



Sadržaj

II. *Nezakonodavni akti*

AKTI KOJE DONOSE TIJELA STVORENA MEĐUNARODNIM SPORAZUMIMA

- ★ **Pravilnik br. 100 Gospodarske komisije Ujedinjenih naroda za Europu (UNECE) – Jedinstvene odredbe o homologaciji vozila s obzirom na posebne zahtjeve za električni pogon [2015/505]** 1

II.

(Nezakonodavni akti)

AKTI KOJE DONOSE TIJELA STVORENA MEĐUNARODNIM SPORAZUMIMA

Samo izvorni tekstovi UN/ECE-a imaju pravni učinak prema međunarodnom javnom pravu. Status i datum stupanja na snagu ovog Pravilnika potrebno je provjeriti u najnovijoj inačici dokumenta UN/ECE-a TRANS/WP.29/343, dostupnog na sljedećoj adresi: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29docstts.html>

Pravilnik br. 100 Gospodarske komisije Ujedinjenih naroda za Europu (UNECE) – Jedinstvene odredbe o homologaciji vozila s obzirom na posebne zahtjeve za električni pogon [2015/505]

Obuhvaća sav važeći tekst do:

Dopune 1. seriji izmjena 02 – Datum stupanja na snagu: 10. lipnja 2014.

SADRŽAJ

PRAVILNIK

1. Područje primjene
2. Definicije
3. Zahtjev za homologaciju
4. Homologacija
5. Dio I.: Zahtjevi za vozilo s obzirom na njegovu električnu sigurnost
6. Dio II.: Zahtjevi za sustav za pohranjivanje energije s mogućnošću ponovnog punjenja (REESS) s obzirom na njegovu sigurnost
7. Preinake i proširenje homologacije
8. Sukladnost proizvodnje
9. Kazne za nesukladnost proizvodnje
10. Konačno obustavljena proizvodnja
11. Nazivi i adrese tehničkih službi odgovornih za provođenje homologacijskih ispitivanja te homologacijskih tijela
12. Prijelazne odredbe

PRILOZI

1. Dio 1. – Izjava o homologaciji ili proširenju ili odbijanju ili povlačenju homologacije ili o konačnoj obustavi proizvodnje tipa vozila s obzirom na njegovu električnu sigurnost u skladu s Pravilnikom br. 100
Dio 2. – Izjava o homologaciji ili proširenju ili odbijanju ili povlačenju homologacije ili o konačnoj obustavi proizvodnje tipa REESS-a kao sastavnog dijela/zasebne tehničke jedinice u skladu s Pravilnikom br. 100

2. Izgled homologacijskih oznaka
3. Zaštita od izravnog dodira dijelova pod naponom
- 4.A Postupak mjerenja otpora izolacije za ispitivanja na vozilu
- 4.B Postupak mjerenja otpora izolacije za ispitivanja sastavnih dijelova REESS-a
5. Postupak potvrde funkcije ugrađenog sustava za nadzor otpora izolacije
6. Dio 1. – Osnovne značajke cestovnih vozila ili sustava
Dio 2. – Osnovne značajke REESS-a
Dio 3. – Osnovne značajke cestovnih vozila ili sustava s podvozjem spojenim na strujne krugove
7. Utvrđivanje emisije vodika tijekom postupka punjenja REESS-a
8. Postupci ispitivanja REESS-a
- 8.A Ispitivanje na vibracije
- 8.B Ispitivanje otpornosti na temperaturne promjene
- 8.C Mehanički udar
- 8.D Mehanički integritet
- 8.E Vatrootpornost
- 8.F Vanjska zaštita od kratkog spoja
- 8.G Zaštita od preopterećenja
- 8.H Zaštita od prekomjernog pražnjenja
- 8.I Zaštita od pregrijavanja

1. PODRUČJE PRIMJENE

- 1.1. Dio I.: Sigurnosni zahtjevi u pogledu električnog pogona cestovnih vozila kategorija M i N ⁽¹⁾ najveće konstrukcijske brzine iznad 25 km/h, opremljenih s jednim ili više električnih pogonskih motora koji nisu stalno priključeni na mrežu te s obzirom na njihove visokonaponske sastavne dijelove i sustave koji su galvanski spojeni s visokonaponskim vodom električnog pogona.

Dijelom I. ovog Pravilnika nisu obuhvaćeni sigurnosni zahtjevi za cestovna vozila nakon sudara.

- 1.2. Dio II.: Zahtjevi u pogledu sigurnosti sustava za pohranjivanje energije s mogućnošću ponovnog punjenja (REESS) cestovnih vozila kategorija M i N opremljenih jednim ili više električnih pogonskih motora koji nisu stalno priključeni na mrežu.

Dio II. ovog Pravilnika ne primjenjuje se na REESS (ili više njih) čija je osnovna upotreba napajanje električnom energijom za pokretanje motora i/ili osvjetljavanje i/ili za druge pomoćne sustave vozila.

2. DEFINICIJE

Za potrebe ovog Pravilnika primjenjuju se sljedeće definicije:

- 2.1. „vožnja omogućena” znači stanje vozila pri kojem zbog pritiska na papučicu za ubrzavanje (ili aktiviranja jednakovrijedne upravljačke naprave) ili otpuštanja kočnog sustava električni pogon pokreće vozilo;

⁽¹⁾ Kako je određeno u Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, stavak 2.

- 2.2. „pregrada” znači dio koji pruža zaštitu od izravnog dodira s dijelovima pod naponom iz svih smjerova pristupa;
- 2.3. „ćelija” znači osnovna elektrokemijska jedinica u kućištu koja sadržava jednu pozitivnu i jednu negativnu elektrodu koje na svojim krajevima pokazuju razliku u naponu;
- 2.4. „provodljiva veza” znači veza koja upotrebljava priključke na vanjski izvor napajanja tijekom punjenja sustava za pohranjivanje energije s mogućnošću ponovnog punjenja (REESS);
- 2.5. „priključni sustav za napajanje sustava za pohranjivanje energije s mogućnošću ponovnog punjenja (REESS)” znači strujni krug koji se upotrebljava za punjenje REESS-a iz vanjskog izvora napajanja električnom energijom, uključujući ulazni priključak na vozilu;
- 2.6. „stopa C” „n C” znači stalna struja ispitivanog uređaja čije punjenje ili pražnjenje između stanja napunjenosti od 0 posto i stanja napunjenosti od 100 posto traje 1/n sati;
- 2.7. „izravan dodir” znači dodir osoba s dijelovima pod naponom;
- 2.8. „električno podvozje” znači sklop električno povezanih vodljivih dijelova čiji se potencijal uzima kao referenca;
- 2.9. „strujni krug” znači sklop povezanih dijelova pod naponom koji je konstruiran tako da je pri uobičajenom radu opskrbljen električnom energijom;
- 2.10. „sustav za pretvorbu električne energije” znači sustav koji proizvodi i isporučuje električnu energiju za električni pogon;
- 2.11. „električni pogon” znači strujni krug koji obuhvaća pogonski motor (motore) i može uključivati REESS, sustav za pretvorbu električne energije, elektroničke pretvarače, pripadajuće kablove i priključke te priključni sustav za punjenje REESS-a;
- 2.12. „elektronički pretvarač” znači uređaj za upravljanje i/ili pretvorbu električne energije za električni pogon;
- 2.13. „kućište” znači dio koji okružuje unutarnje jedinice i štiti ih od izravnog dodira iz bilo kojeg smjera pristupa;
- 2.14. „izloženi vodljivi dio” znači vodljivi dio koji se može dodirivati u skladu s odredbama stupnja zaštite IPXXB i koji u slučaju greške u izolaciji može biti pod naponom. To uključuje dijelove pod poklopcem koji se može ukloniti bez upotrebe alata;
- 2.15. „eksplozija” znači naglo otpuštanje energije dovoljne da uzrokuje tlačne valove i/ili krhotine koji mogu izazvati strukturno i/ili fizičko oštećenje prostora oko ispitivanog uređaja;
- 2.16. „vanjski izvor napajanja električnom energijom” znači izvor napajanja električnom energijom izvan vozila izmjeničnom (AC) ili istosmjernom (DC) strujom;
- 2.17. „visokonaponski” znači klasifikacija električnog sastavnog dijela ili strujnog kruga ako je efektivna vrijednost (rms) njegova radnog napona $> 60 \text{ V}$ i $\leq 1\,500 \text{ V}$ za istosmjernu struju ili $> 30 \text{ V}$ i $\leq 1\,000 \text{ V}$ za izmjeničnu struju;
- 2.18. „vatra” znači izbijanje plamena iz ispitivanog uređaja. Električne iskre i lukovi ne smatraju se plamenom;
- 2.19. „zapaljivi elektrolit” znači elektrolit koji sadržava tvari razvrstane u razred 3. „zapaljivih tekućina” prema „Preporukama UN-a za prijevoz opasnih tereta – ogleđni propisi (Revizija 17, lipanj 2011.), svezak I, poglavlje 2.3.”⁽¹⁾;
- 2.20. „visokonaponski vod” znači strujni krug koji uključuje priključni sustav za punjenje REESS-a koji radi pri visokom naponu.

Ako su međusobno galvanski spojeni strujni krugovi galvanski spojeni na električno podvozje, a najveći napon između bilo kojeg dijela pod naponom i električnog podvozja ili bilo kojeg izloženog vodljivog dijela jest $\leq 30 \text{ V}$ za AC i $\leq 60 \text{ V}$ za DC, samo oni sastavni dijelovi ili dijelovi strujnog kruga koji rade pri visokom naponu klasificiraju se kao visokonaponski vod;

⁽¹⁾ www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev17/17files_e.html

- 2.21. „neizravan dodir” znači dodir osoba s izloženim vodljivim dijelovima;
- 2.22. „dijelovi pod naponom” znači vodljivi dio (dijelovi) koji je tijekom uobičajene upotrebe pod naponom;
- 2.23. „prtljažnik” znači prostor u vozilu za smještaj prtljage omeđen krovom, poklopcem motora, podom, bočnim stijenkama te pregradom i kućištem za zaštitu putnika od izravnog dodira s dijelovima pod naponom, a koji je od putničkog prostora odijeljen prednjom ili stražnjom pregradnom stijenkom;
- 2.24. „proizvođač” znači osoba ili tijelo koje je odgovorno homologacijskom tijelu za sve aspekte homologacijskog postupka i za osiguravanje sukladnosti proizvodnje. Nije nužno da je ta osoba ili tijelo izravno uključeno u sve faze izrade vozila, sustava ili sastavnog dijela koji je predmet homologacijskog postupka;
- 2.25. „ugrađeni sustav za nadzor otpora izolacije” znači uređaj za nadzor otpora izolacije između visokonaponskih vodova i električnog podvozja;
- 2.26. „pogonski akumulator otvorenog tipa” znači akumulator s tekućinom koji se dopunjava vodom i proizvodi vodikov plin koji se ispušta u zrak;
- 2.27. „putnički prostor” znači prostor u vozilu za smještaj putnika omeđen krovom, podom, bočnim stijenkama, vratima, prozorskim staklima, prednjim i stražnjim pregradnim stijenkama ili stražnjim vratima te pregradama i kućištima za zaštitu putnika od izravnog dodira s dijelovima pod naponom;
- 2.28. „stupanj zaštite” znači zaštita koju osigurava pregrada/kućište pri dodiru dijelova pod naponom ispitnom sondom poput ispitnog prsta (IPXXB) ili ispitne žice (IPXXD) kako su određeni u Prilogu 3.;
- 2.29. „sustav za pohranjivanje energije s mogućnošću ponovnog punjenja (REESS)” znači sustav za pohranjivanje energije s mogućnošću ponovnog punjenja koji osigurava električnu energiju za električni pogon.
- REESS može uključivati podsustav (podsustave) kao i nužne pomoćne sustave poput fizičkih nosača, regulacije topline, elektroničkog upravljanja i kućišta;
- 2.30. „pukotina” znači otvor (otvori) u kućištu bilo kojeg funkcionalnog sklopa ćelije koji je nastao ili se povećao nekim događajem te je dovoljno velik da kroz njega prođe ispitni prst (IPXXB) promjera 12 mm i dođe u dodir s dijelovima pod naponom (vidjeti Prilog 3.);
- 2.31. „prekidač za održavanje” znači naprava za isključivanje strujnog kruga pri obavljanju pregleda i održavanja REESS-a, sklopa gorive ćelije itd.;
- 2.32. „stanje napunjenosti (SOC)” znači raspoloživo punjenje električnom energijom u ispitivanom uređaju koje se izražava kao postotak njegova nazivnog kapaciteta;
- 2.33. „tvrdi izolator” znači izolacijska obloga kablova koja pokriva i štiti dijelove pod naponom od izravnog dodira iz svih smjerova pristupa; poklopci za izolaciju dijelova priključaka pod naponom i lak ili boja za izolaciju;
- 2.34. „podsustav” znači svaki funkcionalni sklop sastavnih dijelova REESS-a;
- 2.35. „ispitivani uređaj” znači cijeli REESS ili podsustav REESS-a koji je predmet ispitivanja propisanih ovim Pravilnikom;
- 2.36. „tip REESS-a” znači sustavi koji se ne razlikuju u bitnim značajkama kao što su:
- (a) trgovački naziv ili oznaka proizvođača;
 - (b) kemijski sastav, kapacitet i fizičke dimenzije njegovih ćelija;
 - (c) broj ćelija, način povezivanja ćelija i fizički nosači ćelija;

- (d) konstrukcija, materijali i fizičke dimenzije kućišta; i
 - (e) nužni pomoćni uređaji poput fizičkih nosača, regulacije topline i elektroničkog upravljanja;
- 2.37. „tip vozila” znači vozila koja se ne razlikuju u bitnim značajkama kao što su:
- (a) ugradnja električnog pogona i galvanski spojenog visokonaponskog voda;
 - (b) narav i vrsta električnog pogona i galvanski spojenih visokonaponskih sastavnih dijelova;
- 2.38. „radni napon” znači najveća efektivna (rms) vrijednost napona strujnog kruga koju određuje proizvođač, a koja se može izmjeriti između vodljivih dijelova u uvjetima otvorenog strujnog kruga ili pri uobičajenim uvjetima rada. Ako je strujni krug galvanski odvojen, radni se napon utvrđuje za svaki odvojeni krug;
- 2.39 „podvozje spojeno na strujni krug” znači strujni krugovi izmjenične struje (AC) i istosmjerne struje (DC) koji su galvanski spojeni na električno podvozje.
3. ZAHTJEV ZA HOMOLOGACIJU
- 3.1. Dio I.: Homologacija tipa vozila s obzirom na njegovu električnu sigurnost, uključujući visokonaponski sustav
- 3.1.1. Zahtjev za homologaciju tipa vozila s obzirom na posebne zahtjeve za električni pogon podnosi proizvođač vozila ili njegov propisno ovlaštenu zastupnik.
- 3.1.2. Zahtjevu se prilažu dokumenti navedeni u nastavku u tri primjerka i sa sljedećim pojedinostima:
- 3.1.2.1. detaljan opis tipa vozila s obzirom na električni pogon i galvanski spojen visokonaponski vod;
 - 3.1.2.2. za vozila s REESS-om, dodatni dokazi koji potvrđuju da je REESS u skladu sa zahtjevima stavka 6. ovog Pravilnika.
 - 3.1.3. Vozilo koje predstavlja tip za koji je zatražena homologacija dostavlja se tehničkoj službi odgovornoj za provođenje homologacijskih ispitivanja; ako je primjenjivo, po izboru proizvođača i uz suglasnost tehničke službe, dostavlja se i dodatno vozilo (vozila) ili dijelovi vozila koje tehnička služba smatra bitnima za ispitivanje (ispitivanja) iz stavka 6. ovog Pravilnika.
- 3.2. Dio II.: Homologacija sustava za pohranjivanje energije s mogućnošću ponovnog punjenja (REESS)
- 3.2.1. Zahtjev za homologaciju tipa REESS-a ili zasebne tehničke jedinice s obzirom na zahtjeve u pogledu sigurnosti REESS-a podnosi proizvođač REESS-a ili njegov propisno ovlaštenu predstavnik.
- 3.2.2. Zahtjevu se prilažu dokumenti navedeni u nastavku u tri primjerka i sa sljedećim pojedinostima:
- 3.2.2.1. detaljan opis tipa REESS-a ili zasebne tehničke jedinice s obzirom na sigurnost REESS-a.
 - 3.2.3. Sastavni dio (dijelovi) koji predstavlja tip REESS-a za koji je zatražena homologacija i, po izboru proizvođača i uz suglasnost tehničke službe, dijelovi vozila koje tehnička služba smatra bitnima za ispitivanje dostavljaju se tehničkoj službi odgovornoj za provođenje homologacijskih ispitivanja.
- 3.3. Homologacijsko tijelo provjerava postojanje zadovoljavajućih mjera za osiguravanje učinkovitog nadzora sukladnosti proizvodnje prije dodjele homologacije tipa.
4. HOMOLOGACIJA
- 4.1. Ako tip za koji je podnesen zahtjev za homologaciju u skladu s ovim Pravilnikom ispunjava zahtjeve odgovarajućih dijelova ovog Pravilnika, za taj se tip izdaje homologacija.

- 4.2. Svakom se homologiranom tipu dodjeljuje homologacijski broj. Njegove prve dvije znamenke (trenutačno 02 za ovaj Pravilnik u njegovu obliku) označavaju niz izmjena uključujući najnovije značajne tehničke izmjene ovog Pravilnika u trenutku izdavanja homologacije. Ista ugovorna stranka ne smije dodijeliti isti broj drugom tipu vozila.
- 4.3. Obavijest o homologaciji ili proširenju ili odbijanju ili povlačenju homologacije ili konačnoj obustavi proizvodnje tipa vozila u skladu s ovim Pravilnikom dostavlja se strankama Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik na obrascu u skladu s predloškom iz Priloga 1. dijela 1. ili 2. ovog Pravilnika, prema potrebi.
- 4.4. Na svako vozilo ili REESS ili zasebnu tehničku jedinicu koja odgovara tipu koji je homologiran u skladu s ovim Pravilnikom na uočljivom i lako dostupnom mjestu koje je navedeno u izjavi o homologaciji postavlja se međunarodna homologacijska oznaka koja se sastoji od:
- 4.4.1. kruga oko slova „E” iza kojeg slijedi razlikovni broj države koja je izdala homologaciju ⁽¹⁾;
- 4.4.2. broja ovog Pravilnika iza kojeg se nalazi slovo „R”, crtica i homologacijski broj desno od kruga iz stavka 4.4.1.;
- 4.4.3. u slučaju homologacije REESS-a ili zasebne tehničke jedinice REESS-a iza slova „R” slijedi znak „ES”.
- 4.5. Ako je vozilo ili REESS u skladu s homologiranim tipom, prema jednom ili više drugih pravilnika priloženih Sporazumu, u državi koja je izdala homologaciju prema ovom Pravilniku, znak propisan u stavku 4.4.1. ne ponavlja se, već se u tom slučaju brojevi pravilnika i homologacije te dodatni znakovi svih pravilnika prema kojima je izdana homologacija u državi koja je izdala homologaciju prema ovom Pravilniku smještaju u okomitim stupcima desno od znaka propisanog u stavku 4.4.1.
- 4.6. Homologacijska oznaka mora biti jasno čitljiva i neizbrisiva.
- 4.6.1. U slučaju vozila homologacijska oznaka pričvršćuje se na ili blizu natpisne pločice vozila koju je postavio proizvođač.
- 4.6.2. U slučaju REESS-a ili zasebne tehničke jedinice homologirane kao REESS proizvođač pričvršćuje homologacijsku oznaku na glavni element REESS-a.
- 4.7. U Prilogu 2. ovom Pravilniku prikazani su primjeri izgleda homologacijskih oznaka.
5. DIO I.: ZAHTJEVI ZA VOZILO S OBZIROM NA NJEGOVU ELEKTRIČNU SIGURNOST
- 5.1. Zaštita od strujnog udara
- Ovi zahtjevi za električnu sigurnost primjenjuju se na visokonaponske vodove kada oni nisu povezani s vanjskim visokonaponskim izvorima napajanja.
- 5.1.1. Zaštita od izravnog dodira
- Zaštita od izravnog dodira s dijelovima pod naponom potrebna je i za vozila opremljena bilo kojim tipom REESS-a koji je homologiran u skladu s dijelom II. ovog Pravilnika.
- Zaštita od izravnog dodira s dijelovima pod naponom mora biti u skladu sa zahtjevima iz stavaka 5.1.1.1. i 5.1.1.2. Ove zaštite (tvrđi izolator, pregrade, kućište itd.) ne smiju se moći otvoriti, rastaviti ili ukloniti bez upotrebe alata.
- 5.1.1.1. U putničkom prostoru i prtljažniku dijelovi pod naponom moraju biti zaštićeni stupnjem zaštite IPXXD.
- 5.1.1.2. U prostorima koji nisu putnički prostor ili prtljažnik dijelovi pod naponom moraju biti zaštićeni stupnjem zaštite IPXXB.

⁽¹⁾ Razlikovni brojevi ugovornih stranaka Sporazuma iz 1958. navedeni su u Prilogu 3. Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/izmjena 3.

5.1.1.3. Priključci

Smatra se da su priključci (uključujući ulazni priključak na vozilu) u skladu s navedenim zahtjevom ako:

- (a) zadovoljavaju zahtjeve iz stavaka 5.1.1.1. i 5.1.1.2. nakon uklanjanja bez upotrebe alata; ili
- (b) su smješteni ispod poda i imaju mehanizam za blokiranje; ili
- (c) imaju mehanizam za blokiranje, dok je za odvajanje priključka potrebno alatom ukloniti druge sastavne dijelove; ili
- (d) napon dijelova pod naponom u jednoj sekundi od odvajanja priključka padne na 60 V ili niže (istosmjerna struja) ili na 30 V ili niže (izmjenična struja, efektivna vrijednost).

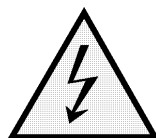
5.1.1.4. Prekidač za održavanje

Za prekidač za održavanje koji se može otvoriti, rastaviti ili ukloniti bez alata prihvatljivo je ako se, nakon što se otvori, rastavi ili ukloni bez alata, zadovolji stupanj zaštite IPXXB.

5.1.1.5. Oznake

- 5.1.1.5.1. U slučaju REESS-a s visokim naponom simbol prikazan na slici postavlja se na ili u blizini REESS-a. Pozadina simbola mora biti žuta, a rub i strelica moraju biti crni.

Oznake visokonaponske opreme



- 5.1.1.5.2. Simbol se postavlja i na vidljivom mjestu na kućištima i izolacijskim pregradama koji štite dijelove pod visokim naponom. Ova odredba nije obvezna za priključke za visokonaponske vodove. Ova se odredba ne primjenjuje u sljedećim slučajevima:

- (a) kada se pregrade ili kućišta ne mogu fizički dosegnuti, otvoriti ili ukloniti ako se alatom ne uklone drugi sastavni dijelovi vozila;
- (b) kada su pregrade ili kućišta smješteni ispod poda vozila.

- 5.1.1.5.3. Kablovi za visokonaponske vodove koji nisu u kućištima moraju imati vanjski ovoj narančaste boje.

5.1.2. Zaštita od neizravnog dodira

Zaštita od neizravnog dodira potrebna je i za vozila opremljena bilo kojim tipom REESS-a koji je homologiran u skladu s dijelom II. ovog Pravilnika.

- 5.1.2.1. Za zaštitu od strujnog udara do kojeg može doći zbog neizravnog dodira, izloženi vodljivi dijelovi, kao što su vodljiva pregrada i kućište, moraju biti dobro galvanski spojeni s električnim podvozjem s pomoću električne žice ili uzemljenog kabla ili zavareni ili povezani vijcima tako da se ne stvara opasni potencijal.

- 5.1.2.2. Otpor između svih izloženih vodljivih dijelova i električnog podvozja mora biti manji od 0,1 oma pri jakosti struje od najmanje 0,2 ampera.

Taj je zahtjev ispunjen ako je galvanski spoj zavaren.

- 5.1.2.3. Kod motornih vozila koja se s uzemljenim vanjskim izvorom napajanja električnom energijom trebaju povezati vodljivim spojem, mora se osigurati uređaj koji omogućuje galvansko spajanje električnog podvozja s uzemljenjem.

Uređaj bi trebao omogućiti povezivanje s uzemljenjem prije nego što se vozilo priključi na vanjski napon te ostati povezano s uzemljenjem dok se vanjski napon ne ukloni iz vozila.

Sukladnost s ovim zahtjevom može se dokazati upotrebom priključka koji odredi proizvođač vozila ili na temelju analize.

5.1.3. Otpor izolacije

Ovaj se stavak ne primjenjuje na podvozje spojeno na strujne krugove kod kojih najveći napon između bilo kojeg dijela pod naponom i električnog podvozja ili bilo kojeg izloženog vodljivog dijela ne prelazi 30 V za AC (efektivna vrijednost) ili 60 V za DC.

5.1.3.1. Električni pogon koji se sastoji od odvojenih vodova za istosmjernu i izmjeničnu struju

Ako su visokonaponski vodovi za izmjeničnu struju i visokonaponski vodovi za istosmjernu struju galvanski izolirani jedni od drugih, otpor izolacije između visokonaponskog voda i električnog podvozja mora iznositi najmanje 100 Ω /volt radnog napona za vodove za istosmjernu struju i najmanje 500 Ω /volt radnog napona za vodove za izmjeničnu struju.

Mjerenja se provode u skladu s Prilogom 4.A „Postupak mjerenja otpora izolacije za ispitivanja na vozilu”.

5.1.3.2. Električni pogon koji se sastoji od kombiniranih vodova za istosmjernu i izmjeničnu struju

Ako su visokonaponski vodovi za izmjeničnu struju i visokonaponski vodovi za istosmjernu struju galvanski spojeni, otpor izolacije između visokonaponskog voda i električnog podvozja mora iznositi najmanje 500 Ω /volt radnog napona.

Međutim, ako su svi visokonaponski vodovi za izmjeničnu struju zaštićeni na jedan od sljedećih dvaju načina, otpor izolacije između visokonaponskog voda i električnog podvozja mora iznositi najmanje 100 Ω /volt radnog napona:

- (a) dvama ili više slojeva tvrdih izolatora, pregrada ili kućišta koji neovisno ispunjavaju zahtjeve iz stavka 5.1.1., primjerice kablovi;
- (b) mehanički otpornim zaštitama dostatne izdržljivosti s obzirom na vijek trajanja vozila, kao što su kućišta motora, kućišta elektroničkih pretvarača ili priključci.

Otpor izolacije između visokonaponskog voda i električnog podvozja može se dokazati izračunom, mjerenjem ili njihovom kombinacijom.

Mjerenja se provode u skladu s Prilogom 4.A „Postupak mjerenja otpora izolacije za ispitivanja na vozilu”.

5.1.3.3. Vozila na gorive ćelije

Ako nije moguće održavati najmanji propisani otpor izolacije, tada se zaštita osigurava na jedan od sljedećih načina:

- (a) s pomoću dva ili više slojeva tvrdih izolatora, pregrada ili kućišta koji neovisno ispunjavaju zahtjeve iz stavka 5.1.1.;
- (b) ugrađenim sustavom za nadzor otpora izolacije s upozorenjem vozaču ako otpor izolacije padne ispod najmanje propisane vrijednosti. Nije potrebno nadzirati otpor izolacije između električnog podvozja i visokonaponskog voda priključnog sustava za punjenje REESS-a, koji je pod naponom samo tijekom punjenja REESS-a. Funkcija ugrađenog sustava za nadzor otpora izolacije mora se potvrditi kako je opisano u Prilogu 5.

5.1.3.4. Propisana najmanja vrijednost otpora izolacije za priključni sustav za punjenje REESS-a

Za ulazni priključak na vozilu koji se treba vodljivo povezati s uzemljenim vanjskim izvorom napajanja s izmjeničnom strujom i strujnim krugom koji je galvanski spojen s priključnim sustavom vozila tijekom punjenja REESS-a, otpor izolacije između visokonaponskog voda i električnog podvozja mora iznositi najmanje 1 M Ω kada je priključak punjača isključen. Tijekom mjerenja REESS se može isključiti.

5.2. Sustav za pohranjivanje energije s mogućnošću ponovnog punjenja (REESS)

5.2.1. Vozilo s REESS-om mora zadovoljiti zahtjev iz stavka 5.2.1.1. ili stavka 5.2.1.2.

- 5.2.1.1. REESS koji je homologiran u skladu s dijelom II. ovog Pravilnika ugrađuje se prema uputama proizvođača REESS-a i u skladu s opisom iz dijela 2. Priloga 6. ovom Pravilniku.
- 5.2.1.2. REESS mora ispunjavati odgovarajuće zahtjeve iz stavka 6. ovog Pravilnika.
- 5.2.2. Nakupljanje plina
- Prostori u kojima se nalaze pogonski akumulatori otvorenog tipa i u kojima može doći do stvaranja vodikova plina moraju biti opremljeni ventilatorom ili ventilacijskim vodom da se spriječi nakupljanje vodikova plina.
- 5.3. Funkcionalna sigurnost
- Vozač mora dobiti barem kratko upozorenje kada je vozilo u stanju „vožnja omogućena”.
- Međutim, ova se odredba ne primjenjuje u uvjetima gdje pogonsku snagu vozila izravno ili neizravno osigurava motor s unutarnjim izgaranjem.
- Vozač pri napuštanju vozila mora biti upozoren (npr. optičkim ili zvučnim signalom) ako je vozilo još uvijek u stanju „vožnja omogućena”.
- Ako vozač može REESS u vozilu puniti izvana, kretanje vozila s pomoću vlastitog pogonskog sustava mora biti onemogućeno dok je priključak vanjskog izvora za napajanje električnom energijom fizički spojen s ulaznim priključkom na vozilu.
- Sukladnost s ovim zahtjevom dokazuje se upotrebom priključka koji odredi proizvođač vozila.
- Vozaču mora biti prikazano stanje upravljačke jedinice za smjer vožnje.
- 5.4. Određivanje emisije vodika
- 5.4.1. Ovo se ispitivanje provodi na svim vozilima koja su opremljena pogonskim akumulatorima otvorenog tipa. Ako je REESS homologiran na temelju dijela II. ovog Pravilnika i ugrađen u skladu sa stavkom 5.2.1.1., ovo se ispitivanje može izostaviti za potrebe homologacije vozila.
- 5.4.2. Ispitivanje se provodi u skladu s postupkom iz Priloga 7. ovom Pravilniku. Uzorkovanje i analiza vodika provode se u skladu s propisanim postupkom. Drugi se analitički postupci mogu odobriti ako se dokaže da daju jednakovrijedne rezultate.
- 5.4.3. Tijekom uobičajenog postupka punjenja u uvjetima iz Priloga 7. emisije vodika moraju biti niže od 125 g tijekom pet sati ili niže od $25 \times t_2$ g tijekom t_2 (u satima).
- 5.4.4. Tijekom punjenja s punjačem u kvaru (uvjeti iz Priloga 7.) emisije vodika moraju biti niže od 42 g. Osim toga, punjač mora ograničiti taj mogući kvar na 30 minuta.
- 5.4.5. Svim se postupcima u vezi s punjenjem REESS-a upravlja automatski, uključujući i zaustavljanje punjenja.
- 5.4.6. Ne smije biti omogućeno ručno upravljanje fazama punjenja.
- 5.4.7. Uobičajene radnje priključivanja na električnu mrežu i isključivanja s električne mreže ili prekida napajanja ne smiju utjecati na sustav upravljanja fazama punjenja.
- 5.4.8. Trajni signal upozorava vozača na važne kvarove pri punjenju. Važan kvar jest kvar koji može prouzročiti neispravnost punjača tijekom kasnijeg punjenja.
- 5.4.9. Proizvođač u uputama za upotrebu navodi da vozilo ispunjava ove zahtjeve.
- 5.4.10. Homologacija izdana za tip vozila s obzirom na emisije vodika može se proširiti na različite tipove vozila koji pripadaju istoj porodici u skladu s definicijom porodice iz Dodatka 2. Prilogu 7.

6. DIO II.: ZAHTJEVI ZA SUSTAV ZA POHRANJIVANJE ENERGIJE S MOGUĆNOŠĆU PONOVOG PUNJENJA (REESS) S OBZIROM NA NJEGOVU SIGURNOST
- 6.1. Općenito
- Primjenjuju se postupci propisani u Prilogu 8. ovom Pravilniku.
- 6.2. Vibracije
- 6.2.1. Ispitivanje se provodi u skladu s Prilogom 8.A ovom Pravilniku.
- 6.2.2. Kriteriji prihvaćanja
- 6.2.2.1. Tijekom ispitivanja ne smije doći:
- (a) do istjecanja elektrolita;
 - (b) do pucanja (odnosi se samo na visokonaponski REESS (ili više njih));
 - (c) do vatre;
 - (d) do eksplozije.
- Odsutnost istjecanja elektrolita provjerava se vizualnim pregledom bez rastavljanja bilo kojeg dijela ispitivanog uređaja.
- 6.2.2.2. Za visokonaponski REESS otpor izolacije izmjeren nakon ispitivanja u skladu s Prilogom 4.B ovom Pravilniku ne smije biti manji od 100 Ω /volt.
- 6.3. Otpornost na toplinski šok i temperaturni ciklusi
- 6.3.1. Ispitivanje se provodi u skladu s Prilogom 8.B ovom Pravilniku.
- 6.3.2. Kriteriji prihvaćanja
- 6.3.2.1. Tijekom ispitivanja ne smije doći:
- (a) do istjecanja elektrolita;
 - (b) do pucanja (odnosi se samo na visokonaponski REESS (ili više njih));
 - (c) do vatre;
 - (d) do eksplozije.
- Odsutnost istjecanja elektrolita provjerava se vizualnim pregledom bez rastavljanja bilo kojeg dijela ispitivanog uređaja.
- 6.3.2.2. Za visokonaponski REESS otpor izolacije izmjeren nakon ispitivanja u skladu s Prilogom 4.B ovom Pravilniku ne smije biti manji od 100 Ω /volt.
- 6.4. Mehanički utjecaj
- 6.4.1. Mehanički udar
- Prema izboru proizvođača ispitivanje se može provesti:
- (a) kao ispitivanje na vozilu u skladu sa stavkom 6.4.1.1. ovog Pravilnika; ili
 - (b) kao ispitivanje sastavnog dijela u skladu sa stavkom 6.4.1.2. ovog Pravilnika; ili
 - (c) kao svaka kombinacija prethodno navedenih (a) i (b) za različite smjerove vožnje vozila.

6.4.1.1. Ispitivanje na vozilu

Sukladnost s kriterijima prihvaćanja iz stavka 6.4.1.3. u nastavku može se dokazati na REESS-u (ili više njih) ugrađenom na vozila koja su podvrgnuta ispitivanjima udarom u skladu s Pravilnikom br. 12. Prilogom 3. ili Pravilnikom br. 94. Prilogom 3. za prednji udar i Pravilnikom br. 95. Prilogom 4. za bočni udar. Okolna temperatura i stanje napunjenosti (SOC) moraju biti u skladu s navedenim pravilnicima.

Homologacija REESS-a ispitivanog u skladu s ovim stavkom ograničena je na određeni tip vozila.

6.4.1.2. Ispitivanje sastavnog dijela

Ispitivanje se provodi u skladu s Prilogom 8.C ovom Pravilniku.

6.4.1.3. Kriteriji prihvaćanja

Tijekom ispitivanja ne smije doći:

(a) do vatre;

(b) do eksplozije;

(c1) do istjecanja elektrolita ako je ispitivanje izvršeno u skladu sa stavkom 6.4.1.1.:

- i. u razdoblju od 30 minuta nakon udara ne smije doći do istjecanja elektrolita iz REESS-a u putnički prostor;
- ii. iz REESS-a u dio izvan putničkog prostora ne smije isteći više od sedam posto obujma elektrolita u REESS-u (za pogonske akumulatore otvorenog tipa vrijedi i ograničenje od najviše pet litara);

(c2) do istjecanja elektrolita ako je ispitivanje izvršeno u skladu sa stavkom 6.4.1.2.

Nakon ispitivanja na vozilu (stavak 6.4.1.1.) REESS koji se nalazi u putničkom prostoru mora ostati na mjestu ugradnje i sastavni dijelovi REESS-a moraju ostati unutar granica REESS-a. Tijekom i nakon postupaka ispitivanja udarom nijedan dio REESS-a koji se nalazi izvan putničkog prostora ne smije ući u putnički prostor.

Nakon ispitivanja sastavnog dijela (stavak 6.4.1.2.) ispitivani uređaj mora ostati na mjestu ugradnje i njegovi sastavni dijelovi moraju ostati unutar svojih granica.

Za visokonaponski REESS otpor izolacije ispitivanog uređaja mora osigurati najmanje 100 Ω /volt za cijeli REESS izmjereno nakon ispitivanja u skladu s Prilogom 4.A ili Prilogom 4.B ovom Pravilniku ili ispitivani uređaj mora zadovoljiti stupanj zaštite IPXXB.

Za REESS koji se ispituje u skladu sa stavkom 6.4.1.2., odsutnost istjecanja elektrolita provjerava se vizualnim pregledom bez rastavljanja bilo kojeg dijela ispitivanog uređaja.

Za potvrdu sukladnosti s točkom (c1) stavka 6.4.1.3. na fizičku zaštitu (kućište) može se, prema potrebi, nanijeti odgovarajući premaz kako bi se potvrdilo je li kao posljedica ispitivanja udarom došlo do istjecanja elektrolita iz REESS-a. Osim ako proizvođač osigura sredstvo za razlikovanje istjecanja različitih tekućina, svako istjecanje tekućine smatra se istjecanjem elektrolita.

6.4.2. Mehanički integritet

Ovo se ispitivanje primjenjuje samo na REESS namijenjen za ugradnju na vozila kategorija M₁ i N₁.

Prema izboru proizvođača ispitivanje se može provesti:

(a) kao ispitivanja na vozilu u skladu sa stavkom 6.4.2.1. ovog Pravilnika; ili

(b) kao ispitivanja sastavnog dijela u skladu sa stavkom 6.4.2.2. ovog Pravilnika.

6.4.2.1. Ispitivanje za specifično vozilo

Prema izboru proizvođača ispitivanje se može provesti:

(a) kao dinamička ispitivanja na vozilu u skladu sa stavkom 6.4.2.1.1. ovog Pravilnika; ili

(b) kao ispitivanje sastavnog dijela specifičnog za određeno vozilo u skladu sa stavkom 6.4.2.1.2. ovog Pravilnika; ili

(c) kao svaka kombinacija prethodno navedenih (a) i (b) za različite smjerove vožnje vozila.

Kad je REESS ugrađen u položaju između crte stražnjeg ruba vozila okomite na središnju os vozila i crte smještene 300 mm prema naprijed i usporedno s tom crtom, proizvođač mora tehničkoj službi dokazati mehanički integritet REESS-a u vozilu.

Homologacija REESS-a ispitivanog u skladu s ovim stavkom ograničena je na određeni tip vozila.

6.4.2.1.1. Dinamičko ispitivanje na vozilu

Sukladnost s kriterijima prihvaćanja iz stavka 6.4.2.3. u nastavku može se dokazati na REESS-u (ili više njih) ugrađenom na vozila koja su podvrgnuta ispitivanjima udarom u skladu s Prilogom 3. Pravilniku br. 12 ili 94 za prednji udar i Prilogom 4. Pravilniku br. 95 za bočni udar. Okolna temperatura i stanje napunjenosti (SOC) moraju biti u skladu s navedenim pravilnicima.

6.4.2.1.2. Ispitivanje sastavnog dijela specifičnog za određeno vozilo

Ispitivanje se provodi u skladu s Prilogom 8.D ovom Pravilniku.

Silu gnječenja kojom se zamjenjuje propisana sila navedena u stavku 3.2.1. Priloga 8.D utvrđuje proizvođač vozila upotrebom podataka dobivenih iz stvarnih ispitivanja udarom ili njihove simulacije kako je navedeno u Prilogu 3. Pravilniku br. 12 ili 94 u smjeru vožnje i u skladu s Prilogom 4. Pravilniku br. 95 u vodoravnom smjeru okomito na smjer vožnje. Te sile utvrđuju se u dogovoru s tehničkom službom.

Proizvođači mogu u dogovoru s tehničkom službom upotrijebiti sile koje proizlaze iz podataka dobivenih iz alternativnih postupaka ispitivanja udarom, ali te sile moraju biti jednake ili veće od sila koje bi proizašle iz upotrebe podataka u skladu s prethodno navedenim pravilnicima.

Proizvođač može odrediti odgovarajuće dijelove konstrukcije vozila koji se upotrebljavaju za mehaničku zaštitu sastavnih dijelova REESS-a. Ispitivanje se provodi s REESS-om ugrađenim na tu konstrukciju vozila na način koji predstavlja njegovu ugradnju na vozilo.

6.4.2.2. Ispitivanje sastavnog dijela

Ispitivanje se provodi u skladu s Prilogom 8.D ovom Pravilniku.

REESS homologiran u skladu s ovim stavkom ugrađuje se u položaj između dviju ravnina: (a) vertikalne ravnine okomite na središnju os vozila i smještene 420 mm prema natrag od prednjeg ruba vozila; i (b) vertikalne ravnine okomite na središnju os vozila i smještene 300 mm prema naprijed od stražnjeg ruba vozila.

Ograničenja u pogledu ugradnje dokumentirana su u Prilogu 6. – dio 2.

Sila gnječenja navedena u stavku 3.2.1. Priloga 8.D može se zamijeniti vrijednošću prema specifikaciji proizvođača, pri čemu se sila gnječenja dokumentira u Prilogu 6. – dijelu 2. kao ograničenje u pogledu ugradnje. U tom slučaju proizvođač vozila koje upotrebljava takav REESS mora u postupku homologacije za dio I. ovog Pravilnika dokazati da dodirna sila na REESS-u neće prijeći vrijednost koju je naveo proizvođač REESS-a. Takvu silu utvrđuje proizvođač vozila upotrebom podataka dobivenih iz stvarnog ispitivanja udarom ili njegove simulacije kako je navedeno u Prilogu 3. Pravilniku br. 12 ili 94 u smjeru vožnje i u skladu s Prilogom 4. Pravilniku br. 95 u vodoravnom smjeru okomito na smjer vožnje. Ove sile utvrđuje proizvođač u dogovoru s tehničkom službom.

Proizvođači mogu u dogovoru s tehničkom službom upotrijebiti sile koje proizlaze iz podataka dobivenih iz alternativnih postupaka ispitivanja udarom, ali te sile moraju biti jednake ili veće od sila koje bi proizašle iz upotrebe podataka u skladu s prethodno navedenim pravilnicima.

6.4.2.3. Kriteriji prihvaćanja

Tijekom ispitivanja ne smije doći:

- (a) do vatre;
- (b) do eksplozije;

(c1) do istjecanja elektrolita u slučaju ispitivanja u skladu sa stavkom 6.4.1.1.:

- i. u razdoblju od 30 minuta nakon udara ne smije doći do istjecanja elektrolita iz REESS-a u putnički prostor;
- ii. iz REESS-a u dio izvan putničkog prostora ne smije isteći više od sedam posto obujma elektrolita u REESS-u (za pogonske akumulatore otvorenog tipa vrijedi i ograničenje od najviše pet litara);

(c2) do istjecanja elektrolita ako je ispitivanje izvršeno u skladu sa stavkom 6.4.2.2.

Za visokonaponski REESS otpor izolacije ispitivanog uređaja mora osigurati najmanje 100 Ω /volt za cijeli REESS izmjereno u skladu s Prilogom 4.A ili Prilogom 4.B ovom Pravilniku ili ispitivani uređaj mora zadovoljiti stupanj zaštite IPXXB.

Za ispitivanje u skladu sa stavkom 6.4.2.2. odsutnost istjecanja elektrolita provjerava se vizualnim pregledom bez rastavljanja bilo kojeg dijela ispitivanog uređaja.

Za potvrdu sukladnosti s točkom (c1) stavka 6.4.2.3. na fizičku zaštitu (kućište) može se, prema potrebi, nanijeti odgovarajući premaz kako bi se potvrdilo je li kao posljedica ispitivanja udarom došlo do istjecanja elektrolita iz REESS-a. Osim ako proizvođač osigura sredstvo za razlikovanje istjecanja različitih tekućina, svako istjecanje tekućine smatra se istjecanjem elektrolita.

6.5. Vatrootpornost

Ovo je ispitivanje potrebno za REESS-ove koji sadržavaju zapaljive elektrolite.

Ovo ispitivanje nije potrebno ako je REESS, kako je ugrađen u vozilo, postavljen tako da se najniža površina kućišta REESS-a nalazi više od 1,5 m iznad tla. Prema izboru proizvođača ovo se ispitivanje može provesti i kada se najniža površina REESS-a nalazi više od 1,5 m iznad tla. Ispitivanje se provodi na jednom ispitnom uzorku.

Prema izboru proizvođača ispitivanje se može provesti:

- (a) kao ispitivanje na vozilu u skladu sa stavkom 6.5.1. ovog Pravilnika; ili
- (b) kao ispitivanje sastavnog dijela u skladu sa stavkom 6.5.2. ovog Pravilnika.

6.5.1. Ispitivanje na vozilu

Ispitivanje se provodi u skladu sa stavkom 3.2.1. Priloga 8.E ovom Pravilniku.

Homologacija REESS-a ispitivanog u skladu s ovim stavkom ograničena je na homologaciju za određeni tip vozila.

6.5.2. Ispitivanje sastavnog dijela

Ispitivanje se provodi u skladu sa stavkom 3.2.2. Priloga 8.E ovom Pravilniku.

6.5.3. Kriteriji prihvatanja

6.5.3.1. Tijekom ispitivanja na ispitivanom uređaju ne smije doći do eksplozije.

6.6. Vanjska zaštita od kratkog spoja

6.6.1. Ispitivanje se provodi u skladu s Prilogom 8.F ovom Pravilniku.

6.6.2. Kriteriji prihvatanja

6.6.2.1. Tijekom ispitivanja ne smije doći:

- (a) do istjecanja elektrolita;
- (b) do pucanja (odnosi se samo na visokonaponski REESS (ili više njih));

(c) do vatre;

(d) do eksplozije.

Odsutnost istjecanja elektrolita provjerava se vizualnim pregledom bez rastavljanja bilo kojeg dijela ispitivanog uređaja.

6.6.2.2. Za visokonaponski REESS otpor izolacije izmjeren nakon ispitivanja u skladu s Prilogom 4.B ovom Pravilniku ne smije biti manji od 100 Ω /volt.

6.7. Zaštita od preopterećenja

6.7.1. Ispitivanje se provodi u skladu s Prilogom 8.G ovom Pravilniku.

6.7.2. Kriteriji prihvatanja

6.7.2.1. Tijekom ispitivanja ne smije doći:

(a) do istjecanja elektrolita;

(b) do pucanja (odnosi se samo na visokonaponski REESS (ili više njih));

(c) do vatre;

(d) do eksplozije.

Odsutnost istjecanja elektrolita provjerava se vizualnim pregledom bez rastavljanja bilo kojeg dijela ispitivanog uređaja.

6.7.2.2. Za visokonaponski REESS otpor izolacije izmjeren nakon ispitivanja u skladu s Prilogom 4.B ovom Pravilniku ne smije biti manji od 100 Ω /volt.

6.8. Zaštita od prekomjernog pražnjenja

6.8.1. Ispitivanje se provodi u skladu s Prilogom 8.H ovom Pravilniku.

6.8.2. Kriteriji prihvatanja

6.8.2.1. Tijekom ispitivanja ne smije doći:

(a) do istjecanja elektrolita;

(b) do pucanja (odnosi se samo na visokonaponski REESS (ili više njih));

(c) do vatre;

(d) do eksplozije.

Odsutnost istjecanja elektrolita provjerava se vizualnim pregledom bez rastavljanja bilo kojeg dijela ispitivanog uređaja.

6.8.2.2. Za visokonaponski REESS otpor izolacije izmjeren nakon ispitivanja u skladu s Prilogom 4.B ovom Pravilniku ne smije biti manji od 100 Ω /volt.

6.9. Zaštita od pregrijavanja

6.9.1. Ispitivanje se provodi u skladu s Prilogom 8.I ovom Pravilniku.

6.9.2. Kriteriji prihvatanja

6.9.2.1. Tijekom ispitivanja ne smije doći:

(a) do istjecanja elektrolita;

(b) do pucanja (odnosi se samo na visokonaponski REESS (ili više njih));

(c) do vatre;

(d) do eksplozije.

Odsutnost istjecanja elektrolita provjerava se vizualnim pregledom bez rastavljanja bilo kojeg dijela ispitivanog uređaja.

6.9.2.2. Za visokonaponski REESS otpor izolacije izmjeren nakon ispitivanja u skladu s Prilogom 4.B ovom Pravilniku ne smije biti manji od 100 Ω /volt.

6.10. Emisije

U obzir se moraju uzeti moguće emisije plinova prouzročene procesom pretvorbe energije tijekom uobičajene upotrebe.

6.10.1. Pogonski akumulatori otvorenog tipa moraju ispunjavati zahtjeve iz stavka 5.4. ovog Pravilnika s obzirom na emisije vodika.

Za sustave sa zatvorenim kemijskim procesom smatra se da su pri uobičajenom radu bez emisije (npr. litij-ionski akumulator).

Proizvođač akumulatora opisuje i dokumentira zatvoreni kemijski proces u Prilogu 6. – dijelu 2.

Proizvođač i tehnička služba ocjenjuju ostale tehnologije s obzirom na moguće emisije pri uobičajenom radu.

6.10.2. Kriteriji prihvaćanja

Za emisije vodika vidjeti stavak 5.4. ovog Pravilnika.

Za sustave bez emisije sa zatvorenim kemijskim procesom nije potrebna provjera.

7. PREINAKE I PROŠIRENJE HOMOLOGACIJE

7.1. O svakoj preinaci tipa vozila ili REESS-a u odnosu na ovaj Pravilnik mora se obavijestiti homologacijsko tijelo koje je homologiralo tip vozila ili REESS-a. Homologacijsko tijelo tada može:

7.1.1. zaključiti da učinjene preinake vjerojatno neće imati osjetno nepovoljne učinke i da u svakom slučaju vozilo ili REESS još uvijek zadovoljava zahtjeve; ili

7.1.2. zahtijevati dodatno izvješće o ispitivanju od tehničke službe odgovorne za provođenje ispitivanja.

7.2. Potvrđivanje ili odbijanje homologacije s navedenim preinakama dostavlja se strankama Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik u skladu s postupkom koji je određen u stavku 4.3. gore.

7.3. Homologacijsko tijelo koje izdaje proširenje homologacije dodjeljuje serijski broj za svako takvo proširenje i o tome obavješćuje ugovorne stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik na obrascu izjave koji odgovara predlošku iz Priloga 1. (dio 1. ili dio 2.) ovom Pravilniku.

8. SUKLADNOST PROIZVODNJE

8.1. Vozila ili REESS homologirani na temelju ovog Pravilnika proizvode se u skladu s homologiranim tipom tako da ispunjavaju zahtjeve odgovarajućeg dijela (dijelova) ovog Pravilnika.

8.2. Radi provjere ispunjavanja zahtjeva iz stavka 8.1. provode se odgovarajuće provjere sukladnosti proizvodnje.

8.3. Nositelj homologacije posebno:

8.3.1. osigurava postupke za učinkovitu kontrolu kvalitete vozila ili REESS-a;

8.3.2. ima pristup ispitnoj opremi neophodnoj za provjeru sukladnosti svakog homologiranog tipa;

8.3.3. osigurava da se podaci o rezultatima ispitivanja zapisuju i da priloženi dokumenti ostaju dostupni u razdoblju koje se utvrđuje u dogovoru s homologacijskim tijelom;

8.3.4. analizira rezultate svakog tipa ispitivanja radi provjere i osiguravanja postojanosti značajki vozila ili REESS-a, uzimajući u obzir dopuštena odstupanja u industrijskoj proizvodnji;

- 8.3.5. osigurava da se za svaki tip vozila ili sastavnog dijela provedu najmanje ispitivanja propisana u odgovarajućem dijelu (dijelovima) ovog Pravilnika;
- 8.3.6. osigurava da svaka skupina uzoraka ili ispitivanih dijelova koji se određenom vrstom ispitivanja pokažu neusklađenima za rezultat ima daljnja uzorkovanja i ispitivanja. Poduzimaju se sve potrebne mjere kako bi se ponovno uspostavila sukladnost odgovarajuće proizvodnje.
- 8.4. Homologacijsko tijelo koje je izdalo homologaciju može u svako doba provjeriti metode kontrole sukladnosti koje se primjenjuju u svakoj proizvodnoj jedinici.
- 8.4.1. Pri svakom se pregledu podaci o ispitivanju i evidencija o proizvodnji moraju predočiti inspektor.
- 8.4.2. Inspektor može nasumično odabrati uzorke za ispitivanje u laboratoriju proizvođača. Najmanji broj uzoraka može se odrediti prema rezultatima vlastitih provjera proizvođača.
- 8.4.3. Ako je razina kvalitete nezadovoljavajuća ili ako izgleda da je potrebno provjeriti valjanost ispitivanja provedenih primjenom stavka 8.4.2., inspektor odabire uzorke za slanje u tehničku službu koja je provela homologacijska ispitivanja.
- 8.4.4. Nadležno tijelo može provesti bilo koje ispitivanje propisano ovim Pravilnikom.
- 8.4.5. Uobičajena učestalost pregleda koje vrši homologacijsko tijelo jest jednom godišnje. Ako se tijekom jednog od ovih posjeta zabilježe nezadovoljavajući rezultati, homologacijsko tijelo mora osigurati poduzimanje svih neophodnih mjera za što brže ponovno uspostavljanje sukladnosti proizvodnje.
9. KAZNE ZA NESUKLADNOST PROIZVODNJE
- 9.1. Homologacija dodijeljena tipu vozila ili REESS-a u skladu s ovim Pravilnikom može se povući ako nisu ispunjeni zahtjevi iz stavka 8. ili ako vozilo/REESS ili njegovi sastavni dijelovi ne prođu ispitivanja iz stavka 8.3.5.
- 9.2. Ako ugovorna stranka Sporazuma koja primjenjuje ovaj Pravilnik povuče homologaciju koju je prethodno izdala, o tome odmah obavješćuje druge ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik na obrascu izjave koji odgovara predlošku iz Priloga 1. (dio 1. ili dio 2.) ovom Pravilniku.
10. KONAČNO OBUSTAVLJENA PROIZVODNJA
- Ako nositelj homologacije potpuno prestane proizvoditi tip vozila/REESS-a koji je homologiran u skladu s ovim Pravilnikom, o tome obavješćuje tijelo koje je izdalo homologaciju. Po primitku odgovarajuće izjave to tijelo o tome obavješćuje druge stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik na obrascu izjave koji odgovara predlošku iz Priloga 1. (dio 1. ili dio 2.) ovom Pravilniku.
11. NAZIVI I ADRESE TEHNIČKIH SLUŽBI ODGOVORNIH ZA PROVOĐENJE HOMOLOGACIJSKIH ISPITIVANJA TE HOMOLOGACIJSKIH TIJELA
- Stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik dostavljaju Tajništvu Ujedinjenih naroda nazive i adrese tehničkih službi odgovornih za provođenje homologacijskih ispitivanja kao i homologacijskih tijela koja izdaju homologaciju i kojima treba slati obrasce kojima se potvrđuje homologacija ili proširenje, odbijanje ili povlačenje homologacije ili konačna obustava proizvodnje, a izdani su u drugim državama.
12. PRIJELAZNE ODREDBE
- 12.1. Od službenog dana stupanja na snagu niza izmjena 02 nijedna ugovorna stranka koja primjenjuje ovaj Pravilnik ne smije odbiti izdavanje homologacije prema ovom Pravilniku kako je izmijenjen nizom izmjena 02.
- 12.2. [Trideset i šest] mjeseci nakon dana stupanja na snagu niza izmjena 02 ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik izdaju homologaciju samo ako tip vozila za koji je zatražena homologacija ispunjava zahtjeve ovog Pravilnika kako je izmijenjen nizom izmjena 02.

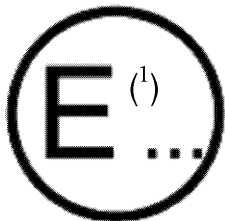
-
- 12.3. Ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik nastavljaju izdavati homologacije za tipove vozila koji ispunjavaju zahtjeve ovog Pravilnika kako je izmijenjen prethodnim nizovima izmjena tijekom razdoblja od [36] mjeseci nakon dana stupanja na snagu niza izmjena 02.
 - 12.4. Ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik ne smiju odbiti proširenje homologacije u skladu s ranijim nizovima izmjena ovog Pravilnika.
 - 12.5. Ne dovodeći u pitanje prethodne prijelazne odredbe, ugovorne stranke koje počinju primjenjivati ovaj Pravilnik nakon stupanja na snagu najnovijeg niza izmjena nisu obvezne prihvatiti homologacije izdane u skladu s bilo kojim od prethodnih nizova izmjena ovog Pravilnika.
-

PRILOG 1.

DIO 1.

Izjava

(najveći format: A4 (210 × 297 mm))



izdaje:

Naziv tijela

.....

.....

.....

- o ⁽²⁾:
- izdavanju homologacije
 - proširenju homologacije
 - odbijanju homologacije
 - povlačenju homologacije
 - konačnoj obustavi proizvodnje

za tip vozila s obzirom na njegovu električnu sigurnost u skladu s Pravilnikom br. 100

Homologacijski br. Br. proširenja

1. Trgovački naziv ili oznaka vozila:
2. Tip vozila:
3. Kategorija vozila:
4. Naziv i adresa proizvođača:
5. Naziv i adresa zastupnika proizvođača, ako postoji:
6. Opis vozila:
- 6.1. Tip REESS-a:
- 6.1.1. Homologacijski broj REESS-a ili opisi REESS-a ⁽³⁾
- 6.2. Radni napon:
- 6.3. Pogonski sustav (npr. hibridni, električni):
7. Vozilo podneseno za homologaciju dana:
8. Tehnička služba odgovorna za provođenje homologacijskih ispitivanja:
9. Datum izvješća koje je izdala ta služba:
10. Broj izvješća koje je izdala ta služba:
11. Položaj homologacijske oznake:
12. Razlog (razlozi) za proširenje homologacije (prema potrebi) ⁽³⁾:
13. Homologacija izdana/proširena/odbijena/povučena ⁽³⁾:

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

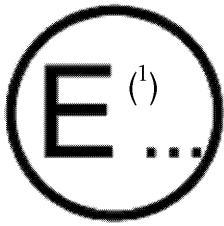
⁽²⁾ Prekrižiti što se ne primjenjuje.

-
14. Mjesto:
 15. Datum:
 16. Potpis:
 17. Na zahtjev mogu se dobiti dokumenti priloženi uz zahtjev za homologaciju ili proširenje.

DIO 2.

Izjava

(najveći format: A4 (210 × 297 mm))



izdaje:

Naziv tijela

.....

.....

.....

- o⁽²⁾:
- izdavanju homologacije
 - proširenju homologacije
 - odbijanju homologacije
 - povlačenju homologacije
 - konačnoj obustavi proizvodnje

za tip REESS-a kao sastavnog dijela/zasebne tehničke jedinice⁽²⁾ u skladu s Pravilnikom br. 100

Homologacijski br. Br. proširenja.

1. Trgovački naziv ili oznaka REESS-a:
2. Tip REESS-a:
3. Naziv i adresa proizvođača:
4. Naziv i adresa zastupnika proizvođača, ako postoji:
5. Opis REESS-a:
6. Ograničenja u pogledu ugradnje primjenjiva na REESS kako je opisano u stavcima 6.4. i 6.5.:
7. REESS podnesen za homologaciju dana:
8. Tehnička služba odgovorna za provođenje homologacijskih ispitivanja:
9. Datum izvješća koje je izdala ta služba:
10. Broj izvješća koje je izdala ta služba:
11. Položaj homologacijske oznake:
12. Razlog (razlozi) za proširenje homologacije (prema potrebi)⁽²⁾:
13. Homologacija izdana/proširena/odbijena/povučena⁽²⁾:
14. Mjesto:
15. Datum:
16. Potpis:
17. Na zahtjev mogu se dobiti dokumenti priloženi uz zahtjev za homologaciju ili proširenje.

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

⁽²⁾ Prekrižiti što se ne primjenjuje.

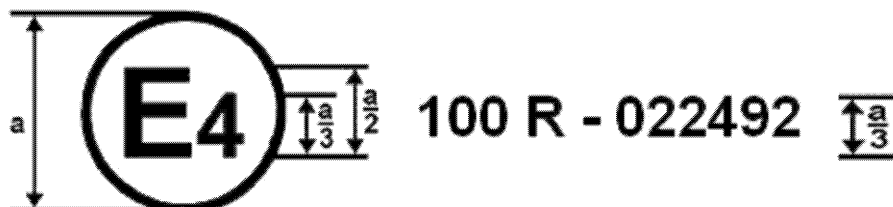
PRILOG 2.

IZGLED HOMOLOGACIJSKIH OZNAKA

Predložak A

(vidjeti stavak 4.4. ovog Pravilnika)

Slika 1.



a = 8 mm (najmanje)

Homologacijska oznaka na slici 1. pričvršćena na vozilo pokazuje da je navedeni tip cestovnog vozila homologiran u Nizozemskoj (E 4) u skladu s Pravilnikom br. 100 pod homologacijskim brojem 022492. Prve dvije znamenke homologacijskog broja označavaju da je homologacija izdana u skladu sa zahtjevima Pravilnika br. 100, kako je izmijenjen nizom izmjena 02.

Slika 2.

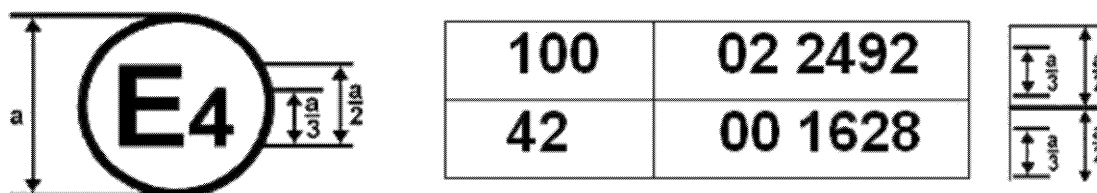


a = 8 mm (najmanje)

Homologacijska oznaka na slici 2. pričvršćena na REESS pokazuje da je navedeni tip REESS-a („ES”) homologiran u Nizozemskoj (E 4) u skladu s Pravilnikom br. 100 pod homologacijskim brojem 022492. Prve dvije znamenke homologacijskog broja označavaju da je homologacija izdana u skladu sa zahtjevima Pravilnika br. 100, kako je izmijenjen nizom izmjena 02.

Predložak B

(vidjeti stavak 4.5. ovog Pravilnika)



a = 8 mm (najmanje)

Prethodna homologacijska oznaka pričvršćena na vozilo pokazuje da je navedeno cestovno vozilo homologirano u Nizozemskoj (E 4) u skladu s pravilnicima br. 100 i 42 (¹). Homologacijski broj označava da je, u vrijeme kada su predmetne homologacije izdane, Pravilnik br. 100 bio izmijenjen nizom izmjena 02, a Pravilnik br. 42 bio je u izvornom obliku.

(¹) Ovaj drugi broj naveden je samo kao primjer.

PRILOG 3.

ZAŠTITA OD IZRAVNOG DODIRA DIJELOVA POD NAPONOM

1. PRISTUPNE SONDE

Pristupne sonde za potvrdu zaštite osoba od pristupa dijelovima pod naponom navedene su u tablici.

2. UVJETI ISPITIVANJA

Pristupna sonda gura se u bilo koji otvor kućišta silom određenom u tablici. Ako sonda djelomično ili potpuno prođe, postavlja se u svaki mogući položaj, ali ni u kojem slučaju zaustavna površina ne smije potpuno prodrijeti kroz otvor.

Unutarnje pregrade smatraju se dijelom kućišta

Ako je potrebno, između sonde i dijelova pod naponom unutar pregrade ili kućišta može se spojiti niskonaponsko napajanje (ne manje od 40 V i ne više od 50 V) u seriji s odgovarajućom žaruljicom.

Metodu svjetlosnog indikatora u strujnom krugu potrebno je primijeniti i na pomične dijelove visokonaponske opreme koji su pod naponom.

Unutarnjim pomičnim dijelovima može se upravljati sporo, gdje je to moguće.

3. UVJETI PRIHVAĆANJA

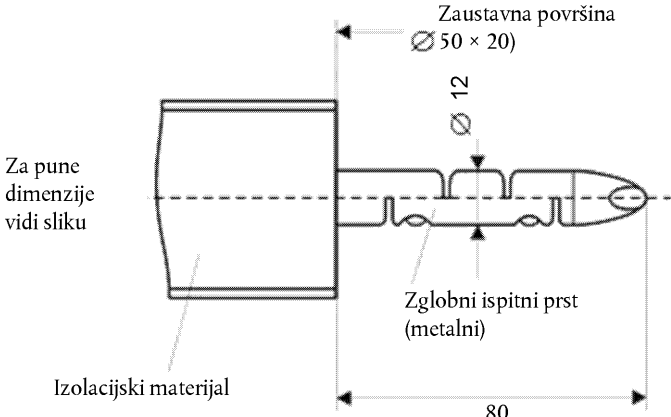
Pristupna sonda ne smije dodirivati dijelove pod naponom.

Ako se ovaj zahtjev provjerava signalnim krugom između sonde i dijelova pod naponom, žaruljica se ne smije upaliti.

U slučaju ispitivanja za IPXXB zglobni ispitni prst može prodrijeti do 80 mm svoje duljine, ali zaustavna površina (promjera 50 mm × 20 mm) ne smije proći kroz otvor. Počinjući iz ravnog položaja oba zgloba ispitnog prsta moraju se uzastopno saviti pod kutem do 90 stupnjeva u odnosu na os susjednog dijela prsta i moraju se postaviti u svaki mogući položaj.

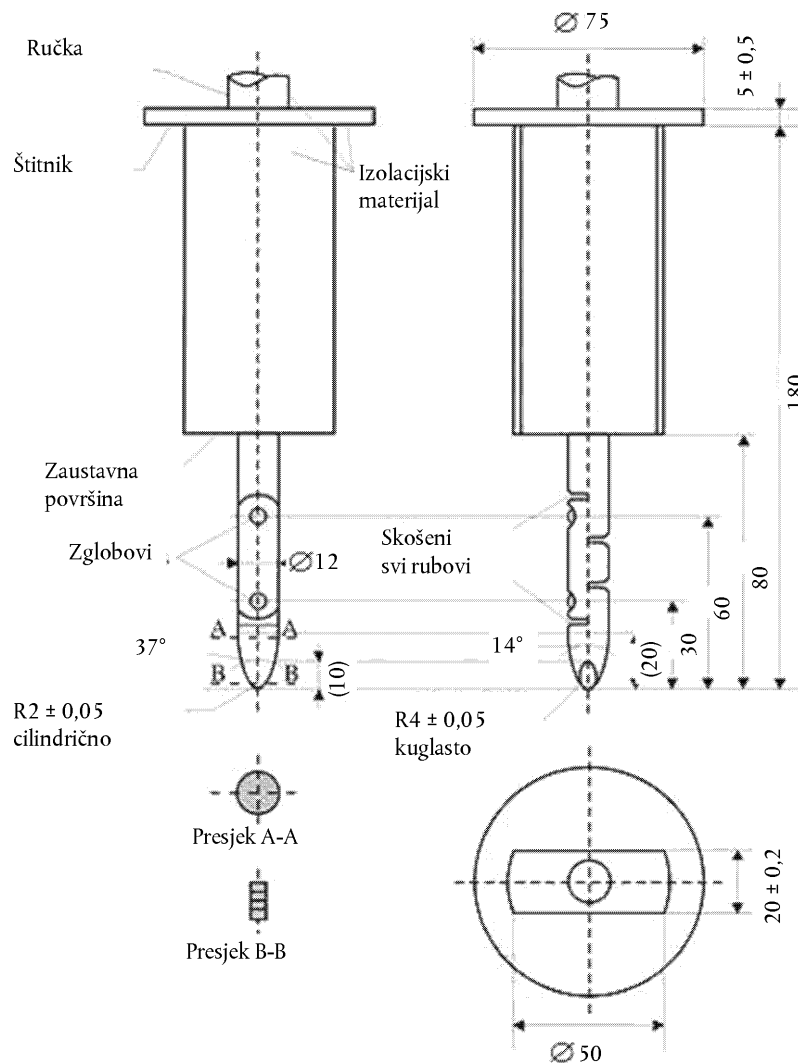
U slučaju ispitivanja za IPXXD pristupna sonda može prodrijeti do cijele svoje duljine, ali zaustavna površina ne smije potpuno prodrijeti kroz otvor.

Pristupne sonde za ispitivanja zaštite osoba od pristupa opasnim dijelovima

Prvi broj	Dod. slovo	Pristupna sonda (Dimenzije u mm)	Sila ispitivanja
2	B	<p>Zglobni ispitni prst</p>  <p>Za pune dimenzije vidi sliku</p> <p>Izolacijski materijal</p> <p>Zglobni ispitni prst (metalni)</p> <p>Zaustavna površina Ø 50 × 20</p> <p>12</p> <p>80</p>	10 N ± 10 %

Prvi broj	Dod. slovo	Pristupna sonda (Dimenzije u mm)	Sila ispitivanja
4, 5, 6	D	<p>Ispitna žica promjera 1,0 mm i duljine 100 mm</p>	1 N ± 10 %

Zglobni ispitni prst



Materijal: metal, osim ako je drukčije navedeno

Linearne dimenzije u milimetrima

Dopuštena odstupanja za dimenzije bez navođenja određenog dopuštenog odstupanja:

(a) za kutove: $0/-10^\circ$;

(b) za linearne dimenzije: do 25 mm: $0/-0,05$ mm preko 25 mm: $\pm 0,2$ mm.

Oba zgloba moraju omogućiti pomicanje u istoj ravnini i istom smjeru pod kutom od 90° s dopuštenim odstupanjem od 0 do $+10^\circ$.

PRILOG 4.A

POSTUPAK MJERENJA OTPORA IZOLACIJE ZA ISPITIVANJA NA VOZILU

1. OPĆENITO

Otpor izolacije za svaki visokonaponski vod na vozilu mjeri se ili izračunava s pomoću izmjerenih vrijednosti za svaki dio ili sastavnu jedinicu visokonaponskog voda (dalje u tekstu: „odvojeno mjerenje”).

2. POSTUPAK MJERENJA

Otpor izolacije mjeri se tako da se među postupcima za mjerenje iz stavaka od 2.1. do 2.2. odabere odgovarajući postupak mjerenja s obzirom na električni naboj dijelova pod naponom ili otpor izolacije itd.

Raspon strujnog kruga koji se mjeri potrebno je unaprijed pojasniti s pomoću dijagrama strujnog kruga itd.

Nadalje, za mjerenje otpora izolacije mogu se napraviti preinake poput uklanjanja poklopca radi pristupa dijelovima pod naponom, crtanja mjernih linija, promjena programske opreme itd.

Kada izmjerene vrijednosti zbog rada ugrađenog sustava za nadzor otpora izolacije itd. nisu postojane, mogu se napraviti preinake potrebne za provođenje mjerenja poput zaustavljanja rada predmetnog uređaja ili njegova uklanjanja. Nadalje, kada se uređaj ukloni, mora se s pomoću crteža itd. dokazati da to neće promijeniti otpor izolacije između dijelova pod naponom i električnog podvozja.

Treba biti krajnje oprezan da se izbjegnu kratki spojevi, strujni udari itd. s obzirom na to da ova potvrda može zahtijevati neposredan rad visokonaponskog strujnog kruga.

2.1. Postupak mjerenja s pomoću napona iz izvora izvan vozila

2.1.1. Mjerni uređaj

Upotrebljava se uređaj za ispitivanje otpora izolacije koji može upotrebljavati istosmjerni napon koji je veći od radnog napona visokonaponskog voda.

2.1.2. Postupak mjerenja

Uređaj za ispitivanje otpora izolacije spaja se između dijelova pod naponom i električnog podvozja. Zatim se otpor izolacije mjeri uz primjenu istosmjernog napona koji je jednak najmanje polovici radnog napona na visokonaponskom vodu.

Ako sustav ima više raspona napona (npr. zbog uzlaznog pretvarača) u galvanski spojenom strujnom krugu, a neki sastavni dijelovi ne mogu izdržati radni napon cijelog strujnog kruga, otpor izolacije između tih sastavnih dijelova i električnog podvozja može se mjeriti odvojeno uz primjenu najmanje polovice vrijednosti vlastitog radnog napona, pri čemu su ti sastavni dijelovi isključeni.

2.2. Postupak mjerenja s pomoću REESS-a vozila kao izvora istosmjernog napona

2.2.1. Uvjeti za ispitivanje vozila

Visokonaponski vod napaja se energijom iz REESS-a vozila i/ili iz sustava za pretvorbu energije, a napon REESS-a i/ili sustava za pretvorbu energije mora tijekom ispitivanja biti jednak najmanje nazivnom radnom naponu prema specifikaciji proizvođača vozila.

2.2.2. Mjerni uređaj

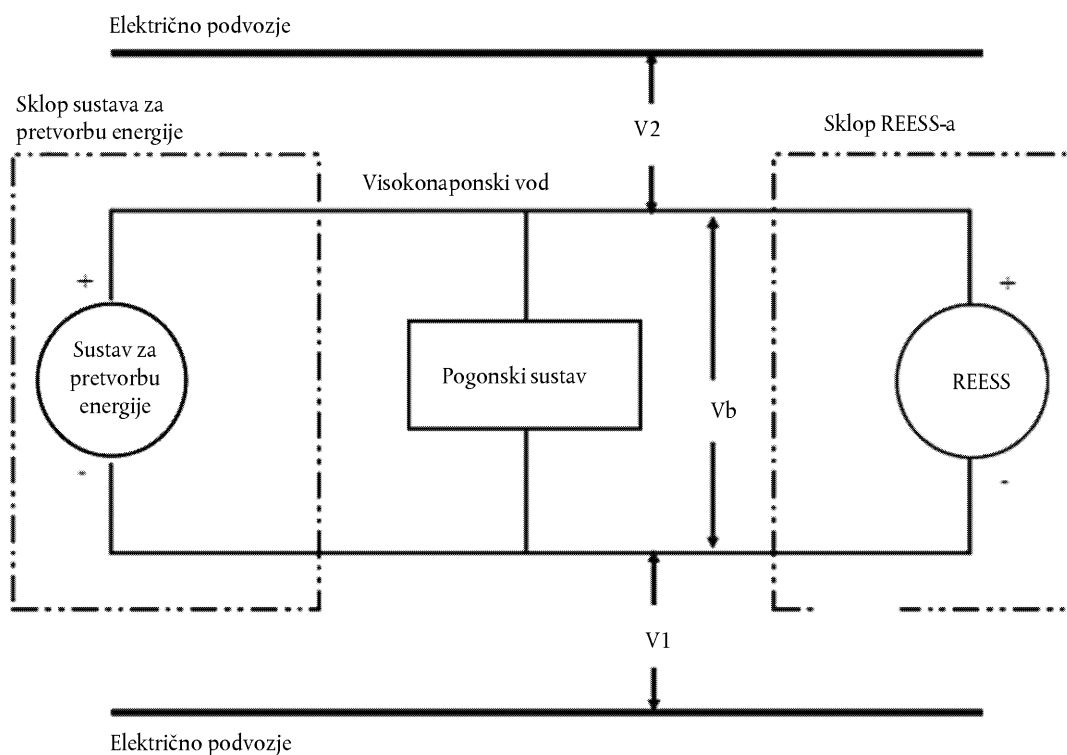
U ovom se ispitivanju upotrebljava voltmetar kojim se mjere vrijednosti istosmjerne struje i koji ima unutarnji otpor od najmanje 10 MΩ.

2.2.3. Postupak mjerenja

2.2.3.1. Prvi korak

Napon se mjeri kako je prikazano na slici 1. i bilježi se napon visokonaponskog voda (V_b). Vrijednost V_b mora biti jednaka ili veća od nazivnog radnog napona REESS-a i/ili sustava za pretvorbu energije prema specifikaciji proizvođača vozila.

Slika 1.

Mjerenje V_b , V_1 , V_2 

2.2.3.2. Drugi korak

Mjeri se i bilježi napon (V_1) između negativne strane visokonaponskog voda i električnog podvozja (vidjeti sliku 1.).

2.2.3.3. Treći korak

Mjeri se i bilježi napon (V_2) između pozitivne strane visokonaponskog voda i električnog podvozja (vidjeti sliku 1.).

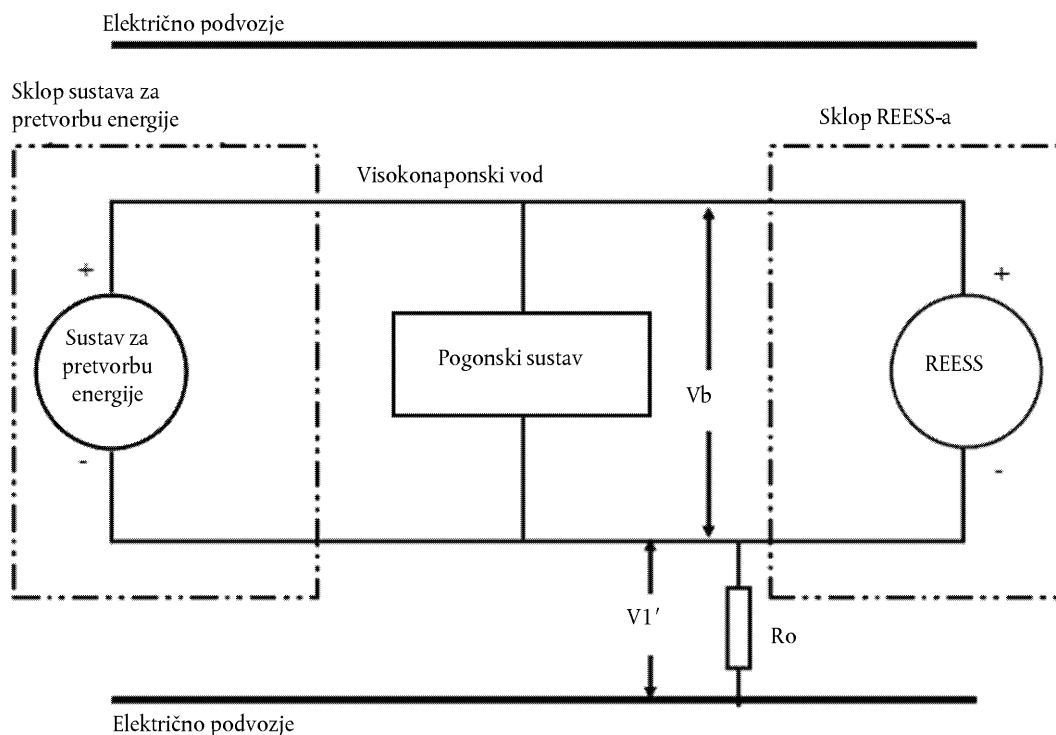
2.2.3.4. Četvrti korak

Ako je vrijednost V_1 veća od ili jednaka vrijednosti V_2 , između negativne strane visokonaponskog voda i električnog podvozja postavlja se standardni poznati otpor (R_o). Kada se R_o namjesti, mjeri se napon (V_1') između negativne strane visokonaponskog voda i električnog podvozja (vidjeti sliku 2.).

Električna izolacija (R_i) izračunava se prema sljedećoj formuli:

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

Slika 2.

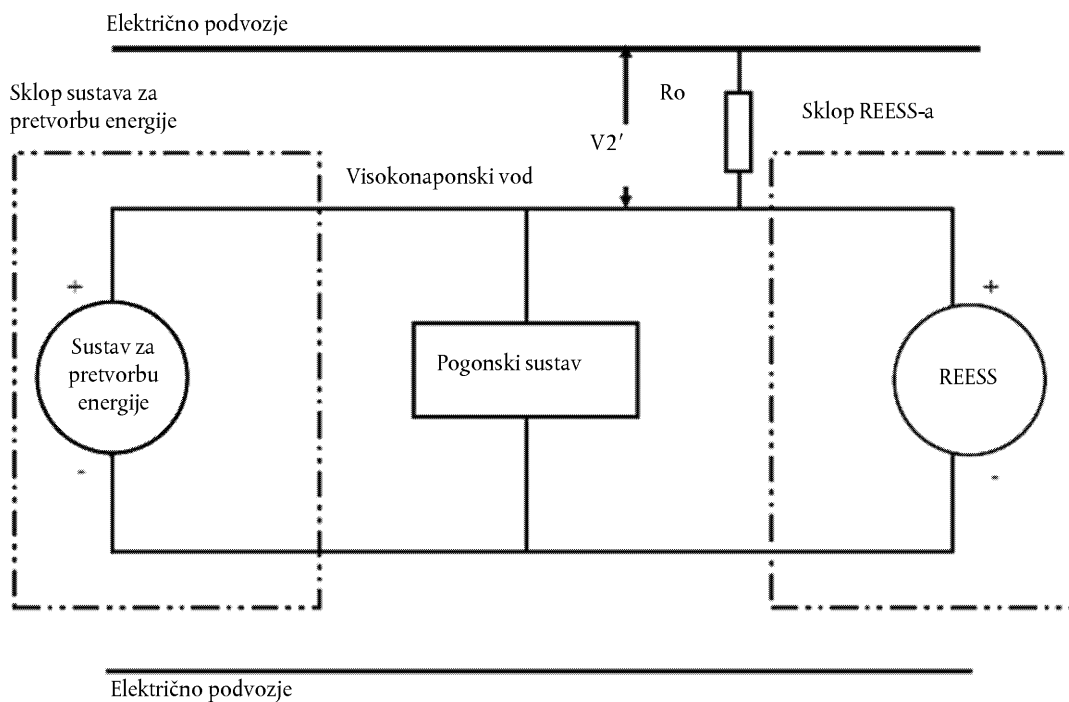
Mjerenje $V1'$ 

Ako je vrijednost $V2$ veća od vrijednosti $V1$, između pozitivne strane visokonaponskog voda i električnog podvozja postavlja se standardni poznati otpor (R_o). Kada se R_o namjesti, mjeri se napon ($V2'$) između pozitivne strane visokonaponskog voda i električnog podvozja (vidjeti sliku 3.). Električna izolacija (R_i) izračunava se prema prikazanoj formuli. Vrijednost električne izolacije (u Ω) dijeli se s vrijednošću nazivnog radnog napona visokonaponskog voda (u voltima).

Električna izolacija (R_i) izračunava se prema sljedećoj formuli:

$$R_i = R_o \cdot (V_b / V2' - V_b / V2) \text{ ili } R_i = R_o \cdot V_b \cdot (1 / V2' - 1 / V2)$$

Slika 3.

Mjerenje V_2' 

2.2.3.5. Peti korak

Vrijednost električne izolacije R_i (u Ω) podijeljena s vrijednošću radnog napona visokonaponskog voda (u voltima) daje otpor izolacije (u Ω/V).

Napomena: Standardni poznati otpor R_o (u Ω) trebao bi biti vrijednost najmanjeg propisanog otpora izolacije (u Ω/V) pomnožena s vrijednošću radnog napona vozila plus/minus 20 posto (u voltima). Nije nužno da R_o bude točno ta vrijednost jer jednadžbe vrijede za bilo koju vrijednost R_o ; međutim, vrijednost R_o koja se nalazi u tom rasponu trebala bi osigurati dobru rezoluciju za mjerenje napona.

PRILOG 4.B

POSTUPAK MJERENJA OTPORA IZOLACIJE ZA ISPITIVANJA SASTAVNIH DIJELOVA REESS-A

1. POSTUPAK MJERENJA

Otpor izolacije mjeri se tako da se među postupcima za mjerenje iz stavaka od 1.1. do 1.2. ovog Priloga odabere odgovarajući postupak mjerenja s obzirom na električni naboj dijelova pod naponom ili otpor izolacije itd.

Ako nije moguće izmjeriti radni napon ispitivanog uređaja (V_b, slika 1.) (npr. zbog isključenja strujnog kruga izazvanog glavnim sklopnicima ili osiguračem), ispitivanje se može provesti na preinačenom ispitnom uređaju kako bi se omogućilo mjerenje unutarnjeg napona (ispred glavnih sklopnika).

Te preinake ne smiju utjecati na rezultate ispitivanja.

Raspon strujnog kruga koji se mjeri potrebno je unaprijed pojasniti s pomoću dijagrama strujnog kruga itd. Ako su visokonaponski vodovi galvanski izolirani jedni od drugih, otpor izolacije mjeri se za svaki strujni krug.

Nadalje, za mjerenje otpora izolacije mogu se napraviti preinake poput uklanjanja poklopca radi pristupa dijelovima pod naponom, crtanja mjernih linija, promjene softvera itd.

Kada izmjerene vrijednosti zbog rada sustava za nadzor otpora izolacije itd. nisu postojane, mogu se napraviti preinake potrebne za provođenje mjerenja poput zaustavljanja rada predmetnog uređaja ili njegova uklanjanja. Nadalje, kada se uređaj ukloni, mora se s pomoću crteža itd. dokazati da to neće promijeniti otpor izolacije između dijelova pod naponom i uzemljenja koje je proizvođač naveo kao točku koju treba spojiti na električno podvozje pri ugradnji na vozilo.

Treba biti krajnje oprezan da se izbjegnju kratki spojevi, strujni udari itd. s obzirom na to da ova potvrda može zahtijevati neposredan rad visokonaponskog strujnog kruga.

1.1. Postupak mjerenja s pomoću napona iz vanjskih izvora

1.1.1. Mjerni uređaj

Upotrebljava se uređaj za ispitivanje otpora izolacije koji može upotrebljavati istosmjerni napon koji je veći od nazivnog napona ispitivanog uređaja.

1.1.2. Postupak mjerenja

Uređaj za ispitivanje otpora izolacije spaja se između dijelova pod naponom i uzemljenja. Nakon toga mjeri se otpor izolacije.

Ako sustav ima više raspona napona (npr. zbog uzlaznog pretvarača) u galvanski spojenom strujnom krugu, a neki sastavni dijelovi ne mogu izdržati radni napon cijelog strujnog kruga, otpor izolacije između tih sastavnih dijelova i uzemljenja može se mjeriti odvojeno uz primjenu najmanje polovice vrijednosti vlastitog radnog napona, pri čemu su ti sastavni dijelovi isključeni.

1.2. Postupak mjerenja s pomoću ispitivanog uređaja kao izvora istosmjernog napona

1.2.1. Uvjeti ispitivanja

Napon ispitivanog uređaja mora tijekom ispitivanja biti jednak najmanje nazivnom radnom naponu ispitivanog uređaja.

1.2.2. Mjerni uređaj

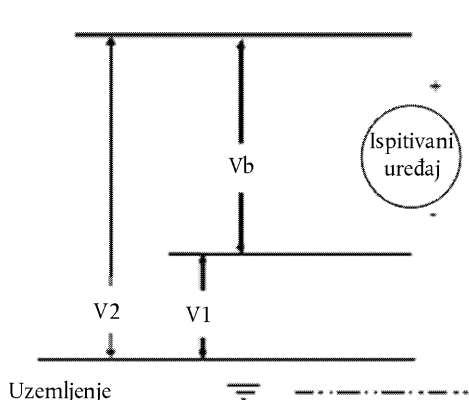
U ovom se ispitivanju upotrebljava voltmetar kojim se mjere vrijednosti istosmjerne struje i koji ima unutarnji otpor od najmanje 10 MΩ.

1.2.3. Postupak mjerenja

1.2.3.1. Prvi korak

Napon se mjeri kako je prikazano na slici 1. i bilježi se radni napon ispitivanog uređaja (V_b , slika 1.). Vrijednost V_b mora biti jednaka ili veća od nazivnog radnog napona ispitivanog uređaja.

Slika 1.



1.2.3.2. Drugi korak

Mjeri se i bilježi napon (V_1) između negativnog pola ispitivanog uređaja i uzemljenja (slika 1.).

1.2.3.3. Treći korak

Mjeri se i bilježi napon (V_2) između pozitivnog pola ispitivanog uređaja i uzemljenja (slika 1.).

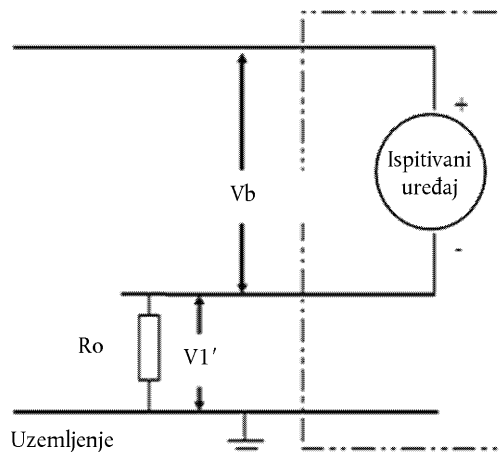
1.2.3.4. Četvrti korak

Ako je vrijednost V_1 veća od ili jednaka vrijednosti V_2 , između negativnog pola ispitivanog uređaja i uzemljenja postavlja se standardni poznati otpor (R_o). Kada se R_o namjesti, mjeri se napon (V_1') između negativnog pola ispitivanog uređaja i uzemljenja (vidjeti sliku 2.).

Električna izolacija (R_i) izračunava se prema sljedećoj formuli:

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

Slika 2.

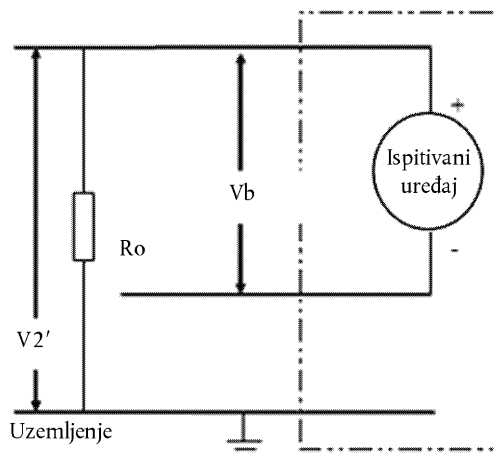


Ako je vrijednost V_2 veća od vrijednosti V_1 , između pozitivnog pola ispitivanog uređaja i uzemljenja postavlja se standardni poznati otpor (R_o). Kada se R_o namjesti, mjeri se napon (V_2') između pozitivnog pola ispitivanog uređaja i uzemljenja (vidjeti sliku 3.).

Električna izolacija (R_i) izračunava se prema sljedećoj formuli:

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

Slika 3.



1.2.3.5. Peti korak

Vrijednost električne izolacije R_i (u Ω) podijeljena s nazivnom vrijednošću napona ispitivanog uređaja (u voltima) daje otpor izolacije (u Ω/V).

Napomena: Standardni poznati otpor R_o (u Ω) trebao bi biti vrijednost najmanjeg propisanog otpora izolacije (u Ω/V) pomnožena s nazivnom vrijednošću napona testnog vozila plus/minus 20 posto (u voltima). Nije nužno da R_o bude točno ta vrijednost jer jednačbe vrijede za bilo koju vrijednost R_o ; međutim, vrijednost R_o koja se nalazi u tom rasponu trebala bi osigurati dobru rezoluciju za mjerenje napona.

*PRILOG 5.***POSTUPAK POTVRDE FUNKCIJE UGRAĐENOG SUSTAVA ZA NADZOR OTPORA IZOLACIJE**

Funkcija ugrađenog sustava za nadzor otpora izolacije potvrđuje se sljedećim postupkom:

postavlja se otpornik koji ne izaziva pad otpora izolacije između provjeravanog priključka i električnog podvozja ispod najmanje propisane vrijednosti otpora izolacije. Uključuje se upozorenje.

PRILOG 6.

DIO 1.

Osnovne značajke cestovnih vozila ili sustava

1. Općenito
 - 1.1. Marka (trgovački naziv proizvođača):
 - 1.2. Tip:
 - 1.3. Kategorija vozila:
 - 1.4. Trgovački naziv (nazivi), ako postoji:
 - 1.5. Naziv i adresa proizvođača:
 - 1.6. Naziv i adresa zastupnika proizvođača, ako postoji:
 - 1.7. Crtež i/ili fotografija vozila:
 - 1.8. Homologacijski broj REESS-a:
2. Električni motor (pogonski motor)
 - 2.1. Tip (način motanja, uzbuda):
 - 2.2. Najveća neto snaga i/ili najveća snaga u trideset minuta (kW):
3. REESS
 - 3.1. Trgovački naziv i oznaka REESS-a:
 - 3.2. Naznaka svih tipova ćelija:
 - 3.2.1. Kemijski sastav ćelije:
 - 3.2.2. Fizičke dimenzije:
 - 3.2.3. Kapacitet ćelije (Ah):
 - 3.3. Opis ili crtež (crteži) ili slika (slike) REESS-a kojom se objašnjava:
 - 3.3.1. Konstrukcija:
 - 3.3.2. Konfiguracija (broj ćelija, način povezivanja itd.):
 - 3.3.3. Dimenzije:
 - 3.3.4. Kućište (konstrukcija, materijali i fizičke dimenzije):
 - 3.4. Električne specifikacije:
 - 3.4.1. Nazivni napon (V):
 - 3.4.2. Radni napon (V):
 - 3.4.3. Kapacitet (Ah):
 - 3.4.4. Najveća struja (A):
 - 3.5. Omjer kombinacije plinova (u %):
 - 3.6. Opis ili crtež (crteži) ili slika (slike) ugradnje REESS-a u vozilo:
 - 3.6.1. Fizički nosači:
 - 3.7. Tip sustava regulacije topline:

- 3.8. Elektronički upravljački sustav:
- 4. Goriva ćelija (ako postoji)
 - 4.1. Trgovački naziv i oznaka gorive ćelije:
 - 4.2. Tip gorive ćelije:
 - 4.3. Nazivni napon (V):
 - 4.4. Broj ćelija:
 - 4.5. Tip sustava hlađenja (ako postoji):
 - 4.6. Najveća snaga (kW):
- 5. Osigurač i/ili prekidač
 - 5.1. Tip:
 - 5.2. Dijagram funkcionalnog raspona:
- 6. Kablovi
 - 6.1. Tip:
- 7. Zaštita od strujnog udara
 - 7.1. Opis koncepta zaštite:
- 8. Dodatni podaci
 - 8.1. Kratak opis ugradnje sastavnih dijelova strujnog kruga ili crteži/slike koji pokazuju mjesto ugradnje sastavnih dijelova strujnog kruga:
 - 8.2. Shematski dijagram svih električnih funkcija uključenih u strujni krug:
 - 8.3. Radni napon (V):

DIO 2.

Osnovne značajke REESS-a

- 1. REESS
 - 1.1. Trgovački naziv i oznaka REESS-a:
 - 1.2. Naznaka svih tipova ćelija:
 - 1.2.1. Kemijski sastav ćelije:
 - 1.2.2. Fizičke dimenzije:
 - 1.2.3. Kapacitet ćelije (Ah):
 - 1.3. Opis ili crtež (crteži) ili slika (slike) REESS-a kojom se objašnjava:
 - 1.3.1. Konstrukcija:
 - 1.3.2. Konfiguracija (broj ćelija, način povezivanja itd.):
 - 1.3.3. Dimenzije:
 - 1.3.4. Kućište (konstrukcija, materijali i fizičke dimenzije):
 - 1.4. Električne specifikacije:

- 1.4.1. Nazivni napon (V):
- 1.4.2. Radni napon (V):
- 1.4.3. Kapacitet (Ah):
- 1.4.4. Najveća struja (A):
- 1.5. Omjer kombinacije plinova (u %):
- 1.6. Opis ili crtež (crteži) ili slika (slike) ugradnje REESS-a u vozilo:
- 1.6.1. Fizički nosači:
- 1.7. Tip sustava regulacije topline:
- 1.8. Elektronički upravljački sustav:
- 1.9. Kategorija vozila na koja se REESS može ugraditi:

DIO 3.

Osnovne značajke cestovnih vozila ili sustava s podvozjem spojenim na strujne krugove

- 1. Općenito
 - 1.1. Marka (trgovački naziv proizvođača):
 - 1.2. Tip:
 - 1.3. Kategorija vozila:
 - 1.4. Trgovački naziv (nazivi), ako postoji:
 - 1.5. Naziv i adresa proizvođača:
 - 1.6. Naziv i adresa zastupnika proizvođača, ako postoji:
 - 1.7. Crtež i/ili fotografija vozila:
 - 1.8. Homologacijski broj REESS-a:
- 2. REESS
 - 2.1. Trgovački naziv i oznaka REESS-a:
 - 2.2. Kemijski sastav ćelije:
 - 2.3. Električne specifikacije:
 - 2.3.1. Nazivni napon (V):
 - 2.3.2. Kapacitet (Ah):
 - 2.3.3. Najveća struja (A):
 - 2.4. Omjer kombinacije plinova (u %):
 - 2.5. Opis ili crtež (crteži) ili slika (slike) ugradnje REESS-a u vozilo:
- 3. Dodatni podaci
 - 3.1. Radni napon (V), krug izmjenične struje:
 - 3.2. Radni napon (V), krug istosmjerne struje:

PRILOG 7.

UTVRĐIVANJE EMISIJE VODIKA TIJEKOM POSTUPKA PUNJENJA REESS-A

1. UVOD

U ovom se Prilogu opisuje postupak za utvrđivanje emisije vodika tijekom punjenja REESS-a svih cestovnih vozila u skladu sa stavkom 5.4. ovog Pravilnika.

2. OPIS ISPITIVANJA

Postupak ispitivanja emisije vodika (slika u ovom Prilogu) provodi se radi utvrđivanja emisije vodika tijekom punjenja REESS-a s punjačem. Postupak ispitivanja sastoji se od sljedećih koraka:

- (a) priprema vozila/REESS-a;
- (b) pražnjenje REESS-a;
- (c) određivanje emisije vodika tijekom uobičajenog punjenja;
- (d) određivanje emisije vodika tijekom punjenja s punjačem u kvaru.

3. ISPITIVANJA

3.1. Ispitivanje na vozilu

3.1.1. Vozilo mora biti u dobrom mehaničkom stanju s prijeđenih najmanje 300 km u razdoblju od sedam dana prije ispitivanja. Vozilo tijekom tog razdoblja mora biti opremljeno REESS-om koji se podvrgava ispitivanju emisije vodika.

3.1.2. Ako se REESS upotrebljava pri temperaturi većoj od sobne temperature, vozač mora postupiti u skladu s postupkom koji je propisao proizvođač kako bi temperatura REESS-a ostala u uobičajenom radnom rasponu.

Zastupnik proizvođača mora moći potvrditi da sustav za regulaciju temperature REESS-a nije oštećen i da njegov kapacitet nije umanjen.

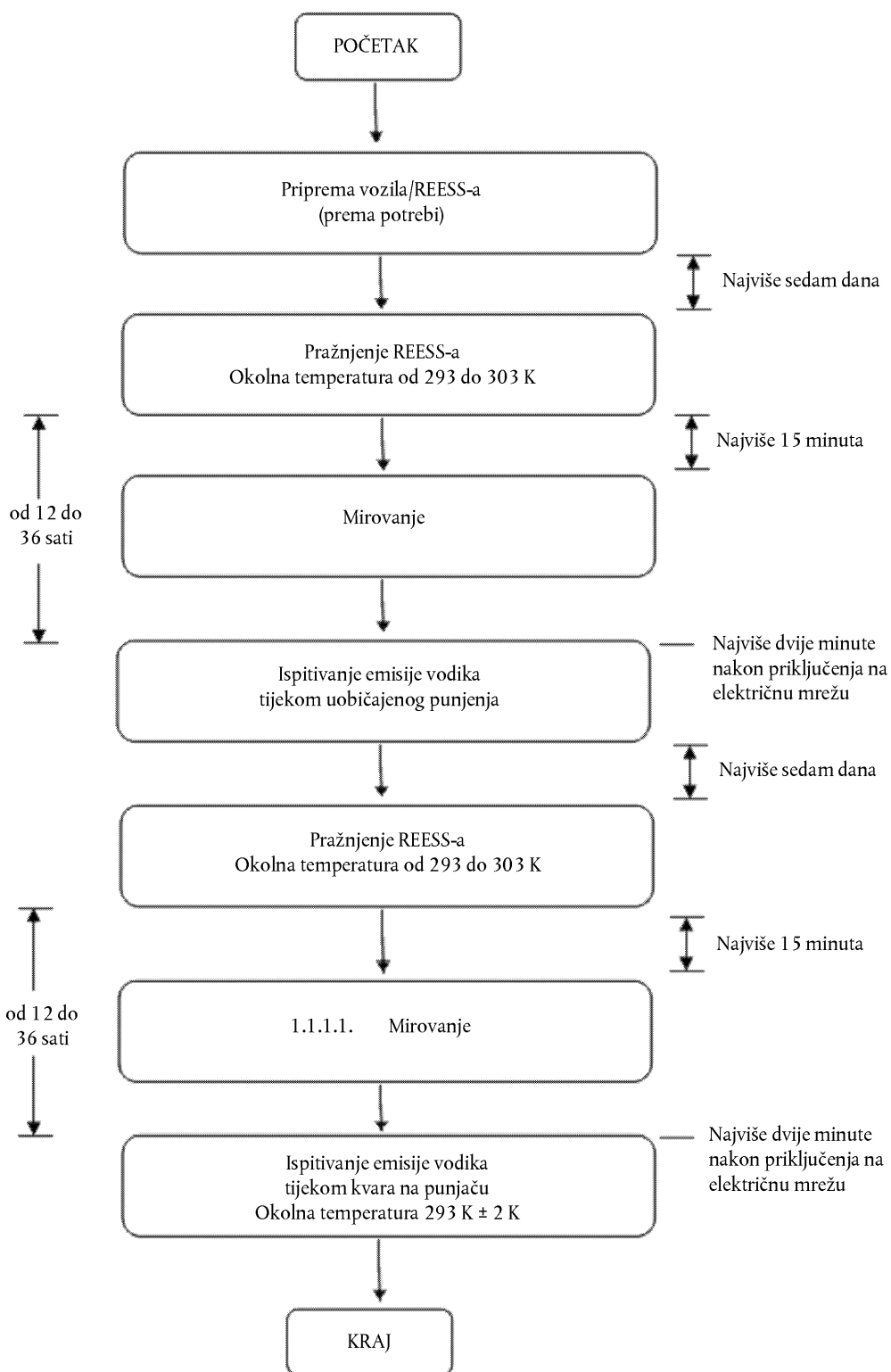
3.2. Ispitivanje sastavnog dijela

3.2.1. REESS mora biti u dobrom mehaničkom stanju i izložen postupku od najmanje pet standardnih ciklusa (kako je navedeno u Prilogu 8. u Dodatku).

3.2.2. Ako se REESS upotrebljava pri temperaturi većoj od sobne temperature, vozač mora postupiti u skladu s postupkom koji je propisao proizvođač kako bi temperatura REESS-a ostala u uobičajenom radnom rasponu.

Zastupnik proizvođača mora moći potvrditi da sustav za regulaciju temperature REESS-a nije oštećen i da njegov kapacitet nije umanjen.

Određivanje emisije vodika tijekom postupka punjenja REESS-a



4. OPREMA ZA ISPITIVANJE EMISIJE VODIKA

4.1. Dinamometar s valjcima

Dinamometar s valjcima mora ispunjavati zahtjeve iz niza izmjena 06 Pravilnika br. 83.

4.2. Komora za mjerenje emisije vodika

Komora za mjerenje emisije vodika mora biti plinonepropusna mjerna komora u koju može stati vozilo/ REESS koji se ispituje. Pristup vozilu/REESS-u mora biti omogućen sa svih strana, a kada je zatvorena, komora

mora biti plinonepropusna u skladu s Dodatkom 1. ovom Prilogu. Unutarnje površine komore moraju biti nepropusne i ne smiju reagirati s vodikom. Sustav regulacije temperature mora biti u stanju regulirati temperaturu zraka unutar komore tako da tijekom cijelog ispitivanja može slijediti propisanu temperaturu s prosječnim odstupanjem od ± 2 K tijekom trajanja ispitivanja.

Radi prilagođavanja promjenama volumena koje nastaju zbog emisija vodika, može se upotrijebiti ili komora promjenjivog volumena ili druga ispitna oprema. Komora promjenjivog volumena širi se i sužava s promjenama u emisijama vodika u komori. Dva moguća načina prilagođavanja promjenama unutarnjeg volumena jesu pokretne stijenke ili konstrukcija mijeha, pri čemu se nepropusne vreće u komori šire i skupljaju zbog promjena unutarnjeg tlaka i izmjenjuju zrak sa zrakom izvan komore. Kod svakog tipa konstrukcije za prilagođavanje volumenu mora se zadržati integritet komore u skladu s Dodatkom 1. ovom Prilogu.

Kod svih postupaka prilagođavanja volumenu razlika između unutarnjeg tlaka u komori i tlaka zraka mora biti ograničena na najviše ± 5 hPa.

Komora se mora moći ograničiti na fiksni volumen. Kod komore promjenjivog volumena mora biti moguća promjena u odnosu na njezin „nazivni volumen” (vidjeti stavak 2.1.1. Dodatka 1. Prilogu 7.), uzimajući u obzir emisije vodika tijekom ispitivanja.

4.3. Analitički sustavi

4.3.1. Analizator vodika

4.3.1.1. Zrak se u komori nadzire s pomoću analizatora vodika (elektrokemijski detektor) ili kromatografa za detekciju toplinske vodljivosti. Uzorak plina uzima se iz mjesta na sredini jednog bočnog zida ili stropa komore i bilo koji zaobilazni tok mora se vraćati u komoru, preporučljivo u točku neposredno niz struju zraka od ventilatora za miješanje.

4.3.1.2. Analizator vodika mora imati vrijeme odziva kraće od deset sekundi za 90 % konačnog očitavanja. Njegova stabilnost mora biti bolja od 2 % pune skale na nuli i na 80 % ± 20 % pune skale tijekom 15 minuta za sva radna područja.

4.3.1.3. Ponovljivost rezultata dobivenih analizatorom izražena kao jedna standardna devijacija mora biti bolja od 1 % pune skale na nuli, i na 80 % ± 20 % pune skale na cijelom upotrijebljenom području.

4.3.1.4. Radni rasponi analizatora moraju biti odabrani tako da tijekom mjerenja, umjeravanja i provjere propuštanja daju najbolju rezoluciju.

4.3.2. Sustav za zapisivanje podataka analizatora vodika

Analizator vodika mora biti opremljen uređajem koji zapisuje električni izlazni signal učestalošću od najmanje jednom u minuti. Sustav za zapisivanje mora imati radne značajke koje su barem jednake signalu koji se zapisuje i mora omogućavati trajni zapis rezultata. U zapisu mora biti jasno vidljiv početak i kraj ispitivanja tijekom uobičajenog punjenja i tijekom punjenja s punjačem u kvaru.

4.4. Zapisivanje temperature

4.4.1. Temperatura u komori zapisuje se u dvije točke putem senzora temperature spojenih tako da pokazuju srednju vrijednost. Mjerne točke pružaju se približno 0,1 m u komoru od vertikalne simetrale svakog bočnog zida, na visini od $0,9 \pm 0,2$ m.

4.4.2. Temperature u blizini ćelija zapisuju se putem senzora.

4.4.3. Temperature se tijekom mjerenja emisije vodika zapisuju učestalošću od najmanje jednom u minuti.

4.4.4. Točnost sustava za zapisivanje temperature mora biti unutar $\pm 1,0$ K a rezolucija temperature mora biti $\pm 0,1$ K.

4.4.5. Sustav za zapisivanje ili obradu podataka mora osigurati vremensku rezoluciju od ± 15 sekundi.

- 4.5. Zapisivanje tlaka
- 4.5.1. Razlika Δp između tlaka zraka u ispitnom području i unutarnjeg tlaka u komori tijekom mjerenja emisije vodika zapisuje se učestalošću od najmanje jednom u minuti.
- 4.5.2. Točnost sustava za zapisivanje tlaka mora biti unutar ± 2 hPa, a rezolucija tlaka mora biti $\pm 0,2$ hPa.
- 4.5.3. Sustav za zapisivanje ili obradu podataka mora osigurati vremensku rezoluciju od ± 15 sekundi.
- 4.6. Zapisivanje napona i jakosti struje
- 4.6.1. Napon i jakost struje punjača (akumulatora) tijekom mjerenja emisije vodika zapisuju se učestalošću od najmanje jednom u minuti.
- 4.6.2. Točnost sustava za zapisivanje napona mora biti unutar ± 1 V, a rezolucija napona mora biti $\pm 0,1$ V.
- 4.6.3. Točnost sustava za zapisivanje jakosti struje mora biti unutar $\pm 0,5$ A, a rezolucija jakosti struje mora biti $\pm 0,05$ A.
- 4.6.4. Sustav za zapisivanje ili obradu podataka mora osigurati vremensku rezoluciju od ± 15 sekundi.
- 4.7. Ventilatori
- Komora mora imati jedan ili više ventilatora ili puhala mogućeg kapaciteta od 0,1 do 0,5 m³/s koji služe za temeljito miješanje zraka u komori. U komori tijekom mjerenja mora biti moguće postići ujednačenu temperaturu i koncentraciju vodika. Vozilo u komori ne smije se izlagati izravnom strujanju zraka iz ventilatora ili puhala.
- 4.8. Plinovi
- 4.8.1. Za umjeravanje i rad moraju biti na raspolaganju sljedeći čisti plinovi:
- (a) pročišćeni sintetički zrak (čistoća: < 1 ppm ekvivalenta C₁; < 1 ppm CO; < 400 ppm CO₂, 0,1 ppm NO); volumni udio kisika između 18 i 21 %;
- (b) vodik (H₂) najmanje čistoće 99,5 %.
- 4.8.2. Plinovi za umjeravanje i namještanje područja mjerenja moraju sadržavati mješavinu vodika (H₂) i pročišćenog sintetičkog zraka. Stvarna koncentracija plina za umjeravanje mora biti unutar ± 2 % nazivne vrijednosti. Točnost koncentracije razrijeđenih plinova dobivenih s pomoću razdjelnika plina mora biti unutar ± 2 % nazivne vrijednosti. Koncentracije navedene u Dodatku 1. mogu se postići i upotrebom razdjelnika plina koji upotrebljava sintetički zrak kao plin za razrjeđivanje.
5. POSTUPAK ISPITIVANJA
- Ispitivanje se sastoji od sljedećih pet koraka:
- (a) priprema vozila/REESS-a;
- (b) pražnjenje REESS-a;
- (c) određivanje emisije vodika tijekom uobičajenog napajanja;
- (d) pražnjenje REESS-a;
- (e) određivanje emisije vodika tijekom punjenja s punjačem u kvaru.
- Ako se vozilo/REESS pomiče između dva koraka, potrebno ga je odgurati u sljedeće ispitno područje.

5.1. Ispitivanje na vozilu

5.1.1. Priprema vozila

Provjerava se starenje REESS-a kojim se dokazuje da je vozilo u razdoblju od sedam dana prije ispitivanja prešlo najmanje 300 km. Tijekom tog razdoblja vozilo mora biti opremljeno REESS-om koji je predmet ispitivanja emisije vodika. Ako se to ne može dokazati, primjenjuje se postupak naveden u nastavku.

5.1.1.1. Pražnjenje i početno punjenje REESS-a

Postupak počinje pražnjenjem REESS-a vozila tijekom vožnje na ispitnoj stazi ili na dinamometru s valjcima pri ustaljenoj brzini od $70 \% \pm 5 \%$ najveće tridesetominutne brzine vozila.

Pražnjenje se zaustavlja:

- (a) kad vozilo ne može voziti pri 65 posto najveće tridesetominutne brzine; ili
- (b) kad ugrađeni standardni uređaji vozača upozoravaju da zaustavi vozilo; ili
- (c) nakon prijeđene udaljenosti od 100 km.

5.1.1.2. Početno punjenje REESS-a

Punjenje se odvija:

- (a) s pomoću punjača;
- (b) pri okolnoj temperaturi između 293 K i 303 K.

Postupak isključuje sve tipove vanjskih punjača.

Kriterij za završetak punjenja REESS-a odgovara automatskom zaustavljanju punjača.

Taj postupak obuhvaća sve vrste posebnih punjenja koje se može pokrenuti automatski ili ručno, primjerice punjenje za izjednačavanje ili punjenje u okviru održavanja.

5.1.1.3. Postupak iz stavaka 5.1.1.1. i 5.1.1.2. ponavlja se dva puta.

5.1.2. Pražnjenje REESS-a

REESS se prazni u vožnji na ispitnoj stazi ili na dinamometru s valjcima pri ustaljenoj brzini od $70 \% \pm 5 \%$ najveće tridesetominutne brzine vozila.

Pražnjenje se zaustavlja:

- (a) kad ugrađeni standardni uređaji vozača upozoravaju da zaustavi vozilo; ili
- (b) kad je najveća brzina vozila niža od 20 km/h.

5.1.3. Mirovanje

U roku od 15 minuta od završetka pražnjenja akumulatora iz stavka 5.2. vozilo se parkira u prostoru za mirovanje. Vozilo se tu ostavlja najmanje 12 sati i najviše 36 sati od završetka pražnjenja REESS-a do početka ispitivanja emisije vodika tijekom uobičajenog punjenja. Tijekom ovog razdoblja vozilo miruje pri temperaturi od $293 \text{ K} \pm 2 \text{ K}$.

5.1.4. Ispitivanje emisije vodika tijekom uobičajenog punjenja

5.1.4.1. Prije isteka razdoblja mirovanja mjerna se komora prozračuje nekoliko minuta dok se ne postigne ustaljena pozadinska koncentracija vodika. Pritom je uključen ventilator (ventilatori) za miješanje zraka u komori.

5.1.4.2. Neposredno prije ispitivanja analizator vodika postavlja se na nulu i namješta se raspon mjerenja.

- 5.1.4.3. Na kraju razdoblja mirovanja ispitno se vozilo s isključenim motorom, otvorenim prozorima i otvorenim prtljažnikom pomiče u mjernu komoru.
- 5.1.4.4. Vozilo se priključuje na električnu mrežu. REESS se puni u skladu s uobičajenim postupkom punjenja kako je navedeno u stavku 5.1.4.7.
- 5.1.4.5. Vrata mjerne komore zatvaraju se i plinonepropusno brtve u roku od dvije minute od trenutka električne blokade koraka uobičajenog punjenja.
- 5.1.4.6. Razdoblje uobičajenog punjenja za ispitivanje emisije vodika počinje kada se komora hermetički zatvori. Mjeri se koncentracija vodika, temperatura i tlak zraka da se dobiju početne vrijednosti C_{H_2} , T_i i P_i za ispitivanje tijekom uobičajenog punjenja.

Te se vrijednosti upotrebljavaju za izračun emisije vodika (stavak 6. ovog Priloga). Okolna temperatura T u komori tijekom uobičajenog napajanja ne smije biti niža od 291 K niti viša od 295 K.

- 5.1.4.7. Postupak uobičajenog punjenja

Uobičajeno punjenje izvodi se s pomoću punjača i obuhvaća sljedeće korake:

- (a) punjenje pri stalnoj struji tijekom vremena t_1 ;
- (b) preopterećenje pri stalnoj struji tijekom vremena t_2 . Jakost struje za preopterećenje propisuje proizvođač te ona odgovara jakosti struje koja se upotrebljava tijekom punjenja za izjednačavanje.

Kriterij za završetak punjenja REESS-a odgovara automatskom zaustavljanju punjača nakon vremena punjenja $t_1 + t_2$. To vrijeme punjenja ograničeno je na $t_1 + 5$ h čak i kad standardni uređaji vozača jasno upozoravaju da akumulator još nije potpuno pun.

- 5.1.4.8. Neposredno prije kraja ispitivanja analizator vodika postavlja se na nulu i namješta se raspon mjerenja.
- 5.1.4.9. Razdoblje uzorkovanja emisije završava $t_1 + t_2$ ili $t_1 + 5$ sati nakon početka početnog uzorkovanja kako je navedeno u stavku 5.1.4.6. ovog Priloga. Bilježi se vrijeme koje je proteklo. Mjeri se koncentracija vodika, temperatura i tlak zraka da se dobiju konačne vrijednosti C_{H_2P} , T_f i P_f za ispitivanje tijekom uobičajenog punjenja koje se upotrebljavaju za izračun iz stavka 6. ovog Priloga.
- 5.1.5. Ispitivanje emisije vodika s punjačem u kvaru
- 5.1.5.1. U roku od najviše sedam dana nakon završetka prethodnog ispitivanja postupak počinje pražnjenjem REESS-a vozila u skladu sa stavkom 5.1.2. ovog Priloga.
- 5.1.5.2. Ponavljaju se koraci postupka iz stavka 5.1.3. ovog Priloga.
- 5.1.5.3. Prije isteka razdoblja mirovanja mjerna se komora prozračuje nekoliko minuta dok se ne postigne ustaljena pozadinska koncentracija vodika. Pritom je uključen ventilator (ventilatori) za miješanje zraka u komori.
- 5.1.5.4. Neposredno prije ispitivanja analizator vodika postavlja se na nulu i namješta se raspon mjerenja.
- 5.1.5.5. Na kraju razdoblja mirovanja ispitno se vozilo s isključenim motorom, otvorenim prozorima i otvorenim prtljažnikom pomiče u mjernu komoru.
- 5.1.5.6. Vozilo se priključuje na električnu mrežu. REESS se puni u skladu s postupkom punjenja s punjačem u kvaru kako je navedeno u stavku 5.1.5.9.
- 5.1.5.7. Vrata mjerne komore zatvaraju se i plinonepropusno brtve u roku od dvije minute od trenutka električne blokade koraka punjenja s punjačem u kvaru.
- 5.1.5.8. Razdoblje punjenja s punjačem u kvaru za ispitivanje emisije vodika počinje kada se komora hermetički zatvori. Mjeri se koncentracija vodika, temperatura i tlak zraka da se dobiju početne vrijednosti C_{H_2} , T_i i P_i za ispitivanje tijekom punjenja s punjačem u kvaru.

Te se vrijednosti upotrebljavaju za izračun emisije vodika (stavak 6. ovog Priloga). Okolna temperatura T u komori tijekom punjenja s punjačem u kvaru ne smije biti niža od 291 K ni viša od 295 K.

5.1.5.9. Postupak punjenja s punjačem u kvaru

Punjenje s punjačem u kvaru izvodi se s pomoću odgovarajućeg punjača i obuhvaća sljedeće korake:

- (a) punjenje pri stalnoj struji tijekom vremena t'_1 ;
- (b) punjenje pri najvećoj struji prema preporuci proizvođača tijekom 30 minuta. Tijekom te faze punjač daje najveću struju prema preporuci proizvođača.

5.1.5.10. Neposredno prije kraja ispitivanja analizator vodika postavlja se na nulu i namješta se raspon mjerenja.

5.1.5.11. Ispitivanje završava $t'_1 + 30$ minuta nakon početka početnog uzorkovanja kako je određeno u stavku 5.1.5.8. Bilježi se proteklo vrijeme. Mjeri se koncentracija vodika, temperatura i tlak zraka da se dobiju konačne vrijednosti C_{H_2} , T_f i P_f za ispitivanje tijekom punjenja s punjačem u kvaru koje se upotrebljavaju za izračun iz stavka 6. ovog Priloga.

5.2. Ispitivanje sastavnog dijela

5.2.1. Priprema REESS-a

Provjerava se starenje REESS-a da bi se potvrdilo da je REESS prošao najmanje pet standardnih ciklusa (kako je navedeno u Dodatku Prilogu 8.).

5.2.2. Pražnjenje REESS-a

REESS se prazni pri $70 \% \pm 5 \%$ nazivne snage sustava.

Pražnjenje se zaustavlja kad je postignuto najmanje stanje napunjenosti (SOC) prema specifikaciji proizvođača.

5.2.3. Mirovanje

U roku od 15 minuta od završetka pražnjenja REESS-a iz stavka 5.2.2. i prije početka ispitivanja emisije vodika REESS miruje pri temperaturi od $293 K \pm 2 K$ tijekom najmanje 12 sati i najviše 36 sati.

5.2.4. Ispitivanje emisije vodika tijekom uobičajenog punjenja

5.2.4.1. Prije isteka razdoblja mirovanja REESS-a mjerna se komora prozračuje nekoliko minuta dok se ne postigne ustaljena pozadinska koncentracija vodika. Pritom je uključen ventilator (ventilatori) za miješanje zraka u komori.

5.2.4.2. Neposredno prije ispitivanja analizator vodika postavlja se na nulu i namješta se raspon mjerenja.

5.2.4.3. Na kraju razdoblja mirovanja REESS se pomiče u mjernu komoru.

5.2.4.4. REESS se puni u skladu s uobičajenim postupkom punjenja kako je navedeno u stavku 5.2.4.7.

5.2.4.5. Vrata mjerne komore zatvaraju se i plinonepropusno brtve u roku od dvije minute od trenutka električne blokade koraka uobičajenog punjenja.

5.2.4.6. Razdoblje uobičajenog punjenja za ispitivanje emisije vodika počinje kada se komora hermetički zatvori. Mjeri se koncentracija vodika, temperatura i tlak zraka da se dobiju početne vrijednosti C_{H_2} , T_i i P_i za ispitivanje tijekom uobičajenog punjenja.

Te se vrijednosti upotrebljavaju za izračun emisije vodika (stavak 6. ovog Priloga). Okolna temperatura T u komori tijekom uobičajenog napajanja ne smije biti niža od 291 K niti viša od 295 K.

5.2.4.7. Postupak uobičajenog punjenja

Uobičajeno punjenje izvodi se s pomoću odgovarajućeg punjača i obuhvaća sljedeće korake:

- (a) punjenje pri stalnoj struji tijekom vremena t_1 ;
- (b) preopterećenje pri stalnoj struji tijekom vremena t_2 . Jakost struje za preopterećenje propisuje proizvođač te ona odgovara jakosti struje koja se upotrebljava tijekom napajanja za izjednačavanje.

Kriterij za završetak punjenja REESS-a odgovara automatskom zaustavljanju punjača nakon vremena punjenja $t_1 + t_2$. To vrijeme punjenja ograničeno je na $t_1 + 5$ h čak i kad odgovarajući uređaji vozača jasno upozoravaju da REESS još nije potpuno pun.

5.2.4.8. Neposredno prije kraja ispitivanja analizator vodika postavlja se na nulu i namješta se raspon mjerenja.

5.2.4.9. Razdoblje uzorkovanja emisije završava $t_1 + t_2$ ili $t_1 + 5$ sati nakon početka početnog uzorkovanja kako je navedeno u stavku 5.2.4.6. ovog Priloga. Bilježi se proteklo vrijeme. Mjeri se koncentracija vodika, temperatura i tlak zraka da se dobiju konačne vrijednosti C_{H_2f} , T_f i P_f za ispitivanje tijekom uobičajenog punjenja koje se upotrebljavaju za izračun iz stavka 6. ovog Priloga.

5.2.5. Ispitivanje emisije vodika s punjačem u kvaru

5.2.5.1. U roku od najviše sedam dana nakon završetka ispitivanja iz stavka 5.2.4. postupak ispitivanja počinje pražnjenjem REESS-a vozila u skladu sa stavkom 5.2.2. ovog Priloga.

5.2.5.2. Ponavljaju se koraci postupka iz prethodnog stavka 5.2.3.

5.2.5.3. Prije isteka razdoblja mirovanja mjerna se komora prozračuje nekoliko minuta dok se ne postigne ustaljena pozadinska koncentracija vodika. Pritom je uključen ventilator (ventilatori) za miješanje zraka u komori.

5.2.5.4. Neposredno prije ispitivanja analizator vodika postavlja se na nulu i namješta se raspon mjerenja.

5.2.5.5. Na kraju mirovanja REESS se pomiče u mjernu komoru.

5.2.5.6. REESS se puni u skladu s postupkom punjenja s punjačem u kvaru kako je navedeno u stavku 5.2.5.9.

5.2.5.7. Vrata mjerne komore zatvaraju se i plinonepropusno brtve u roku od dvije minute od trenutka električne blokade koraka punjenja s punjačem u kvaru.

5.2.5.8. Razdoblje punjenja s punjačem u kvaru za ispitivanje emisije vodika počinje kada se komora hermetički zatvori. Mjeri se koncentracija vodika, temperatura i tlak zraka da se dobiju početne vrijednosti C_{H_2i} , T_i i P_i za ispitivanje tijekom punjenja s punjačem u kvaru.

Te se vrijednosti upotrebljavaju za izračun emisije vodika (stavak 6. ovog Priloga). Okolna temperatura T u komori tijekom punjenja s punjačem u kvaru ne smije biti niža od 291 K ni viša od 295 K.

5.2.5.9. Postupak punjenja s punjačem u kvaru

Punjenje s punjačem u kvaru izvodi se s pomoću odgovarajućeg punjača i obuhvaća sljedeće korake:

- (a) punjenje pri stalnoj struji tijekom vremena t_1 ;
- (b) punjenje pri najvećoj struji prema preporuci proizvođača tijekom 30 minuta. Tijekom te faze punjač daje najveću struju prema preporuci proizvođača.

5.2.5.10. Neposredno prije kraja ispitivanja analizator vodika postavlja se na nulu i namješta se raspon mjerenja.

5.2.5.11. Ispitivanje završava $t'_1 + 30$ minuta nakon početka početnog uzorkovanja kako je određeno u stavku 5.2.5.8. Bilježi se proteklo vrijeme. Mjeri se koncentracija vodika, temperatura i tlak zraka da se dobiju konačne vrijednosti C_{H_2f} , T_f i P_f za ispitivanje tijekom punjenja s punjačem u kvaru koje se upotrebljavaju za izračun iz stavka 6.

6. IZRAČUN

Ispitivanja emisija vodika opisana u stavku 5. omogućuju izračun emisije vodika tijekom faze uobičajenog punjenja i faze punjenja s punjačem u kvaru. Emisije vodika iz svake od tih faza izračunavaju se s pomoću početnih i konačnih koncentracija vodika, temperatura i tlaka u komori te neto volumena komore.

Upotrebljava se sljedeća formula:

$$M_{H_2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{\left(1 + \frac{V_{out}}{V} \right) \times C_{H_2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H_2i} \times P_i}{T_i} \right)$$

pri čemu je:

M_{H_2} = masa vodika u gramima

C_{H_2} = izmjerena koncentracija vodika u komori u ppm (volumen)

V = neto volumen komore u kubičnim metrima (m^3) umanjen za volumen vozila s otvorenim prozorima i prtljažnikom. Ako se ne utvrdi volumen vozila, oduzima se volumen od 1,42 m^3 .

V_{out} = kompenzacijski volumen u m^3 pri ispitnoj temperaturi i tlaku

T = okolna temperatura u komori u K

P = apsolutni tlak u komori u kPa

k = 2,42

pri čemu je: i = početna vrijednost

f = konačna vrijednost

6.1. Rezultati ispitivanja

Mase emisije vodika za REESS jesu:

M_N = masa emisije vodika za ispitivanje tijekom uobičajenog punjenja u gramima

M_D = masa emisije vodika za ispitivanje tijekom punjenja s punjačem u kvaru u gramima

Dodatak 1.

Umjeravanje opreme za ispitivanje emisije vodika

1. UČESTALOST I METODE UMJERAVANJA

Sva se oprema umjerava prije prve upotrebe, a zatim prema potrebi, ali u svakom slučaju u mjesecu prije homologacijskog ispitivanja. Postupci umjeravanja koji se primjenjuju opisani su u ovom Dodatku.

2. UMJERAVANJE KOMORE

2.1. Početno određivanje unutarnjeg volumena komore

2.1.1. Prije prve upotrebe utvrđuje se unutarnji volumen komore kako je opisano u nastavku. Unutarnje dimenzije komore pažljivo se izmjere uzimajući u obzir nepravilnosti kao što su potpornji. Unutarnji volumen komore određuje se na temelju tih mjerenja.

Komora se ograničava na fiksni volumen dok se u komori održava temperatura od 293 K. Ovaj nazivni volumen mora biti ponovljiv uz dopušteno odstupanje od $\pm 0,5$ % navedene vrijednosti.

2.1.2. Neto unutarnji volumen određuje se tako da se od unutarnjeg volumena komore oduzme $1,42 \text{ m}^3$. Alternativno se umjesto vrijednosti $1,42 \text{ m}^3$ može oduzeti volumen ispitnog vozila s otvorenim prtljažnikom i vratima.2.1.3. Komora se provjerava u skladu sa stavkom 2.3. ovog Priloga. Ako masa vodika ne odgovara ubrizganoj masi unutar ± 2 %, potrebne su korektivne mjere.

2.2. Utvrđivanje pozadinskih emisija komore

Ovim se postupkom utvrđuje da komora ne sadržava materijale koji emitiraju znatne količine vodika. Provjera se obavlja na početku upotrebe komore, nakon svakog postupka koji se obavlja u komori i koji bi mogao utjecati na pozadinske emisije te učestalošću od najmanje jednom godišnje.

2.2.1. Komore promjenjivog volumena mogu se upotrebljavati tako da je njihov volumen ograničen ili neograničen kako je opisano u stavku 2.1.1. Temperatura u komori se tijekom četverosatnog razdoblja navedenog u nastavku održava na $293 \text{ K} \pm 2 \text{ K}$.

2.2.2. Komora se prije početka četverosatnog uzorkovanja pozadinskih emisija može hermetički zatvoriti i ostaviti zatvorenom do 12 sati s uključenim ventilatorom za miješanje zraka.

2.2.3. Analizator se (prema potrebi) umjerava, postavlja na nulu i namješta se raspon mjerenja.

2.2.4. Komora se prozračuje dok se ne postigne ustaljena koncentracija vodika, a ako već nije uključen, uključuje se ventilator za miješanje zraka.

2.2.5. Komora se zatim hermetički zatvara i mjeri se pozadinska koncentracija vodika, temperatura i tlak zraka u komori. To su početne vrijednosti C_{H_2} , T_i i P_i koje se upotrebljavaju za izračun pozadinskih emisija komore.

2.2.6. Komora se četiri sata ostavlja prazna s uključenim ventilatorom za miješanje zraka.

2.2.7. Po isteku tog vremena isti se analizator upotrebljava za mjerenje koncentracije vodika u komori. Mjere se i temperatura i tlak zraka. To su konačne vrijednosti C_{H_2} , T_f i P_f .

2.2.8. Izračunava se promjena mase vodika u komori za vrijeme ispitivanja u skladu sa stavkom 2.4. ovog Priloga i ona ne smije biti veća od 0,5 g.

2.3. Umjeravanje i ispitivanje zadržavanja vodika u komori

Umjeravanje i ispitivanje zadržavanja vodika u komori omogućuje provjeru izračunatog volumena (stavak 2.1.) kao i mjerenje stupnja propuštanja. Stupanj propuštanja komore određuje se na početku upotrebe komore, nakon svakog postupka koji bi mogao utjecati na integritet komore i nakon toga najmanje jednom mjesečno. Ako se šest uzastopnih mjesečnih provjera zadržavanja vodika obavi uspješno i bez potrebe za korektivnim mjerama, stupanj propuštanja komore može se nakon toga određivati kvartalno sve dok se ne ukaže potreba za korektivnim mjerama.

- 2.3.1. Komora se prozračuje dok se ne postigne ustaljena koncentracija vodika. Uključuje se ventilator za miješanje zraka ako već nije uključen. Analizator vodika postavlja se na nulu, prema potrebi kalibrira, i namješta se raspon mjerenja.
- 2.3.2. Komora se ograničava na nazivni volumen.
- 2.3.3. Sustav za regulaciju temperature u komori se zatim uključi (ako već nije uključen) i namjesti na početnu temperaturu od 293 K.
- 2.3.4. Kad se temperatura u komori stabilizira na $293\text{ K} \pm 2\text{ K}$, komora se hermetički zatvori i mjeri se pozadinska koncentracija, temperatura i tlak zraka. To su početne vrijednosti $C_{\text{H}_2\text{i}}$, T_{i} i P_{i} koje se upotrebljavaju za umjeravanje komore.
- 2.3.5. Volumen komore se otpušta s nazivne vrijednosti.
- 2.3.6. U komoru se ubrizgava količina od približno 100 grama vodika. Masa vodika mjeri se s točnošću od $\pm 2\%$ izmjerene vrijednosti.
- 2.3.7. Sadržaj u komori miješa se pet minuta, a zatim se izmjeri koncentracija vodika, temperatura i tlak zraka. To su konačne vrijednosti $C_{\text{H}_2\text{f}}$, T_{f} i P_{f} za umjeravanje komore kao i početne vrijednosti $C_{\text{H}_2\text{i}}$, T_{i} i P_{i} za provjeru zadržavanja.
- 2.3.8. Na temelju vrijednosti dobivenih u skladu sa stavcima 2.3.4. i 2.3.7. i s pomoću formule iz stavka 2.4. izračunava se masa vodika u komori. Rezultat mora biti unutar $\pm 2\%$ vrijednosti mase vodika izmjerene u skladu sa stavkom 2.3.6.
- 2.3.9. Sadržaj u komori miješa se najmanje deset sati. Nakon isteka tog vremena mjeri se i zapisuje konačna koncentracija vodika, temperatura i tlak zraka. To su konačne vrijednosti $C_{\text{H}_2\text{f}}$, T_{f} i P_{f} za provjeru zadržavanja vodika.
- 2.3.10. Zatim se prema formuli iz stavka 2.4. izračunava masa vodika iz vrijednosti dobivenih u skladu sa stavcima 2.3.7. i 2.3.9. Dobivena masa se ne smije za više od 5 % razlikovati od mase vodika dobivene u skladu sa stavkom 2.3.8.

2.4. Izračun

Izračun promjene neto mase vodika u komori upotrebljava se za određivanje pozadinske koncentracije vodika i stupnja propuštanja komore. Početne i konačne vrijednosti koncentracije vodika, temperature i tlaka zraka upotrebljavaju se u sljedećoj formuli za izračunavanje promjene mase:

$$M_{\text{H}_2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{\left(1 + \frac{V_{\text{out}}}{V}\right) \times C_{\text{H}_2\text{f}} \times P_{\text{f}}}{T_{\text{f}}} - \frac{C_{\text{H}_2\text{i}} \times P_{\text{i}}}{T_{\text{i}}} \right)$$

pri čemu je:

M_{H_2} = masa vodika u gramima

C_{H_2} = izmjerena koncentracija vodika u komori u ppm (volumen)

V = volumen komore u kubičnim metrima (m^3) izmjeren u skladu sa stavkom 2.1.1.

V_{out} = kompenzacijski volumen u m^3 pri ispitnoj temperaturi i tlaku

T = okolna temperatura u komori u K

P = apsolutni tlak u komori u kPa

k = 2,42

pri čemu je: i = početna vrijednost

f = konačna vrijednost

3. UMJERAVANJE ANALIZATORA VODIKA

Analizator se umjerava upotrebom vodika u zraku i pročišćenog sintetičkog zraka. Vidjeti stavak 4.8.2. Priloga 7.

Svi uobičajeno upotrijebljeni radni rasponi umjeravaju se u skladu sa sljedećim postupkom:

- 3.1. utvrđuje se krivulja umjeravanja s najmanje pet točaka umjeravanja koje su što je ravnomjernije moguće raspoređene u radnom rasponu. Nazivna koncentracija plina za umjeravanje s najvišim koncentracijama mora biti najmanje 80 % pune skale;
- 3.2. krivulja umjeravanja izračunava se u skladu s postupkom najmanjih kvadrata. Ako je dobiveni stupanj polinoma veći od tri, tada broj točaka umjeravanja mora biti najmanje broj stupnja polinoma uvećan za dva;
- 3.3. krivulja umjeravanja ne smije se razlikovati za više od 2 % od nazivne vrijednosti svakog plina za umjeravanje;
- 3.4. upotrebom koeficijenata polinoma izvedenih iz stavka 3.2. izrađuje se tablica koja pokazuje očitavanja analizatora u odnosu na stvarne koncentracije u koracima ne većima od 1 % pune skale. To se provodi za svako umjereno područje analizatora.

Navedena tablica mora sadržavati i druge bitne podatke kao što su:
 - (a) datum umjeravanja;
 - (b) očitavanja potenciometra za područje mjerenja i nulu (prema potrebi);
 - (c) nazivna skala;
 - (d) referentni podaci za svaki korišteni plin za umjeravanje;
 - (e) stvarna i pokazana vrijednost svakog korištenog plina za umjeravanje s razlikama u postocima;
 - (f) tlak umjeravanja analizatora.
- 3.5. Mogu se upotrebljavati alternativne metode (npr. računalo, elektroničko biranje područja mjerenja) ako se dokaže tehničkoj službi da te metode osiguravaju istovrijednu točnost.

—

Dodatak 2.

Osnovne značajke porodice vozila

1. Parametri za utvrđivanje porodice s obzirom na emisiju vodika

Porodica se određuje prema osnovnim konstrukcijskim parametrima koji su zajednički svim vozilima u porodici. U nekim slučajevima može doći do međusobnog djelovanja parametara. Ti se učinci jednako tako moraju razmotriti kako bi se osiguralo da su u porodicu uključena samo vozila sa sličnim značajkama emisije vodika.

2. Zato se za one tipove vozila čiji su parametri opisani u nastavku isti smatra da pripadaju istoj porodici s obzirom na emisiju vodika.

REESS:

- (a) trgovački naziv ili oznaka REESS-a;
- (b) naznaka svih tipova elektrokemijskih članaka koji se upotrebljavaju;
- (c) broj ćelija REESS-a;
- (d) broj podsustava REESS-a;
- (e) nazivni napon REESS-a (V);
- (f) energija REESS-a (kWh);
- (g) omjer kombinacije plinova (u %);
- (h) tip (tipovi) ventilacije podsustava (ili više njih) REESS-a;
- (i) tip sustava hlađenja (ako postoji).

Ugrađeni punjač:

- (a) marka i tip različitih dijelova punjača;
 - (b) izlazna nazivna snaga (kW);
 - (c) najveći napon punjenja (V);
 - (d) najveća jakost struje punjenja (A);
 - (e) marka i tip upravljačke jedinice (ako postoji);
 - (f) dijagram rada, upravljačkih naprava i sigurnosti;
 - (g) značajke razdoblja punjenja.
-

PRILOG 8.

POSTUPCI ISPITIVANJA REESS-A

Dodatak

POSTUPAK ZA PROVOĐENJE STANDARDNOG CIKLUSA

Standardni ciklus započinje standardnim pražnjenjem nakon čega slijedi standardno punjenje.

Standardno pražnjenje:

Stopa pražnjenja: Postupak pražnjenja, uključujući kriterije za prekid pražnjenja, određuje proizvođač. Ako nije određeno, pražnjenje se provodi pri struji 1C.

Granica pražnjenja (krajnji napon): Prema specifikaciji proizvođača.

Razdoblje mirovanja nakon pražnjenja: Najmanje 30 min.

Standardno punjenje: Postupak punjenja, uključujući kriterije za prekid punjenja, određuje proizvođač. Ako nije određeno, punjenje se provodi pri struji C/3.

PRILOG 8.A

ISPITIVANJE NA VIBRACIJE

1. SVRHA

Svrha ovog ispitivanja jest provjeriti razinu sigurnosti REESS-a kad je izložen vibracijama kojima će REESS vjerojatno biti izložen tijekom uobičajenog rada vozila.

2. POSTAVKE ISPITIVANJA

- 2.1. Ovo ispitivanje provodi se na potpunom REESS-u ili na pripadajućem podsustavu (podsustavima) REESS-a, uključujući ćelije i njihove električne veze. Ako proizvođač odabere ispitivanje pripadajućeg podsustava (ili više njih), proizvođač mora dokazati da rezultat ispitivanja može razumno predstavljati radne značajke potpunog REESS-a s obzirom na njegovu razinu sigurnosti pod istim uvjetima. Ako elektronska upravljačka jedinica REESS-a nije ugrađena u kućište koje okružuje ćelije, tada se na zahtjev proizvođača može izostaviti ugradnja elektronske upravljačke jedinice na ispitivani uređaj.
- 2.2. Ispitivani uređaj mora biti čvrsto učvršćen na platformu vibracijskog stroja tako da osigurava neposredno prenošenje vibracija na ispitivani uređaj.

3. POSTUPCI

3.1. Opći uvjeti ispitivanja

Na ispitivani se uređaj primjenjuju sljedeći uvjeti:

- (a) ispitivanje se provodi pri okolnoj temperaturi od 20 ± 10 °C;
- (b) na početku ispitivanja stanje napunjenosti (SOC) namješta se na vrijednost u gornjih 50 % uobičajenog radnog raspona SOC-a ispitivanog uređaja;
- (c) na početku ispitivanja uključene su sve zaštitne naprave koje utječu na funkciju (funkcije) ispitivanog uređaja i bitne su za ishod ispitivanja.

3.2. Postupci ispitivanja

Ispitivani uređaji izlažu se vibraciji sinusnog valnog oblika s logaritamskom krivuljom frekvencija između 7 Hz i 50 Hz i natrag na 7 Hz tijekom 15 minuta. Ovaj se ciklus ponavlja 12 puta tijekom ukupno tri sata u vertikalnom smjeru na ugradnju REESS-a prema specifikaciji proizvođača.

Korelacija između frekvencije i ubrzanja prikazana je u tablici.

Frekvencija i ubrzanje

Frekvencija (Hz)	Ubrzanje (m/s ²)
7–18	10
18–30	postupno smanjenje od 10 do 2
30–50	2

Na zahtjev proizvođača može se upotrijebiti veća stopa ubrzanja kao i viša najveća frekvencija.

Na zahtjev proizvođača može se umjesto korelacije frekvencije i ubrzanja iz tablice upotrijebiti profil ispitivanja na vibracije koji je odredio proizvođač vozila, a provjerila za upotrebu na vozilu i odobrila tehnička služba. Homologacija REESS-a ispitanog u skladu s ovim uvjetom ograničena je na homologaciju za određeni tip vozila.

Nakon vibriranja provodi se standardni ciklus opisan u Dodatku Prilogu 8. ako to ispitivani uređaj omogućava.

Ispitivanje završava jednosatnim razdobljem promatranja pri sobnoj temperaturi ispitnog prostora.

PRILOG 8.B

ISPITIVANJE OTPORNOSTI NA TEMPERATURNE PROMJENE

1. SVRHA

Svrha ovog ispitivanja jest provjeriti otpornost REESS-a na nagle temperaturne promjene. REESS se izlaže određenom broju temperaturnih ciklusa koji počinju pri sobnoj temperaturi nakon čega slijede ciklusi visokih i niskih temperatura. Time se simulira nagla promjena temperature okoliša kakvoj će REESS vjerojatno biti izložen tijekom svojeg trajanja.

2. POSTAVKE ISPITIVANJA

Ovo ispitivanje provodi se na potpunom REESS-u ili na pripadajućem podsustavu (podsustavima) REESS-a, uključujući ćelije i njihove električne veze. Ako proizvođač odabere ispitivanje pripadajućeg podsustava (ili više njih), proizvođač mora dokazati da rezultat ispitivanja može razumno predstavljati radne značajke potpunog REESS-a s obzirom na njegovu razinu sigurnosti pod istim uvjetima. Ako elektronička upravljačka jedinica REESS-a nije ugrađena u kućište koje okružuje ćelije, tada se na zahtjev proizvođača može izostaviti ugradnja elektroničke upravljačke jedinice na ispitivani uređaj.

3. POSTUPCI

3.1. Opći uvjeti ispitivanja

Na početku ispitivanja na ispitivani se uređaj primjenjuju sljedeći uvjeti:

- (a) stanje napunjenosti (SOC) namješta se na vrijednost u gornjih 50 % uobičajenog radnog raspona SOC-a;
- (b) uključene su sve zaštitne naprave koje bi mogle utjecati na funkciju ispitivanog uređaja i bitne su za ishod ispitivanja.

3.2. Postupak ispitivanja

Ispitivani uređaj ostavlja se najmanje šest sati na ispitnoj temperaturi od 60 ± 2 °C ili višoj na zahtjev proizvođača, nakon čega se ostavlja najmanje šest sati na ispitnoj temperaturi od -40 ± 2 °C ili nižoj na zahtjev proizvođača. Između dvaju krajnjih ispitnih temperatura smije proći najviše 30 minuta. Ovaj se postupak ponavlja do završetka najmanje pet punih ciklusa nakon čega se ispitivani uređaj 24 sata ostavlja na okolnoj temperaturi od 20 ± 10 °C.

Nakon 24-satnog mirovanja provodi se standardni ciklus opisan u Dodatku Prilogu 8. ako to ispitivani uređaj omogućava.

Ispitivanje završava jednosatnim razdobljem promatranja pri sobnoj temperaturi ispitnog prostora.

PRILOG 8.C

MEHANIČKI UDAR

1. SVRHA

Svrha ovog ispitivanja jest provjeriti razinu sigurnosti REESS-a kad je izložen inercijskim opterećenjima do kojih može doći tijekom sudara vozila.

2. POSTAVKE ISPITIVANJA

- 2.1. Ovo ispitivanje provodi se na potpunom REESS-u ili na pripadajućem podsustavu (podsustavima) REESS-a, uključujući ćelije i njihove električne veze. Ako proizvođač odabere ispitivanje pripadajućeg podsustava (ili više njih), proizvođač mora dokazati da rezultat ispitivanja može razumno predstavljati radne značajke potpunog REESS-a s obzirom na njegovu razinu sigurnosti pod istim uvjetima. Ako elektronička upravljačka jedinica REESS-a nije ugrađena u kućište koje okružuje ćelije, tada se na zahtjev proizvođača može izostaviti ugradnja elektroničke upravljačke jedinice na ispitivani uređaj.
- 2.2. Ispitivani uređaj priključuje se na ispitnu napravu na način predviđen za ugradnju REESS-a ili podsustava REESS-a na vozilo.

3. POSTUPCI

3.1. Opći uvjeti i zahtjevi ispitivanja

Na ispitivanje se primjenjuju sljedeći uvjeti:

- (a) ispitivanje se provodi pri okolnoj temperaturi od 20 ± 10 °C;
- (b) na početku ispitivanja stanje napunjenosti (SOC) namješta se na vrijednost u gornjih 50 % uobičajenog radnog raspona SOC-a;
- (c) na početku ispitivanja uključene su sve zaštitne naprave koje utječu na funkciju ispitivanog uređaja i bitne su za ishod ispitivanja.

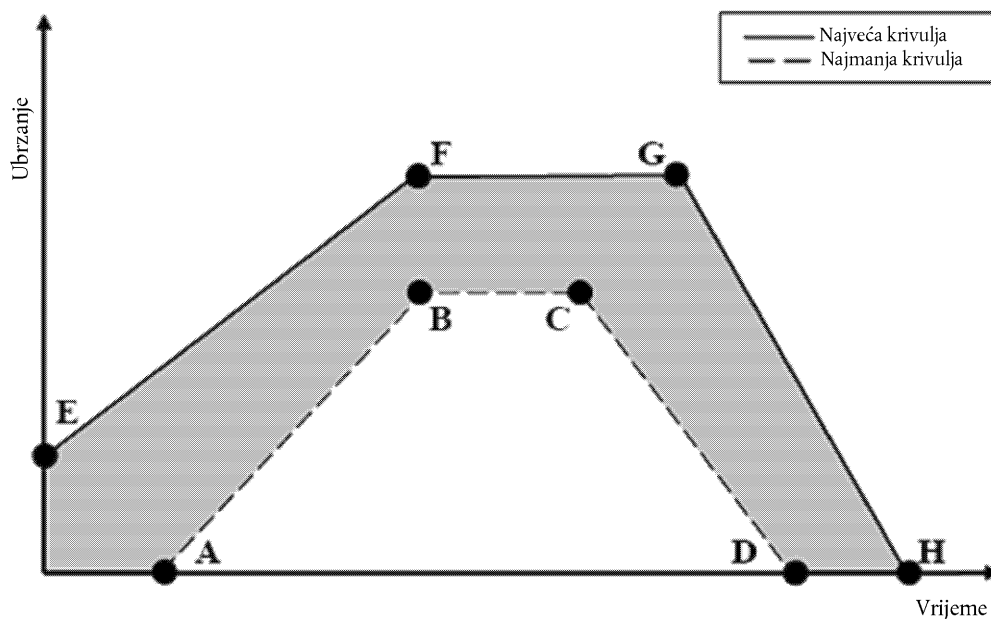
3.2. Postupak ispitivanja

Ispitivani uređaj usporava ili, prema izboru podnositelja zahtjeva, ubrzava u skladu s koridorima ubrzanja navedenima u tablicama od 1. do 3. Tehnička služba u dogovoru s proizvođačem odlučuje hoće li se ispitivanja provesti u pozitivnom ili negativnom smjeru ili oboje.

Za svaki od navedenih ispitnih ciklusa može se upotrijebiti zasebni ispitivani uređaj.

Ispitni ciklus mora biti između najmanje i najveće vrijednosti kako su navedene u tablicama od 1. do 3. Prema preporuci proizvođača na ispitivani uređaj može se primijeniti veća razina udara i/ili dulje trajanje kako je opisano u najvećoj vrijednosti u tablicama od 1. do 3.

Opći opis ispitnih ciklusa

Tablica 1. za vozila kategorija M₁ i N₁:

Točka	Vrijeme (ms)	Ubrzanje (g)	
		Uzdužno	Poprečno
A	20	0	0
B	50	20	8
C	65	20	8
D	100	0	0
E	0	10	4,5
F	50	28	15
G	80	28	15
H	120	0	0

Tablica 2. za vozila kategorija M₂ i N₂:

Točka	Vrijeme (ms)	Ubrzanje (g)	
		Uzdužno	Poprečno
A	20	0	0
B	50	10	5
C	65	10	5
D	100	0	0
E	0	5	2,5

Točka	Vrijeme (ms)	Ubrzanje (g)	
		Uzdužno	Poprečno
F	50	17	10
G	80	17	10
H	120	0	0

Tablica 3. za vozila kategorija M₃ i N₃:

Točka	Vrijeme (ms)	Ubrzanje (g)	
		Uzdužno	Poprečno
A	20	0	0
B	50	6,6	5
C	65	6,6	5
D	100	0	0
E	0	4	2,5
F	50	12	10
G	80	12	10
H	120	0	0

Ispitivanje završava jednosatnim razdobljem promatranja pri sobnoj temperaturi ispitnog prostora.

—

PRILOG 8.D

MEHANIČKI INTEGRITET

1. SVRHA

Svrha ovog ispitivanja jest provjeriti razinu sigurnosti REESS-a kad je izložen kontaktnim opterećenjima do kojih može doći tijekom sudara vozila.

2. POSTAVKE ISPITIVANJA

2.1. Ovo ispitivanje provodi se na potpunom REESS-u ili na pripadajućem podsustavu (podsustavima) REESS-a, uključujući ćelije i njihove električne veze. Ako proizvođač odabere ispitivanje pripadajućeg podsustava (ili više njih), proizvođač mora dokazati da rezultat ispitivanja može razumno predstavljati radne značajke potpunog REESS-a s obzirom na njegovu razinu sigurnosti pod istim uvjetima. Ako elektronička upravljačka jedinica REESS-a nije ugrađena u kućište koje okružuje ćelije, tada se na zahtjev proizvođača može izostaviti ugradnja elektroničke upravljačke jedinice na ispitivani uređaj.

2.2. Ispitivani uređaj priključuje se na ispitnu napravu prema preporuci proizvođača.

3. POSTUPCI

3.1. Opći uvjeti ispitivanja

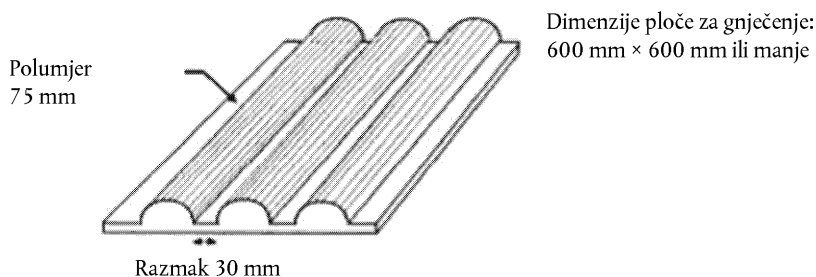
Na ispitivanje se primjenjuju sljedeći uvjeti i zahtjevi:

- ispitivanje se provodi pri okolnoj temperaturi od 20 ± 10 °C;
- na početku ispitivanja stanje napunjenosti (SOC) namješta se na vrijednost u gornjih 50 % uobičajenog radnog raspona SOC-a;
- na početku ispitivanja uključene su sve unutarnje i vanjske zaštitne naprave koje bi mogle utjecati na funkciju ispitivanog uređaja i bitne su za ishod ispitivanja.

3.2. Ispitivanje gnječenjem

3.2.1. Sila gnječenja

Ispitivani uređaj gnječi se između površine koja pruža otpor i ploče za gnječenje kako je prikazana na slici silom od najmanje 100 kN i najviše 105 kN, osim ako je drukčije navedeno u stavku 6.4.2. ovog Pravilnika, s vremenom nastupanja kraćim od tri minute i vremenom zadržavanja od najmanje 100 ms i najviše 10 s.



Na zahtjev proizvođača može se upotrijebiti veća sila gnječenja, duže vrijeme nastupanja, duže vrijeme zadržavanja ili njihova kombinacija.

O djelovanju sile odlučuju proizvođač i tehnička služba s obzirom na smjer gibanja REESS-a u odnosu na njegovu ugradnju u vozilo. Sila se primjenjuje vodoravno i okomito na smjer gibanja REESS-a.

Ispitivanje završava jednosatnim razdobljem promatranja pri sobnoj temperaturi ispitnog prostora.

PRILOG 8.E

VATROOTPORNOST

1. SVRHA

Svrha ovog ispitivanja jest provjeriti otpornost REESS-a na vatru s vanjske strane vozila prouzročenu npr. izlivanjem goriva iz vozila (bilo iz samog vozila ili vozila u blizini). U toj situaciji mora ostati dovoljno vremena da vozač i putnici napuste vozilo.

2. POSTAVKE ISPITIVANJA

- 2.1. Ovo ispitivanje provodi se na potpunom REESS-u ili na pripadajućem podsustavu (podsustavima) REESS-a, uključujući ćelije i njihove električne veze. Ako proizvođač odabere ispitivanje pripadajućeg podsustava (ili više njih), proizvođač mora dokazati da rezultat ispitivanja može razumno predstavljati radne značajke potpunog REESS-a s obzirom na njegovu razinu sigurnosti pod istim uvjetima. Ako elektronička upravljačka jedinica REESS-a nije ugrađena u kućište koje okružuje ćelije, tada se na zahtjev proizvođača može izostaviti ugradnja elektronske upravljačke jedinice na ispitivani uređaj. Ako su bitni podsustavi REESS-a raspoređeni u cijelom vozilu, ispitivanje se može provesti na svakom bitnom podsustavu REESS-a.

3. POSTUPCI

3.1. Opći uvjeti ispitivanja

Na ispitivanje se primjenjuju sljedeći zahtjevi i uvjeti:

- (a) ispitivanje se provodi pri temperaturi od najmanje 0 °C;
- (b) na početku ispitivanja stanje napunjenosti (SOC) namješta se na vrijednost u gornjih 50 % uobičajenog radnog raspona SOC-a;
- (c) na početku ispitivanja uključene su sve zaštitne naprave koje utječu na funkciju ispitivanog uređaja i bitne za ishod ispitivanja.

3.2. Postupak ispitivanja

Prema izboru proizvođača provodi se ispitivanje na vozilu ili ispitivanje sastavnog dijela.

3.2.1. Ispitivanje na vozilu

Ispitivani uređaj ugrađuje se na ispitnu napravu koja što je više moguće simulira uvjete stvarne ugradnje; za to se ne smije upotrijebiti gorivi materijal, osim materijala koji je dio REESS-a. Metoda kojom se ispitivani uređaj ugrađuje u napravu mora biti u skladu s odgovarajućim specifikacijama za njegovu ugradnju u vozilo. U slučaju REESS-a namijenjenog za upotrebu u posebnom vozilu moraju se u obzir uzeti dijelovi vozila koji na bilo koji način utječu na vatru.

3.2.2. Ispitivanje sastavnog dijela

Ispitivani uređaj postavlja se na rešetkasti stol smješten iznad tave u smjeru prema konstrukcijskoj namjeri proizvođača.

Rešetkasti stol izrađuje se od čeličnih šipki promjera 6–10 mm s razmakom 4–6 cm. Ako je potrebno, čelične šipke mogu se poduprti ravnim čeličnim dijelovima.

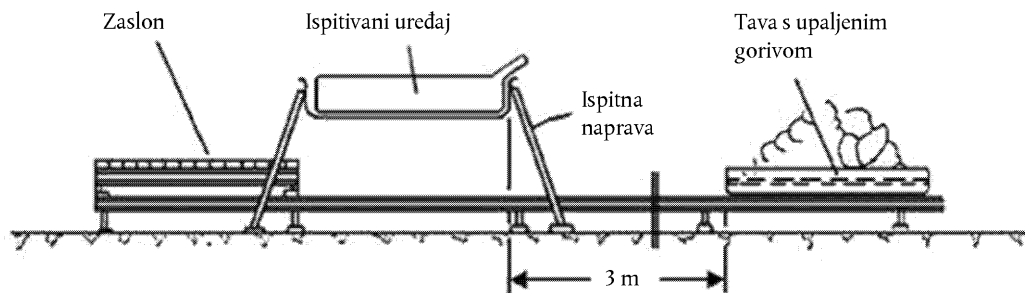
- 3.3. Plamen kojem je izložen ispitivani uređaj mora se dobiti izgaranjem komercijalnog goriva za motor s vanjskim izvorom paljenja (u daljnjem tekstu „gorivo”) u tavi. Količina goriva mora biti dostatna za osiguravanje da plamen pod uvjetima slobodnog gorenja gori tijekom cijelog postupka ispitivanja.

Vatra mora obuhvaćati cijelu površinu tave tijekom cijelog izlaganja vatri. Dimenzije tave treba odabrati tako da i bočne strane ispitivanog uređaja sa sigurnošću budu izložene plamenu. Zato tava mora biti veća od horizontalne projekcije ispitivanog uređaja za najmanje 20 cm i najviše 50 cm. Bočne stranice tave ne smiju biti više od 8 cm iznad razine goriva na početku ispitivanja.

- 3.4. Tava napunjena gorivom postavlja se ispod ispitivanog uređaja tako da udaljenost između razine goriva u tavi i dna ispitivanog uređaja odgovara konstrukcijskoj visini ispitivanog uređaja iznad površine ceste kad je vozilo neopterećeno ako se primjenjuje stavak 3.2.1. ili približno 50 cm ako se primjenjuje stavak 3.2.2. Ili tava ili ispitna naprava ili oboje moraju biti slobodno pokretljivi.
- 3.5. Tijekom ispitne faze C tava mora biti pokrivena zaslonom. Zaslon se postavlja 3 cm +/- 1 cm iznad razine goriva izmjerene prije zapaljenja goriva. Zaslon mora biti izrađen od materijala otpornog na vatru kako je propisano u Dodatku Prilogu 8.E. Između opeka ne smije biti razmaka, a opeke moraju biti postavljene iznad tave tako da su otvori u opekama slobodni. Duljina i širina okvira moraju biti za 2 cm do 4 cm manje od unutarnjih dimenzija tave tako da između okvira i bočne stranice tave postoji prorez od 1 cm do 2 cm za prozračivanje. Prije ispitivanja zaslon mora biti najmanje na sobnoj temperaturi. Opeke se mogu namočiti kako bi se osigurali ponovljivi uvjeti ispitivanja.
- 3.6. Ako se ispitivanja provode na otvorenome, potrebno je osigurati zadovoljavajuću zaštitu od vjetrova; brzina vjetrova u visini tave ne smije premašiti 2,5 km/h.
- 3.7. Ispitivanje se sastoji od tri faze B–D ako temperatura goriva iznosi najmanje 20 °C. U suprotnome ispitivanje se sastoji od četiri faze A–D.
- 3.7.1. Faza A: Predgrijavanje (slika 1.)

Gorivo u tavi mora se upaliti na udaljenosti od najmanje 3 m od ispitivanog uređaja. Nakon 60 sekundi predgrijavanja tava se postavlja ispod ispitivanog uređaja. Ako je veličina tave prevelika za pomicanje bez opasnosti od prolijevanja tekućine itd., tada je dopušteno pomaknuti ispitivani uređaj i ispitnu napravu do iznad tave.

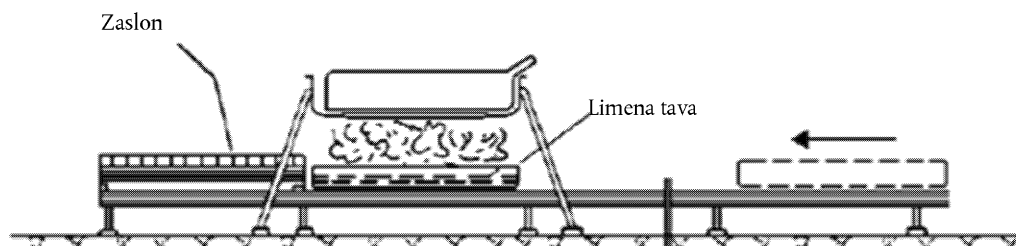
Slika 1.

Faza A: Predgrijavanje

- 3.7.2. Faza B: Izravno izlaganje plamenu (slika 2.)

Ispitivani uređaj izlaže se plamenu goriva koje slobodno gori tijekom 70 sekundi.

Slika 2.

Faza B: Izravno izlaganje plamenu

3.7.3. Faza C: Neizravno izlaganje plamenu (slika 3.)

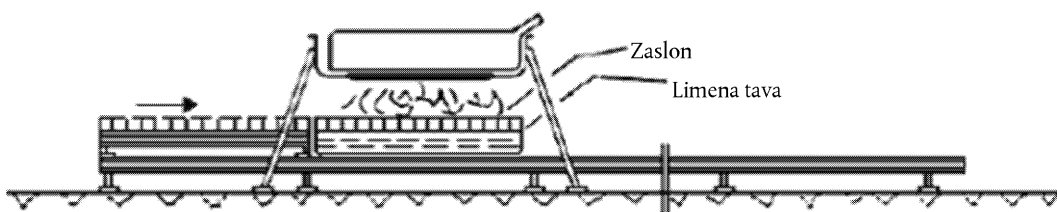
Odmah po završetku faze B između tave s upaljenim gorivom i ispitivanog uređaja mora se postaviti zaslon. Ispitivani uređaj izlaže se tom smanjenom plamenu daljnjih 60 sekundi.

Umjesto provođenja ispitne faze C, prema izboru proizvođača može se nastaviti ispitna faza B daljnjih 60 sekundi.

Međutim, to je dopušteno samo ako se tehničkoj službi može dokazati da to neće rezultirati smanjenjem težine ispitivanja.

Slika 3.

Faza C: Neizravno izlaganje plamenu

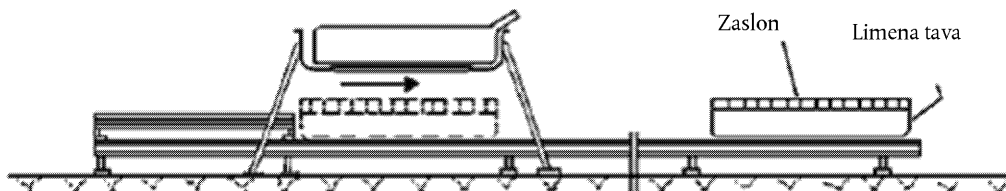


3.7.4. Faza D: Kraj ispitivanja (slika 4.)

Tava s upaljenim gorivom prekrivena zaslonom pomiče se nazad u položaj opisan u fazi A. Nije dopušteno gašenje ispitivanog uređaja. Nakon uklanjanja tave ispitivani se uređaj promatra dok se temperatura površine ispitivanog uređaja ne smanji na sobnu temperaturu ili se smanjuje već najmanje tri sata.

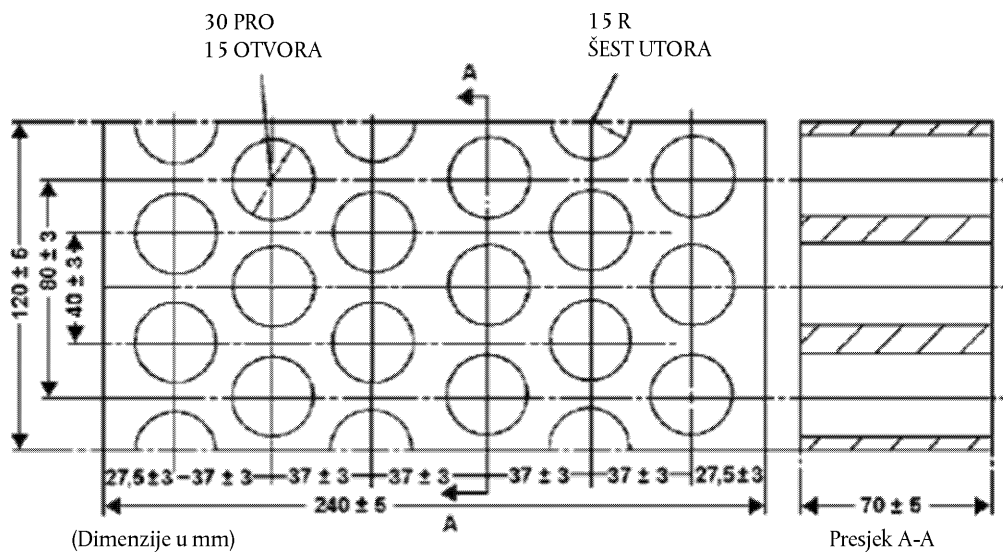
Slika 4.

Faza D: Kraj ispitivanja



Dodatak

Dimenzije i tehnički podaci šamotnih opeka



Vatrootpornost:	(Seger-Kegel) SK 30
Udio Al ₂ O ₃ :	30 do 33 posto
Poroznost (Po):	20 do 22 posto volumena
Gustoća:	1 900–2 000 kg/m ³ ;
Efektivna površina s rupama:	44,18 posto

PRILOG 8.F

VANJSKA ZAŠTITA OD KRATKOG SPOJA

1. SVRHA

Svrha ovog ispitivanja jest provjeriti učinkovitost zaštite od kratkog spoja. Ako se primjenjuje, ova funkcija mora prekinuti ili ograničiti struju kratkog spoja radi zaštite REESS-a od svih povezanih daljnjih oštećenja uzrokovanih strujom kratkog spoja.

2. POSTAVKE ISPITIVANJA

Ovo ispitivanje provodi se na potpunom REESS-u ili na pripadajućem podsustavu (podsustavima) REESS-a, uključujući ćelije i njihove električne veze. Ako proizvođač odabere ispitivanje pripadajućeg podsustava (ili više njih), proizvođač mora dokazati da rezultat ispitivanja može razumno predstavljati radne značajke potpunog REESS-a s obzirom na njegovu razinu sigurnosti pod istim uvjetima. Ako elektronička upravljačka jedinica REESS-a nije ugrađena u kućište koje okružuje ćelije, tada se na zahtjev proizvođača može izostaviti ugradnja elektroničke upravljačke jedinice na ispitivani uređaj.

3. POSTUPCI

3.1. Opći uvjeti ispitivanja

Na ispitivanje se primjenjuju sljedeći uvjeti:

- (a) ispitivanje se provodi pri okolnoj temperaturi od 20 ± 10 °C ili višoj na zahtjev proizvođača;
- (b) na početku ispitivanja stanje napunjenosti (SOC) namješta se na vrijednost u gornjih 50 % uobičajenog radnog raspona SOC-a;
- (c) na početku ispitivanja uključene su sve zaštitne naprave koje bi mogle utjecati na funkciju ispitivanog uređaja i bitne su za ishod ispitivanja.

3.2. Kratki spoj

Na početku ispitivanja svi odgovarajući glavni sklopnici za punjenje i pražnjenje moraju biti zatvoreni kako bi predstavljali vozilo u stanju „vožnja omogućena” kao i stanje kojim se omogućava vanjsko punjenje. Ako se to ne može izvršiti u jednom ispitivanju, potrebno je provesti dva ili više ispitivanja.

Pozitivni i negativni polovi ispitivanog uređaja moraju biti međusobno spojeni za stvaranje kratkog spoja. Otpor veze koja se upotrebljava u tu svrhu ne smije biti veći od 5 mΩ.

Stanje kratkog spoja nastavlja se do potvrde aktiviranja zaštitne funkcije REESS-a za prekidanje ili ograničenje struje kratkog spoja ili najmanje jedan sat nakon što se temperatura izmjerena na kućištu ispitivanog uređaja stabilizirala tako da je temperaturna razlika manja od 4 °C tijekom jednog sata.

3.3. Standardni ciklus i razdoblje promatranja

Neposredno nakon završetka kratkog spoja provodi se standardni ciklus opisan u Dodatku Prilogu 8. ako to ispitivani uređaj omogućava.

Ispitivanje završava jednosatnim razdobljem promatranja pri sobnoj temperaturi ispitnog prostora.

PRILOG 8.G

ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA

1. SVRHA

Svrha ovog ispitivanja jest provjeriti učinkovitost zaštite od preopterećenja.

2. POSTAVKE ISPITIVANJA

Ovo ispitivanje provodi se u uobičajenim radnim uvjetima na potpunom REESS-u (to može biti potpuno vozilo) ili na pripadajućem podsustavu (podsustavima) REESS-a, uključujući ćelije i njihove električne veze. Ako proizvođač odabere ispitivanje pripadajućeg podsustava (ili više njih), proizvođač mora dokazati da rezultat ispitivanja može razumno predstavljati radne značajke potpunog REESS-a s obzirom na njegovu razinu sigurnosti pod istim uvjetima.

Za ispitivanje se može upotrijebiti ispitivani uređaj koji je preinačen prema dogovoru proizvođača i tehničke službe. Te preinake ne smiju utjecati na rezultate ispitivanja.

3. POSTUPCI

3.1. Opći uvjeti ispitivanja

Na ispitivanje se primjenjuju sljedeći zahtjevi i uvjeti:

- (a) ispitivanje se provodi pri okolnoj temperaturi od 20 ± 10 °C ili višoj na zahtjev proizvođača;
- (b) na početku ispitivanja uključene su sve zaštitne naprave koje bi mogle utjecati na funkciju ispitivanog uređaja i bitne su za ishod ispitivanja.

3.2. Punjenje

Na početku ispitivanja svi odgovarajući glavni sklopnici za punjenje moraju biti zatvoreni.

Ograničenja punjenja na ispitnoj opremi se isključuju.

Ispitivani uređaj puni se strujom punjenja od najmanje $1/3C$, ali ne višom od najveće struje u uobičajenom radnom rasponu prema specifikaciji proizvođača.

Punjenje se nastavlja sve dok ispitivani uređaj (automatski) ne prekine ili ograniči punjenje. Ako se funkcija automatskog prekida nije aktivirala ili ako nema takve funkcije, punjenje se nastavlja sve dok se ispitivani uređaj ne napuni do svojeg dvostrukog nazivnog kapaciteta.

3.3. Standardni ciklus i razdoblje promatranja

Neposredno nakon završetka punjenja provodi se standardni ciklus opisan u Dodatku Prilogu 8. ako to ispitivani uređaj omogućava.

Ispitivanje završava jednosatnim razdobljem promatranja pri sobnoj temperaturi ispitnog prostora.

—

PRILOG 8.H

ZAŠTITA OD PREKOMJERNOG PRAŽNjenja

1. SVRHA

Svrha ovog ispitivanja jest provjeriti učinkovitost zaštite od prekomjernog pražnjenja. Ako se primjenjuje, ova funkcija mora prekinuti ili ograničiti struju pražnjenja radi zaštite REESS-a od svih oštećenja prouzročenih preniskim stanjem napunjenosti (SOC) prema specifikaciji proizvođača.

2. POSTAVKE ISPITIVANJA

Ovo ispitivanje provodi se u uobičajenim radnim uvjetima na potpunom REESS-u (to može biti potpuno vozilo) ili na pripadajućem podsustavu (podsustavima) REESS-a, uključujući ćelije i njihove električne veze. Ako proizvođač odabere ispitivanje pripadajućeg podsustava (ili više njih), proizvođač mora dokazati da rezultat ispitivanja može razumno predstavljati radne značajke potpunog REESS-a s obzirom na njegovu razinu sigurnosti pod istim uvjetima.

Za ispitivanje se može upotrijebiti ispitivani uređaj koji je preinačen prema dogovoru proizvođača i tehničke službe. Te preinake ne smiju utjecati na rezultate ispitivanja.

3. POSTUPCI

3.1. Opći uvjeti ispitivanja

Na ispitivanje se primjenjuju sljedeći zahtjevi i uvjeti:

- (a) ispitivanje se provodi pri okolnoj temperaturi od 20 ± 10 °C ili višoj na zahtjev proizvođača;
- (b) na početku ispitivanja uključene su sve zaštitne naprave koje bi mogle utjecati na funkciju ispitivanog uređaja, a bitne su za ishod ispitivanja.

3.2. Pražnjenje

Na početku ispitivanja svi odgovarajući glavni sklopnici moraju biti zatvoreni.

Pražnjenje se provodi strujom od najmanje 1/3 stope C, ali ne višom od najveće struje u uobičajenom radnom rasponu prema specifikaciji proizvođača.

Pražnjenje se nastavlja sve dok ispitivani uređaj (automatski) ne prekine ili ograniči pražnjenje. Ako se funkcija automatskog prekida nije aktivirala ili ako nema takve funkcije, pražnjenje se nastavlja sve dok se ispitivani uređaj ne isprazni na 25 posto svojeg nazivnog napona.

3.3. Standardno punjenje i razdoblje promatranja

Neposredno nakon završetka pražnjenja ispitivani uređaj puni se postupkom standardnog punjenja opisanim u Dodatku Prilogu 8. ako to ispitivani uređaj omogućava.

Ispitivanje završava jednosatnim razdobljem promatranja pri sobnoj temperaturi ispitnog prostora.

PRILOG 8.I

ZAŠTITA OD PREGRIJAVANJA

1. SVRHA

Svrha ovog ispitivanja jest provjeriti učinkovitost mjera zaštite REESS-a od prekomjernog unutarnjeg zagrijavanja tijekom rada, čak i u slučaju kvara funkcije hlađenja, ako je primjenjivo. Ako nisu potrebne posebne mjere zaštite REESS-a od postizanja nesigurnog stanja zbog unutarnjeg pregrijavanja, to se sigurno djelovanje mora dokazati.

2. POSTAVKE ISPITIVANJA

- 2.1. Ovo ispitivanje provodi se na potpunom REESS-u (to može biti potpuno vozilo) ili na pripadajućem podsustavu (podsustavima) REESS-a, uključujući ćelije i njihove električne veze. Ako proizvođač odabere ispitivanje pripadajućeg podsustava (ili više njih), proizvođač mora dokazati da rezultat ispitivanja može razumno predstavljati radne značajke potpunog REESS-a s obzirom na njegovu razinu sigurnosti pod istim uvjetima. Za ispitivanje se može upotrijebiti ispitivani uređaj koji je preinačen prema dogovoru proizvođača i tehničke službe. Te preinake ne smiju utjecati na rezultate ispitivanja.
- 2.2. Ako je REESS opremljen funkcijom hlađenja i ako REESS ostaje uključen i bez djelovanja sustava funkcije hlađenja, taj sustav hlađenja mora biti isključen tijekom ispitivanja.
- 2.3. U svrhu praćenja temperaturnih promjena tijekom ispitivanja kontinuirano se mjeri temperatura ispitivanog uređaja u kućištu blizu ćelija. Za to se može upotrijebiti ugrađeni senzor, ako postoji. Proizvođač i tehnička služba moraju se dogovoriti o položaju senzora (ili više njih) temperature koji se upotrebljava.

3. POSTUPCI

- 3.1. Na početku ispitivanja moraju biti uključene sve zaštitne naprave koje utječu na funkciju ispitivanog uređaja a bitne su za ishod ispitivanja, osim svih isključenja sustava provedenih u skladu sa stavkom 2.2.
- 3.2. Tijekom ispitivanja ispitivani uređaj kontinuirano se puni i prazni stalnom strujom koja će što je brže moguće povećati temperaturu ćelija unutar uobičajenog radnog raspona prema specifikaciji proizvođača.
- 3.3. Ispitivani uređaj smješta se u konvekcijsku peć ili klimatsku komoru. Temperatura u komori ili peći postupno se povećava do vrijednosti temperature utvrđene u skladu sa stavkom 3.3.1. ili 3.3.2., kako je primjenjivo, a nakon toga do završetka ispitivanja održava se na temperaturi jednakoj ili većoj od te utvrđene vrijednosti.
 - 3.3.1. Ako je REESS opremljen mjerama zaštite od unutarnjeg pregrijavanja, temperatura se povećava do vrijednosti temperature koju je proizvođač naveo kao graničnu vrijednost radne temperature za te zaštitne mjere radi osiguranja da će se temperatura ispitivanog uređaja povećati kako je određeno u stavku 3.2.
 - 3.3.2. Ako REESS nije opremljen posebnim mjerama zaštite od unutarnjeg pregrijavanja, temperatura se povećava do najveće radne temperature prema specifikaciji proizvođača.
- 3.4. Kraj ispitivanja: ispitivanje završava kada nastupi jedno od sljedećega:
 - (a) ispitivani uređaj zaustavlja i/ili ograničava punjenje i/ili pražnjenje kako bi spriječio rast temperature;
 - (b) temperatura ispitivanog uređaja stabilizirala se, što znači da je temperaturna razlika manja od 4 °C tijekom dva sata;
 - (c) nije ispunjen bilo koji kriterij prihvaćanja propisan u stavku 6.9.2.1. ovog Pravilnika.

ISSN 1977-0847 (elektroničko izdanje)
ISSN 1977-0596 (tiskano izdanje)



Ured za publikacije Europske unije
2985 Luxembourg
LUKSEMBURG

HR