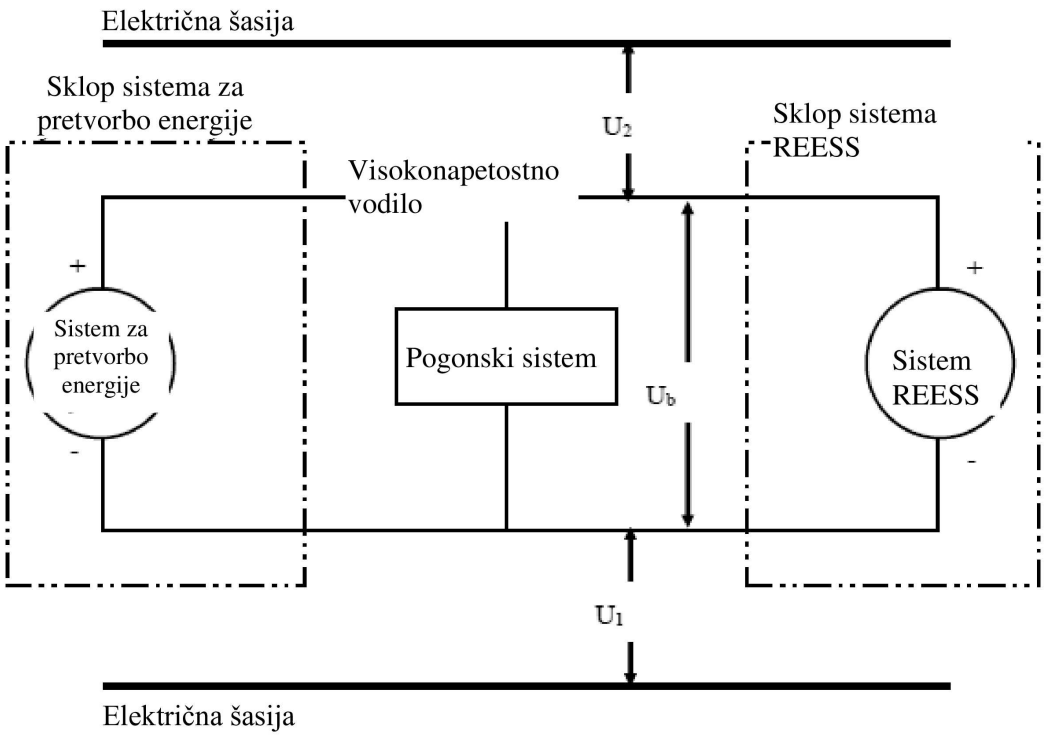
Po preizkusu trčenja se določijo napetosti visokonapetostnega vodila (U_b, U_1, U_2) (glej sliko 1).

Napetost se izmeri najmanj 10 sekund in največ 60 sekund po trčenju.

Ta postopek se ne uporablja, če se preizkus opravi, ko električni pogonski sistem ni oskrbovan z energijo.

Slika 1

Merjenje U_b, U_1, U_2



3. Postopek ocenjevanja za nizko električno energijo

Pred trčenjem se stikalo S1 in znani upor praznjenja Re vzporedno povežeta z ustreznim kondenzatorjem (glej sliko 2).

(a) Najmanj 10 sekund in največ 60 sekund po trčenju se stikalo S1 zapre ter izmerita in zapišeta se napetost U_b in tok I_e. Produkt napetosti U_b in toka I_e se integrira v času od trenutka, ko se stikalo S1 zapre (tc), do takrat, ko napetost U_b pade pod prag visoke napetosti, ki je 60 V DC (th). Rezultat integriranja je skupna energija (TE) v joulih.

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

(b) Če se Ub meri v trenutku med 10 in 60 sekundami po trčenju in kapacitivnost X-kondenzatorjev (Cx) določi proizvajalec, se skupna energija (TE) izračuna po naslednji enačbi:

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

(c) Če se U_1 in U_2 (glej sliko 1) izmerita v trenutku med 10 in 60 sekundami po trčenju in kapacitivnosti Y-kondenzatorjev (C_{y1}, C_{y2}) določi proizvajalec, se skupna energija (TE_{y1}, TE_{y2}) izračuna po naslednjih enačbah:

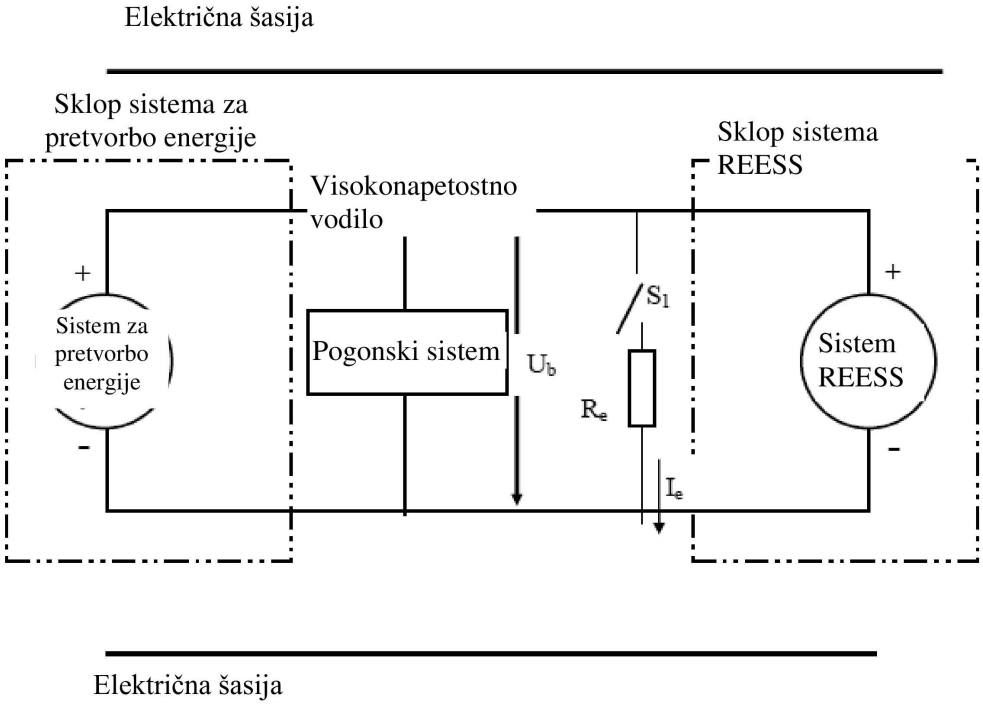
$$TE_{y1} = 0,5 \times C_{y1} \times U_1^2$$

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

Ta postopek se ne uporablja, če se preizkus opravi, ko električni pogonski sistem ni oskrbovan z energijo.

Slika 2

Npr. merjenje energije visokonapetostnega vodila, shranjene v X-kondenzatorjih



4. Fizična zaščita

Po preizkusu trčenja se vsi deli okrog visokonapetostnih sestavnih delov odprejo, razstavijo ali odstranijo brez uporabe orodja. Vsi preostali deli štejejo za del fizične zaščite.

Za oceno električne varnosti se spojeni preizkusni zobci s slike 3 s preizkusno silo 10 N ± 10 % vstavijo v vrzeli ali odprtine fizične zaščite. Če spojeni preizkusni zobci deloma ali v celoti prodrejo v fizično zaščito, je treba spojene preizkusne zobce vstaviti v vsak spodaj navedeni položaj.

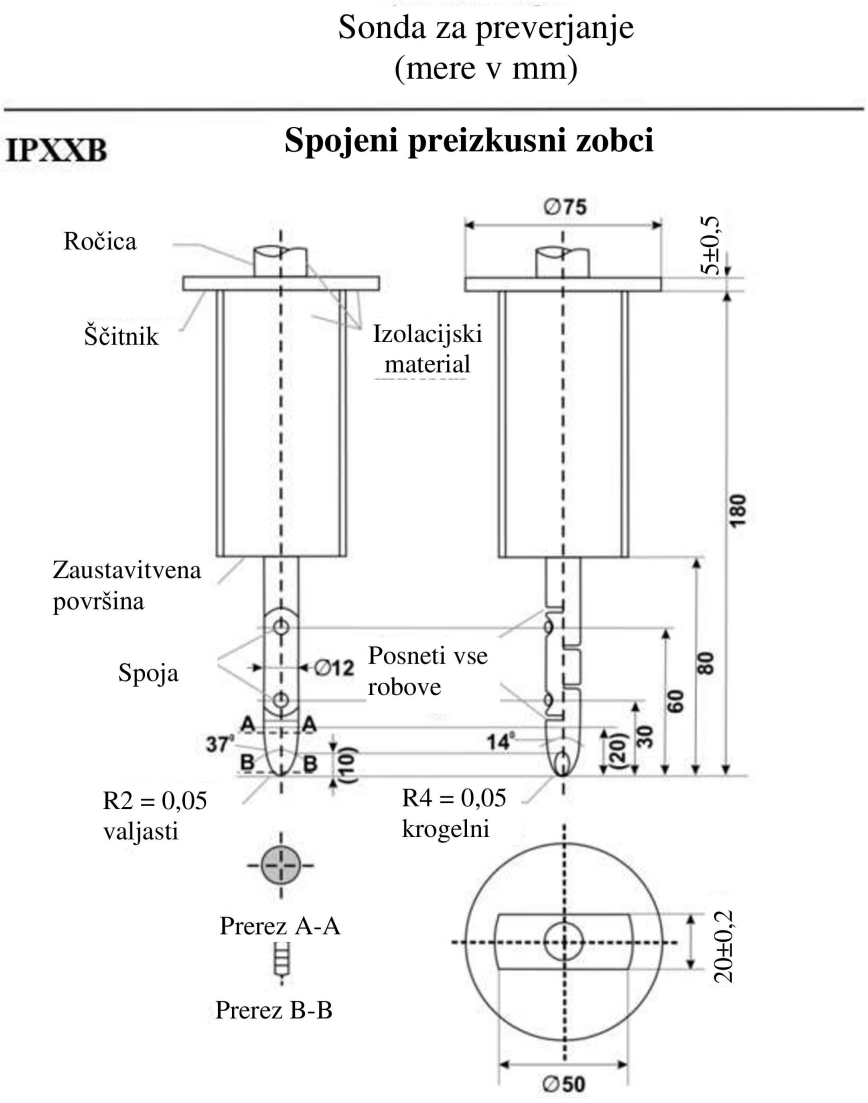
Iz prvotnega iztegnjenega položaja se oba spoja preizkusnih zobcev postopoma zavrtita pod kotom do 90° glede na os sosednjega dela zobcev in se namestita v vsak možen položaj.

Notranje pregrade za električno zaščito štejejo za del ohišja.

Če je primerno, je treba med spojene preizkusne zobce in dele pod visoko napetostjo znotraj pregrade ali ohišja za električno zaščito na nizkonapetostno napajanje (ne manj kakor 40 V in ne več kakor 50 V) zaporedno priključiti ustrezno luč.

Slika 3

Spojeni preizkusni zobci



Material: kovina, razen kadar je določeno drugače

Dolžinske mere v mm

Dovoljena odstopanja za mere brez posebnih dovoljenih odstopanj:

(a) za kote: +0°0′0″/–0°0′10″;

(b) za dolžinske mere:

(i) ≤25 mm: +0/–0,05 mm;

(ii) >25 mm: ±0,2 mm

Oba spoja morata omogočati gibanje v isti ravnini in v isti smeri pod kotom 90° z dovoljenim odstopanjem 0 do +10°.

Zahteve iz odstavka 5.2.2.1.3 tega pravilnika so izpolnjene, če se spojeni preizkusni zobci, opisani na sliki 3, ne dotikajo delov pod visoko napetostjo.

Po potrebi se lahko za preverjanje, ali se spojeni preizkusni zobci dotikajo visokonapetostnih vodil, uporabi ogledalo ali fiberskop.

Če signalni tokokrog med spojenimi preizkusnimi zobci in deli pod visoko napetostjo potrdi, da je ta zahteva izpolnjena, luč ne sme zasvetiti.

4.1 Preizkusna metoda za merjenje električne upornosti

(a) Preizkusna metoda z uporabo preizkuševalnika upornosti

Preizkuševalnik upornosti je povezan z merilnimi točkami (običajno električno šasijo in električno prevodnim ohišjem / pregrado za električno zaščito), odpornost pa se meri z uporabo preizkuševalnika upornosti, ki izpolnjuje naslednjo specifikacijo:

(i) preizkuševalnik upornosti: merilni tok najmanj 0,2 A;

(ii) ločljivost: 0,01 Ω ali manj;

(iii) upornost R je manj kot 0,1 Ω.

(b) Preizkusna metoda z uporabo napajalnika z enosmernim tokom, voltmetra in ampermetra

Napajalnik z enosmernim tokom, voltmeter in ampermeter so povezani z merilnimi točkami (običajno električno šasijo in električno prevodnim ohišjem / pregrado za električno zaščito).

Napetost napajalnika z enosmernim tokom je nastavljena tako, da je tok najmanj 0,2 A.

Izmerita se tok „I“ in napetost „U“.

Upornost „R“ se izračuna z naslednjo formulo:

R = U / I

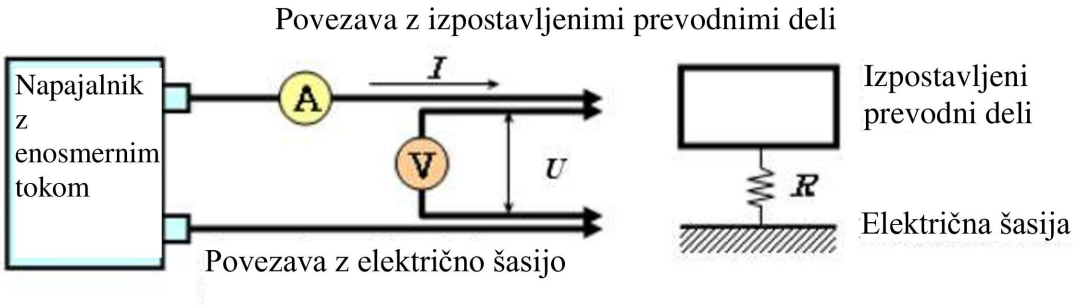
Upornost R je manj kot 0,1 Ω.

Opomba: če se za merjenje napetosti in toka uporabijo dovodne žice, je vsaka dovodna žica neodvisno priključena na pregrado za električno zaščito / ohišje /električno šasijo. Terminal za merjenje napetosti in toka je lahko skupen.

Primer preizkusne metode z uporabo napajalnika z enosmernim tokom, voltmetra in ampermetra je prikazan v nadaljevanju.

Slika 4

Primer preizkusne metode z uporabo napajalnika z enosmernim tokom



5. Izolacijska upornost

5.1 Splošno

Izolacijska upornost za vsako visokonapetostno vodilo vozila se izmeri ali določi z izračunom vrednosti meritev vsakega dela ali sestavne enote visokonapetostnega vodila.

Vse meritve za izračun napetosti in električne izolacije se izvedejo najmanj 10 s po trku.

5.2 Merilna metoda

Izolacijska upornost se meri tako, da se med metodami iz odstavkov 5.2.1 in 5.2.2 te priloge izbere ustrezna merilna metoda glede na električni naboj delov pod napetostjo ali izolacijsko upornost.

S pomočjo diagrama električnega tokokroga je treba vnaprej pojasniti razpon električnega tokokroga, ki se bo meril. Če so visokonapetostna vodila med seboj prevodno ločena, se izolacijska upornost izmeri za vsak električni tokokrog.

Poleg tega se lahko za merjenje izolacijske upornosti izvedejo potrebne prilagoditve, kot so na primer odstranitev pokrova zaradi dostopa do delov pod napetostjo, risanje črt za merjenje in sprememba programske opreme.

Kadar izmerjene vrednosti zaradi delovanja vgrajenega sistema za nadzor izolacijske upornosti niso obstojne, se lahko za izvajanje meritve izvedejo potrebne prilagoditve, kot je zaustavitev delovanja zadevne naprave ali njena odstranitev. Po odstranitvi naprave se z risbami dokaže, da je izolacijska upornost med deli pod napetostjo in električno šasijo nespremenjena.

Te prilagoditve ne vplivajo na rezultate preizkusa.

Potrebna je izredna previdnost, da se preprečita kratek stik in električni udar, ker ta potrditev lahko zahteva neposredno delovanje visokonapetostnega tokokroga.

5.2.1 Merilna metoda z uporabo enosmerne napetosti iz zunanjih virov

5.2.1.1 Merilni instrument

Uporablja se instrument za preizkušanje izolacijske upornosti, ki lahko uporablja enosmerno napetost, višjo od delovne napetosti visokonapetostnega vodila.

5.2.1.2 Merilna metoda

Instrument za preizkušanje izolacijske upornosti je povezan med deli pod napetostjo in električno šasijo. Izolacijska upornost se nato izmeri tako, da se uporabi enosmerna napetost, ki je najmanj polovična delovna napetost visokonapetostnega vodila.

Če ima sistem več razponov napetosti (npr. zaradi pretvornika povečevanja) v prevodno spojenem tokokrogu in nekateri sestavni deli ne prenesejo delovne napetosti celotnega tokokroga, se lahko izolacijska upornost med temi sestavnimi deli in električno šasijo izmeri ločeno z vsaj polovično vrednostjo njihove delovne napetosti, pri čemer so ti sestavni deli izklopljeni.

5.2.2 Merilna metoda z uporabo sistema REESS v vozilu kot vira enosmerne napetosti

5.2.2.1 Pogoji preizkusnega vozila

Visokonapetostno vodilo se napaja z energijo iz sistema REESS v vozilu in/ali iz sistema za pretvorbo energije in napetost sistema REESS in/ali sistema za pretvorbo energije mora ves čas preizkusa ustrezati najmanj nazivni delovni napetosti, ki jo določi proizvajalec vozila.

5.2.2.2 Merilna metoda

5.2.2.2.1 Prvi korak

Napetost se meri tako, kot je prikazano na sliki 1, in zapiše se napetost visokonapetostnega vodila (U_b).

5.2.2.2.2 Drugi korak

Izmeri in zapiše se napetost (U_1) med negativno stranjo visokonapetostnega vodila in električno šasijo (glej sliko 1).

5.2.2.2.3 Tretji korak

Izmeri in zapiše se napetost (U_2) med pozitivno stranjo visokonapetostnega vodila in električno šasijo (glej sliko 1).

5.2.2.2.4 Četrti korak

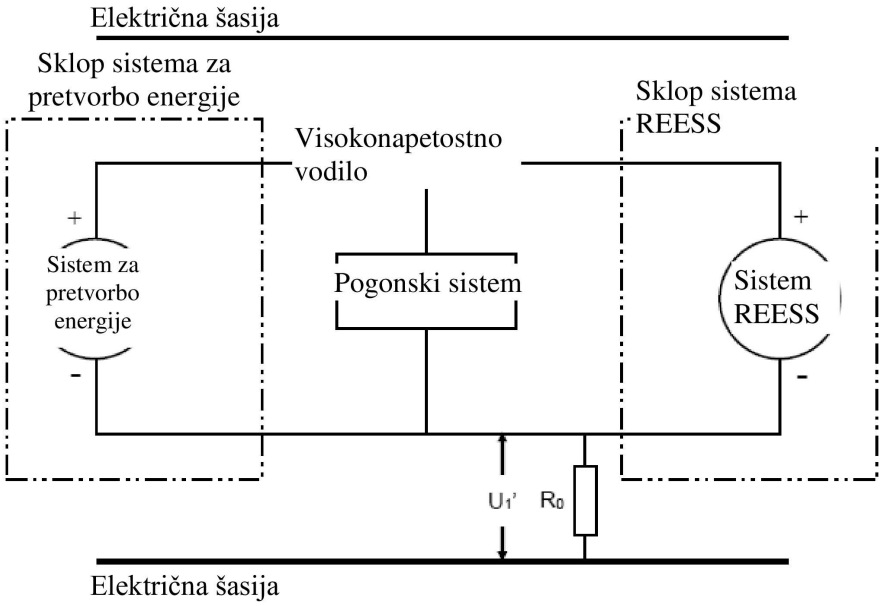
Če je U_1 višja ali enaka U_2, se med negativno stranjo visokonapetostnega vodila in električno šasijo vstavi standardna znana upornost (R_0). Ko je R_0 nameščena, se izmeri napetost (U_1') med negativno stranjo visokonapetostnega vodila in električno šasijo (glej sliko 5).

Električna izolacija (Ri) se izračuna z naslednjo formulo:

$$Ri = R_0 \times U_b \times (1/U_1' - 1/U_1)$$

Slika 5

Merjenje U_1'



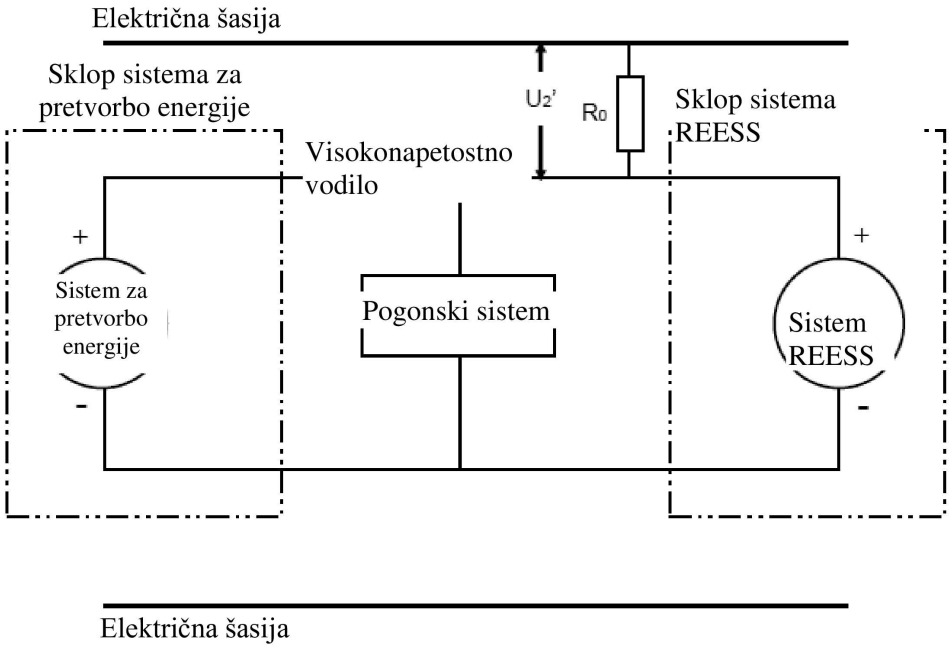
Če je U_2 višja od U_1, se med pozitivno stranjo visokonapetostnega vodila in električno šasijo vstavi standardna znana upornost (R_0). Ko je R_0 nameščena, se izmeri napetost (U_2') med pozitivno stranjo visokonapetostnega vodila in električno šasijo (glej sliko 6).

Električna izolacija (Ri) se izračuna z naslednjo formulo:

$$Ri = R_0 \times U_b \times (1/U_2' - 1/U_2)$$

Slika 6

Merjenje U_2'



5.2.2.2.5 Peti korak

Izolacijska upornost (v Ω/V) se dobi tako, da se vrednost električne izolacije Ri (v Ω) deli z delovno napetostjo visokonapetostnega vodila (v V).

Opomba: standardna znana upornost R_0 (v Ω) mora biti vrednost najmanjše zahtevane izolacijske upornosti (v Ω/V), pomnožena z delovno napetostjo (v V) vozila plus/minus 20 odstotkov. Ni treba, da je R_0 natančno ta vrednost, saj so enačbe veljavne za katero koli R_0; vendar mora R_0 v tem razponu zagotavljati dobro rešitev za merjenje napetosti.

6. Uhajanje elektrolita

Na fizično zaščito (ohišje) se lahko po potrebi nanese ustrezen premaz, s katerim se preveri, ali je po preizkusu trka prišlo do uhajanja elektrolita iz sistema REESS.

7. Zadrževanje sistema REESS

Skladnost se ugotovi z vizualnim pregledom.