

II

*(Nelegislatīvi akti)***TIESĪBU AKTI, KO PIENĒM STRUKTŪRAS, KURAS IZVEIDOTAS
AR STARPTAUTISKIEM NOLĪGUMIEM**

Saskaņā ar starptautisko publisko tiesību normām juridisks spēks ir tikai ANO EEK dokumentu oriģināliem. Šo noteikumu statuss un spēkā stāšanās datums jāpārbauda ANO EEK statusa dokumenta TRANS/WP.29/343 jaunākajā redakcijā, kas pieejama tīmekļa vietnē <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>

**Apvienoto Nāciju Organizācijas Eiropas Ekonomikas komisijas (ANO EEK) Noteikumi Nr. 13-H –
Vienoti noteikumi par vieglo automobiļu apstiprināšanu attiecībā uz bremzēm [2015/2364]**

Ar visiem grozījumiem līdz

noteikumu sākotnējās redakcijas 16. papildinājumam, kas stājas spēkā 2015. gada 15. jūnijā

SATURA RĀDĪTĀJS

NOTEIKUMI

1. Darbības joma
2. Definīcijas
3. Apstiprinājuma pieteikums
4. Apstiprinājums
5. Specifikācijas
6. Testi
7. Transportlīdzekļa tipa vai bremžu sistēmas modifikācija un apstiprinājuma paplašināšana
8. Ražošanas atbilstība
9. Sankcijas par ražošanas neatbilstību
10. Pilnīga ražošanas izbeigšana
11. Par apstiprinājuma testu veikšanu atbildīgo tehnisko dienestu, kā arī tipa apstiprināšanas iestāžu nosaukumi un adreses
12. Pārejas noteikumi

PIELIKUMI

1. Paziņojums

Papildinājums. To transportlīdzekļa datu saraksts, kuri vajadzīgi apstiprinājumam saskaņā ar Noteikumiem Nr. 90

2. Apstiprinājuma marķējuma paraugi
3. Bremžu testi un bremžu sistēmu veiktspēja

Papildinājums. uzlādes stāvokļa kontroles procedūra

4. Noteikumi par enerģijas avotiem un enerģijas uzkrāšanas ierīcēm (enerģijas akumulatori)

5. Bremzēšanas spēka sadale pa transportlīdzekļa asīm
 1. papildinājums. Riteņu bloķēšanās secības testa procedūra
 2. papildinājums. Riteņa griezes momenta testa procedūra
 6. Testa prasības transportlīdzekļiem, kuros uzstādītas pretbloķēšanas sistēmas
 1. papildinājums. Simboli un definīcijas
 2. papildinājums. Saķeres izmantojums
 3. papildinājums. Veiktspēja uz segumiem ar dažādu saķeri
 4. papildinājums. Zemas saķeres seguma izvēles metode
 7. Bremžu uzliku testa metode ar inerces dinamometru
 8. Īpašas prasības, kas piemērojamas transportlīdzekļu komplekso elektronisko vadības sistēmu drošības aspektiem
 9. Elektroniskās stabilitātes kontroles sistēmas un bremžu palīgsistēmas
 1. papildinājums. Dinamiskās stabilitātes simulācijas izmantošana
 2. papildinājums. Dinamiskās stabilitātes simulācijas rīks un tā validācija
 3. papildinājums. Transportlīdzekļa stabilitātes funkcijas simulācijas rīka testa protokols
 4. papildinājums. F_{ABS} un a_{ABS} noteikšanas metode
 5. papildinājums. BAS datu apstrāde
-
1. DARBĪBAS JOMA
 - 1.1. Šie noteikumi attiecas uz M_1 un N_1 kategorijas ⁽¹⁾ transportlīdzekļu bremzēm.
 - 1.2. Šos noteikumus nepiemēro:
 - 1.2.1. transportlīdzekļiem, kuru projektētais ātrums nepārsniedz 25 km/h;
 - 1.2.2. transportlīdzekļiem, kuri pielāgoti vadītājiem invalīdiem.
 2. DEFINĪCIJAS
 - Šajos noteikumos:
 - 2.1. "transportlīdzekļa apstiprinājums" ir transportlīdzekļa tipa apstiprinājums attiecībā uz bremzēm;
 - 2.2. "transportlīdzekļu tips" ir to transportlīdzekļu kategorija, kam neatšķiras tādi būtiski aspekti kā:
 - 2.2.1. maksimālā masa, kā definēts šo noteikumu 2.11. punktā;
 - 2.2.2. masas sadalījums pa asīm;

(¹) Šie noteikumi ir N_1 kategorijas transportlīdzekļu prasību kopums, kas ir kā alternatīva Noteikumos Nr. 13 esošajām prasībām. Puses, kas piemēro gan Noteikumus Nr. 13, gan šos noteikumus, atzīst apstiprinājumus saskaņā ar vieniem vai otriem noteikumiem par vienlīdz derīgiem. M_1 un N_1 kategorijas transportlīdzekļi ir definēti Konsolidētajā rezolūcijā par transportlīdzekļu konstrukciju (R.E.3), dokuments ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, 2.punkts, www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

- 2.2.3. maksimālais projektētais ātrums;
- 2.2.4. dažāda tipa bremžu iekārta ar īpašu norādi uz to, vai ir aprīkojums piekabes bremzēšanai un elektriskā bremžu sistēma;
- 2.2.5. dzinēja tips;
- 2.2.6. pārnenumu skaits un attiecība;
- 2.2.7. galvenā pārvada pārnenumskaitļi;
- 2.2.8. riepu izmēri;
- 2.3. “bremžu iekārta” ir detaļu kopums, kuru funkcija ir pakāpeniski samazināt braucoša transportlīdzekļa ātrumu vai transportlīdzekli apturēt, vai arī noturēt to nekustīgā pozīcijā, ja tas jau ir apturēts; šīs funkcijas ir aprakstītas 5.1.2. punktā. Iekārta sastāv no vadības ierīces, pārvada un bremzes;
- 2.4. “vadības ierīce” ir tā detaļa, ko darbina vadītājs, lai pārvadam piegādātu enerģiju, kas vajadzīga bremzēšanai vai tās kontrolei. Šī enerģija var būt vadītāja muskuļu enerģija, vai enerģija no cita avota, ko kontrolē vadītājs, vai šo dažādo enerģiju veidu apvienojums;
- 2.5. “pārvars” ir to sastāvdaļu kopums, kas atrodas starp vadības ierīci un bremzēm un kas tās funkcionāli savieno. Pārvars var būt mehānisks, hidraulisks, pneimatisks, elektrisks vai jaukts. Ja bremzēšanas jaudu iegūst, izmantojot enerģijas avotu, kas ir neatkarīgs no transportlīdzekļa vadītāja, vai ja bremzēšanas spēku papildina no šāda enerģijas avota, tad sistēmas enerģijas rezervi arī uzskata par pārvara daļu.

Pārvadam ir divas neatkarīgas funkcijas: vadības pārvars un enerģijas pārvars. Ikreiz, kad šajos noteikumos lieto terminu “pārvars”, tas apzīmē gan “vadības pārvaru”, gan “enerģijas pārvaru”.
- 2.5.1. “vadības pārvars” ir to pārvara sastāvdaļu kopums, kas vada bremžu darbību, ieskaitot kontroles funkciju un nepieciešamās enerģijas rezerves;
- 2.5.2. “enerģijas pārvars” ir to sastāvdaļu kopums, kuras bremzēm piegādā enerģiju, kas vajadzīga to darbībai, ieskaitot enerģijas rezervi(-es), kas vajadzīga(-as) bremžu darbībai;
- 2.6. “bremze” ir detaļa, kurā tiek radīti spēki, kas pretojas transportlīdzekļa kustībai. Tā var būt berzes bremze (ja minētos spēkus rada berze starp divām transportlīdzekļa detaļām, kas kustas attiecībā viena pret otru); elektriskā bremze (ja minētos spēkus rada elektromagnētiska iedarbība starp divām transportlīdzekļa detaļām, kas kustas attiecībā viena pret otru, bet savstarpēji nesaskaras); hidrauliskā bremze (ja minētos spēkus rada tāda šķidrums iedarbība, kas atrodas starp divām transportlīdzekļa detaļām, kuras kustas attiecībā viena pret otru) vai motora bremze (ja minētos spēkus rada mākslīgs motora bremzēšanas darbības pieaugums, ko pārvada uz riteņiem);
- 2.7. “dažādu tipu bremžu iekārtas” ir iekārtas, kas atšķiras pēc tādām būtiskām pazīmēm kā:
 - 2.7.1. sastāvdaļas ar atšķirīgiem raksturlielumiem;
 - 2.7.2. sastāvdaļa, kas izgatavota no materiāliem ar citādām īpašībām, vai sastāvdaļa ar citādu formu vai izmēru;

- 2.7.3. atšķirīga sastāvdaļu komplektācija;
- 2.8. "bremžu iekārtas sastāvdaļa" ir viena no atsevišķajām detaļām, kuras kopā veido bremžu iekārtu;
- 2.9. "regulējama bremzēšana" ir bremzēšana, kuras laikā, atbilstoši ierīces normālajam darbības diapazonam, un iedarbinot bremzes (sk. 2.16. punktu):
- 2.9.1. vadītājs ar vadības ierīci var jebkurā laikā palielināt vai samazināt bremzētājspēku;
- 2.9.2. bremzētājspēks mainās proporcionāli iedarbībai uz vadības ierīci (monotona darbība);
- 2.9.3. bremzētājspēku var viegli un pietiekami precīzi regulēt;
- 2.10. "piekrauts transportlīdzeklis", ja nav noteikts citādi, ir transportlīdzeklis, kas piekrauts, sasniedzot savu "maksimālo masu";
- 2.11. "maksimālā masa" ir ražotāja noteiktā tehniski pieļaujamā maksimālā masa (ši masa var būt lielāka nekā "pieļaujamā maksimālā masa", ko noteikusi valsts iestāde);
- 2.12. "masas sadalījums pa asīm" ir tā smaguma spēka sadalījums pa asīm, kas iedarbojas uz transportlīdzekļa un/vai tā satura masu;
- 2.13. "riteņa slodze/asslodze" ir ceļa seguma vertikālā statiskā reakcija (spēks) uz ass riteni/riteņiem saskares laukumā;
- 2.14. "maksimālā statiskā riteņa slodze/asslodze" ir statiskā slodze uz riteni/asi, ko rada apstākļos, kad transportlīdzeklis ir piekrauts;
- 2.15. "hidrauliskā bremžu iekārta ar uzkrātu enerģiju" ir bremžu iekārta, kurai enerģiju piegādā zem spiediena esošs hidrauliskais šķidrums, kas tiek glabāts vienā vai vairākos akumulatoros, kuros spiedienu uztur viens vai vairāki sūkņi, kas visi ir aprīkoti ar maksimālā spiediena vērtības ierobežotāju. Šo vērtību norāda ražotājs;
- 2.16. "darbināšana" ir gan vadības ierīces nospiešana, gan atlaišana;
- 2.17. "elektriskā reģeneratīvā bremzēšana" ir bremžu sistēma, kas palēnināšanās laikā transportlīdzekļa kinētisko enerģiju pārvērš elektroenerģijā;
- 2.17.1. "elektriskās reģeneratīvās bremzēšanas vadības ierīce" ir ierīce, kas modulē elektriskās reģeneratīvās bremžu sistēmas darbību;
- 2.17.2. "A kategorijas elektriskā reģeneratīvā bremžu sistēma" ir elektriskā reģeneratīvā bremžu sistēma, kas nav darba bremžu sistēmas daļa;
- 2.17.3. "B kategorijas elektriskā reģeneratīvā bremžu sistēma" ir elektriskā reģeneratīvā bremžu sistēma, kas ir darba bremžu sistēmas daļa;
- 2.17.4. "elektriskās uzlādes stāvoklis" ir momentānais elektriskās enerģijas uzkrātais daudzums vilces baterijā attiecībā pret maksimālo elektriskās enerģijas daudzumu, ko var uzkrāt šajā baterijā;

- 2.17.5. “vilces baterija” ir akumulatoru kopums, kurā uzkrāta transportlīdzekļa vilces motora(-u) barošanai izmantojamā enerģija;
- 2.18. “saskaņota bremzēšana” ir bremzēšana, ko tad, ja ar vienu vadības ierīci vada divus vai vairākus bremzēšanas avotus, var izmantot, lai, pakāpeniski neitralizējot otru avotu (pārējos avotus), dotu priekšroku vienam avotam un pārējo avotu iedarbināšanai būtu vajadzīga lielāka vadības ierīces kustība;
- 2.19. “nominālā vērtība” ir bremžu veiktspējas atskaites vērtība, kas nepieciešama bremžu sistēmas pārneses funkcijas vērtības apzīmēšanai, salīdzinot sistēmas izejas un ieejas vērtības atsevišķiem transportlīdzekļiem;
- 2.19.1. “nominālā vērtība” ir definēta kā raksturlielums, ko var norādīt tipa apstiprinājumā un kas saista transportlīdzekļa bremzēšanas pakāpi ar bremzēšanas ieejas vērtību;
- 2.20. “automātiski vadīta bremzēšana” ir tādas kompleksas elektroniskās vadības sistēmas funkcija, kurā, lai izraisītu transportlīdzekļa palēnināšanos ar vadītāja tiešu rīcību vai bez tās, bremžu sistēmas(-u) vai noteiktu asu bremzes iedarbina, automātiski izvērtējot informāciju, ko sniedz transportlīdzeklī iebūvētās sistēmas;
- 2.21. “selektīvā bremzēšana” ir tādas kompleksas elektroniskās vadības sistēmas funkcija, kurā atsevišķu bremžu iedarbināšanu veic ar automātiskiem līdzekļiem, kuri transportlīdzekļa palēnināšanos pakārto transportlīdzekļa reakcijas izmaiņām;
- 2.22. “bremzēšanas signāls” ir loģiskais signāls, kas norāda par bremžu aktivēšanu, kā noteikts šo noteikumu 5.2.22. punktā;
- 2.23. “ārkārtas bremzēšanas signāls” ir loģiskais signāls, kas norāda par ārkārtas bremzēšanu, kā noteikts šo noteikumu 5.2.23. punktā;
- 2.24. “vidējais pagriezes leņķis” ir leņķis, kura tangenss ir garenbāzes attiecība pret pagrieziena rādiusu pie ļoti maza ātruma;
- 2.25. “elektroniskā stabilitātes kontroles sistēma” vai “ESC sistēma” ir sistēma, kurai raksturīgas visas turpmāk minētās īpašības:
- 2.25.1. tā uzlabo transportlīdzekļa virzienstabilitāti, jo tā var automātiski kontrolēt bremzētājmomentu vismaz katras ass kreisās un labās puses riteņiem atsevišķi ⁽²⁾, lai izraisītu korigējošu pagriežējmomentu, pamatojoties uz transportlīdzekļa faktisko reakciju salīdzinājumā ar vadītāja pieprasīto reakciju;
- 2.25.2. tā ir datora vadīta sistēma, kurā, lai ierobežotu transportlīdzekļa pārlieku pagriežamību un transportlīdzekļa nepietiekamu pagriežamību, dators izmanto noslēgta cikla algoritmu, pamatojoties uz transportlīdzekļa faktisko reakciju salīdzinājumā ar vadītāja pieprasīto reakciju;
- 2.25.3. tā var nekavējoshi noteikt transportlīdzekļa pagriešanās ātruma vērtību un aprēķināt tā sānslīdi vai atvasināto sānslīdi attiecībā pret laiku;
- 2.25.4. tā var uzraudzīt vadītāja pielikto spēku stūres iekārtai;
- 2.25.5. tai ir algoritms, ar kuru nosaka nepieciešamību un iespējas pēc vajadzības izmainīt dzenošo momentu, lai palīdzētu vadītājam saglabāt kontroli pār transportlīdzekli;

⁽²⁾ Ass grupu uzskata par vienu asi, un dubultriteņus uzskata par vienu riteņi.

- 2.26. "laterālais paātrinājums" ir transportlīdzekļa punkta paātrinājuma vektora elements, kas perpendikulārs transportlīdzekļa x asij (garenasij) un paralēls ceļa plaknei;
- 2.27. "pārlika pagriežamība" ir stāvoklis, kad transportlīdzekļa pagriešanās ātrums ir lielāks nekā pagriešanās ātrums, kas vidējā pagriežes leņķa rezultātā pastāvētu pie momentānā transportlīdzekļa ātruma;
- 2.28. "sānslīde vai sānslīdes leņķis" ir transportlīdzekļa smaguma centra laterālā ātruma un garenvirziena ātruma attiecības arktangenss;
- 2.29. "nepietiekama pagriežamība" ir stāvoklis, kad transportlīdzekļa pagriešanās ātrums ir mazāks par pagriešanās ātrumu, kas vidējā pagriežes leņķa rezultātā pastāvētu pie momentānā transportlīdzekļa ātruma;
- 2.30. "pagriešanās ātrums" ir transportlīdzekļa kustības virziena izmaiņas ātrums, ko izsaka grādos/sekundē un mēra rotācijai ap vertikālo asi, kas iet caur transportlīdzekļa smaguma centru;
- 2.31. "bremzēšanas maksimuma koeficients (PBC)" ir riepas un ceļa seguma saķeres rādītājs, kura pamatā ir ritošas riepas maksimālais palēninājums;
- 2.32. "kopējā zona" ir laukums, kurā atrodas vairāk nekā viens optiskais signāls, indikators, identifikācijas simbols vai kurā var tikt parādīti citi ziņojumi, bet ne vienlaikus;
- 2.33. "statiskās stabilitātes faktors" ir puse transportlīdzekļa šķērsbāzes platuma, kas dalīta ar tā smaguma centra augstumu, ko izsaka arī kā $SSF = T/2H$, kur: T = šķērsbāze (transportlīdzekļiem ar vairākām šķērsbāzēm izmanto vidējo lielumu; asīm ar dubultriteņiem T aprēķināšanai izmanto ārējos riteņus) un H = transportlīdzekļa smaguma centra augstums;
- 2.34. "bremžu palīgsistēma (BAS)" ir bremžu sistēmas funkcija, kas, izmantojot vadītāja bremžu lietojuma rādījumus, konstatē ārkārtas bremzēšanas gadījumu, un šādos apstākļos:
- a) palīdz vadītājam sasniegt transportlīdzekļa maksimālo iespējamo bremzēšanas pakāpi vai
 - b) ir pietiekama, lai izraisītu pretbloķēšanas sistēmas nepārtrauktu cikliskumu;
- 2.34.1. "A kategorijas bremžu palīgsistēma" ir sistēma, kas konstatē ārkārtas bremzēšanas gadījumu, pamatojoties galvenokārt ⁽³⁾ uz spēku, kādu vadītājs pieliek bremžu pedālim;
- 2.34.2. "B kategorijas bremžu palīgsistēma" ir sistēma, kas konstatē ārkārtas bremzēšanas gadījumu, pamatojoties galvenokārt ⁽³⁾ uz ātrumu, ar kādu vadītājs nospiež bremžu pedāli;
- 2.35. "identifikācijas kods" identificē bremžu diskus vai bremžu trumuļus, kuri ietverti bremžu sistēmas apstiprinājumā atbilstīgi šiem noteikumiem. Tajā ir vismaz ražotāja tirdzniecības nosaukums vai preču zīme un identifikācijas numurs.
3. APSTIPRINĀJUMA PIETEIKUMS
- 3.1. Pieteikumu transportlīdzekļa tipa apstiprinājumam attiecībā uz bremzēm iesniedz transportlīdzekļa ražotājs vai tā pienācīgi pilnvarots pārstāvis.

⁽³⁾ To nosaka transportlīdzekļa ražotājs.

- 3.2. Tam pievieno turpmāk minētos dokumentus trīs eksemplāros un šādu informāciju:
- 3.2.1. transportlīdzekļa tipa aprakstu par aspektiem, kas minēti šo noteikumu 2.2. punktā. Norāda numurus un/vai simbolus, kas identificē transportlīdzekļa tipu un dzinēja tipu;
- 3.2.2. sarakstu ar atbilstoši identificētām bremžu iekārta sastāvdaļām;
- 3.2.3. samontētas bremžu iekārtas shēmu un norādi par tās sastāvdaļu atrašanās vietu transportlīdzeklī;
- 3.2.4. sīki izstrādātus katras sastāvdaļas rasējumus, pēc kuriem tās var viegli atrast un identificēt.
- 3.3. Tehniskajam dienestam, kas veic apstiprināšanas testus, iesniedz transportlīdzekli – apstiprināmā transportlīdzekļa tipa paraugu.
4. APSTIPRINĀJUMS
- 4.1. Ja transportlīdzekļa tips, kas iesniegts apstiprināšanai saskaņā ar šiem noteikumiem, atbilst šo noteikumu 5. un 6. punkta prasībām, attiecīgajam transportlīdzekļa tipam piešķir apstiprinājumu.
- 4.2. Katram apstiprinātajam tipam piešķir apstiprinājuma numuru; tā pirmie divi cipari norāda grozījumu sēriju, kurā ir jaunākie būtiskie tehniskie grozījumi, kas šajos noteikumos izdarīti līdz apstiprinājuma izsniegšanas dienai. Viena un tā pati Puse nepiešķir to pašu numuru tāda paša transportlīdzekļa tipam, kas aprīkots ar cita tipa bremžu iekārtu, vai citam transportlīdzekļa tipam.
- 4.3. Paziņojumu par transportlīdzekļa tipa apstiprinājuma piešķiršanu vai atteikšanu saskaņā ar šiem noteikumiem nosūta Nolīguma pusēm, kuras piemēro šos noteikumus, izmantojot veidlapu, kas atbilst paraugam šo noteikumu 1. pielikumā, kopā ar 3.2.1. līdz 3.2.4. punktā minētajos dokumentos ietvertās informācijas kopsavilkumu, kā arī apstiprinājuma pieteikuma iesniedzēja rasējumus, kuru formāts nepārsniedz A4 (210 × 297 mm) vai kas ir salocīti šajā formātā, un tie ir attiecīgā mērogā.
- 4.4. Visiem transportlīdzekļiem, kas atbilst saskaņā ar šiem noteikumiem apstiprinātam transportlīdzekļa tipam, skaidri redzamā un viegli nolasāmā vietā, kas precizēta apstiprinājuma veidlapā, uzliek starptautiski atzītu apstiprinājuma marķējumu, kam ir šādas sastāvdaļas:
- 4.4.1. aplis, kurā ir burts “E” un tās valsts pazišanas numurs, kura piešķirusi apstiprinājumu ⁽⁴⁾; un
- 4.4.2. pa labi no 4.4.1. punktā aprakstītā apļa – šo noteikumu numurs, aiz tā burts “R”, domuzīme un apstiprinājuma numurs.
- 4.4.3. Ja transportlīdzeklis atbilst šo noteikumu 9. pielikuma elektroniskās stabilitātes kontroles sistēmas un bremžu palīgsistēmas prasībām, tad tieši pa labi no 4.4.2. punktā minētā burtu “R” papildus norāda burtus “ESC”.
- 4.4.4. Ja transportlīdzeklis atbilst Noteikumu Nr. 13 21. pielikuma transportlīdzekļa stabilitātes funkcijas prasībām un šo noteikumu 9. pielikuma bremžu palīgsistēmas prasībām, tad tieši pa labi no 4.4.2. punktā minētā burtu “R” papildus norāda burtus “VSF”.

⁽⁴⁾ 1958. gada Nolīguma pušu pazišanas numuri ir doti Konsolidētās rezolūcijas par transportlīdzekļu konstrukciju (R.E.3) 3. pielikumā, dokuments ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 3, 3. pielikums www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

- 4.5. Ja transportlīdzeklis atbilst apstiprinātajam transportlīdzekļa tipam saskaņā ar vienu vai vairākiem citiem noteikumiem, kas pievienoti nolīgumam, tad valstī, kurā ir piešķirts apstiprinājums saskaņā ar šiem noteikumiem, nav jāatkārto 4.4.1. punktā paredzētais simbols; šādā gadījumā noteikumu un apstiprinājuma numurus un visu to noteikumu papildu simbolus, saskaņā ar kuriem piešķirts apstiprinājums valstī, kas piešķirusi apstiprinājumu saskaņā ar šiem noteikumiem, norāda vertikālās slejās pa labi no 4.4.1. punktā paredzētā simbola.
- 4.6. Apstiprinājuma marķējums ir skaidri salasāms un neizdzēšams.
- 4.7. Apstiprinājuma marķējumu izvieto uz transportlīdzekļa datu plāksnītes vai tās tuvumā.
- 4.8. Šo noteikumu 2. pielikumā sniegti apstiprinājuma marķējumu izkārtojuma piemēri.
5. SPECIFIKĀCIJAS
- 5.1. Vispārīgi noteikumi
- 5.1.1. Bremžu iekārta
- 5.1.1.1. Bremžu iekārta ir projektēta, konstruēta un uzstādīta tā, lai, lietojot transportlīdzekli parastos apstākļos, tā atbilstu šo noteikumu prasībām, neatkarīgi no vibrācijām, kādām tā var tikt pakļauta.
- 5.1.1.2. Jo īpaši bremžu iekārta ir projektēta, konstruēta un uzstādīta tā, lai tā būtu izturīga pret koroziju un novecošanos, kas uz to iedarbojas.
- 5.1.1.3. Bremžu uzliku sastāvā nav azbesta.
- 5.1.1.4. Bremžu iekārtas darbības efektivitāti negatīvi neietekmē magnētiskie vai elektriskie lauki (to apliecina atbilstība Noteikumu Nr. 10 02. grozījumu sērijai).
- 5.1.1.5. Atteices konstatēšanas signāls var momentāni (< 10 ms) pārtraukt prasības signālu vadības pārvadā, ja tādējādi netiek samazināta bremzēšanas veiktspēja.
- 5.1.2. Bremžu iekārtas funkcijas
- Šo noteikumu 2.3. punktā definētā bremžu iekārta veic šādas funkcijas:
- 5.1.2.1. Darba bremžu sistēma
- Ar darba bremzēm var kontrolēt transportlīdzekļa kustību un to droši, ātri un efektīvi apturēt jebkādā augšupejošā vai lejupejošā slīpumā neatkarīgi no ātruma un kravas. Šādu bremzēšanu var veikt pakāpeniski. Vadītājs spēj veikt šādu bremzēšanu, atrodoties savā sēdekļī, nenoņemot rokas no stūres.
- 5.1.2.2. Palīgbremžu sistēma
- Palīgbremžu sistēma, kad tiek izmantota darba bremzes vadības ierīce, darba bremžu sistēmas atteices gadījumā spēj nodrošināt transportlīdzekļa apturēšanu samērīgā attālumā. Šādu bremzēšanu var veikt pakāpeniski. Vadītājs spēj veikt šādu bremzēšanu, atrodoties savā sēdekļī, nenoņemot rokas no stūres. Šajos noteikumos pieņem, ka vienlaikus nevar notikt vairāk kā viena darba bremžu sistēmas atteice.
- 5.1.2.3. Stāvbremzes sistēma
- Stāvbremzes sistēma transportlīdzekli notur nekustīgā pozīcijā gan augšupejošā, gan lejupejošā slīpumā pat vadītāja prombūtnē; bremzējošās detaļas bloķētā stāvoklī notur ar mehānisku ierīci. Vadītājs spēj veikt šādu bremzēšanu, atrodoties vadītāja sēdekļī.

- 5.1.3. Šo noteikumu 8. pielikuma prasības piemēro visu to transportlīdzekļa komplekso elektronisko vadības sistēmu drošības aspektiem, kuras nodrošina bremzēšanas funkcijas vadības pārvadu vai kuras ir tā daļa, tostarp to sistēmu aspektiem, kuras izmanto bremžu sistēmu(-as) automātiski vadītai bremzēšanai vai selektīvai bremzēšanai.

Tomēr uz sistēmām vai funkcijām, kas izmanto bremžu sistēmu kā līdzekli augstāka līmeņa uzdevumu izpildei, 8. pielikums attiecas tikai tadā mērā, kādā tām ir tieša ietekme uz bremžu sistēmu. Ja šādas sistēmas ir uzstādītas, bremžu sistēmas tipa apstiprināšanas testu laikā tās netiek izslēgtas.

- 5.1.4. Noteikumi par bremžu sistēmu periodiskajām tehniskajām apskatēm

- 5.1.4.1. Ir iespējams novērtēt to darba bremžu detaļu nodiluma pakāpi, kuras ir pakļautas dilšanai, piemēram, bremžu uzlikas un bremžu trumuļus/diskus (bremžu trumuļu vai disku gadījumā nodiluma pārbaude nav katrā ziņā jāveic periodisko tehnisko apskāšu laikā). Pārbaudes metode ir noteikta šo noteikumu 5.2.11.2. punktā.

- 5.1.4.2. Ir iespējams bieži un vienkārši verificēt to komplekso elektronisko sistēmu pareizu darbību, kuras kontrolē bremzēšanu. Ja ir vajadzīga papildinformācija, tai jābūt brīvi pieejamai.

- 5.1.4.2.1. Ja vadītāju par bremžu darba stāvokli informē ar brīdinājuma signāliem, kā noteikts šajos noteikumos, periodiskajās tehniskajās apskatēs ir iespējams pārliecināties par to pareizu darbību, vizuāli aplūkojot brīdinājuma signālus pēc aizdedzes ieslēgšanas.

- 5.1.4.2.2. Tipa apstiprinājuma laikā tiek konfidenciāli raksturoti līdzekļi, kas izmantoti, lai nodrošinātu aizsardzību pret ražotāja izvēlēta verifikācijas līdzekļa (piemēram, brīdinājuma signāls) darbības vienkāršu neatļautu modificēšanu. Alternatīvi, šī aizsardzības prasība ir izpildīta, ja ir pieejami sekundāri līdzekļi, ar kuriem var pārbaudīt darbības pareizību.

- 5.1.4.3. Maksimālos bremzētājspēkus ir iespējams radīt statiskos apstākļos uz veltnu stenda vai ruļļu bremžu stenda.

- 5.2. Bremžu sistēmu raksturlielumi

- 5.2.1. Bremžu sistēma, ar ko transportlīdzeklis aprīkots, atbilst prasībām, kuras noteiktas darba bremžu sistēmām, palīgbremžu sistēmām un stāvbremžu sistēmām.

- 5.2.2. Darba bremžu, palīgbremžu un stāvbremžu sistēmām var būt kopīgas detaļas, ja minētās sistēmas atbilst šādiem nosacījumiem:

- 5.2.2.1. ir vismaz divas savstarpēji neatkarīgas un no vadītāja parastās sēdvietas viegli pieejamas vadības ierīces. Katra bremžu vadības ierīce ir projektēta tā, lai tā pēc atlaišanas atgrieztos pilnībā izslēgtā pozīcijā. Šī prasība neattiecas uz stāvbremzes vadības ierīci, kad tā ir mehāniski bloķēta un atrodas ieslēgtā pozīcijā;

- 5.2.2.2. darba bremžu sistēmas vadības ierīce ir neatkarīga no stāvbremžu sistēmas vadības ierīces;

- 5.2.2.3. pēc noteikta lietošanas perioda nedrīkst samazināties saiknes efektivitāte starp darba bremžu vadības ierīci un pārvada sistēmu dažādām sastāvdaļām;

- 5.2.2.4. stāvbremzes sistēma ir projektēta tā, lai to varētu izmantot, kad transportlīdzeklis ir kustībā. Šo prasību var izpildīt iedarbinot transportlīdzekļa darba bremžu sistēmu, pat daļēji, izmantojot papildu vadības ierīci;

- 5.2.2.5. neierobežojot šo noteikumu 5.1.2.3. punkta prasības, darba bremžu sistēmai un stāvbremzes sistēmai var būt kopīgas pārvada(-u) detaļas ar nosacījumu, ka tad, ja kādā no pārvada(-u) detaļām rodas defekts, joprojām tiek izpildītas palīgbremzēm noteiktās prasības;
- 5.2.2.6. jebkuras sastāvdaļas bojājuma gadījumā, kas nav bremzes (kā noteikts iepriekš 2.6. punktā), un sastāvdaļas, uz kurām attiecas 5.2.2.10. punkts, vai jebkura cita darba bremžu sistēmas atteices gadījumā (darbības traucējumi, daļējs vai pilnīgs enerģijas rezervju zudums), tā darba bremžu sistēmas daļa, kuru nav ietekmējusi atteice, spēj apturēt transportlīdzekli atbilstoši nosacījumiem, kas noteikti palīgbremzēm;
- 5.2.2.7. ja darba bremžu darbību nodrošina vadītāja muskuļu enerģija, ko papildina no vienas vai vairākām enerģijas rezervēm, tad šā pastiprinājuma atteices gadījumā ir iespējams nodrošināt palīgbremžu sistēmas darbību, izmantojot vadītāja muskuļu enerģiju, kuru papildina tās enerģijas rezerves, ja tādas ir, kuras nav ietekmējusi atteice, pieliekot darba bremžu vadības ierīcei spēku, kas nepārsniedz norādīto maksimālo lielumu;
- 5.2.2.8. ja darba bremžu sistēmai un pārvadam pieliekamo spēku lielumi ir atkarīgi vienīgi no vadītāja kontrolēto enerģijas rezervju lietojuma, ir vismaz divas pilnīgi neatkarīgas enerģijas rezerves un katrai no tām ir savs neatkarīgs pārvads; katrs no tiem var iedarboties tikai uz divu vai vairāku riteņu bremzēm, kas ir izvēlēti tā, lai varētu nodrošināt norādīto palīgbremžu darbības līmeni, neapdraudot transportlīdzekļa stabilitāti bremzēšanas laikā; papildus tam katrai no šīm enerģijas rezervēm jābūt aprīkotām ar signālierīci, kā definēts šo noteikumu 5.2.14. punktā.
- 5.2.2.9. ja darba bremzēm un pārvadam pieliktais spēks ir atkarīgs tikai no enerģijas rezerves lietojuma, viena enerģijas rezerve pārvadam tiek uzskatīta par pietiekamu, paredzot, ka noteiktā palīgbremzēšana tiek nodrošināta ar vadītāja darba bremžu vadības ierīcei pielikto muskuļu enerģiju un ka tiek izpildītas 5.2.5. punkta prasības;
- 5.2.2.10. dažas detaļas, kā, piemēram, pedālis un tā balsts, galvenais cilindrs un tā virzulis vai virzuļi, regulētārvārsts, savienojums starp pedāli un galveno cilindru vai regulētārvārstu, bremžu cilindri un tā virzuļi, kā arī bremžu izciļņu un sviru mezglu daļas netiek uzskatītas par salaužamām, ja tās ir liela izmēra, viegli pieejamas apkopei un to drošības rādītāji ir vismaz līdzvērtīgi tiem, kādi noteikti citām svarīgākajām transportlīdzekļa sastāvdaļām (tādiem kā stūres pievads). Visas iepriekš minētās detaļas, kuru atteices dēļ kļūtu neiespējami transportlīdzekli apturēt vismaz ar tādu pašu efektivitāti, kāda noteikta palīgbremzēm, ir izgatavotas no metāla vai no materiāla ar līdzvērtīgām īpašībām, un tās nedrīkst ievērojami deformēties bremžu sistēmas parastos darbības apstākļos.
- 5.2.3. Par hidrauliskā pārvada sistēmas detaļas atteici vadītāju informē ierīce, izmantojot sarkanu optisko signālu, kas izgaismojas pirms tam vai brīdī, kad pieliktais diferenciālais spiediens starp aktīvo un bojāto bremžu iekārtu nav lielāks par 15,5 bāriem, mērot galvenā cilindra izejā, un kas nenodzieš tik ilgi, kamēr atteice nav novērsta un aizdedzes (iedarbināšanas) slēdzis ir pozīcijā "On" (ieslēgts). Tomēr ir pieļaujama tādas ierīces lietošana, kuras sarkanais optiskais signāls izgaismojas, ja šķidruma līmenis tvertnē ir zemāks par ražotājs noteikto. Optiskais signāls ir redzams arī dienas gaismā; signāls ir viegli verificējams, vadītājam atrodoties vadītāja sēdekļī. Ierīces sastāvdaļas atteice nedrīkst izraisīt pilnīgu darba bremžu iekārtas efektivitātes zudumu. Vadītājam tiek signalizēts arī par to, ka ir iedarbināta stāvbremze. Var izmantot to pašu optisko signālu.
- 5.2.4. Ja izmanto enerģiju, kas nav vadītāja muskuļu enerģija, tad nav vajadzības lietot vairāk kā vienu šādas enerģijas avotu (hidraulisko sūkni, gaisa kompresoru utt.), tomēr veids, kādā šo enerģijas avota ierīci darbina, ir pēc iespējas drošāks.
- 5.2.4.1. Jebkuras bremžu sistēmas pārvada daļas atteices gadījumā tiek turpināta padeve atteices neietekmētajai daļai, ja tas nepieciešams transportlīdzekļa apturēšanai ar noteikto palīgbremžu efektivitātes pakāpi. Šo nosacījumu izpilda, izmantojot ierīces, kas viegli iedarbināmas transportlīdzeklī stāvot uz vietas, vai izmantojot automātiskās ierīces.

- 5.2.4.2. Turklāt enerģijas glabāšanas ierīces, kas kontūrā atrodas aiz šīs ierīces, enerģijas padeves pārrāvuma gadījumā ļauj apturēt transportlīdzekli piektajā reizē pēc četrām darba bremžu sistēmas vadības ierīces pilngājiena iedarbināšanas reizēm saskaņā ar nosacījumiem, kas norādīti šo noteikumu 4. pielikuma 1.2. punktā, ar tādu efektivitāti, kāda norādīta palīgbremzēm.
- 5.2.4.3. Tomēr attiecībā uz hidrauliskajām bremžu sistēmām ar uzkrāto enerģiju šos nosacījumus var uzskatīt par izpildītiem tad, ja ir izpildītas šo noteikumu 4. pielikuma 1.3. punkta prasības.
- 5.2.5. Iepriekš 5.2.2., 5.2.3. un 5.2.4. punktā noteiktās prasības izpilda, neizmantojot tāda veida automātiskās ierīces, kuru neefektivitāte var palikt neievērota tāpēc, ka detaļas, kas parasti atrodas miera stāvoklī, sāk darboties tikai bremžu sistēmas atteices gadījumā.
- 5.2.6. Darba bremžu sistēma iedarbojas uz visiem transportlīdzekļa riteņiem, un šī iedarbība ir atbilstoši sadalīta starp asīm.
- 5.2.7. Ja transportlīdzekļi aprīkoti ar B kategorijas elektrisko reģeneratīvo bremžu sistēmu, tad bremžu pievadi no citiem bremzēšanas avotiem var attiecīgi saskaņot, lai ļautu elektriskai reģeneratīvajai bremžu sistēmai darboties pilnīgi patstāvīgi, ja vien ir izpildīti šie divi nosacījumi:
- 5.2.7.1. elektriskās reģeneratīvās bremžu sistēmas radītā izejas momenta būtiskās svārstības tiek automātiski kompensētas (piemēram, vilces baterijas elektriskās uzlādes stāvokļa izmaiņu dēļ) ar atbilstošām svārstībām minētajā pielāgošanas attiecībā, ja ir izpildītas prasības ⁽⁵⁾, kas izklāstītas vienā no turpmāk minētajiem šo noteikumu pielikumiem:
3. pielikums, 1.3.2. punkts vai
6. pielikums, 5.3. punkts (tostarp ieslēgta elektromotora gadījumā); un
- 5.2.7.2. ja nepieciešams nodrošināt, ka bremzēšanas ātrums ⁽³⁾ saglabājas tādā līmenī, kādu pieprasa vadītājs, ņemot vērā esošo riepu/ceļa saķeri, bremzēšana automātiski notiek ar visiem transportlīdzekļa riteņiem.
- 5.2.8. Darba bremžu sistēmas darbību starp vienas ass riteņiem sadala simetriski attiecībā pret transportlīdzekļa garenvirziena vidusplakni.
- Paziņo par darbības kompensēšanu un funkcijām, tādām kā pretbloķēšana, kas var izraisīt novirzes no šā simetriskā sadalījuma.
- 5.2.8.1. Par elektriskā vadības pārvada kompensējošo darbību, kas saistīta ar bremžu sistēmas darbības pasliktināšanos vai bojājumu, vadītājam signalizē dzeltens brīdinājuma signāls, kas noteikts turpmāk 5.2.21.1.2. punktā. Neatkarīgi no transportlīdzekļa kravas daudzuma šī prasība ir spēkā, kad kompensācija pārsniedz šādas robežas:
- 5.2.8.1.1. bremzēšanas spiediena atšķirība šķērsvirzienā uz kādas ass:
- a) ir 25 procenti no augstākās vērtības, ja transportlīdzekļa palēninājums ir $\geq 2 \text{ m/s}^2$;
- b) ir lielums, kas atbilst 25 procentiem pie 2 m/s^2 palēninājuma, ja palēninājums ir zem šīs pakāpes;

⁽⁵⁾ Tipa apstiprinātājiestādei, kura piešķir apstiprinājumu, ir tiesības pārbaudīt darba bremžu sistēmu, piemērojot transportlīdzekļiem papildu testēšanas procedūras.

5.2.8.1.2. atsevišķā kompensējošā vērtība uz kādas ass:

- a) ir > 50 procenti no nominālās vērtības, ja transportlīdzekļa palēninājums ir $\geq 2 \text{ m/s}^2$;
- b) ir lielums, kas atbilst 50 procentiem no nominālās vērtības pie 2 m/s^2 palēninājuma, ja palēninājums ir zem šīs pakāpes.

5.2.8.2. Iepriekš definētā kompensācija ir atļauta tikai tad, ja bremzes pirmo reizi iedarbina, kad transportlīdzekļa ātrums ir lielāks nekā 10 km/h .

5.2.9. Elektriskā vadības pārvada nepareiza darbība nedrīkst iedarbināt bremzes pret vadītāja gribu.

5.2.10. Darba bremzes, palīgbremzes un stāvbremzes iedarbojas uz bremžu virsmām, kas pievienotas riteņiem, ar pietiekami stipru sastāvdaļu starpniecību.

Ja bremzētājmoments atsevišķai asij vai asīm tiek nodrošināts gan ar berzes bremžu sistēmu, gan B kategorijas elektrisko reģeneratīvo bremžu sistēmu, tad pēdējā minētā bremzēšanas avota atvienošanās ir pieļaujama, nodrošinot, ka berzes bremzēšanas avots ir pastāvīgi pievienots un var nodrošināt 5.2.7.1. punktā minēto kompensēšanu.

Tomēr īslaicīgas atvienošanās gadījumā ir pieļaujama nepilnīga kompensēšana, bet vienas sekundes laikā šī kompensēšana sasniedz vismaz 75 procentus no galīgās vērtības.

Taču visos gadījumos pastāvīgi pievienots berzes bremzēšanas avots nodrošina, ka gan darba, gan palīgbremžu sistēma turpina darboties ar noteikto efektivitātes pakāpi.

Stāvbremzes sistēmas bremžu virsmu atvienošana ir atļauta vienīgi tad, ja to no savas sēdvietas kontrolē tikai vadītājs, izmantojot sistēmu, kuru nevar iedarbināt noplūde.

5.2.11. Bremžu nodilumu ir iespējams viegli novērst, izmantojot manuāli regulējamu vai automātisku regulēšanas sistēmu. Turklāt vadības ierīcei un pārvada un bremžu detaļām ir tāda gājiena rezerve un, ja vajadzīgs, piemēroti kompensācijas līdzekļi, lai, bremzēm sakarstot vai bremžu uzliku nodilumam sasniedzot noteiktu pakāpi, efektīva bremzēšana tiktu nodrošināta bez tūlītējas regulēšanas.

5.2.11.1. Nodiluma regulēšana darba bremzēm ir automātiska. Automātiskās nodiluma atstarpju regulēšanas ierīces pēc bremžu uzkaršanas un vēlākas atdzišanas joprojām nodrošina efektīvu bremzēšanu. Jo īpaši transportlīdzeklis saglabā normālu gaitu pēc tam, kad ir veikti testi saskaņā ar 3. pielikuma 1.5. punktu (I tipa tests).

5.2.11.2. Darba bremžu berzes detaļu nodiluma pārbaude

5.2.11.2.1. No transportlīdzekļa ārpuses vai apakšpusēs ir iespējams viegli pārbaudīt darba bremžu uzliku nodilumu bez riteņu noņemšanas, paredzot attiecīgas atveres apskatei vai izmantojot citus līdzekļus. To var panākt, izmantojot vienkāršus standarta darbnīcas instrumentus vai transportlīdzekļu parastu pārbaudes aprīkojumu.

Ir pieļaujama arī iespēja uz katra riteņa izmantot devēju (dubultriteņus uzskata par vienu riteņi), kas, vadītājam atrodoties savā sēdvietā, brīdina viņu par to, ka uzlikas ir jānomaina. Vizuāla brīdinājuma gadījumā var izmantot dzeltenu brīdinājuma signālu, kā noteikts 5.2.21.1.2. punktā.

5.2.11.2.2. Bremžu disku vai trumuļu berzes virsmas nodiluma pakāpi var novērtēt, tikai tieši izmērot konkrētās detaļas vai pārbaudot katra bremžu diska vai trumuļa nodiluma indikatorus, un tā veikšanai var būt nepieciešama noteikta demontāža. Tāpēc tipa apstiprinājuma laikā transportlīdzekļa ražotājs:

a) norāda metodi, ar kuru var novērtēt trumuļu vai disku berzes virsmu nodiluma pakāpi, tostarp to, cik liela apjoma demontāža jāveic un kādi instrumenti un paņēmieni jāizmanto, lai to izdarītu;

b) sniedz informāciju par maksimāli pieļaujamo nodiluma robežu brīdī, kad ir jāveic nomaiņa.

Šī informācija ir brīvi pieejama, piemēram, transportlīdzekļa rokasgrāmatā vai kā elektronisko datu ieraksts.

5.2.12. Hidrauliskā pārveda bremžu sistēmās šķidruma tvertņu uzpildes atveres ir viegli pieejamas; turklāt tvertnes, kurās ir bremžu šķidrums, ir projektētas un konstruētas tā, lai šķidruma rezerves līmeni varētu viegli pārbaudīt, neatverot tvertnes, un lai tvertnes minimālais kopējais tilpums būtu vienāds ar šķidruma tilpumu, kāds rodas, kad visi riteņu cilindri vai suporta virzuļi, kurus apgādā attiecīgās tvertnes, ar jaunām uzlikām pilnībā ievilkta pozīcijā izbīdās pilnībā nodilušu uzliku pozīcijā. Ja šie pēdējie nosacījumi netiek izpildīti, tad sarkanais brīdinājuma signāls, kā norādīts turpmāk 5.2.21.1.1. punktā, brīdina vadītāju par jebkādu šķidruma rezerves līmeņa kritumu, kas var būt par cēloni bremžu sistēmas atteicei.

5.2.13. Hidrauliskā pieveda bremžu sistēmās izmantojamā šķidruma tipu norāda, izmantojot standarta ISO 9128:2006 1. vai 2. attēlā norādīto simbolu un atbilstošu DOT marķējumu (piem., DOT 3). Simbols un marķējums ir neizdzēšams un piestiprināts redzamā vietā ne tālāk kā 100 mm attālumā no šķidruma tvertņu uzpildes atveres; ražotājs var sniegt papildu informāciju.

5.2.14. Signālierīce

5.2.14.1. Ikviens transportlīdzeklis, kas aprīkots ar darba bremzēm, kuras darbina enerģijas akumulators, ja palīgbremzēm noteikto darbības veikspēju nevar sasniegt ar šīm bremzēm, neizmantojot uzkrāto enerģiju, ir aprīkots ar signālierīci, kas ar vizuālu vai skaņas signālu brīdina par jebkurā sistēmas daļā uzkrātās enerģijas samazināšanos līdz tādai vērtībai, pie kuras, atkārtoti nepiepildot enerģijas rezervuāru un neatkarīgi no transportlīdzekļa sloģojuma, darba bremžu vadības ierīci ir iespējams iedarbināt piektajā reizē pēc četrām pilngājiena iedarbināšanas reizēm un sasniegt palīgbremzēm noteikto veikspēju (bez defektiem darba bremžu pārvadā un ar bremzēm, kas noregulētas, cik cieši vien iespējams). Signālierīce ir tieši un pastāvīgi pieslēgta pie kontūra. Kad dzinējs darbojas parastos ekspluatācijas apstākļos un bremžu sistēmā nav defektu, kā tas ir tipa apstiprināšanas testos, tad signālierīce nedrīkst signalizēt, izņemot laikā pēc dzinēja iedarbināšanas, kas nepieciešams enerģijas rezervuāra(-u) papildīšanai. Kā vizuālo brīdinājuma signālu izmanto turpmāk 5.2.21.1.1. punktā norādīto sarkano brīdinājuma signālu.

5.2.14.2. Tomēr to transportlīdzekļu gadījumā, kuri šo noteikumu 5.2.4.1. punkta prasībām atbilst tikai tāpēc, ka tie atbilst šo noteikumu 4. pielikuma 1.3. punkta prasībām, signālierīce sastāv no vizuālā signāla, kas papildināts ar skaņas signālu. Šīm ierīcēm nav obligāti jādarbojas vienlaicīgi, ja vien katra no tām atbilst iepriekš minētajām prasībām un skaņas signāls nesāk darboties pirms vizuālā signāla. Kā vizuālo brīdinājuma signālu izmanto turpmāk 5.2.21.1.1. punktā norādīto sarkano brīdinājuma signālu.

5.2.14.3. Šo skaņas ierīci var atslēgt, kad ir ieslēgta stāvbremze un/vai, pēc ražotājs izvēles, automātiskās pārnenumkārbas gadījumā, kad selektors ir ieslēgts stāvēšanas režīmā.

5.2.15. Neskarot iepriekš 5.1.2.3. punktā minētās prasības, ja palīgenerģijas avota lietošana ir būtiska bremžu sistēmas darbībai, tad enerģijas rezerve ir tāda, lai nodrošinātu, ka dzinēja izslēgšanās vai enerģijas avota piedziņas atteices gadījumā, bremzēšanas veikspēja ir pietiekama, lai norādītajos apstākļos apturētu transportlīdzekli. Turklāt, ja vadītāja pieliktā muskuļu enerģija stāvbremzes sistēmai tiek pastiprināta ar palīgierīci, stāvbremzes ieslēgšanos nodrošina arī palīgierīces atteices gadījumā, vajadzības gadījumā izmantojot rezerves enerģiju, kas nav atkarīga no enerģijas, ko parasti piegādā palīgierīcei. Šī enerģijas rezerve var būt paredzēta darba bremžu sistēmai.

- 5.2.16. Pneimatiskajam/hidrauliskajam papildu aprīkojumam enerģiju piegādā tā, lai tā darbības laikā varētu sasniegt norādītās palēninājuma vērtības un pat enerģijas avota bojājuma gadījumā papildu aprīkojuma darbība nevarētu izraisīt bremžu sistēmai piegādātās enerģijas rezerves samazināšanos zem līmeņa, kas minēts 5.2.14. punktā.
- 5.2.17. Ja mehāniskais transportlīdzeklis ir aprīkots tādas piekabes vilkšanai, kurai ir elektriskās darba bremzes, ievēro šādas prasības:
- 5.2.17.1. mehāniskā transportlīdzekļa barošanas avota (ģenerators un baterijas) jauda ir pietiekama, lai nodrošinātu strāvas padevi elektriskajai bremžu sistēmai. Kad dzinējs darbojas tukšgaitā, kā to ir ieteicis ražotājs, un visas elektriskās ierīces, kuras ražotājs ir piegādājis kā transportlīdzekļa standarta aprīkojumu, ir ieslēgtas, spriegums elektriskajos vados elektriskās bremžu sistēmas maksimālās jaudas (15 A) patēriņa brīdī nav mazāks kā 9,6 V, kad to mēra pie strāvas avota spailēm. Elektriskajā ķēdē nedrīkst rasties īsslēgums pat tad, ja tajā ir pārslodze;
- 5.2.17.2. mehāniskā transportlīdzekļa darba bremžu sistēmas atteices gadījumā, ja šo sistēmu veido vismaz divi neatkarīgi mezgli, bojājuma neietekmētais mezgls vai mezgli spēj daļēji vai pilnībā iedarbināt piekabes bremzes;
- 5.2.17.3. bremžu signālluktura slēdža un elektriskās bremžu sistēmas iedarbināšanas kontūra izmantošana ir pieļaujama tikai tad, ja bremžu iedarbināšanas vads ir pievienots paralēli bremžu signāllukturim un esošais bremžu signālluktura slēdzis un kontūrs var izturēt papildu slodzi.
- 5.2.18. Papildu prasības ar elektriskām reģeneratīvām bremžu sistēmām aprīkotiem transportlīdzekļiem.
- 5.2.18.1. Transportlīdzekļi, kuriem uzstādīta A kategorijas elektriskā reģeneratīvā bremžu sistēma.
- 5.2.18.1.1. Elektrisko reģeneratīvo bremzēšanu aktivē, izmantojot akseleratora vadības ierīci un/vai pārnenumu neitrālo pozīciju.
- 5.2.18.2. Transportlīdzekļi, kuriem uzstādīta B kategorijas elektriskā reģeneratīvā bremžu sistēma.
- 5.2.18.2.1. Pilnībā vai daļēji atvienot kādu no darba bremžu sistēmas daļām var tikai ar automātiskiem līdzekļiem. Šī prasība nav uzskatāma par atkāpi no 5.2.10. punkta prasībām.
- 5.2.18.2.2. Darba bremžu sistēmai ir tikai viena vadības ierīce.
- 5.2.18.2.3. Darba bremžu sistēmas darbību nedrīkst traucēt motora(-u) izslēgšana vai izmantotais pārnenuma skaitlis.
- 5.2.18.2.4. Ja bremžu elektriskās sastāvdaļas darbība tiek nodrošināta, izmantojot saikni starp informāciju, kas pienāk no darba bremžu vadības ierīces, un informāciju par tā rezultātā riteņiem pielikto bremzētājspēku, tad vadītāju par šīs saiknes atteici, kas izraisa neatbilstību nosacījumiem par bremzētājspēka sadalījumu pa asīm (attiecīgi 5. vai 6. pielikums), brīdina ar vizuālu brīdinājuma signālu vēlākais tad, kad vadības ierīce ir iedarbināta, un šis brīdinājuma signāls paliek izgaismots tik ilgi, kamēr defekts nav novērsts un kamēr kontakta slēdzis ir darbības pozīcijā.
- 5.2.18.3. Transportlīdzekļiem, kuriem uzstādīta abu kategoriju elektriskā reģeneratīvā bremžu sistēma, tiek piemērotas visas attiecīgās prasības, izņemot 5.2.18.1.1. punktu. Šajā gadījumā elektrisko reģeneratīvo bremzēšanu var aktivizēt, izmantojot akseleratora vadības ierīci un/vai pārnenumu neitrālo pozīciju. Turklāt iedarbība uz darba bremžu vadības ierīci nedrīkst samazināt iepriekš minēto bremzēšanas efektu, ko izraisa akseleratora vadības ierīces atlaišana.

- 5.2.18.4. Elektrisko bremžu darbību nedrīkst negatīvi ietekmēt magnētiskais vai elektriskais lauks.
- 5.2.18.5. Transportlīdzekļiem, kas aprīkoti ar pretbloķēšanas ierīci, attiecīgā pretbloķēšanas ierīce vada elektrisko reģeneratīvo bremžu sistēmu.
- 5.2.18.6. Vilces bateriju uzlādes stāvokli nosaka, izmantojot metodi, kas aprakstīta šo noteikumu 3. pielikuma papildinājumā ⁽⁶⁾.
- 5.2.19. Īpašas papildu prasības stāvbremzes sistēmas elektriskajam pārvadam.
- 5.2.19.1. Elektriskā pārvada atteices gadījumā novērš iespēju nejauši ieslēgt stāvbremzes sistēmu.
- 5.2.19.2. Vadības ierīces elektriskas atteices gadījumā vai ja rodas defekts elektriskā vadības pārvada elektroinstalācijā starp vadības ierīci un tai tieši pievienotu ECU (elektronisko vadības bloku), kas neattiecas uz elektrobarošanu, tiek saglabāta iespēja no vadītāja sēdekļa izmantot stāvbremzes sistēmu un tādējādi noturēt transportlīdzekli ar kravu nekustīgā pozīcijā 8 procentu augšupejošā vai lejupejošā slīpumā. Alternatīvi šādā gadījumā ir atļauta automātiska stāvbremžu iedarbošanās, kad transportlīdzeklis ir apstājies, ja vien tiek sasniegta iepriekš minētā veikspēja, un pēc to iedarbināšanas stāvbremzes paliek ieslēgtas neatkarīgi no aizdedzes (iedarbināšanas) slēdža stāvokļa. Šajā alternatīvajā gadījumā stāvbremzes tiek automātiski izslēgtas, tiklīdz vadītājs no jauna sāk transportlīdzekļa kustību. Lai panāktu vai palīdzētu sasniegt iepriekš minēto veikspēju, var izmantot dzinēja/manuālo pārnenumkārbu vai automātisko pārnenumkārbu (stāvvietas stāvoklī).
- 5.2.19.2.1. Par elektroinstalācijas defektu elektriskajā pārvadā vai elektrisku bojājumu stāvbremzes vadības sistēmā vadītājam signalizē ar dzeltenu brīdinājuma signālu, kā noteikts 5.2.21.1.2. punktā. Ja cēlonis ir defekts stāvbremzes sistēmas elektriskā vadības pārvada elektroinstalācijā, šis dzeltenais brīdinājuma signāls ieslēdzas, tiklīdz defekts ir radies.
- Turklāt par tādu elektrisku kļūmi vadības ierīcē vai defektu elektroinstalācijā, kas nav elektroniskajā vadības mezglā(-os) un neattiecas uz elektrobarošanu, vadītāju informē sarkans brīdinājuma signāls, kā noteikts 5.2.21.1.1. punktā, kamēr aizdedzes (iedarbināšanas) slēdzis ir pozīcijā "On" (ieslēgts), ietverot periodu ne mazāku par 10 sekundēm pēc tam, un vadības ierīce ir ieslēgtā (darbības) pozīcijā.
- Tomēr, ja stāvbremzes sistēma nosaka pareizu stāvbremzes fiksēšanos, sarkanā brīdinājuma signāla mirgošana var tikt pārtraukta un izmantots nemirgojošs sarkans signāls, lai norādītu, ka "stāvbremze ir ieslēgta".
- Ja par stāvbremzes ieslēgšanu parasti norāda ar atsevišķu sarkanu brīdinājuma signālu, ievērojot visas 5.2.21.2. punkta prasībām, šo signālu izmanto, lai izpildītu iepriekš minētās prasības attiecībā uz sarkano signālu.
- 5.2.19.3. Papildiekārtas var apgādāt ar enerģiju no stāvbremžu sistēmas elektriskā pārvada tad, ja ar pieejamo enerģiju pietiek, lai iedarbinātu stāvbremžu sistēmu un papildus apgādātu ar elektroenerģiju visus citus transportlīdzekļa elektrības patērētājus apstākļos, kad nav defektu. Turklāt, ja enerģijas rezervi izmanto arī darba bremžu sistēmai, piemēro 5.2.20.6. punkta prasības.
- 5.2.19.4. Pēc tam, kad aizdedzes/iedarbināšanas slēdzis, ar ko kontrolē elektrības padevi bremžu iekārtām, ir izslēgts un/vai ir izņemta atslēga, joprojām pastāv iespēja iedarbināt stāvbremžu sistēmu, bet nedrīkst būt iespēja to atlaist.
- 5.2.20. Īpašas papildu prasības stāvbremzes sistēmai ar elektrisko vadības pārvadu.
- 5.2.20.1. Kad stāvbremze ir atlaista, darba bremžu sistēma spēj izpildīt šādas prasības:

⁽⁶⁾ Pēc vienošanās ar tehnisko dienestu uzlādes stāvokļa novērtējums nav vajadzīgs transportlīdzekļiem, kas ir aprīkoti ar enerģijas avotu vilces bateriju uzlādēšanai un līdzekļiem uzlādes stāvokļa regulēšanai.

- a) kad vilces sistēmas slēdzis "on/off" ir pozīcijā "On" (ieslēgts), ir iespējams radīt statisku kopējo bremzētājspēku, kas ir vismaz vienāds ar spēku, kurš darba bremzes veikspējai paredzēts 0. tipa testā, kā noteikts šo noteikumu 3. pielikuma 2.1. punktā;
- b) 60 sekunžu laikā pēc slēdža "on/off" pārslēgšanas pozīcijā "Off" (izslēgts) vai "Lock" (nobloķēts) un/vai aizdedzes atslēgas izņemšanas ar trim bremžu iedarbināšanas reizēm ir iespējams radīt statisku kopējo bremzētājspēku, kas ir vismaz vienāds ar spēku, kurš darba bremzes veikspējai paredzēts 0. tipa testā, kā noteikts šo noteikumu 3. pielikuma 2.1. punktā, un
- c) pēc iepriekš minētā laikposma vai pēc ceturtais bremžu iedarbināšanas reizes 60 sekunžu laikā (atkarībā no tā kurš no nosacījumiem notiek pirmais) ir iespējams radīt statisku kopējo bremzētājspēku, kas ir vismaz vienāds ar spēku, kurš darba bremzes veikspējai paredzēts 0. tipa testā, kā noteikts šo noteikumu 3. pielikuma 2.2. punktā.

Tiek pieņemts, ka darba bremžu sistēmas enerģijas pārvadam ir pieejams pietiekams enerģijas daudzums.

- 5.2.20.2. Atsevišķa īslaicīga atteice (< 40 ms) elektriskās vadības pārvadā, kas neattiecas uz tā enerģijas padevi, (piem., nepārraidīts signāls vai datu kļūda), nedrīkst manāmi ietekmēt darba bremžu veikspēju.
- 5.2.20.3. Par atteici elektriskās vadības pārvadā (⁷⁾), kas neattiecas uz tā enerģijas rezervi, bet ietekmē šajos noteikumos aprakstīto sistēmu funkcionēšanu un veikspēju, vadītājam norāda sarkans vai dzeltens brīdinājuma signāls, kā noteikts attiecīgi 5.2.21.1.1. un 5.2.21.1.2. punktā. Ja darba bremzēm noteikto veikspēju vairs nevar iegūt (sarkanais brīdinājuma signāls), par atteicēm, ko izraisa elektriskās ķēdes nepārtrauktības zudums (piem., pārrāvums, atvienošanās), vadītāju informē, tiklīdz tās radušās, un palīgbremzēm noteikto veikspēju panāk, darbinot bremžu vadības ierīci saskaņā ar šo noteikumu 3. pielikuma 2.2. punktu.
- 5.2.20.4. Ja notiek elektriskā vadības pārvada enerģijas avota atteice, sākot no enerģijas līmeņa nominālā lieluma, darba bremžu sistēmas vadības pilnu diapazonu nodrošina pēc darba bremžu vadības ierīces divdesmit secīgām pilngājiena iedarbināšanas reizēm. Testa laikā bremžu vadības ierīci katrā iedarbināšanas reizē pilnībā iedarbina uz 20 sekundēm un atlaiž uz 5 sekundēm. Tas jāsaprot tā, ka minētā testa laikā enerģijas pārvadā ir pieejams pietiekams enerģijas daudzums, lai pilnībā nodrošinātu darba bremžu sistēmas darbību. Šo prasību nedrīkst interpretēt kā atkāpi no 4. pielikuma prasībām.
- 5.2.20.5. Ja baterijas spriegums nokrītas zem ražotāja noteiktās vērtības, pie kuras vairs nevar nodrošināt darba bremzēm noteikto veikspēju un/vai kura nepieļauj vismaz diviem neatkarīgiem darba bremžu kontūriem katram panākt palīgbremzēm noteikto veikspēju, aktivizējas 5.2.21.1.1. punktā norādītais sarkanais brīdinājuma signāls. Pēc brīdinājuma signāla aktivizēšanās ir iespējams pielietot darba bremžu vadības ierīci un panākt vismaz palīgbremžu veikspēju, kā noteikts šo noteikumu 3. pielikuma 2.2. punktā. Tiek pieņemts, ka darba bremžu sistēmas enerģijas pārvadam ir pieejams pietiekams enerģijas daudzums.
- 5.2.20.6. Ja papildu aprīkojumam un elektriskās vadības pārvadam enerģija tiek piegādāta no viena un tā paša rezerves avota, tad tiek nodrošināts, ka, dzinējam darbojoties ar 80 procentiem no maksimālās jaudas apgriezieniem, piegādātās enerģijas daudzums ir pietiekams, lai sasniegtu noteiktās palēninājuma vērtības, vai nu nodrošinot tādu enerģijas daudzumu, kas novērš šā rezerves avota izlādēšanos, kad darbojas viss papildu aprīkojums, vai automātiski izslēdzot iepriekš izvēlētās papildu aprīkojuma daļas, ja sprieguma līmenis krītas zem kritiskā līmeņa, kāds norādīts šo noteikumu 5.2.20.5. punktā, lai novērstu turpmāku šā rezerves avota izlādēšanos. Šīs prasības izpildi var pierādīt ar aprēķiniem vai praktisku testu. Šis punkts neattiecas uz transportlīdzekļiem, kas paredzētos palēninājuma lielumus var sasniegt, neizmantojot elektroenerģiju.

(⁷⁾ Līdz brīdim, kad tiks panākta vienošanās par testu procedūrām, ražotājs iesniedz tehniskajam dienestam vadības pārvada iespējamo bojājumu un to seku analīzi. Tehniskais dienests un transportlīdzekļa ražotājs šo informāciju apspriež un vienojas par to.

5.2.20.7. Ja papildu aprīkojumam enerģija tiek piegādāta no elektriskā vadības pārvada, tad jāspēj izpildīt šādas prasības:

5.2.20.7.1. ja enerģijas avota atteice notiek, kad transportlīdzeklis atrodas kustībā, tad enerģijas daudzums rezervuārā ir pietiekams, lai iedarbinātu bremzes, kad tiek iedarbināta vadības ierīce;

5.2.20.7.2. enerģijas avota atteices gadījumā, ja transportlīdzeklis ir nekustīgs un ir iedarbināta stāvbremzes sistēma, rezervuārā ir pietiekami daudz enerģijas, lai ieslēgtu apgaismojumu pat tad, ja ir iedarbinātas bremzes.

5.2.21. Vispārīgas prasības vizuālajiem brīdinājuma signāliem, kuru funkcija ir norādīt vadītājam dažas noteiktas atteices (vai defektus) mehānisko transportlīdzekļu bremžu iekārtā, ir noteiktas turpmākajos punktos. Šos signālus, izņemot tos, kuri aprakstīti turpmāk 5.2.21.5. punktā, izmanto tikai šajos noteikumos paredzētajam nolūkam.

5.2.21.1. Mehāniskie transportlīdzekļi ir nodrošināti ar šādiem vizuālajiem bremžu atteices un defektu brīdinājuma signāliem:

5.2.21.1.1. sarkanais brīdinājuma signāls, kas brīdina par transportlīdzekļa bremžu iekārta atteicēm, kuras definētas citos šo noteikumu punktos un kuru dēļ nav iespējams panākt darba bremzēm noteikto veikspēju, un/vai kuru dēļ nespēj funkcionēt viens no diviem neatkarīgiem bremžu kontūriem;

5.2.21.1.2. attiecīgā gadījumā dzeltenais brīdinājuma signāls, kas brīdina par tādu elektriski konstatētu atteici transportlīdzekļa bremžu iekārtā, ko neuzrāda iepriekš 5.2.21.1.1. punktā aprakstītais sarkanais brīdinājuma signāls.

5.2.21.2. Brīdinājuma signāli ir saskatāmi arī dienas gaismā; par minēto signālu stāvokli vadītājs var viegli pārliecināties no vadītāja sēdvietas; signālierīču sastāvdaļas atteice nedrīkst mazināt bremžu sistēmas veikspēju.

5.2.21.3. Ja nav noteikts citādi:

5.2.21.3.1. vadītāju par atteici vai defektu ar iepriekš minēto(-ajiem) brīdinājuma signālu(-iem) informē ne vēlāk kā brīdī, kad tiek iedarbināta attiecīgo bremžu vadības ierīce;

5.2.21.3.2. brīdinājuma signāls(-i) paliek ieslēgts(-i) tik ilgi, kamēr atteice/defekts tiek novērsts un kamēr aizdedzes (iedarbināšanas) slēdzis ir pozīcijā "On" (ieslēgts); un

5.2.21.3.3. brīdinājuma signāls ir nepārtraukts (bez mirgošanas).

5.2.21.4. Iepriekš minētais(-ie) brīdinājuma signāls(-i) iedegas, kad transportlīdzekļa elektroiekārtai (un bremžu sistēmai) pievada strāvu. Kad transportlīdzeklis ir nekustīgs, bremžu sistēma pirms minēto signālu izslēgšanas verificē, ka nav notikusi kāda no minētajām atteicēm vai defektiem. Informācija par minētajām atteicēm vai defektiem, kuriem jāaktivizē iepriekš minētie brīdinājuma signāli, bet kuri netiek konstatēti, ja transportlīdzeklis ir nekustīgs, tiek saglabāta, kad tie tiek konstatēti, un šī informācija tiek parādīta, tiklīdz transportlīdzeklis tiek iedarbināts un vienmēr, kad aizdedzes slēdzis ir pozīcijā "On" (ieslēgts), kamēr vien pastāv minētā atteice vai defekts.

5.2.21.5. Nespecifiskas atteices (vai defektus) vai citu informāciju attiecībā uz bremzēm un/vai mehāniskā transportlīdzekļa ritošo iekārtu, var norādīt dzeltenais signāls, kā noteikts iepriekš 5.2.21.1.2. punktā, ja vien tiek izpildīti šādi nosacījumi:

5.2.21.5.1. transportlīdzeklis ir nekustīgs;

5.2.21.5.2. bremžu iekārtai tiek pievadīta strāva un signāls ir norādījis, ka, ievērojot iepriekš 5.2.21.4. punktā aprakstīto procedūru, minētās atteices (vai defekti) nav konstatētas; un

5.2.21.5.3. nespecifiskas kļūmes vai citu informāciju norāda tikai mirgojošs brīdinājuma signāls. Tomēr brīdinājuma signāls nodziest, kad transportlīdzekļa ātrums pirmo reizi pārsniedz 10 km/h.

5.2.22. Bremzēšanas signāls bremžu signāllukturu izgaismošanai.

5.2.22.1. Vadītājam iedarbinot darba bremžu sistēmu, tiek radīts signāls, ko izmanto bremžu signāllukturu izgaismošanai.

5.2.22.2. Iedarbinot darba bremžu sistēmu ar “automātiski vadītu bremzēšanu”, tiek radīts iepriekš minētais signāls. Tomēr, kad radītais palēninājums ir mazāks nekā $0,7 \text{ m/s}^2$, signālu var atcelt ⁽⁸⁾.

5.2.22.3. Iedarbinot daļu no darba bremžu sistēmas ar “selektīvo bremzēšanu”, iepriekš minētais signāls netiek radīts ⁽⁹⁾.

5.2.22.4. Elektriskās reģeneratīvās bremžu sistēmas, kā tās definētas šo noteikumu 2.17. punktā un ar kurām pēc akceleratora vadības ierīces atlaišanas tiek radīts palēninājums, rada iepriekš minēto signālu atbilstoši šādiem noteikumiem:

Transportlīdzekļa palēninājums	Signāla radīšana
$\leq 0,7 \text{ m/s}^2$	Signāls netiek radīts
$> 0,7 \text{ m/s}^2$ un $\leq 1,3 \text{ m/s}^2$	Signāls var tikt radīts
$> 1,3 \text{ m/s}^2$	Signāls tiek radīts

Visos gadījumos signāls tiek deaktivēts vēlākais tad, kad palēninājums ir zem $0,7 \text{ m/s}^2$ ⁽⁸⁾.

5.2.23. Ja transportlīdzeklis ir aprīkots ar līdzekļiem, kas norāda par ārkārtas bremzēšanu, ārkārtas bremzēšanas aktivēšanās un deaktivēšanās signālu rada tikai tad, ja darba bremžu sistēma tiek darbināta atbilstoši šādiem nosacījumiem ⁽⁸⁾:

5.2.23.1. signālu neaktivē, ja transportlīdzekļa palēninājums ir mazāks nekā 6 m/s^2 , bet to var radīt, ja palēninājums ir vienāds ar minēto vērtību vai lielāks par to; faktisko vērtību nosaka transportlīdzekļa ražotājs.

Signāls tiek deaktivēts vēlākais tad, kad palēninājums ir mazāks nekā $2,5 \text{ m/s}^2$;

5.2.23.2. var izmantot arī šādus nosacījumus:

a) signālu var radīt, ja tiek paredzēta transportlīdzekļa palēnināšanās no bremzēšanas pieprasījuma, ievērojot aktivēšanās un deaktivēšanās robežvērtības, kas minētas 5.2.23.1. punktā; vai

b) signālu var aktivēt pie ātruma virs 50 km/h, kad pretbloķēšanas sistēma darbojas nepārtraukta cikliskuma režīmā (kā noteikts 6. pielikuma 2. punktā).

Signāls tiek deaktivēts, kad pretbloķēšanas sistēma pārstāj darboties nepārtraukta cikliskuma režīmā.

⁽⁸⁾ Tipa apstiprinājuma laikā šīs prasības izpildi apstiprina transportlīdzekļa ražotājs.

⁽⁹⁾ Selektīvās bremzēšanas laikā šī funkcija var mainīties uz automātiski vadītu bremzēšanu.

- 5.2.24. Transportlīdzeklis, kuram uzstādīta 2.25. punkta definīcijai atbilstoša ESC sistēma, atbilst aprīkojuma, veiktspējas un testa prasībām, kas paredzētas šo noteikumu 9. pielikuma A daļā.
- 5.2.24.1. Kā alternatīva 5.2.24. punkta prasībām M_1 un N_1 kategorijas transportlīdzekļi ar pašmasu $> 1\,735$ kg var būt aprīkoti ar transportlīdzekļa stabilitātes funkciju, kas pretapgāšanās vadību un šķērsstabilitātes vadību un atbilst Noteikumu Nr. 13 21. pielikuma prasībām.
- 5.2.25. M_1 un N_1 kategorijas mehāniskie transportlīdzekļi, kas aprīkoti ar pagaidu rezerves riteņiem/riepām atbilst Noteikumu Nr. 64 3. pielikuma attiecīgajām tehniskajām prasībām.
6. TESTI
- Bremžu testi, kas jāveic transportlīdzekļiem, kuri iesniegti apstiprināšanai, un paredzētā bremzēšanas veiktspēja ir aprakstīti šo noteikumu 3. pielikumā.
7. TRANSPORTLĪDZEKĻA TIPĀ VAI BREMŽU SISTĒMAS MODIFIKĀCIJA UN APSTIPRINĀJUMA PAPLAŠINĀŠANA
- 7.1. Par visām transportlīdzekļa tipa vai to bremžu sistēmu modifikācijām ziņo tipa apstiprinātājiestādei, kas apstiprinājusi šo transportlīdzekļa tipu. Minētā iestāde var vai nu:
- 7.1.1. uzskatīt, ka izdarītajām modifikācijām nevarētu būt ievērojamas negatīvas sekas un ka transportlīdzeklis joprojām atbilst prasībām; vai
- 7.1.2. pieprasīt tehniskajam dienestam, kas ir atbildīgs par testu veikšanu, jaunu testa protokolu.
- 7.2. Paziņojumu par apstiprinājuma piešķiršanu, paplašinājumu vai atteikumu saskaņā ar 4.3. punktā noteikto procedūru paziņo Nolīguma pusēm, kuras piemēro šos noteikumus.
- 7.3. Tipa apstiprinātājiestāde, kas izdod apstiprinājuma paplašinājumu, piešķir sērijas numuru katrai paziņojuma veidlapai, kas paredzēta šādam paplašinājumam.
8. RAŽOŠANAS ATBILSTĪBA
- Ražošanas atbilstības nodrošināšanas procedūras atbilst Nolīguma 2. papildinājumā (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) izklāstītajām procedūrām, ievērojot šādas prasības:
- 8.1. transportlīdzeklis, kas apstiprināts saskaņā ar šiem noteikumiem, ir izgatavots tā, lai tas, izpildot iepriekš šo noteikumu 5. punktā izklāstītās prasības, atbilstu apstiprinātajam tipam;
- 8.2. tipa apstiprinātāja iestāde, kas piešķirusi tipa apstiprinājumu, jebkurā laikā var verificēt atbilstības kontroles metodes, ko piemēro katrā ražotnē. Šāda verifikācija parasti notiek reizi divos gados.
9. SANKCIJAS PAR RAŽOŠANAS NEATBILSTĪBU
- 9.1. Saskaņā ar šiem noteikumiem piešķirtu transportlīdzekļa tipa apstiprinājumu var atsaukt, ja tiek konstatēta neatbilstība 8.1. punktā noteiktajām prasībām.
- 9.2. Ja Nolīguma puse, kas piemēro šos noteikumus, atsauc apstiprinājumu, ko tā iepriekš piešķirusi, tā par to nekavējoties informē pārējās puses, kas piemēro šos noteikumus, izmantojot paziņojuma veidlapu, kura atbilst paraugam šo noteikumu 1. pielikumā.

10. PILNĪGA RAŽOŠANAS IZBEIGŠANA

Ja apstiprinājuma turētājs pilnīgi izbeidz saskaņā ar šiem noteikumiem apstiprināta transportlīdzekļa ražošanu, viņš par to informē tipa apstiprinātājiestādi, kas piešķir apstiprinājumu. Pēc šāda paziņojuma saņemšanas minētā iestāde par to informē citas Nolīguma puses, kas piemēro šos noteikumus, izmantojot paziņojuma veidlapu, kas atbilst paraugam šo noteikumu 1. pielikumā.

11. TO TEHNISKO DIENESTU NOSAUKUMS UN ADRESE, KAS VEIC APSTIPRINĀŠANAS TESTUS, KĀ ARĪ TIPA APSTIPRINĀTĀJIESTĀŽU NOSAUKUMS UN ADRESE

Nolīguma puses, kuras piemēro šos noteikumus, paziņo Apvienoto Nāciju Organizācijas sekretariātam to tehnisko dienestu nosaukumu un adresi, kas ir atbildīgi par apstiprināšanas testu veikšanu, kā arī to tipa apstiprinātājiestāžu nosaukumu un adresi, kuras piešķir apstiprinājumu un kurām jānosūta veidlapas, kas apliecina citās valstīs izdotu apstiprinājumu, tā paplašinājumu, atteikumu vai atsaukumu.

12. PĀREJAS NOTEIKUMI

12.1. No dienas, kad stājas spēkā šo noteikumu 16. papildinājums, neviena puse, kas piemēro šos noteikumus, neatsakās piešķirt vai neatsakās atzīt tipa apstiprinājumus saskaņā ar šiem noteikumiem, kas grozīti ar 16. papildinājumu.

12.2. Sākot ar 24 mēnesi pēc šo noteikumu 16. papildinājuma spēkā stāšanās datuma, Puses, kas piemēro šos noteikumus, piešķir tipa apstiprinājumus tikai tad, ja apstiprināmais transportlīdzekļa tips atbilst šiem noteikumiem, kas grozīti ar 16. papildinājumu.

12.3. Neraugoties uz 12.1. un 12.2. punkta noteikumiem, Puses, kuras piemēro šos noteikumus, turpina piešķirt apstiprinājumus tiem transportlīdzekļu tipiem, kuri nav aprīkoti ar transportlīdzekļa stabilitātes funkciju vai ESC un BAS, ja tie atbilst šo noteikumu 9. pielikuma prasībām.

12.4. Puses, kuras piemēro šos noteikumus, nedrīkst atteikties piešķirt tipa apstiprinājumu paplašinājumus esošajiem tipiem neatkarīgi no tā, vai tie ir aprīkoti ar transportlīdzekļa stabilitātes funkciju vai ESC un BAS, pamatojoties uz noteikumiem, kas bija spēkā sākotnējā apstiprinājuma piešķiršanas laikā.

12.5. Piemērojot 12.6. punkta noteikumus, arī pēc datuma, kurā stājas spēkā šo noteikumu 16. papildinājums, tipa apstiprinājumi, kas piešķirti saskaņā ar kādu šo noteikumu papildinājumu, paliek spēkā, un Puses, kuras piemēro šos noteikumus, turpina tos atzīt.

12.6. Pusēm, kuras piemēro šos noteikumus, nav pienākuma valsts vai reģionāla tipa apstiprinājuma vajadzībām atzīt tipa apstiprinājumu tādiem transportlīdzekļiem, kas nav aprīkoti ar transportlīdzekļa stabilitātes funkciju vai ESC un BAS.

1. PIELIKUMS

PAZIŅOJUMS (*)

(Maksimālais izmērs: A4 (210 × 297 mm))



Izdevējs: iestādes nosaukums

.....
.....
.....

par: (2) apstiprinājuma piešķiršanu
apstiprinājuma paplašināšanu
apstiprinājuma atteikšanu
apstiprinājuma atsaukšanu
pilnīgu ražošanas izbeigšanu

transportlīdzekļa tipam attiecībā uz bremzēm saskaņā ar Noteikumiem Nr. 13-H

Apstiprinājuma Nr.

Paplašinājuma Nr.

1. Transportlīdzekļa tirdzniecības nosaukums vai preču zīme:
2. Transportlīdzekļa tips:
3. Ražotāja nosaukums un adrese:
4. Ražotāja pārstāvja nosaukums un adrese (tikai attiecīgā gadījumā):
5. Transportlīdzekļa masa:
- 5.1. Transportlīdzekļa maksimālā masa:
- 5.2. Transportlīdzekļa minimālā masa:
6. Masas sadalījums uz katru asi (maksimālais lielums):
7. Bremžu uzliku, disku un trumuļu marka un tips:
 - 7.1. Bremžu uzlikas
 - 7.1.1. Bremžu uzlikas, kas testētas atbilstoši visiem attiecīgajiem 3. pielikuma norādījumiem:
 - 7.1.2. Alternatīvās bremžu uzlikas, kas testētas saskaņā ar 7. pielikumu:
 - 7.2. Bremžu disks un trumuļi
 - 7.2.1. Bremžu disku identifikācijas kods, uz kuriem attiecas bremžu sistēmas apstiprinājums:
 - 7.2.2. Bremžu trumuļu identifikācijas kods, uz kuriem attiecas bremžu sistēmas apstiprinājums:
8. Dzinēja tips:
9. Pārnesumu skaits un attiecība:
10. Galvenā pārvada pārnesumskaitlis(-i):
11. Piekabināmās piekabes maksimālā masa (attiecīgā gadījumā):
- 11.1. Piekabe bez bremzēm:

12. Riepu izmērs:
- 12.1. Pagaidu lietošanas rezerves riteņa/riepas izmēri:
- 12.2. Transportlīdzeklis atbilst Noteikumu Nr. 643. pielikuma prasībām:
jā/nē ⁽²⁾
13. Maksimālais projektētais ātrums:
14. Bremžu iekārtas īss apraksts:
15. Transportlīdzekļa masa testa laikā:

	Ar kravu (kg)	Bez kravas (kg)
Ass Nr. 1		
Ass Nr. 2		
Kopā		

16. Testu rezultāts:

Testa ātrums (km/h)	Izmērītā veikspēja	Vadības ierīcei pieliktais izmērītais spēks (daN)

- 16.1. 0 tipa testi:
dzinējs atvienots
darba bremzes (ar kravu)
darba bremzes (bez kravas)
palīgbremzes (ar kravu)
palīgbremzes (bez kravas)
- 16.2. 0 tipa testi:
dzinējs pievienots
darba bremzes (ar kravu)
darba bremzes (bez kravas)
(saskaņā ar 3. pielikuma 2.1.1. punkta B) apakšpunktu)
- 16.3. I tipa testi:
sākotnējā piebremzēšana (lai noteiktu pedālim pielikto spēku)
karstu bremžu veikspēja (1. apstāšanās)
karstu bremžu veikspēja (2. apstāšanās)
efektivitātes atjaunošanās veikspēja
- 16.4. Stāvbremzes dinamiskā veikspēja:
17. 5. pielikuma veikspējas testu rezultāts:

18. Transportlīdzeklis ir/nav ⁽²⁾ aprīkots piekabes ar elektrisko bremžu sistēmu vilkšanai
19. Transportlīdzeklis ir/nav ⁽²⁾ aprīkots ar pretbloķēšanas sistēmu
- 19.1. Transportlīdzeklis atbilst 6. pielikuma prasībām: jā/nē ⁽²⁾
- 19.2. Pretbloķēšanas sistēmas kategorija: 1/2/3 kategorija ⁽²⁾
20. Saskaņā ar 8. pielikumu sniegta atbilstoša informācija attiecībā uz šādu(-ām) sistēmu(-ām): jā/nē/neattiecas ⁽²⁾
21. Transportlīdzeklis ir aprīkots ar ESC sistēmu: jā/nē ⁽²⁾
- Ja atbilde ir "jā": ESC sistēma testēta saskaņā ar 9. pielikuma A daļas prasībām un atbilst tām: jā/nē ⁽²⁾
- vai: transportlīdzekļa stabilitātes funkcija testēta saskaņā ar Noteikumu Nr. 13 21. pielikumu un atbilst tā prasībām: jā/nē ⁽²⁾
22. Transportlīdzeklim ir/nav ⁽²⁾ uzstādīta bremžu palīgsistēma, kas atbilst 9. pielikuma B daļas prasībām.
- 22.1. Bremžu palīgsistēmas kategorija: A/B ⁽²⁾
- 22.1.1. A kategorijas sistēmām nosaka spēka robežvērtības, pie kurām pieaug attiecība starp pedālim pielikto spēku un bremžu spiedienu ⁽²⁾
- 22.1.2. B kategorijas sistēmām nosaka bremžu pedāļa ātrumu, kāds jāsasniedz, lai aktivētu bremžu palīgsistēmu (piem., pedāļa gājiena ātrums (mm/s) noteiktā laika intervālā) ⁽²⁾
23. Transportlīdzeklis nodots apstiprināšanai (norāda datumu):
24. Tehniskais dienests, kas atbildīgs par apstiprinājuma veikšanu:
25. Šā dienesta izsniegtā protokola datums:
26. Šā dienesta izsniegtā protokola numurs:
27. Apstiprinājums piešķirts/atteikts/paplašināts/atsaukts ⁽²⁾
28. Apstiprinājuma marķējuma atrašanās vieta uz transportlīdzekļa:
29. Vieta:
30. Datums:
31. Paraksts:
32. Šo noteikumu 4.3. punktā minētais kopsavilkums ir pievienots šim paziņojumam.

(*) Ja persona(-as), kas iesniedz pieteikumu apstiprinājumam saskaņā ar Noteikumiem Nr. 90, to pieprasa, tad tipa apstiprinātājiestāde izdod šā pielikuma 1. papildinājumā iekļauto informāciju. Tomēr šo informāciju sniedz tikai saistībā ar apstiprinājumiem saskaņā ar Noteikumiem Nr. 90.

⁽¹⁾ Tās valsts pazišanas numurs, kura piešķirusi/paplašinājusi/atteikusi/atsaukusi apstiprinājumu (apstiprināšanas prasības skatīt noteikumos).

⁽²⁾ Nevajadzīgo svītrot.

*Papildinājums***To transportlīdzekļa datu saraksts, kuri vajadzīgi apstiprinājumam saskaņā ar Noteikumiem Nr. 90**

1. Transportlīdzekļa tipa apraksts:
- 1.1. Transportlīdzekļa tirdzniecības nosaukums vai preču zīme (ja ir):
- 1.2. Transportlīdzekļa kategorija:
- 1.3. Transportlīdzekļa tips atbilstoši Noteikumu Nr. 13-H apstiprinājumam:
- 1.4. Transportlīdzekļu modeļi vai tirdzniecības nosaukumi, kas veido transportlīdzekļa tipu (ja ir):
- 1.5. Ražotāja nosaukums un adrese:
2. Bremžu uzliku, disku un trumuļu marka un tips:
- 2.1. Bremžu uzlikas
- 2.1.1. Bremžu uzlikas, kas testētas atbilstoši visiem attiecīgajiem 3. pielikuma norādījumiem:
- 2.1.2. Alternatīvās bremžu uzlikas, kas testētas saskaņā ar 7. pielikumu:
- 2.2. Bremžu disks un trumuļi
- 2.2.1. Bremžu disku identifikācijas kods, uz kuriem attiecas bremžu sistēmas apstiprinājums:
- 2.2.2. Bremžu trumuļu identifikācijas kods, uz kuriem attiecas bremžu sistēmas apstiprinājums:
3. Transportlīdzekļa minimālā masa:
- 3.1. Masas sadalījums uz katru asi (maksimālais lielums):
4. Transportlīdzekļa maksimālā masa:
- 4.1. Masas sadalījums uz katru asi (maksimālais lielums):
5. Transportlīdzekļa maksimālais ātrums:
6. Riepas un riteņa izmēri:
7. Bremžu kontūra konfigurācija (piemēram, priekšējā/pakaļējā ass vai diagonālā):
8. Deklarācija par to, kura sistēma ir palīgbremžu sistēma:
9. Bremžu vārstu specifikācijas (ja vajadzīgs):
- 9.1. Bremzēšanas spēku regulatora specifikācijas:
- 9.2. Spiediena vārsta noregulēšana:
10. Projektētais bremzētājspēka sadalījums:
11. Bremzes specifikācija:
- 11.1. Diska bremžu tips (piemēram, virzuļu skaits ar diametru(-iem), dzesējams vai vienlaidu disks):

- 11.2. Trumuļa bremžu tips (piemēram, divpusējās darbības, ar virzuļa izmēru un trumuļa izmēriem):
- 11.3. Pneimatisko bremžu sistēmu gadījumā, piem., kameru tips un izmērs, sviras utt.:
12. Galvenā bremžu cilindra tips un izmērs:
13. Pastiprinātāja tips un izmērs:
- _____

2. PIELIKUMS

APSTIPRINĀJUMA MARĶĒJUMA PARAUGI

A PARAUGS

(sk. šo noteikumu 4.4. punktu)

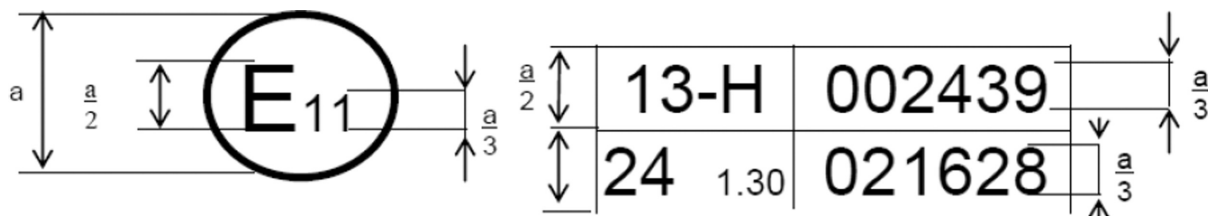


a = vismaz 8 mm

Šis transportlīdzeklim piestiprinātais apstiprinājuma marķējums norāda, ka attiecīgais transportlīdzekļa tips attiecībā uz bremzēm ir apstiprināts Apvienotajā Karalistē (E 11) saskaņā ar Noteikumiem Nr. 13-H ar apstiprinājuma numuru 002439. Apstiprinājuma numura pirmie divi cipari norāda, ka apstiprinājums ir piešķirts saskaņā ar prasībām Noteikumos Nr. 13-H to sākotnējā redakcijā. Papildu marķējums "ESC" norāda, ka transportlīdzeklis atbilst šo noteikumu 9. pielikuma elektroniskās stabilitātes kontroles sistēmas un bremžu palīgsistēmas prasībām.

B PARAUGS

(sk. šo noteikumu 4.5. punktu)



a = vismaz 8 mm

Šis transportlīdzeklim piestiprinātais apstiprinājuma marķējums norāda, ka attiecīgais transportlīdzekļa tips ir apstiprināts Apvienotajā Karalistē (E 11) saskaņā ar Noteikumiem Nr. 13-H un Nr. 24 ⁽¹⁾ (otro minēto noteikumu gadījumā absorbcijas koeficienta labotā vērtība ir 1,30 m⁻¹). Apstiprinājuma numuri norāda, ka attiecīgo apstiprinājumu piešķiršanas dienā Noteikumi Nr. 13-H bija to sākotnējā redakcijā, bet Noteikumos Nr. 24 bija iekļauta 02. grozījumu sērija.

⁽¹⁾ Šis numurs ir norādīts tikai kā piemērs.

3. PIELIKUMS

BREMŽU TESTI UN BREMŽU SISTĒMU VEIKTSPĒJA

1. BREMŽU TESTI

1.1. Vispārīgi noteikumi

1.1.1. Bremžu sistēmām noteiktā veiktspēja pamatojas uz bremzēšanas ceļa un vidējā maksimālā palēninājuma mērījumiem. Bremžu sistēmas veiktspēju nosaka, izmērot bremzēšanas ceļu attiecībā pret transportlīdzekļa sākotnējo ātrumu un/vai testa laikā izmērot vidējo maksimālo palēninājumu.

1.1.2. Bremzēšanas ceļš ir attālums, ko transportlīdzeklis veic no brīža, kad vadītājs sāk darbināt bremžu sistēmas vadības ierīci, līdz brīdim, kad transportlīdzeklis apstājas; sākotnējo transportlīdzekļa ātrumu nosaka brīdī, kad vadītājs sāk darbināt bremžu sistēmas vadības ierīci; sākotnējais ātrums nav mazāks kā 98 % no attiecīgajam testam norādītā ātruma.

Vidējo maksimālo palēninājumu (d_m) aprēķina atbilstoši turpmāk norādītajai formulai kā vidējo palēninājumu attiecībā pret distanci, kas atrodas intervālā no v_b līdz v_e :

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25,92 (s_e - s_b)}$$

, kur:

v_o = transportlīdzekļa sākotnējais ātrums (km/h),

v_b = transportlīdzekļa ātrums pie 0,8 v_o (km/h),

v_e = transportlīdzekļa ātrums pie 0,1 v_o (km/h),

s_b = attālums starp v_o un v_b metros,

s_e = attālums starp v_o un v_e metros.

Ātrumu un attālumu nosaka ar mērinstrumentiem, kuru precizitāte testam paredzētajā ātrumā ir ± 1 procents. Vērtību d_m var noteikt ar citām metodēm, ne tikai mērot ātrumu un attālumu; šādā gadījumā d_m precizitāte ir ± 3 procenti.

1.2. Jebkuram transportlīdzekļa apstiprinājumam bremžu veiktspēju mēra ceļa testos, ievērojot šādus nosacījumus:

1.2.1. transportlīdzekļa stāvoklis attiecībā uz masu ir tāds, kāds paredzēts attiecīgā testa veidam, un šo stāvokli norāda testa protokolā;

1.2.2. testu veic pie tādiem ātrumiem, kādi paredzēti katram testa veidam; ja transportlīdzekļa maksimālais projektētais ātrums ir mazāks nekā testam paredzētais ātrums, tad testu veic ar transportlīdzekļa maksimālo ātrumu;

1.2.3. bremžu vadības ierīcei pieliktais spēks, lai panāktu noteikto veiktspēju, testu laikā nedrīkst pārsniegt noteikto maksimālo spēku;

- 1.2.4. ceļa virsmai ir laba saķere, ja vien attiecīgajos pielikumos nav noteikts citādi;
- 1.2.5. testus veic, kad nav vēja, kas var ietekmēt rezultātus;
- 1.2.6. testu sākumā riepas ir aukstas un spiediens tajās ir tāds, kāds paredzēts atbilstoši faktiskajai slodzei uz stāvoša transportlīdzekļa riteņiem;
- 1.2.7. paredzēto veikspēju sasniedz bez riteņu bloķēšanās, braucot ar ātrumu, kas pārsniedz 15 km/h, bez transportlīdzekļa novirzes no 3,5 m platas joslas, nepārsniedzot 15° pagriešanās leņķi, un bez neparastām vibrācijām;
- 1.2.8. transportlīdzekļiem, ko pilnībā vai daļēji darbina elektromotors(-i), kas ir pastāvīgi pievienots(-i) riteņiem, visus testus veic ar pievienotu(-iem) motoru(-iem);
- 1.2.9. attiecībā uz 1.2.8. punktā aprakstītajiem transportlīdzekļiem, kas aprīkoti ar A kategorijas elektrisko reģeneratīvo bremžu sistēmu, lai pārbaudītu stabilitātes saglabāšanu, reakcijas testus veic uz virsmas ar zemu saķeres koeficientu (kā noteikts 6. pielikuma 5.2.2. punktā) pie ātruma, kas ir 80 procenti no maksimālā ātruma, bet kas nepārsniedz 120 km/h;
- 1.2.9.1. turklāt transportlīdzekļiem, kas aprīkoti ar A kategorijas elektrisko reģeneratīvo bremžu sistēmu, tādi īslaicīgi apstākļi kā pārsenumu maiņa vai akseleratora vadības ierīces atlaišana, nedrīkst ietekmēt transportlīdzekļa reakciju uz ceļa apstākļos, kas aprakstīti 1.2.9. punktā;
- 1.2.10. testos, kas paredzēti 1.2.9. un 1.2.9.1. punktā, riteņu bloķēšanās nav pieļaujama. Tomēr ir pieļaujama stūrēšanas korekcija, ja stūres leņķiskā rotācija pirmo 2 sekunžu laikā nepārsniedz 120°, bet kopējā rotācija nepārsniedz 240°;
- 1.2.11. transportlīdzeklim ar elektriski darbināmām darba bremzēm, kuru barošanas avots ir vilces baterijas (vai papildu baterija), kas saņem enerģiju tikai no neatkarīgas ārējās uzlādes sistēmas, šīm baterijām bremzēšanas veikspējas testu laikā uzlādes stāvoklis var būt vidēji ne vairāk kā 5 procenti virs tā uzlādes līmeņa, pie kura ir jāsaņem 5.2.20.5. punktā noteiktais bremžu atteices brīdinājuma signāls.

Ja šāds brīdinājuma signāls tiek saņemts, baterijas testa laikā drīkst nedaudz uzlādēt, lai tās būtu vajadzīgajā uzlādes stāvoklī.

- 1.3. Transportlīdzekļa reakcija bremzēšanas laikā
- 1.3.1. Bremžu testu laikā un jo īpaši to bremžu testu laikā, kurus veic pie liela ātruma, pārbauda transportlīdzekļa vispārējo reakciju.
- 1.3.2. Transportlīdzekļa reakcijas īpatnības bremzēšanas laikā uz ceļa virsmas ar pazeminātu saķeri atbilst šo noteikumu 5. pielikuma un/vai 6. pielikuma prasībām.
- 1.3.2.1. Ja bremžu sistēma atbilst šo noteikumu 5.2.7. punktam, kad bremzēšanu atsevišķai asij (vai asīm) veido vairāk nekā viens bremzētājmomenta avots un jebkuru atsevišķu avotu var mainīt attiecībā pret citu(-iem), transportlīdzeklis atbilst 5. pielikuma prasībām vai alternatīvi 6. pielikumam, ievērojot savstarpējās sakarības, ko pieļauj tā vadības stratēģija ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Ražotājs tehniskajam dienestam sniedz informāciju par bremzēšanas raksturlielņiem, ko pieļauj automātiskās vadības stratēģija. Tehniskais dienests var šīs līknes verificēt.

- 1.4. 0. tipa tests (parastais veiktspējas tests ar aukstām bremzēm)
- 1.4.1. Vispārīgi noteikumi
- 1.4.1.1. Darba bremžu vidējā temperatūra transportlīdzekļa karstākajai asij, ko mēra bremžu uzlikām vai bremžu diska vai veltna bremzēšanas virsmai, ir no 65 līdz 100 °C pirms bremžu darbināšanas.
- 1.4.1.2. Testu veic šādos apstākļos:
 - 1.4.1.2.1. transportlīdzeklis ir ar kravu, un tā masas sadalījums pa asīm ir tāds, kādu ir norādījis ražotājs; ja ir paredzēti vairāki slodzes uz asīm sadalījuma veidi, tad maksimālās masas sadalījums pa asīm ir tāds, lai slodze uz katras ass ir proporcionāla ass pieļaujamajai slodzei;
 - 1.4.1.2.2. katru testu atkārto ar transportlīdzekli bez kravas; blakus vadītājam priekšējā sēdekli var atrasties otra persona, kuras pienākums ir reģistrēt testa rezultātus;
 - 1.4.1.2.3. ja transportlīdzeklis ir aprīkots ar elektrisko reģeneratīvo bremžu sistēmu, prasības ir atkarīgas no šīs sistēmas kategorijas:

A kategorija. 0 tipa testu laikā neizmanto elektrisko reģeneratīvo bremžu sistēmas vadības ierīci.

B kategorija. Elektriskās reģeneratīvās bremžu sistēmas iedarbība uz bremzētājspēku radītajiem nepārsniedz sistēmas konstrukcijas nodrošināto minimālo līmeni.

Šo prasību uzskata par izpildītu, ja bateriju uzlādes stāvoklis atbilst vienam no šādiem nosacījumiem:

- a) maksimālais ražotāja ieteiktais uzlādes līmenis, kāds minēts transportlīdzekļa specifikācijā; vai
 - b) līmenis nav zemāks kā 95 procenti no pilna uzlādes līmeņa, ja ražotājs nav sniedzis īpašus ieteikumus; vai
 - c) maksimālais uzlādes līmenis, ko nodrošina transportlīdzekļa automātiskā uzlādes regulēšanas ierīce; vai
 - d) ja testus veic bez reģeneratīvās bremžu sistēmas neatkarīgi no bateriju uzlādes stāvokļa;
- 1.4.1.2.4. minimālajai veiktspējai noteiktās robežvērtības gan testiem ar transportlīdzekli bez kravas, gan ar kravu atbilst turpmāk norādītajām vērtībām; transportlīdzeklis izpilda gan noteiktās bremzēšanas ceļa, gan vidējā maksimālā palēninājuma prasības, bet var nebūt nepieciešams mērīt abus parametrus;
 - 1.4.1.2.5. ceļš ir līdzens; ja nav noteikts citādi, tad katrā testā var būt līdz sešām apstāšanās reizēm, iekaitot tās, kas nepieciešamas, lai iepazītu transportlīdzekli.

- 1.4.2. 0 tipa tests ar atvienotu dzinēju, bremzēšana ar darba bremzēm saskaņā ar šā pielikuma 2.1.1. punkta A) apakšpunktu.

Testu veic, braucot ar paredzēto ātrumu, bet uz šajā saistībā paredzētajiem skaitļiem attiecināmas zināmas pielāides. Sasniedz minimālo paredzēto veiktspēju.

- 1.4.3. 0 tipa tests ar pievienotu dzinēju, bremzēšana ar darba bremzēm saskaņā ar šā pielikuma 2.1.1. punkta B) apakšpunktu.

- 1.4.3.1. Testu veic ar pievienotu dzinēju, sākot ar šā pielikuma 2.1.1. punkta B) apakšpunktā paredzēto ātrumu. Sasniedz minimālo paredzēto veikspēju. Šo testu neveic, ja transportlīdzekļa maksimālais ātrums ir ≤ 125 km/h.
- 1.4.3.2. Izmēra maksimālās praktiskās veikspējas vērtības, un transportlīdzekļa reakcijas rādītāji atbilst šā pielikuma 1.3.2. punktam. Tomēr, ja transportlīdzekļa maksimālais ātrums ir lielāks nekā 200 km/h, testa ātrums ir 160 km/h.

1.5. I tipa tests (bremžu siltumtests un atjaunošanās tests)

1.5.1. Sakarsēšanas procedūra

- 1.5.1.1. Visu transportlīdzekļu darba bremzes testē, vairākas reizes pēc kārtas iedarbinot un atlaižot bremzes, kad transportlīdzeklis ir ar kravu, atbilstoši šajā tabulā izklāstītajiem nosacījumiem:

Nosacījumi			
v_1 (km/h)	v_2 (km/h)	Δt (s)	n
$80 \% v_{\max} \leq 120$	$0,5 v_1$	45	15

, kur:

v_1 = sākotnējais ātrums bremzēšanas cikla sākumā,

v_2 = ātrums bremzēšanas cikla beigās,

$V_{\max}$ = transportlīdzekļa maksimālais ātrums,

n = bremžu iedarbināšanas reižu skaits,

Δt = bremzēšanas cikla ilgums: laiks, kas paiet no bremžu iedarbināšanas viena brīža līdz nākamajam.

- 1.5.1.2. Ja transportlīdzekļa raksturlielumi neļauj ievērot laika posmu, kas norādīts attiecībā uz Δt , var palielināt tā ilgumu; jebkurā gadījumā papildus laikam, kas vajadzīgs transportlīdzekļa bremzēšanai un paātrināšanai, katrā ciklā paredz 10 sekunžu periodu, kurā var stabilizēt ātrumu v_1 .
- 1.5.1.3. Šajos testos vadības ierīcei pieliktais spēks ir noregulēts tā, lai katras bremžu iedarbināšanas laikā sasniegtu vidējo palēninājumu 3 m/s^2 ; lai noteiktu piemēroto vadības spēku, var veikt divus iepriekšējos testus.
- 1.5.1.4. Bremžu iedarbināšanas reizēs nepārtraukti ir ieslēgts visaugstākais pārnesums (izņemot paātrinošo pārnesumu utt.).
- 1.5.1.5. Lai atkārtoti uzņemtu ātrumu pēc bremzēšanas, pārnesumkārbu izmanto tā, lai ātrumu v_1 sasniegtu visīsākajā iespējamā laikā (maksimālais paātrinājums, kuru ļauj sasniegt dzinējs un pārnesumkārbā).
- 1.5.1.6. Transportlīdzekļiem, kuriem nav pietiekamu iespēju, lai veiktu bremžu karsēšanas ciklus, testus veic, sasniedzot noteikto ātrumu pirms pirmās bremžu darbināšanas, un pēc tam, izmantojot maksimālo pieejamo paātrinājumu, lai atgūtu ātrumu, secīgi bremzē pie ātruma, kas sasniegts katra 45 sekunžu ilgā cikla beigās.

- 1.5.1.7. Transportlīdzekļiem, kas aprīkoti ar B kategorijas elektrisko reģeneratīvo bremžu sistēmu, transportlīdzekļa bateriju stāvoklis testa sākumā ir tāds, lai bremzētājspēks, ko nodrošina elektriskās reģeneratīvā bremžu sistēma, nepārsniegtu minimālo līmeni, kuru nodrošina sistēmas projekts. Šo prasību uzskata par izpildītu, ja baterijas ir vienā no 1.4.1.2.3. punktā minētajiem uzlādes stāvokļiem.
- 1.5.2. Karstu bremžu veiktspēja
- 1.5.2.1. I tipa testa (aprakstīts šā pielikuma 1.5.1. punktā) beigās karstu darba bremžu sistēmas veiktspēju mēra tādos pašos apstākļos (it īpaši, kad vadības ierīcei vidējais pieliktais spēks nav lielāks par faktiski izmantoto vidējo spēku) kā 0 tipa testa laikā ar atvienotu dzinēju (temperatūra var būt atšķirīga).
- 1.5.2.2. Šī karstu bremžu veiktspēja nav mazāka kā 75 % ⁽²⁾ no paredzētās veiktspējas, kā arī nav mazāka kā 60 procenti no skaitļa, kas reģistrēts 0 tipa testa laikā ar atvienotu dzinēju.
- 1.5.2.3. Transportlīdzekļiem, kuriem uzstādīta A kategorijas elektrisko reģeneratīvo bremžu sistēma, bremžu darbināšanas laikā pastāvīgi ir ieslēgts augstākais pārnese, un atsevišķa elektrisko bremžu vadības ierīce, ja tāda ir, netiek izmantota.
- 1.5.2.4. Ja transportlīdzekļi ir aprīkoti ar B kategorijas elektrisko reģeneratīvo bremžu sistēmu, tad, veicot karsēšanas ciklus atbilstoši šā pielikuma 1.5.1.6. punktam, karstu bremžu veiktspējas testu veic ar maksimālo ātrumu, kādu transportlīdzeklis var sasniegt karsēšanas ciklu beigās, ja nav iespējams sasniegt šā pielikuma 2.1.1. punkta A) apakšpunktā norādīto ātrumu.

Salīdzinājumam vēlāk veicamo 0 tipa testu ar aukstām bremzēm atkārto tajā pašā ātrumā un ar līdzīgu elektrisko reģeneratīvo bremzēšanas iedarbību, kā nosaka attiecīgs baterijas uzlādes stāvoklis, kāds bija pieejams karstu bremžu veiktspējas testa laikā.

Turpinoties efektivitātes atjaunošanās procesam un testam, turpmāka bremžu uzliku īpašību atjaunošanās ir pieļaujama pirms tiek veikts tests, kurā šo otro aukstu bremžu veiktspēju salīdzina ar karstu bremžu veiktspējas testa rezultātiem saskaņā ar šā pielikuma 1.5.2.2. vai 1.5.2.5. punkta kritērijiem.

Testus var veikt bez reģeneratīvās bremzēšanas sistēmas. Šādā gadījumā prasību par bateriju uzlādes stāvokli nepiemēro.

- 1.5.2.5. Ja transportlīdzeklis atbilst 60 procentu prasībai, kas paredzēta šā pielikuma 1.5.2.2. punktā, bet neatbilst šā pielikuma 1.5.2.2. punkta 75 % ⁽²⁾ prasībai, var veikt papildu karstu bremžu veiktspējas testu, izmantojot vadības spēku, kas nepārsniedz šā pielikuma 2. punktā norādīto. Abu testu rezultātus ieraksta protokolā.
- 1.5.3. Efektivitātes atjaunošanās procedūra
- Uzreiz pēc karstu bremžu veiktspējas testa veic četras apstādināšanas no 50 km/h ar pievienotu dzinēju pie vidējā palēninājuma 3 m/s^2 . Intervāls starp divu secīgu apstādināšanu sākumu ir 1,5 km. Tieši pēc katras apstādināšanas ātrumu ar maksimālo paātrinājumu palielina līdz 50 km/h un uztur šādu ātrumu līdz nākamai apstādināšanai.
- 1.5.3.1. Transportlīdzekļiem, kas aprīkoti ar B kategorijas elektrisko reģeneratīvo bremžu sistēmu, to baterijas var būt jāuzlādē vai jānomaina ar uzlādētām, lai pabeigtu efektivitātes atjaunošanās procedūru.

Procedūras var veikt bez reģeneratīvās bremzēšanas komponentes.

⁽²⁾ Tas atbilst bremzēšanas ceļam $0,1 \text{ v} + 0,0080 \text{ v}^2$ un vidējam maksimālajam palēninājumam $4,82 \text{ m/s}^2$.

1.5.4. Efektivitātes atjaunošanās veikspēja

Efektivitātes atjaunošanās veikspējas procedūras beigās darba bremžu sistēmas efektivitātes atjaunošanās veikspēju mēra tādos pašos apstākļos kā 0 tipa testā ar atvienotu dzinēju (temperatūra var būt atšķirīga), vadības ierīcei pieliekot tādu spēku, kas nav lielāks par 0 tipa testā izmantoto vidējo vadības ierīcei pielikto spēku.

Šī efektivitātes atjaunošanās veikspēja nav mazāka kā 70 procenti un nav lielāka kā 150 procenti no skaitļa, kas reģistrēts 0 tipa testā ar atvienotu dzinēju.

1.5.4.1. Transportlīdzekļiem, kas aprīkoti ar B kategorijas elektrisko reģeneratīvo bremžu sistēmu, efektivitātes atjaunošanās testi veic, neizmantojot reģeneratīvās bremžu komponenti, t. i., to veic apstākļos, kas aprakstīti šā pielikuma 1.5.4. punktā.

Pēc bremžu uzliku īpašību atjaunošanās veic otru atkārtotu 0 tipa testu pie tā paša ātruma un bez elektriskās reģeneratīvās bremzēšanas tāpat, kā efektivitātes atjaunošanās testā ar atvienotu dzinēju/motoriem, veicot abu šo testu rezultātu salīdzināšanu.

Efektivitātes atjaunošanās veikspēja nav mazāka kā 70 procenti un nav lielāka kā 150 procenti no skaitļa, kas reģistrēts pēdējā 0 tipa testā.

2. BREMŽU SISTĒMU VEIKTSPĒJA

2.1. Darba bremžu sistēma

2.1.1. Darba bremzes testē šajā tabulā norādītajos apstākļos:

A) Bremžu 0 tipa tests ar atvienotu dzinēju	v $s \leq$ $d_m \geq$	100 km/h $0,1 v + 0,0060 v^2$ (m) 6,43 m/s ²
B) 0 tipa tests ar pievienotu dzinēju	v $s \leq$ $d_m \geq$	80 % $v_{\max} \leq 160$ km/h $0,1 v + 0,0067 v^2$ (m) 5,76 m/s ²
	f	6,5 – 50 daN

, kur:

v = testēšanas ātrums (km/h),

s = bremzēšanas ceļš metros,

d_m = vidējais maksimālais palēninājums (m/s²),

f = vadības ierīcei pieliktais spēks (daN),

$v_{\max}$ = transportlīdzekļa maksimālais ātrums (km/h).

2.1.2. Mehāniskajam transportlīdzeklī, ar kuru atļauts vilkt piekabi bez bremzēm, minimālā 0 tipa testa veikspēja, velkot piekabi, nav mazāka kā 5,4 m/s² gan ar kravu, gan bez tās.

Transportlīdzekļa ar piekabi veikspēju verificē ar aprēķiniem, ņemot vērā maksimālo bremzēšanas veikspēju, ko mehāniskais transportlīdzeklis sasniedzis viens pats (ar kravu) 0 tipa testa laikā ar atvienotu dzinēju, izmantojot šādu formulu (nav nepieciešami praktiskie testi transportlīdzeklī ar piekabi, kurai nav bremžu):

$$d_{M+R} = d_M \cdot \frac{P_M}{P_M + P_R}$$

, kur:

d_{M+R} = aprēķinātais mehāniskā transportlīdzekļa vidējais maksimālais palēninājums, kurš velk ar piekabi bez bremzēm (m/s^2),

d_M = mehāniskā transportlīdzekļa (bez piekabes) maksimālais vidējais palēninājums, kas sasniegts 0 tipa testa laikā ar atvienotu dzinēju (m/s^2),

P_M = mehāniskā transportlīdzekļa masa (ar kravu),

P_R = piekabināmās piekabes bez bremzēm maksimālā masa, ko norādījis mehāniskā transportlīdzekļa ražotājs.

2.2. Palīgbremžu sistēma

2.2.1. Palīgbremžu sistēmas veiktspēju pārbauda 0 tipa testā ar atvienotu dzinēju un transportlīdzekļa sākotnējo ātrumu 100 km/h, pieliekot darba bremžu vadības ierīcei spēku, kas nav mazāks kā 6,5 daN un nav lielāks kā 50 daN.

2.2.2. Palīgbremžu sistēma nodrošina bremzēšanas ceļu, kas nepārsniedz šādu vērtību:

$$0,1 v + 0,0158 v^2 (m)$$

un vidējo maksimālo palēninājumu ne mazāku kā $2,44 m/s^2$ (atbilstoši iepriekš sniegtās formulas otrajam rādītājam).

2.2.3. Palīgbremžu sistēmas veiktspējas testu veic, simulējot reālus atteices apstākļus darba bremžu sistēmā.

2.2.4. Transportlīdzekļiem, kuros izmanto elektriskās reģeneratīvās bremžu sistēmas, bremzēšanas veiktspēju papildus pārbauda šādu divu atteicu apstākļos:

2.2.4.1. darba bremžu elektriskās detaļas pilnīgas atteices gadījumā;

2.2.4.2. ja atteices dēļ minētā elektriskā sastāvdaļa izraisa maksimālo bremzētājspēku.

2.3. Stāvbremzes sistēma

2.3.1. Stāvbremzes sistēma spēj noturēt transportlīdzekli ar kravu nekustīgā pozīcijā 20 procentu augšupejošā vai lejupejošā slīpumā.

2.3.2. Transportlīdzekļiem, ar kuriem atļauts vilkt piekabi, mehāniskā transportlīdzekļa stāvbremzes sistēma spēj noturēt transportlīdzekļi ar piekabi nekustīgā pozīcijā 12 procentu augšupejošā vai lejupejošā slīpumā.

2.3.3. Ja vadības ierīci darbina ar roku, tad tai pieliktais spēks nepārsniedz 40 daN.

- 2.3.4. Ja vadības ierīci darbina ar kāju, tad pieliktais spēks nepārsniedz 50 daN.
- 2.3.5. Ir atļauta tāda stāvbremžu sistēma, kas paredzētās veiktspējas sasniegšanai jādarbina vairakkārt.
- 2.3.6. Lai pārbaudītu atbilstību šo noteikumu 5.2.2.4. punkta prasībām, 0 tipa testu veic ar atvienotu dzinēju un transportlīdzekļa sākotnējo ātrumu 30 km/h. Vidējais maksimālais palēninājums pēc stāvbremžu sistēmas vadības ierīces iedarbināšanas un palēninājums tieši pirms transportlīdzekļa apstāšanās nav mazāks kā $1,5 \text{ m/s}^2$. Testu veic ar piekrautu transportlīdzekli. Bremžu vadības ierīcei pieliktais spēks nedrīkst pārsniegt norādītos lielumus.
3. REAKCIJAS LAIKS
- 3.1. Ja transportlīdzeklis ir aprīkots ar darba bremžu sistēmu, kura pilnībā vai daļēji ir atkarīga no enerģijas avota, kas nav vadītāja muskuļu spēks, jāievēro šādas prasības:
- 3.1.1. veicot ārkārtas manevru, laiks starp brīdi, kad sāk iedarbināt vadības ierīci, un brīdi, kad bremzētājspēks uz visnelabvēlīgāk novietoto asi sasniedz paredzēto veiktspējas līmeni, nedrīkst pārsniegt 0,6 sekundes.
- 3.1.2. ja transportlīdzeklim uzstādīta hidrauliskā bremžu sistēma, 3.1.1. punkta prasības uzskata par izpildītām, ja ārkārtas manevra laikā transportlīdzekļa palēninājums vai spiediens visnelabvēlīgāk novietotajā bremžu cilindrā sasniedz veiktspējas prasībām atbilstošo līmeni 0,6 sekundēs.
-

*Papildinājums***Procedūra baterijas uzlādes stāvokļa uzraudzīšanai**

Šī procedūra attiecas uz transportlīdzekļu baterijām, ko izmanto vilcei un reģeneratīvai bremzēšanai.

Šai procedūrai ir vajadzīgs divvirzienu līdzstrāvas vatstundu skaitītājs vai divvirzienu līdzstrāvas ampērstundu skaitītājs.

1. PROCEDŪRA

- 1.1. Ja baterijas ir jaunas vai ja tās ir ilgstoši glabātas, tām veic ražotāja ieteiktos ciklus. Pēc minēto ciklu pabeigšanas paredz vismaz 8 stundas, kuru laikā tās atrodas apkārtējās vides temperatūrā.
 - 1.2. Pilnu uzlādi veic, izmantojot ražotāja ieteikto uzlādes procedūru.
 - 1.3. Kad tiek veikti 3. pielikuma 1.2.11., 1.4.1.2.3., 1.5.1.6., 1.5.1.7. un 1.5.2.4. punkta bremzēšanas testi, reģistrē vilces motoru patērētās un reģeneratīvās bremžu sistēmas piegādātās vatstundas kā kopējo mērījumu, ko pēc tam izmanto, lai noteiktu esošo uzlādes stāvokli pirms vai pēc testa.
 - 1.4. Lai bateriju uzlādes stāvokli piemērotu salīdzinošajiem testiem, tādiem kā minēti 1.5.2.4. punktā, baterijas vai nu uzlādē līdz šim līmenim, vai uzlādē virs šā līmeņa, pēc tam tās izlādē ar noteiktu slodzi pie aptuveni nemainīgas jaudas, līdz tiek sasniegts nepieciešamais uzlādes stāvoklis. Alternatīvi, transportlīdzekļiem, kam ir tikai ar baterijām darbināma elektriskā vilce, uzlādes stāvokli var pielāgot, darbinot transportlīdzekli. Testus, ko veic ar daļēji uzlādētu bateriju testa sākumā, sāk pēc iespējas ātrāk, tiklīdz ir sasniegts vajadzīgais uzlādes stāvoklis.
-

4. PIELIKUMS

Noteikumi par enerģijas avotiem un enerģijas uzkrāšanas ierīcēm (enerģijas akumulatori)**Hidrauliskās bremžu iekārtas ar uzkrāto enerģiju**

1. ENERĢIJAS UZKRĀŠANAS IERĪČU (ENERĢIJAS AKUMULATORU) IETILPĪBA
 - 1.1. Vispārīgi noteikumi
 - 1.1.1. Transportlīdzekļus, kuru bremžu iekārtas darbībai nepieciešama uzkrātā enerģija, ko nodrošina hidrauliskais šķidrums ar spiedienu, aprīko ar enerģijas uzkrāšanas ierīcēm (enerģijas akumulatoriem), kuru ietilpība atbilst šā pielikuma 1.2. vai 1.3. punkta prasībām.
 - 1.1.2. Tomēr enerģijas uzkrāšanas ierīcēm nav nepieciešama tām paredzētā ietilpība, ja bremžu sistēma enerģijas rezervju trūkuma gadījumā, izmantojot darba bremžu vadības ierīci, spēj sasniegt tādu bremzēšanas veiktspēju, kas ir vismaz līdzvērtīga tai, kāda paredzēta palīgbremžu sistēmai.
 - 1.1.3. Verificējot atbilstību šā pielikuma 1.2., 1.3. un 2.1. punkta prasībām, bremzes noregulē cik cieši vien iespējams, un, attiecinot to uz šā pielikuma 1.2. punktu, bremžu pilngājiena iedarbināšanas ātrums ir tāds, lai starp katras darbināšanas reizi nodrošinātu vismaz 60 sekunžu intervālu.
 - 1.2. Transportlīdzekļi, kas aprīkoti ar hidraulisko bremžu sistēmu ar uzkrāto enerģiju, atbilst šādām prasībām:
 - 1.2.1. pēc astoņām darba bremžu vadības ierīces pilngājiena darbināšanas reizēm aizvien ir iespējams devītajā darbināšanas reizē sasniegt palīgbremžu sistēmai paredzēto veiktspēju;
 - 1.2.2. testus veic saskaņā ar šādām prasībām:
 - 1.2.2.1. testu sāk ar spiedienu, kuru var būt norādījis ražotājs, bet kas nav augstāks par ieslēgšanās spiedienu ⁽¹⁾;
 - 1.2.2.2. enerģijas uzkrāšanas ierīci(-es) neuzpilda; turklāt papildu aprīkojuma enerģijas uzkrāšanas ierīci(-es) izolē.
 - 1.3. Transportlīdzekļi, kas aprīkoti ar hidraulisko bremžu sistēmu ar uzkrāto enerģiju un kas nevar izpildīt šo noteikumu 5.2.4.1. punkta prasības, uzskatāmi par atbilstošiem šā punkta prasībām, ja tiek ievērotas turpmāk minētās prasības:
 - 1.3.1. pēc jebkuras pārvalda atteices pēc astoņām darba bremžu vadības ierīces pilngājiena darbināšanas reizēm vēl devītajā darbināšanas reizē ir iespējams sasniegt palīgbremžu sistēmai paredzēto veiktspēju.
 - 1.3.2. testus veic saskaņā ar šādām prasībām:
 - 1.3.2.1. enerģijas avotam atrodoties stacionārā vai darbības stāvoklī atbilstoši dzinēja tukšgaitas apgriezieniem, ir iespējams radīt jebkādu pārvalda atteici. Pirms šādas atteices radīšanas enerģijas uzkrāšanas ierīcē(-ēs) ir spiediens, kura lielumu var norādīt ražotājs, bet kas nepārsniedz ieslēgšanas spiedienu;
 - 1.3.2.2. papildu aprīkojumu un tā enerģijas uzkrāšanas ierīces, ja ir, izolē.
2. HIDRAULISKĀ ŠĶIDRUMA ENERĢIJAS AVOTU IETILPĪBA
 - 2.1. Enerģijas avoti atbilst prasībām, kas noteiktas turpmākajos punktos.

⁽¹⁾ Sākotnējo enerģijas līmeni norāda apstiprinājuma dokumentā.

2.1.1. Definīcijas

2.1.1.1. " p_1 " ir maksimālais sistēmas darba spiediens (izslēgšanas spiediens) enerģijas uzkrāšanas ierīcē(-ēs), ko norādījis ražotājs.

2.1.1.2. " p_2 " ir atlikušais spiediens pēc četrām darba bremžu vadības ierīces pilngaitas darbināšanas reizēm, sākot no p_1 un neuzpildot enerģijas uzkrāšanas ierīci(-es).

2.1.1.3. " t " ir laiks, kas nepieciešams, lai spiediens enerģijas uzkrāšanas ierīcē palielinātos no p_2 līdz p_1 bez bremžu vadības ierīces darbināšanas.

2.1.2. Mērīšanas nosacījumi

2.1.2.1. Lai testa gaitā noteiktu laiku t , par enerģijas avota uzpildes ātrumu pieņem to vērtību, kas iegūta, dzinējam darbojoties ar apgriezieniem, kuri atbilst tā maksimālajai jaudai, vai ar apgriezienu ierobežotāja pieļautajiem apgriezieniem.

2.1.2.2. Veicot testu, lai noteiktu laiku t , papildiekārtu enerģijas uzkrāšanas ierīci(-es) neizolē citādi, kā tikai automātiski.

2.1.3. Rezultātu interpretācija

2.1.3.1. Visiem transportlīdzekļiem laiks t nepārsniedz 20 sekundes.

3. SIGNĀLIERĪČU ĪPAŠĪBAS

Kad dzinējs nedarbojas, un sāk ar spiedienu, ko var būt noteicis ražotājs, bet kas nepārsniedz ieslēgšanas spiedienu, signālierīce nedarbojas pēc divām darba bremžu vadības ierīces pilngājiena darbināšanas reizēm.

5. PIELIKUMS

BREMZĒŠANAS SPĒKA SADALE PA TRANSPORTLĪDZEKĻA ASĪM

1. VISPĀRĪGI NOTEIKUMI

Transportlīdzekļi, kas nav aprīkoti ar pretbloķēšanas sistēmu, kā noteikts šo noteikumu 6. pielikumā, atbilst visām šā pielikuma prasībām. Ja lieto īpašu iekārtu, tā darbojas automātiski.

2. APZĪMĒJUMI

i = ass rādītājs ($i = 1$, priekšējā ass;

$i = 2$, pakājējā ass)

P_i = ceļa seguma normālais spēks uz asi i , transportlīdzeklim esot statiskā stāvoklī

N_i = ceļa seguma normālais spēks uz asi i , transportlīdzeklim bremzējot

T_i = spēks, ko rada bremzes uz asi i parastos bremzēšanas apstākļos uz ceļa

$f_i = T_i/N_i$, ass i izmantotā saķere ⁽¹⁾

J = transportlīdzekļa palēninājums

g = brīvās krišanas paātrinājums: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

z = transportlīdzekļa bremzēšanas pakāpe = J/g

P = transportlīdzekļa masa

h = smaguma centra augstums, ko noteicis ražotājs un apstiprinājis tehniskais dienests, kas veic apstiprināšanas testu

E = garenbāze

k = teorētiskais riepas un ceļa seguma saķeres koeficients

3. PRASĪBAS

3.1.(A) Visos transportlīdzekļa slodzes apstākļos pakājējās ass saķeres izmantojuma līkne neatrodas virs priekšējās ass līknes ⁽²⁾ visām bremzēšanas pakāpēm starp 0,15 un 0,8.

3.1.(B) Ja k vērtības ir no 0,2 līdz 0,8 ⁽²⁾:

$z \geq 0,1 + 0,7 (k - 0,2)$ (sk. šā pielikuma 1. diagrammu)

⁽¹⁾ Transportlīdzekļa "saķeres izmantojuma līknes" ir līknes, kas noteiktas slodzes apstākļos rāda katras ass i izmantoto saķeri attiecībā pret transportlīdzekļa bremzēšanas pakāpi.

⁽²⁾ 3.1. punkta noteikumi neietekmē šo noteikumu 3. pielikuma prasības attiecībā uz bremžu veikspēju. Tomēr, ja testos, kas veikti saskaņā ar 3.1. punkta noteikumiem, tiek iegūta augstāka bremzēšanas veikspēja par 3. pielikumā norādīto, tad noteikumus attiecībā uz saķeres izmantojuma līkni piemēro šā pielikuma 1. diagrammas zonas robežās, kas noteikta ar taisnām līnijām $k = 0,8$ un $z = 0,8$.

- 3.2. Lai pārbaudītu atbilstību šā pielikuma 3.1. punkta prasībām, ražotājs iesniedz priekšējās un pakaļējās ass saķeres izmantojuma līknes, kas aprēķinātas pēc šādām formulām:

$$f_1 = \frac{T_1}{N_1} = \frac{T_1}{P_1 + z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g}$$

$$f_2 = \frac{T_2}{N_2} = \frac{T_2}{P_2 - z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g}$$

Līknes zīmē turpmāk minētajiem transportlīdzekļa slodzes nosacījumiem:

- 3.2.1. bez kravas, darba kārtībā un ar vadītāju;
- 3.2.2. ar kravu; ja ir paredzētas vairākas slodzes sadalījuma iespējas, tad tiek ņemts vērā tas variants, kurā visvairāk ir noslogota priekšējā ass;
- 3.2.3. transportlīdzekļiem, kas aprīkoti ar B kategorijas elektrisko reģeneratīvo bremžu sistēmu, kur elektrisko reģeneratīvo bremzēšanas jaudu ietekmē elektriskās uzlādes stāvoklis, līknes veido, ņemot vērā elektrisko bremžu komponentes nodrošinātā bremzētājspēka minimālos un maksimālos nosacījumus. Šī prasība nav piemērojama, ja transportlīdzeklis aprīkots ar pretbloķēšanas sistēmu, kas kontrolē elektriskajai bremzēšanas sistēmai pievienotos riteņus; tādā gadījumā piemēro šo noteikumu 6. pielikuma prasības.

4. PRASĪBAS, KAS JĀIEVĒRO, JA NEDARBOJAS BREMZĒTĀJSPĒKA SADALES SISTĒMA

Ja šā pielikuma prasības tiek izpildītas, izmantojot īpašu ierīci (piemēram, tādu, kuru mehāniski kontrolē ar transportlīdzekļa balstiekārtu), tad šīs sistēmas vadības atteices gadījumā (piemēram, atvienojoties vadības ierīces savienojumam) ir iespējams apstādināt transportlīdzekli 0. tipa testa apstākļos ar atvienotu dzinēju tā, lai bremzēšanas ceļš nepārsniegtu $0,1 \text{ v} + 0,0100 \text{ v}^2 \text{ (m)}$ un vidējais maksimālais palēninājums nebūtu mazāks kā $3,86 \text{ m/s}^2$.

5. TRANSPORTLĪDZEKĻU TESTĒŠANA

Transportlīdzekļa tipa apstiprināšanas testēšanas laikā tehniskais dienests verificē atbilstību šā pielikuma prasībām, veicot turpmāk minētos testus.

5.1. Riteņu bloķēšanās secības tests (sk. 1. papildinājumu)

Ja bloķēšanās secības tests apstiprina, ka priekšējie riteņi bloķējas pirms vai vienlaicīgi ar pakaļējiem riteņiem, tad atbilstība šā pielikuma 3. punktam ir verificēta un testēšana ir pabeigta.

5.2. Papildu testi

Ja riteņu bloķēšanās secības tests uzrāda, ka pakaļējie riteņi bloķējas pirms priekšējiem riteņiem, tad transportlīdzeklim:

a) veic šādu papildu testēšanu:

i) riteņu bloķēšanās secības papildu testu; un/vai

ii) riteņa griezes momenta testu (sk. 2. papildinājumu), ar kuru nosaka bremzēšanas koeficientus pret izveidotajām saķeres izmantojuma līknēm; šīs līknes atbilst šā pielikuma 3.1.(A) punkta prasībām;

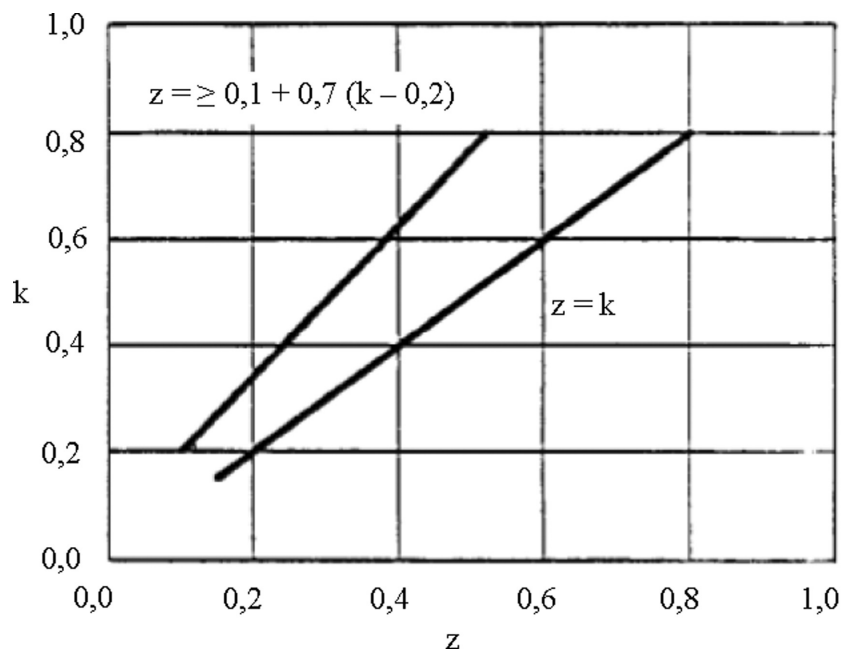
b) var atteikt tipa apstiprinājumu.

5.3. Praktisko testu rezultāti tiek pievienoti tipa apstiprinājuma protokolam.

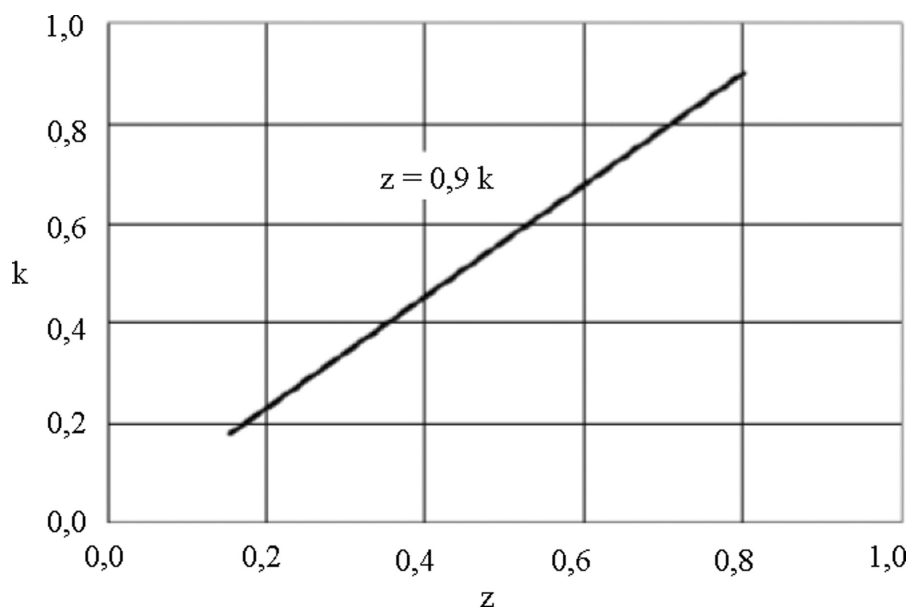
6. RAŽOŠANAS ATBILSTĪBA

- 6.1. Pārbaudot transportlīdzekļa ražošanas atbilstību, tehniskais dienests ievēro tās pašas procedūras, kādas tiek veiktas tipa apstiprināšanā.
- 6.2. Prasības arī ir tādas pašas, kā noteikts tipa apstiprinājumam, vienīgi šā pielikuma 5.2. punkta a) apakšpunkta ii) punktā aprakstītajā testā pakāļējās ass līkne atrodas zem līnijas $z = 0,9 k$ attiecībā uz visām bremzēšanas pakāpēm starp 0,15 un 0,8 (nevis 3.1.(A) punkta atbilstošās prasības) (sk. 2. diagrammu).

1. diagramma



2. diagramma



*1. papildinājums***Riteņu bloķēšanās secības testa procedūra****1. VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA**

- a) Šā testa mērķis ir nodrošināt, lai abu priekšējo riteņu bloķēšanās notiktu pie mazākas palēninājuma pakāpes nekā abu pakaļējo riteņu bloķēšanās, veicot testu uz ceļa seguma, uz kura riteņi bloķējas pie bremzēšanas pakāpes starp 0,15 un 0,8.
- b) Priekšējo un pakaļējo riteņu vienlaicīga bloķēšanās ir stāvoklis, kad laika intervāls starp pakaļējās ass pēdējā (otrā) riteņa bloķēšanos un priekšējās ass pēdējā (otrā) riteņa bloķēšanos ir < 0,1 sekundi, kad transportlīdzekļa ātrums > 30 km/h.

2. NOSACĪJUMI ATTIECĪBĀ UZ TRANSPORTLĪDZEKLI

- a) Transportlīdzekļa noslodze: ar kravu un bez kravas
- b) Transmisijas stāvoklis: dzinējs atvienots

3. TESTA NOSACĪJUMI UN PROCEDŪRAS

- a) Bremžu sākotnējā temperatūra: vidēji starp 65 °C un 100 °C uz karstākās ass.
- b) Testa ātrums: 65 km/h, ja bremzēšanas pakāpe ir ≤ 0,50;
100 km/h, ja bremzēšanas pakāpe ir > 0,50.
- c) Pedālim pieliktais spēks
 - i) Spēku pedālim pieliek un kontrolē prasmīgs autovadītājs vai arī to dara ar mehānisku bremžu pedāļa iedarbinātāju.
 - ii) Pedālim pielikto spēku palielina lineāri tā, lai pirmās ass bloķēšanās notiktu ne agrāk par pussekundi (0,5) un ne vēlāk par pusotru (1,5) sekundi pēc pedāļa sākotnējās piespiešanas.
 - iii) Pedāli atlaiž, kad bloķējas otrā ass vai pedālim pieliktais spēks sasniedz 1 kN, vai 0,1 sekundi pēc pirmās bloķēšanās, proti, atkarībā no tā, kas notiek vispirms.
- d) Riteņu bloķēšanās: riteņu bloķēšanos ņem vērā tikai tad, ja transportlīdzekļa ātrums ir lielāks par 15 km/h.
- e) Testa segums: šo testu veic uz ceļa testu seguma, uz kura riteņi bloķējas pie bremzēšanas pakāpēm starp 0,15 un 0,8.
- f) Reģistrējamie dati: lai mainīgo vērtības varētu savstarpēji sasaistīt reāllaikā, katra testa brauciena laikā nepārtraukti, sinhronizēti un automātiski reģistrē šādu informāciju:
 - i) transportlīdzekļa ātrums;
 - ii) transportlīdzekļa momentānā bremzēšanas pakāpe (piem., izmantojot transportlīdzekļa ātrumu atšķirību);
 - iii) bremžu pedālim pieliktais spēks (vai spiediens hidrauliskajā maģistrālē);
 - iv) katra riteņa leņķiskais ātrums.
- g) Lai apstiprinātu riteņu bloķēšanās secību, katru testa braucienu atkārto vēlreiz: ja viens no šiem abiem rezultātiem ir neatbilstīgs, tad izšķirošais būs trešais testa brauciens, ko veic tādos pašos apstākļos.

4. VEIKTSPĒJAS PRASĪBAS

- a) Pie transportlīdzekļa bremzēšanas pakāpes starp 0,15 un 0,8 abi pakalējie riteņi nenobloķējas, pirms ir bloķējušies abi priekšējie riteņi.
 - b) Ja tests tiek veikts atbilstoši iepriekš noteiktajai procedūrai un transportlīdzekļa bremzēšanas pakāpe ir starp 0,15 un 0,8, transportlīdzeklis atbilst šai riteņu bloķēšanās secības prasībai, ja izpildās viens no šādiem kritērijiem:
 - i) nobloķējas neviens ritenis;
 - ii) bloķējas abi priekšējās ass riteņi un viens vai neviens pakalējās ass ritenis;
 - iii) abas asis bloķējas vienlaicīgi.
 - c) Ja riteņu bloķēšanās sākas pie bremzēšanas pakāpes, kas mazāka par 0,15 un lielāka par 0,8, tests nav derīgs un būtu jāatkārto uz cita ceļa seguma.
 - d) Ja transportlīdzeklim ar kravu vai bez kravas pie bremzēšanas pakāpes starp 0,15 un 0,8 bloķējas abi pakalējās ass riteņi un viens vai neviens priekšējās ass ritenis, tad riteņu bloķēšanās secības tests nav izturēts. Šādā gadījumā transportlīdzeklim veic "riteņa griezes momenta" testa procedūru, lai noteiktu objektīvos bremzēšanas koeficientus saķeres izmantojuma likņu aprēķināšanai.
-

2. papildinājums

Riteņa griezes momenta testa procedūra

1. VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA

Šā testa mērķis ir izmērīt bremzēšanas koeficientus un tādējādi noteikt priekšējās un pakalējās ass saķeres izmantojumu bremzēšanas pakāpju diapazonā starp 0,15 un 0,8.

2. NOSACĪJUMI ATTIECĪBĀ UZ TRANSPORTLĪDZEKLI

- a) Transportlīdzekļa noslodze: ar kravu un bez kravas
- b) Transmisijas stāvoklis: dzinējs atvienots

3. TESTA NOSACĪJUMI UN PROCEDŪRAS

- a) Bremžu sākotnējā temperatūra: vidēji starp 65 °C un 100 °C uz karstākās ass.
- b) Testa ātrumi: 100 km/h un 50 km/h.
- c) Pedālim pieliktais spēks. Pedālim pielikto spēku palielina lineāri ar ātrumu 100–150 N/s, ja testa ātrums ir 100 km/h, vai 100–200 N/s, ja testa ātrums ir 50 km/h, līdz bloķējas pirmā ass vai pedālim pieliktais spēks sasniedz 1 kN, t. i., atkarībā no tā, kas notiek vispirms.
- d) Bremžu dzesēšana. Starp bremžu darbināšanām transportlīdzekli vada ar ātrumu līdz 100 km/h, līdz tiek sasniegta iepriekš 3. punktā a) apakšpunktā noteiktā bremžu sākotnējā temperatūra.
- e) Braucienu skaits. Ar transportlīdzekli bez kravas pārmaiņus veic piecas apstāšanās no ātruma 100 km/h un piecas apstāšanās no ātruma 50 km/h. Ar transportlīdzekli ar kravu arī pārmaiņus veic piecas apstāšanās no katra no abiem testa ātrumiem.
- f) Testa segums. Šo testu veic uz ceļa testa seguma, kas nodrošina labu saķeri.
- g) Reģistrējamie dati. Lai mainīgo vērtības varētu savstarpēji sasaistīt reāllaikā, katra testa brauciena laikā nepārtraukti, sinhronizēti un automātiski reģistrē šādu informāciju:
 - i) transportlīdzekļa ātrums;
 - ii) bremžu pedālim pieliktais spēks;
 - iii) katra riteņa leņķiskais ātrums;
 - iv) bremzētājmoments katram ritenim;
 - v) spiediens katra bremžu kontūra hidrauliskajā kontūrā, ietverot vismaz viena priekšējā riteņa un viena pakalējā riteņa devējus, kas atrodas aiz strādājoša(-iem) spiediena sadales vai spiediena ierobežošanas vārsta(-iem);
 - vi) transportlīdzekļa palēninājums.
- h) Datu nolases frekvence. Viss datu vākšanas un reģistrēšanas aprīkojums spēj strādāt ar minimālo nolases frekvenci 40 Hz visos kanālos.
- i) Priekšējo/pakalējo bremžu spiediena attiecības noteikšana. Nosaka priekšējo/pakalējo bremžu spiediena attiecību visā maģistrāles spiedienu diapazonā. Ja vien transportlīdzeklim nav variējama bremzēšanas spēku regulēšanas sistēma, šo noteikšanu veic ar statiskajiem testiem. Ja transportlīdzeklim ir variējama bremzēšanas spēku regulēšanas sistēma, veic dinamiskos testus gan transportlīdzeklim ar kravu, gan bez kravas. Katram no diviem noslodzes nosacījumiem veic piecpadsmit piebremzēšanas no 50 km/h, izmantojot tos pašus sākotnējos nosacījumus, kas norādīti šajā papildinājumā.

4. DATU REDUCĒŠANA

- a) Katrā 3. punktā e) apakšpunktā noteiktajā bremžu darbināšanas reizē iegūtos datus filtrē, izmantojot piecu punktu slidošo vidējo vērtību ap centru katram datu kanālam.
- b) Katrai 3. punktā e) apakšpunktā noteiktajai bremžu darbināšanas reizei nosaka slīpnes (bremžu koeficienta) un spiediena ass krustpunktu (bremžu noturošo spiedienu), izmantojot lineāro mazāko kvadrātu vienādojumu, kas vislabāk raksturo izmērīto izejas griezes momentu uz katra bremzējamā riteņa atkarībā no tam pašam ritenim pieliktā izmērītā maģistrāles spiediena. Regresijas analizē izmanto tikai izejas griezes momenta vērtības, kuras iegūtas no datiem, kas reģistrēti, kad transportlīdzekļa palēninājums ir diapazonā no 0,15 g līdz 0,80 g.
- c) Lai aprēķinātu vidējo bremzēšanas koeficientu un bremžu noturošo spiedienu attiecībā uz visām bremžu darbināšanas reizēm priekšējai asij, aprēķina b) punkta rezultātu vidējās vērtības.
- d) Lai aprēķinātu vidējo bremzēšanas koeficientu un bremžu noturošo spiedienu attiecībā uz visām bremžu darbināšanas reizēm pakājējai asij, aprēķina b) punkta rezultātu vidējās vērtības.
- e) Izmantojot attiecību starp priekšējo un pakājējo bremžu maģistrāles spiedienu, kas noteikts atbilstoši 3. punkta i) apakšpunktam, un riepas dinamisko rites rādiusu, aprēķina bremzētājspēku uz katras ass atkarībā no priekšējo bremžu maģistrāles spiediena.
- f) Aprēķina transportlīdzekļa bremzēšanas pakāpi atkarībā no priekšējās bremžu maģistrāles spiediena, izmantojot šādu vienādojumu:

$$Z = \frac{T_1 + T_2}{P \cdot g}$$

, kur:

Z = bremzēšanas pakāpe pie dotā priekšējo bremžu maģistrāles spiediena;

T_1, T_2 = bremzētājspēki attiecīgi uz priekšējo un pakājējo asi, kas atbilst tam pašam priekšējo bremžu maģistrāles spiedienam;

P = transportlīdzekļa masa.

- g) Aprēķina katras ass izmantoto saķeri atkarībā no bremzēšanas pakāpes, izmantojot šādas formulas:

$$f_1 = \frac{T_1}{P_1 + \frac{Z \cdot h \cdot P \cdot g}{E}}$$

$$f_2 = \frac{T_2}{P_2 - \frac{Z \cdot h \cdot P \cdot g}{E}}$$

Simboli ir definēti šā pielikuma 2. punktā.

- h) Grafiski attēlo f_1 un f_2 kā z funkciju gan transportlīdzeklim ar kravu, gan bez kravas. Šis ir transportlīdzekļa saķeres izmantošanas līknes, kurām jāatbilst šā pielikuma 5.2. punkta a) apakšpunkta ii) punkta prasībām (vai gadījumā, ja tiek veikta ražošanas atbilstības pārbaude, šīm līknēm jāatbilst šā pielikuma 6.2. punkta prasībām).

6. PIELIKUMS

TESTA PRASĪBAS TRANSPORTLĪDZEKĻIEM, KUROS UZSTĀDĪTAS PRETBLOKĒŠANAS SISTĒMAS

1. VISPĀRĪGI

- 1.1. Šajā pielikumā noteikts, kādai jābūt tādu autotransporta līdzekļu bremžu veiktspējai, kuros uzstādītas pretbloķēšanas sistēmas.
- 1.2. Patlaban zināmās pretbloķēšanas sistēmas sastāv no sensora vai sensoriem, vadības bloka vai blokiem un modulatora vai modulatoriem. Visas atšķirīgu konstrukciju ierīces, kuras var tikt ieviestas turpmāk, kā arī tādas citas sistēmas, kurās ir integrēta pretbloķēšanas funkcija, ir uzskatāmas par pretbloķēšanas sistēmām šo noteikumu šā pielikuma un 5. pielikuma nozīmē, ja tās nodrošina veiktspēju, kas līdzvērtīga šajā pielikumā noteiktajai.

2. DEFINĪCIJAS

- 2.1. "Pretbloķēšanas sistēma" ir darba bremžu sistēmas sastāvdaļa, kura transportlīdzekļa vienam vai vairākiem riteņiem bremzēšanas laikā automātiski kontrolē slīdēšanas pakāpi šā riteņa vai riteņu griešanās virzienā.
- 2.2. "Sensors" ir sastāvdaļa, kas konstruēta tā, lai uztvertu un nosūtītu vadības blokam datus par riteņa vai riteņu griešanās apstākļiem vai transportlīdzekļa dinamiskajiem apstākļiem.
- 2.3. "Vadības bloks" ir sastāvdaļa, kas konstruēta tā, lai apstrādātu no sensora vai sensoriem saņemtos datus un nosūtītu signālu uz modulatoru.
- 2.4. "Modulators" ir sastāvdaļa, kas konstruēta tā, lai mainītu bremzētājspēku(-us) atbilstoši signālam, kas saņemts no vadības bloka.
- 2.5. "Tieši kontrolēts ritenis" ir ritenis, kura bremzētājspēku modulē atbilstoši datiem, kurus nosūta vismaz tā sensors ⁽¹⁾.
- 2.6. "Netieši kontrolēts ritenis" ir ritenis, kura bremzētājspēku modulē atbilstoši datiem, kas saņemti no cita riteņa(-u) sensora(-iem) ⁽¹⁾.
- 2.7. "Nepārtraukts cikliskums" nozīmē, ka pretbloķēšanas sistēma atkārtoti modulē bremzētājspēku, lai nepieļautu tieši kontrolētu riteņu bloķēšanos. Bremžu darbināšanas, kurās modulācija apstāšanās laikā notiek tikai vienu reizi, neuzskata par atbilstošu šai definīcijai.

3. PRETBLOKĒŠANAS SISTĒMU TIPI

- 3.1. Transportlīdzekli uzskata par aprīkotu ar pretbloķēšanas sistēmu šo noteikumu 5. pielikuma 1. punkta nozīmē, ja tam ir uzstādīta viena no turpmāk minētajām sistēmām.

3.1.1. 1. kategorijas pretbloķēšanas sistēma

Transportlīdzeklis, kas aprīkots ar 1. kategorijas pretbloķēšanas sistēmu, atbilst visām šā pielikuma prasībām.

3.1.2. 2. kategorijas pretbloķēšanas sistēma

Transportlīdzeklis, kas aprīkots ar 2. kategorijas pretbloķēšanas sistēmu, atbilst visām šā pielikuma prasībām, izņemot tām, kas minētas 5.3.5. punktā.

⁽¹⁾ Uzskata, ka pretbloķēšanas sistēmas ar lielas regulēšanas iespējas vadību ietver gan tieši, gan netieši kontrolētus riteņus; sistēmās ar mazas regulēšanas iespējas vadību visus ar sensoriem aprīkotus riteņus uzskata par tieši kontrolētiem riteņiem.

3.1.3. 3. kategorijas pretbloķēšanas sistēma

Transportlīdzeklis, kas aprīkots ar 3. kategorijas pretbloķēšanas sistēmu, atbilst visām šā pielikuma prasībām, izņemot tām, kas minētas 5.3.4. un 5.3.5. punktā. Šādu transportlīdzekļu katra atsevišķa ass, kurai nav uzstādīts vismaz viens tieši kontrolēts ritenis, atbilst šo noteikumu 5. pielikumā noteiktajiem saķeres izmantojuma un riteņu bloķēšanās secības nosacījumiem un nevis šā pielikuma 5.2. punktā noteiktajām saķeres izmantojuma prasībām. Tomēr, ja saķeres izmantojuma līkņu relatīvās atrašanās vietas neatbilst šo noteikumu 5. pielikuma 3.1. punkta prasībām, veic pārbaudi, lai pārlicinātos, ka riteņi uz vismaz vienas no pakalējam asīm nebloķējas pirms priekšējās ass vai asu riteņiem tādos apstākļos, kas šo noteikumu 5. pielikuma 3.1. punktā noteikti attiecīgi bremsēšanas pakāpei un slodzei. Šīs prasības var pārbaudīt uz augstas saķeres un zemas saķeres ceļa segumiem (aptuveni 0,8 un maksimāli 0,3), modulējot darba bremžu vadības ierīci pielikto spēku.

4. VISPĀRĪGĀS PRASĪBAS

4.1. Par ikvienu elektrisku atteici vai sensora anomāliju, kas ietekmē sistēmu attiecībā uz šajā pielikumā minētajām funkcionālajām un veiktspējas prasībām, tostarp tiem defektiem, kas saistīti ar elektroapgādi, vadības bloka(-u) ārējo vadojumu, vadības bloku(-iem) ⁽²⁾ un modulatoru(-iem), vadītāju informē ar noteiktu vizuālu brīdinājuma signālu. Šim nolūkam izmanto šo noteikumu 5.2.21.1.2. punktā norādīto dzelteni brīdinājuma signālu.

4.1.1. Sensoru anomālijas, ko nevar konstatēt statistiskos apstākļos, konstatē ne vēlāk kā tad, kad transportlīdzekļa ātrums pārsniedz 10 km/h ⁽³⁾. Tomēr, lai novērstu kļūdainu atteices rādījumu, kad sensors nesniedz datus par transportlīdzekļa ātrumu tāpēc, ka ritenis negriežas, verifikācija drīkst būt novēlota, bet bojājums jākonstatē ne vēlāk kā tad, kad transportlīdzekļa ātrums pārsniedz 15 km/h.

4.1.2. Ja pretbloķēšanas sistēmai elektroenerģiju pievada, kamēr transportlīdzeklis ir stacionārs, elektriski vadāms(-i) pneimatiskā modulatora vārsts(-i) veic vismaz vienu ciklu.

4.2. Tādas atsevišķas elektriskas funkcionālas atteices gadījumā, kas ietekmē tikai pretbloķēšanas funkciju, ko norāda iepriekš minētais dzeltenais brīdinājuma signāls, darba bremžu turpmākā veiktspēja nav zemāka par 80 % no veiktspējas, kas paredzēta atbilstoši 0. tipa testa procedūrai ar atvienotu dzinēju. Tas atbilst bremsēšanas ceļam $0,1 v + 0,0075 v^2$ (m) un vidējam maksimālajam palēninājumam $5,15 \text{ m/s}^2$.

4.3. Pretbloķēšanas sistēmas darbību negatīvi neietekmē magnētiskie vai elektriskie lauki ⁽⁴⁾. (Tas pierādāms, nodrošinot atbilstību Noteikumu Nr. 10 02. grozījumu sērijas prasībām.)

4.4. Pretbloķēšanas sistēmas atvienošanai vai vadības režīma ⁽⁵⁾ mainīšanai nedrīkst būt paredzēta manuāla ierīce.

5. ĪPAŠI NOTEIKUMI

5.1. Enerģijas patēriņš

Ar pretbloķēšanas sistēmām aprīkoti transportlīdzekļi saglabā savu veiktspēju arī tad, ja darba bremžu vadības ierīce tiek pilnībā darbināta ilgu laika posmu. Atbilstību šai prasībai verificē, izmantojot turpmāk minētos testus.

5.1.1. Testa procedūra

5.1.1.1. Sākotnējais enerģijas līmenis enerģijas uzkrāšanas ierīcē(-ēs) ir tāds, kādu norādījis ražotājs. Šis līmenis ir vismaz tāds, lai nodrošinātu efektivitāti, kas norādīta darba bremzēm, kad transportlīdzeklis ir ar kravu. Pneimatisku papildiekārtu enerģijas uzkrāšanas ierīci(-es) atslēdz.

⁽²⁾ Ražotājs nodrošina tehniskajam dienestam dokumentāciju par vadības bloku(-iem), ievērojot 8. pielikumā norādīto formātu.

⁽³⁾ Brīdinājuma signāls drīkst ieslēgties no jauna, kamēr transportlīdzeklis ir stacionārs ar noteikumu, ka tas izslēdzas, pirms transportlīdzekļa ātrums sasniedz attiecīgi 10 km/h vai 15 km/h, ja nav nekādu defektu.

⁽⁴⁾ Kamēr nav panākta vienošanās par vienotām testa procedūrām, transportlīdzekļu ražotāji sniedz tehniskajiem dienestiem informāciju par savām testu procedūrām un rezultātiem.

⁽⁵⁾ Uz ierīcēm, ar kurām maina pretbloķēšanas sistēmas vadības režīmu, šā pielikuma 4.4. punkta prasības neattiecas, ja mainītajā vadības režīma stāvoklī ir ievērotas visas prasības, kas attiecas uz tās kategorijas pretbloķēšanas sistēmu, ar kuru transportlīdzeklis ir aprīkots.

5.1.1.2. Transportlīdzeklim ar kravu, kurš ar sākotnējo ātrumu vismaz 50 km/h pārvietojas pa ceļa segumu, kura saķeres koeficients ir 0,3 ⁽⁶⁾ vai mazāks, uz laiku t pilnībā iedarbina bremzes; šajā laikā ņem vērā enerģiju, ko patērē netieši kontrolētie riteņi un visus tieši kontrolētos riteņus turpina vadīt pretbloķēšanas sistēma.

5.1.1.3. Tad aptur transportlīdzekļa dzinēju vai atslēdz enerģijas uzkrāšanas ierīces(-ču) barošanu.

5.1.1.4. Tad, transportlīdzeklim atrodoties stacionārā stāvoklī, četras reizes pēc kārtas pilnībā darbina darba bremžu vadības ierīci.

5.1.1.5. Kad bremzes iedarbina piekto reizi, transportlīdzekli jāspēj bremzēt ar vismaz tādu veiktspēju, kāda noteikta transportlīdzekļa ar kravu palīgbremzēm.

5.1.2. Papildu prasības

5.1.2.1. Ceļa seguma saķeres koeficientu, izmantojot testējamo transportlīdzekli, mēra ar metodi, kas aprakstīta šā pielikuma 2. papildinājuma 1.1. punktā.

5.1.2.2. Bremzēšanas testu veic, kad dzinējs ir atvienots un darbojas tukšgaitā un transportlīdzeklis ir ar kravu.

5.1.2.3. Bremzēšanas laiku t nosaka ar formulu:

$$t = \frac{v_{\max}}{7}$$

(bet ne mazāks kā 15 sekundes),

kur t ir izteikts sekundēs un $v_{\max}$ ir transportlīdzekļa maksimālais projektētais ātrums, kurš izteikts km/h un ar ierobežojumu 160 km/h.

5.1.2.4. Ja bremzēšanas laiku t nevar sasniegt vienā bremzēšanas fāzē, var izmantot papildu fāzes, kuru maksimālais skaits ir četras.

5.1.2.5. Ja testu veic vairākās fāzēs, starplaikos starp šīm fāzēm nedrīkst padot papildu enerģiju.

Sākot ar otro fāzi, sākotnējai bremžu darbināšanai atbilstošo enerģijas patēriņu drīkst ņemt vērā, šajā nolūkā atskaitot vienu pilnu bremžu darbināšanu no četrām pilnām darbināšanām, kas noteiktas šā pielikuma 5.1.1.4. (un 5.1.1.5., un 5.1.2.6.) punktā katrai otrajai, trešajai un ceturtajai fāzei, ko pēc vajadzības izmanto šā pielikuma 5.1.1. punktā noteiktajā testā.

5.1.2.6. Veiktspēja, kas norādīta šā pielikuma 5.1.1.5. punktā, uzskatāma par sasniegtu, ja ceturtās bremžu darbināšanas beigās, kad transportlīdzeklis ir stacionārs, enerģijas līmenis uzkrāšanas ierīcē(-ēs) atbilst līmenim, kas norādīts transportlīdzekļa ar kravu papildbremžu sistēmai, vai augstāks par to.

5.2. Saķeres izmantojums

5.2.1. Pretbloķēšanas iekārtas saķeres izmantojumā ņem vērā faktisko attālumu, par kuru bremzēšanas ceļš pārsniedz minimālo teorētisko lielumu. Pretbloķēšanas iekārta uzskatāma par apmierinošu, ja ir izpildīts nosacījums $\epsilon \geq 0,75$, kur ϵ ir saķeres izmantojums, kā definēts šā pielikuma 2. papildinājuma 1.2. punktā.

5.2.2. Saķeres izmantojumu ϵ mēra uz ceļa segumiem, kuru saķeres koeficients ir 0,3 ⁽⁶⁾ vai mazāks un aptuveni 0,8 (sausš ceļš), ar sākotnējo ātrumu 50 km/h. Lai novērstu bremžu atšķirīgu temperatūru ietekmi, ieteicams lielumu z_{AL} noteikt pirms lieluma k .

⁽⁶⁾ Līdz brīdim, kad šādi testa segumi kļūs vispārpieejami, tehniskais dienests pēc saviem ieskatiem var lietot riepas ar nodilumu, kas robežojas ar atļauto, un augstākas saķeres koeficienta vērtības līdz 0,4. Reģistrē iegūto faktisko vērtību un riepu un seguma tipu.

- 5.2.3. Testa procedūra saķeres koeficienta (k) noteikšanai un formula saķeres izmantojuma aprēķināšanai (ϵ) norādīta šā pielikuma 2. papildinājumā.
- 5.2.4. Pretbloķēšanas sistēmas saķeres izmantojumu pārbauda nokomplektētiem transportlīdzekļiem, kas aprīkoti ar 1. vai 2. kategorijas pretbloķēšanas sistēmām. To transportlīdzekļu gadījumā, kuri aprīkoti ar 3. kategorijas pretbloķēšanas sistēmām, šai prasībai atbilst tikai tā(-ās) ass(-is), kurai(-ām) ir vismaz viens tieši kontrolēts ritenis.
- 5.2.5. Nosacījumu $\epsilon \geq 0,75$ pārbauda gan transportlīdzeklī ar kravu, gan bez kravas ⁽⁷⁾.

Transportlīdzeklī ar kravu testu uz ceļa seguma ar augstu saķeri drīkst neveikt, ja ar norādīto spēku, kas pieliekams vadības ierīcei, nevar panākt pretbloķēšanas sistēmas nepārtrauktu cikliskumu.

Testā ar transportlīdzekli bez kravas vadības ierīcei pielikto spēku drīkst palielināt līdz 100 daN, ja pretbloķēšanas sistēmas nepārtraukts cikliskums netiek sasniegts ar pilnu spēka vērtību ⁽⁸⁾. Ja 100 daN nav pietiekams spēks, lai pretbloķēšanas sistēma sāktu darboties nepārtraukta cikliskuma režīmā, šo testu var izlaist.

5.3. Papildu pārbaudes

Turpmāk minētās papildu pārbaudes veic transportlīdzeklī ar kravu un bez tās un atvienotu dzinēju.

- 5.3.1. Ja vadības ierīcei pēkšņi tiek pielikts pilns spēks ⁽⁸⁾, pretbloķēšanas sistēmas tieši kontrolētie riteni nedrīkst bloķēties uz ceļu segumiem, kas norādīti šā pielikuma 5.2.2. punktā pie sākotnējā ātruma $v = 40$ km/h un lielākā sākotnējā ātruma $v = 0,8 v_{\max} \leq 120$ km/h ⁽⁹⁾;
- 5.3.2. Tieši kontrolētie riteni nedrīkst bloķēties, kad vadības ierīcei pielikts pilns spēks ⁽⁸⁾ un kad transportlīdzekļa ass šķērso robežu starp augstas saķeres (k_H) segumu un zemas saķeres (k_L) segumu, kur $k_H \geq 0,5$ un $k_H/k_L \geq 2$ ⁽¹⁰⁾. Braukšanas ātrumu un bremžu iedarbināšanas momentu aprēķina tā, lai, pretbloķēšanas sistēmai darbojoties nepārtraukta cikliskuma režīmā uz augstas saķeres seguma, transportlīdzekļa pārbraukšana no viena seguma uz otru notiktu gan ar lielu, gan ar mazu ātrumu atbilstoši iepriekš 5.3.1. punktā minētajiem nosacījumiem ⁽⁹⁾.
- 5.3.3. Kad transportlīdzeklis šķērso robežu starp zemas saķeres (k_L) segumu un augstas saķeres (k_H) segumu, kur $k_H \geq 0,5$ un $k_H/k_L \geq 2$ ⁽¹⁰⁾, un vadības ierīcei ir pielikts pilns spēks ⁽⁸⁾, transportlīdzekļa palēninājums pieaug līdz pienācīgi augstai vērtībai samērīgā laikā, un transportlīdzeklis nenovirzās no sākotnējā kursa. Braukšanas ātrumu un bremžu iedarbināšanas brīdi aprēķina tā, lai, pretbloķēšanas sistēmai darbojoties nepārtraukta cikliskuma režīmā uz zemas saķeres ceļa seguma, pārbraukšana no viena seguma uz otru notiktu ar ātrumu aptuveni 50 km/h.
- 5.3.4. Šā punkta noteikumi attiecas tikai uz tiem transportlīdzekļiem, kas aprīkoti ar 1. vai 2. kategorijas pretbloķēšanas sistēmām. Ja transportlīdzekļa labās un kreisās puses riteni atrodas uz ceļa virsmām ar atšķirīgiem saķeres koeficientiem (k_H un k_L), kur $k_H \geq 0,5$ un $k_H/k_L \geq 2$ ⁽¹⁰⁾, tieši kontrolētie riteni nedrīkst bloķēties, kad vadības ierīcei pēkšņi pieliek pilnu spēku ⁽⁸⁾, transportlīdzeklī braucot ar ātrumu 50 km/h.
- 5.3.5. Turklāt transportlīdzekļi ar kravu, kas aprīkoti ar 1. kategorijas pretbloķēšanas sistēmu, šā pielikuma 5.3.4. punktā aprakstītajos apstākļos atbilst šā pielikuma 3. papildinājumā noteiktajai bremzēšanas pakāpei.
- 5.3.6. Tomēr šā pielikuma 5.3.1., 5.3.2., 5.3.3., 5.3.4. un 5.3.5. punktā minēto testu laikā ir pieļaujami īslaicīgi riteņu bloķēšanās periodi. Turklāt riteņu bloķēšanās ir pieļaujama, kad transportlīdzekļa ātrums ir mazāks par 15 km/h; tāpat arī netieši kontrolēto riteņu bloķēšanās ir pieļaujama neatkarīgi no transportlīdzekļa ātruma, bet stabilitāti un vadāmību tas nedrīkst ietekmēt, un transportlīdzeklis nedrīkst pārsniegt 15° pagriešanās leņķi vai novirzīties no 3,5 m platas ceļa joslas.

⁽⁷⁾ Kamēr vēl nav noteikta vienota testa procedūra, transportlīdzekļiem, kas aprīkoti ar elektrisko reģeneratīvo bremzēšanas sistēmu, var vajadzēt atkārtot šajā punktā noteiktos testus, lai noteiktu transportlīdzekļa automātisko funkciju nodrošināto bremzēšanas spēku sadalīšanas dažādo vērtību ietekmi.

⁽⁸⁾ "Pilns spēks" ir maksimālais spēks, kas noteikts šo noteikumu 3. pielikumā; ja tas nepieciešams pretbloķēšanas sistēmas aktivēšanai, drīkst lietot lielāku spēku.

⁽⁹⁾ Šo testu mērķis ir pārbaudīt, vai transportlīdzekļa riteni nebloķējas un vai transportlīdzeklis saglabā stabilitāti; tādēļ nav nepieciešams veikt transportlīdzekļa pilnīgu apstādināšanu un apturēšanu uz zemas saķeres virsmas.

⁽¹⁰⁾ k_H ir augstas saķeres seguma koeficients;

k_L ir zemas saķeres seguma koeficients;

k_H un k_L mēra, kā noteikts šā pielikuma 2. papildinājumā.

- 5.3.7. Šā pielikuma 5.3.4. un 5.3.5. punktā noteikto testu laikā ir pieļaujama stūrēšanas korekcija, ja stūres vadības ierīces leņķiskā rotācija pirmo 2 sekunžu laikā ir 120° , bet kopējā nepārsniedz 240° . Turklāt šo testu sākumā transportlīdzekļa gareniskā vidusplakne šķērso robežu starp augstas saķeres segumu un zemas saķeres segumu, un šo testu laikā neviena ārējo riepu daļa nedrīkst šķērsot šo robežu ⁽⁷⁾.
-

1. papildinājums

Simboli un definīcijas

Simbols	Definīcijas
E	Garenbāze
ε	Transportlīdzekļa saķeres izmantojums: attiecība starp maksimālo bremzēšanas pakāpi (z_{AL}), kad pretbloķēšanas sistēma ir ieslēgta, un saķeres koeficientu (k)
ε_i	ε – vērtība, kas izmērīta uz i ass (ja mehāniskais transportlīdzeklis aprīkots ar 3. kategorijas pretbloķēšanas sistēmu)
ε_H	ε – vērtība uz augstas saķeres seguma
ε_L	ε – vērtība uz zemas saķeres seguma
F	Spēks (N)
F_{dyn}	Ceļa seguma parasta reakcija dinamiskos apstākļos, kad pretbloķēšanas sistēma ir ieslēgta
F_{idyn}	F_{dyn} uz i ass mehāniskajiem transportlīdzekļiem
F_i	Ceļa seguma parasta reakcija uz i asi statiskos apstākļos
F_M	Ceļa seguma kopējā parastā statiskā reakcija uz visiem mehāniskā transportlīdzekļa riteņiem
$F_{Mnd}^{(1)}$	Ceļa seguma kopējā parastā statiskā reakcija uz mehāniskā transportlīdzekļa nebremzētajām un nedzenošajām asīm
$F_{Md}^{(1)}$	Ceļa seguma kopējā parastā statiskā reakcija uz mehāniskā transportlīdzekļa nebremzētajām un dzenošajām asīm
$F_{WM}^{(1)}$	$0,01 F_{Mnd} + 0,015 F_{Md}$
g	Brīvās krišanas paātrinājums ($9,81 \text{ m/s}^2$)
h	Smaguma centra augstums, ko norādījis ražotājs un apstiprinājis tehniskais dienests, kas veic apstiprināšanas testu
k	Saķeres koeficients starp riepu un ceļu
k_f	k koeficients vienai priekšējai asij
k_H	k vērtība, kas noteikta uz augstas saķeres seguma
k_i	k vērtība, kas noteikta ar 3. kategorijas pretbloķēšanas sistēmu aprīkota transportlīdzekļa i asij
k_L	k vērtība, kas noteikta uz zemas saķeres seguma
k_{lock}	Saķeres vērtība 100 % slīdēšanai
k_M	k koeficients mehāniskajam transportlīdzeklim
k_{peak}	Līknes “saķere pret slīdēšanu” maksimālā vērtība
k_r	k koeficients vienai pakaļējai asij
P	Atsevišķa transportlīdzekļa masa (kg)
R	k_{peak} attiecība pret k_{lock}
t	Laika intervāls (s)
t_m	t vidējā vērtība
t_{min}	t minimālā vērtība

Simbols	Definīcijas
z	Bremzēšanas pakāpe
z_{AL}	Bremzēšanas pakāpe (z) transportlīdzeklim ar ieslēgtu pretbloķēšanas sistēmu
z_m	Vidējā bremzēšanas pakāpe
z_{max}	z maksimālā vērtība
z_{MALS}	Mehāniskā transportlīdzekļa z_{AL} uz "dalīta seguma"

(¹) F_{Mnd} un F_{Md} divu asu mehāniskajiem transportlīdzekļiem: šos simbolus var vienkāršot līdz atbilstošajiem F_i simboliem.

2. papildinājums

Izmantojamā saķere

1. MĒRĪŠANAS METODE

1.1. Saķeres koeficienta (k) noteikšana

1.1.1. Saķeres koeficientu (k) nosaka kā attiecību starp maksimālajiem bremzētājspēkiem, kas rodas, nebloķējot riteņus, un atbilstīgo dinamisko slodzi uz bremzētās ass.

1.1.2. Bremzes iedarbina tikai vienai testējamā transportlīdzekļa asij pie sākotnējā ātruma 50 km/h. Bremzētājspēki ir sadalīti pa ass riteņiem, lai sasniegtu maksimālo veiktspēju. Pretbloķēšanas sistēma ir atvienota vai nedarbojas ātruma diapazonā no 40 km/h līdz 20 km/h.

1.1.3. Lai noteiktu transportlīdzekļa maksimālo bremzēšanas pakāpi ($z_{\max}$), veic vairākus testus, pakāpeniski palielinot spiedienu maģistrālē. Katra testa laikā uztur nemainīgu pielikto spēku, un bremzēšanas pakāpi nosaka pēc laika (t), kas vajadzīgs, lai ātrums samazinātos no 40 km/h līdz 20 km/h, izmantojot formulu:

$$z = \frac{0,566}{t}$$

$z_{\max}$ ir z maksimālā vērtība; t ir izteikts sekundēs.

1.1.3.1. Riteņu bloķēšanās drīkst notikt, kad ātrums ir mazāks par 20 km/h.

1.1.3.2. Sāk ar mazāko izmērīto t vērtību, proti, $t_{\min}$, tad izvēlas trīs t vērtības diapazonā no $t_{\min}$ līdz $1,05 t_{\min}$, aprēķina to vidējo aritmētisko vērtību t_m un tad aprēķina:

$$z_m = \frac{0,566}{t_m}$$

Ja tiek pierādīts, ka praktisku iemeslu dēļ iepriekš minētās trīs vērtības nevar iegūt, tad drīkst izmantot minimālo laiku $t_{\min}$. Tomēr joprojām ir piemērojamas 1.3. punkta prasības.

1.1.4. Bremzētājspēkus aprēķina, izmantojot izmērīto bremzēšanas pakāpes vērtību un nebremzētās ass rites pretestības vērtību, kas ir vienāda ar 0,015 un 0,010 no statiskās asslodzes attiecīgi dzenošai asij un nedzenošai asij.

1.1.5. Dinamisko slodzi uz asi aprēķina, izmantojot šo noteikumu 5. pielikumā minēto formulu.

1.1.6. k vērtību noapaļo līdz trim cipariem aiz komata.

1.1.7. Pēc tam testu atkārtoti citai(-ām) asij(-īm), kā noteikts 1.1.1. līdz 1.1.6. punktā.

1.1.8. Piemēram, tāda pakāļējās piedziņas divasu transportlīdzekļa gadījumā, kuram tiek bremzēta priekšējā ass (1), saķeres koeficientu (k) aprēķina ar šādu formulu:

$$k_f = \frac{z_m \cdot P \cdot g - 0.015 \cdot F_2}{F_1 + \frac{h}{E} \cdot z_m \cdot P \cdot g}$$

Pārējie simboli (P, h, E) ir definēti šo noteikumu 5. pielikumā.

1.1.9. Vienu koeficientu nosaka priekšējai asij k_f un otru – pakāļējai asij k_r .

1.2. Saķeres izmantojuma noteikšana (ϵ)

- 1.2.1. Saķeres izmantojumu (ϵ) definē kā attiecību starp maksimālo bremzēšanas pakāpi, kad darbojas pretbloķēšanas sistēma (z_{AL}), un saķeres koeficientu (k_M), t. i.,

$$\epsilon = \frac{z_{AL}}{k_M}$$

- 1.2.2. No transportlīdzekļa sākotnējā ātruma 55 km/h maksimālo bremzēšanas pakāpi (z_{AL}) mēra, pretbloķēšanas sistēmai darbojoties nepārtraukta cikliskuma režīmā, pamatojoties uz trīs testu vidējo vērtību, kā noteikts šā papildinājuma 1.1.3. punktā, un izmantojot laiku, kurā ātrums samazināties no 45 km/h līdz 15 km/h, saskaņā ar šādu formulu:

$$z_{AL} = \frac{0,849}{t_m}$$

- 1.2.3. Saķeres koeficientu k_M nosaka, izmantojot svērumu ar dinamiskajām asslodzēm.

$$k_M = \frac{k_f \cdot F_{fdyn} + k_r \cdot F_{rdyn}}{P \cdot g}$$

, kur:

$$F_{fdyn} = F_f + \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g$$

$$F_{rdyn} = F_r - \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g$$

- 1.2.4. ϵ vērtību noapaļo līdz diviem cipariem aiz komata.

- 1.2.5. Ja transportlīdzeklis aprīkots ar 1. vai 2. kategorijas pretbloķēšanas sistēmu, z_{AL} vērtība pamatojas uz visu transportlīdzekli, kad darbojas pretbloķēšanas sistēma, un saķeres izmantojumu (ϵ) aprēķina ar to pašu formulu, kas norādīta šā papildinājuma 1.2.1. punktā.

- 1.2.6. Ja transportlīdzeklis aprīkots ar 3. kategorijas pretbloķēšanas sistēmu, z_{AL} mēra uz katras ass, kurai ir vismaz viens tieši kontrolēts ritenis. Piemēram, divasu transportlīdzeklim ar pakaļējo piedziņu un pretbloķēšanas sistēmu, kas darbojas tikai uz pakaļējo asi (2), saķeres izmantojumu (ϵ) aprēķina šādi:

$$\epsilon_2 = \frac{z_{AL} \cdot P \cdot g - 0.010 \cdot F_1}{k_2(F_2 - \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g)}$$

Šo aprēķinu veic katrai asij, kurai ir vismaz viens tieši kontrolēts ritenis.

- 1.3. Ja $\epsilon > 1,00$, tad saķeres koeficientu mērījumus atkārt. Ir pieļaujama 10 % pielāide.

*3. papildinājums***Veiktspēja uz segumiem ar dažādu saķeri**

1. Šā pielikuma 5.3.5. punktā minēto bremzēšanas pakāpi var aprēķināt, ņemot vērā tiem diviem segumiem izmērīto saķeres koeficientu, uz kuriem ir veikts šis tests. Šiem diviem segumiem jāatbilst šā pielikuma 5.3.4. punktā norādītajiem nosacījumiem.
2. Saķeres koeficientus (k_H un k_L) augstas saķeres un zemas saķeres segumiem nosaka atbilstoši šā pielikuma 2. papildinājuma 1.1. punkta prasībām.
3. Bremzēšanas pakāpe (z_{MALS}) transportlīdzekļiem ar kravu ir:

$$z_{MALS} \geq 0,75 \left(\frac{4k_L + k_H}{5} \right) \text{ and } z_{MALS} \geq k_L$$

4. papildinājums

Zemas saķeres seguma izvēles metode

1. Datus par izvēlētajā seguma saķeres koeficientu, kā definēts šā pielikuma 5.1.1.2. punktā, iesniedz tehniskajam dienestam.
- 1.1. Šajos datos iekļauj saķeres koeficienta līkni atkarībā no slīdes (0 līdz 100 % slīde) pie ātruma, kas ir aptuveni 40 km/h.
- 1.1.1. Līknes maksimālā vērtība ir k_{peak} , un vērtība pie 100 % slīdes ir k_{lock} .
- 1.1.2. Koeficientu R nosaka kā k_{peak} un k_{lock} attiecību.

$$R = \frac{k_{\text{peak}}}{k_{\text{lock}}}$$

- 1.1.3. R vērtību noapaļo līdz vienam ciparam aiz komata.
- 1.1.4. Izmantojamā seguma koeficients R ir no 1,0 līdz 2,0 ⁽¹⁾.
2. Pirms testu sākšanas tehniskais dienests pārliecinās, ka izraudzītais segums atbilst norādītajām prasībām, un minēto tehnisko dienestu informē par:
 - testa metodi R noteikšanai;
 - transportlīdzekļa tipu;
 - asslodzi un riepām (testēšana jāveic pie dažādām noslodzēm un ar dažādām riepām, un šo testu rezultātus iesniedz tehniskajam dienestam, kurš lemj, vai tie ir reprezentatīvi apstiprināmajam transportlīdzeklim).
- 2.1. R vērtību norāda testa protokolā.
 - Vismaz reizi gadā ar reprezentatīvu transportlīdzekli jāveic seguma kalibrēšana, lai pārliecinātos par R nemainīgumu.

⁽¹⁾ Līdz brīdim, kad šādi testa segumi kļūs vispārpieejami, ir pieņemams koeficients R līdz 2,5, par to vienojoties ar tehnisko dienestu.

7. PIELIKUMS

BREMŽU UZLIKU TESTA METODE AR INERCES DINAMOMETRU

1. VISPĀRĪGI

- 1.1. Šajā pielikumā aprakstīto procedūru var piemērot transportlīdzekļa tipa modificēšanas gadījumā, ja transportlīdzekļos, kuri apstiprināti saskaņā ar šiem noteikumiem, uzstāda cita tipa bremžu uzlikas.
- 1.2. Alternatīvu tipu bremžu uzlikas pārbauda, salīdzinot to veikspēju ar to bremžu uzliku veikspēju, ar kurām transportlīdzeklis bijis aprīkots apstiprināšanas laikā un kuras atbilst sastāvdaļām, kas norādītas attiecīgajā informācijas dokumentā, kura paraugs iekļauts šo noteikumu 1. pielikumā.
- 1.3. Tehniskais dienests, kas atbildīgs par apstiprināšanas testu veikšanu, var pēc saviem ieskatiem pieprasīt, lai saskaņā ar šo noteikumu 3. pielikumā norādītajām attiecīgajām prasībām tiktu veikts bremžu uzliku veikspējas salīdzinājums.
- 1.4. Lai saņemtu apstiprinājumu, kas veikts ar salīdzināšanas metodi, pieteikumu iesniedz transportlīdzekļa ražotājs vai tā pienācīgi pilnvarots pārstāvis.
- 1.5. Šajā pielikumā "transportlīdzeklis" ir transportlīdzeklis, kuram tipa apstiprinājums piešķirts saskaņā ar šiem noteikumiem un attiecībā uz kuru tiek pieprasīts, lai par apmierinošu uzskatītu salīdzināšanas metodi.

2. TESTA APRĪKOJUMS

- 2.1. Testiem izmanto dinamometru ar turpmāk minētajiem raksturlielumiem.
 - 2.1.1. Tas spēj radīt šā pielikuma 3.1. punktā noteikto inerci, un tas atbilst šo noteikumu 3. pielikuma 1.5. punktā noteiktajām prasībām attiecībā uz I tipa bremžu siltumtestu.
 - 2.1.2. Uzstādītās bremzes ir identiskas tām, kas uzstādītas attiecīgajam sākotnējam transportlīdzekļa tipam.
 - 2.1.3. Gaisa dzese, ja tāda ir, atbilst šā pielikuma 3.4. punkta prasībām.
 - 2.1.4. Testa aprīkojums spēj nodrošināt vismaz šādu datu iegūšanu:
 - 2.1.4.1. diska vai trumuļa rotācijas ātruma nepārtraukta reģistrēšana;
 - 2.1.4.2. apgriezienu skaits apstāšanās laikā ar izšķirtspēju, kas nav sliktāka par vienu astotdaļu apgrieziena;
 - 2.1.4.3. apstāšanās laiks;
 - 2.1.4.4. pastāvīga temperatūras reģistrācija, ko mēra uzlikas trajektorijas centrā vai diska, trumuļa vai uzlikas vidusdaļā;
 - 2.1.4.5. spiediena vai spēka nepārtraukta reģistrēšana bremžu darbināšanas vadības maģistrālē;
 - 2.1.4.6. bremžu izejas griezes momenta nepārtraukta reģistrēšana.

3. TESTA APSTĀKĻI

- 3.1. Dinamometru noregulē cik tuvu vien iespējams (ar $\pm 5\%$ pielaidi) tai rotācijas inersei, kas ekvivalenta ar to transportlīdzekļa kopējās inerces daļu, ko bremzējot rada attiecīgais(-ie) ritenis(-ņi) atbilstoši šādai formulai:

$$I = MR^2$$

, kur:

I = rotācijas inerce ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$);

R = (riepas) dinamiskais rites rādiuss (m);

M = tā transportlīdzekļa maksimālās masas daļa, kuru bremzē attiecīgais ritenis(-ņi). Vienpusēja dinamometra gadījumā šo daļu aprēķina no projektētā bremzēšanas spēku sadalījuma, kad palēninājums atbilst šo noteikumu 3. pielikuma 2.1.1. punkta tabulas (A) rindā norādītajai attiecīgajai vērtībai.

- 3.2. Inerces dinamometra sākotnējais rotācijas ātrums atbilst transportlīdzekļa lineārajam ātrumam, kā noteikts šo noteikumu 3. pielikuma 2.1.1. punkta tabulas (A) rindā, un pamatojas uz riepas dinamisko rites rādiusu.
- 3.3. Bremžu uzlikas ir piestrādātas vismaz par 80 %, un to temperatūra piestrādes laikā nav pārsniegusi 180 °C, vai arī – pēc transportlīdzekļa ražotāja pieprasījuma – tās ir piestrādātas atbilstoši ražotāja ieteikumiem.
- 3.4. Drīkst izmantot dzesējošo gaisu, kas plūst pāri bremzei virzienā, kas perpendikulārs tās rotācijas asij. Pāri bremzei plūstošā dzesējošā gaisa ātrums nav lielāks par 10 km/h. Dzesējošā gaisa temperatūra ir tāda pati kā apkārtējās vides temperatūra.

4. TESTA PROCEDŪRA

- 4.1. Salīdzinošo testu veic pieciem bremžu uzliku paraugu komplektiem; tos salīdzina ar pieciem bremžu uzliku paraugu komplektiem, kas atbilst oriģinālajām sastāvdaļām, kuras norādītas informatīvajā dokumentā par attiecīgā transportlīdzekļa tipa pirmo apstiprinājumu.
- 4.2. Bremžu uzliku ekvivalenci nosaka, salīdzinot testu rezultātus, kuri iegūti, izmantojot šajā pielikumā norādīto testa procedūru, un saskaņā ar turpmāk minētajām prasībām.
- 4.3. 0. tipa aukstu bremžu veiktspējas tests
- 4.3.1. Bremzes darbina trīs reizes, kad to sākotnējā temperatūra ir zemāka par 100 °C. Temperatūru mēra atbilstoši šā pielikuma 2.1.4.4. punkta prasībām.
- 4.3.2. Bremžu darbināšanas sāk no sākotnējā rotācijas ātruma, kas vienāds ar šo noteikumu 3. pielikuma 2.1.1. punkta tabulas (A) rindā norādīto ātrumu, un bremzes darbina tā, lai sasniegtu vidējo bremzētājmomentu, kas vienāds ar minētajā punktā noteikto palēninājumu. Turklāt testus veic pie vairākiem rotācijas ātrumiem, no kuriem mazākais ir vienāds ar 30 % no transportlīdzekļa maksimālā ātruma un lielākais ir vienāds ar 80 % no šāda ātruma.
- 4.3.3. Vidējā bremzētājmomenta vērtība, ko reģistrē iepriekš minēto aukstu bremžu veiktspējas testos, kuros salīdzināšanas nolūkā testē uzlikas, mērījumus veicot pie tādām pašām sākotnējām vērtībām, ir $\pm 15\%$ robežās no vidējā bremzētājmomenta, kas reģistrēts bremžu uzlikām, kuras atbilst sastāvdaļai, kas norādīta attiecīgajā transportlīdzekļa tipa apstiprinājuma pieteikumā.

4.4. I tipa tests (bremžu siltumtests)

4.4.1. Sakarsēšanas procedūra

4.4.1.1. Bremžu uzlikas testē saskaņā ar šo noteikumu 3. pielikuma 1.5.1. punktā aprakstīto procedūru.

4.4.2. Karstu bremžu veiktspēja

4.4.2.1. Pēc tam, kad pabeigti šā pielikuma 4.4.1. punktā norādītie testi, veic šo noteikumu 3. pielikuma 1.5.2. punktā norādīto karstu bremžu veiktspējas testu.

4.4.2.2. Vidējais bremzētājmoments, ko reģistrē iepriekš minēto karstu bremžu veiktspējas testos, kuros salīdzinājuma nolūkos testē uzlikas, mērījumus veicot pie tādām pašām sākotnējām vērtībām, ir $\pm 15\%$ no vidējā bremzētājmomenta, kas reģistrēts ar bremžu uzlikām, kuras atbilst sastāvdaļai, kas norādīta attiecīgajā transportlīdzekļa tipa apstiprinājuma pieteikumā.

5. BREMŽU UZLIKU PĀRBAUDE

Pēc iepriekš minēto testu veikšanas bremžu uzlikas pārbauda vizuāli, lai pārliecinātos, ka tās ir atbilstošā stāvoklī turpmākai izmantošanai parastos apstākļos.

8. PIELIKUMS

ĪPAŠAS PRASĪBAS, KAS PIEMĒROJAMAS TRANSPORTLĪDZEKĻU KOMPLEKSO ELEKTRONISKĀS VADĪBAS SISTĒMU DROŠĪBAS ASPEKTIEM

1. VISPĀRĪGI

Šajā pielikumā noteiktas īpašas prasības transportlīdzekļu komplekso elektronisko vadības sistēmu (sk. definīciju 2.3. punktā) dokumentācijai, stratēģijai kļūmju gadījumā un verifikācijai attiecībā uz to drošību, ciktāl uz to attiecas šie noteikumi.

Dažos šo noteikumu īpašos punktos var būt atsauces uz šo pielikumu arī saistībā ar tādām ar drošību saistītām funkcijām, ko vada elektroniska(-as) sistēma(-as).

Šis pielikums nenosaka "sistēmas" veiktspējas kritērijus, bet aptver metodiku, ko piemēro projektēšanas procesam, un informāciju, kas tipa apstiprinājuma vajadzībām iesniedz tehniskajam dienestam.

Šī informācija pierāda, ka "sistēma" gan parastos, gan kļūmju apstākļos atbilst visām attiecīgajām veiktspējas prasībām, kas norādītas citur šajos noteikumos.

2. DEFINĪCIJAS

Šajā pielikumā piemēro turpmāk minētās definīcijas.

2.1. "Drošības koncepcija" ir sistēmā, piemēram, elektroniskajos moduļos, konstruktīvi ietvertu pasākumu apraksts, lai nodrošinātu sistēmas uzticamību un tādējādi arī drošu darbību pat elektriskas atteices gadījumā.

Drošības koncepcijā var būt ietverta sistēmas darbības daļējas atjaunošanās iespēja vai pat rezerves sistēmas iedarbināšana būtiski svarīgu transportlīdzekļa funkciju nodrošināšanai.

2.2. "Elektroniskā vadības sistēma" ir moduļu kopums, kuru uzdevums ir, apstrādājot elektroniskus datus, kopīgi nodrošināt norādīto transportlīdzekļa vadības funkciju.

Šādas sistēmas, ko bieži vada programmatūra, sastāv no atsevišķām funkcionālām sastāvdaļām, piemēram, sensoriem, elektroniskiem vadības moduļiem un pievadiem, un tās savieno pārvada posmi. Tajās var būt mehāniski, elektropneimatiski vai elektrohidrauliski elementi.

Še minētā "sistēma" ir sistēma, attiecībā uz kuru tiek pieprasīts tipa apstiprinājums.

2.3. "Transportlīdzekļu kompleksās elektroniskās vadības sistēmas" ir tādas elektroniskās vadības sistēmas, uz ko attiecas vadības pakārtotības princips, atbilstoši kuram kādu vadītu funkciju var aizstāt ar augstāka līmeņa elektroniskās vadības sistēmu/funkciju.

Aizstātā funkcija, kļūst par kompleksas sistēmas daļu.

2.4. "Augstāka līmeņa vadības" sistēmas/funkcijas ir tās, kurās izmanto papildu apstrādes un/vai sensoru iespējas, lai mainītu transportlīdzekļa darbību, šajā nolūkā nosūtot komandas izmainīt transportlīdzekļa vadības sistēmas parasto(-ās) funkciju(-as).

Tas ļauj kompleksajām sistēmām automātiski mainīt savus uzdevumus atbilstoši prioritātei, kas atkarīga no konstatētajiem apstākļiem.

2.5. "Moduļi" ir sistēmas sastāvdaļu vismazākās vienības, uz ko attiecas šis pielikums, jo šīs sastāvdaļu kombinācijas identifikācijas, analīzes un aizstāšanas vajadzībām tiks uzskatītas par vienu vienību.

- 2.6. "Pārvada posms" ir līdzeklis, ko izmanto atsevišķu moduļu savstarpējai savienošanai ar mērķi pārraidīt signālus, darbības datus vai piegādāt enerģiju.

Šis aprīkojums parasti ir elektrisks, taču kāda tā daļa var būt mehāniska, pneimatiska, hidrauliska vai optiska.

- 2.7. "Vadības diapazons" attiecas uz izvades mainīgo lielumu, un tas ir diapazons, kurā sistēma, visticamāk, nodrošinās vadību.

- 2.8. "Darbības robežas" ir ārējo fizisko faktoru limiti, kuru robežās sistēma spēj nodrošināt vadības funkciju.

3. DOKUMENTĀCIJA

3.1. Prasības

Ražotājs iesniedz dokumentācijas paketi, kurā ir izklāstīta "sistēmas" vispārējā uzbūve un līdzekļi, kas to saista ar citām transportlīdzekļa sistēmām vai ar ko tā tieši kontrolē izvades mainīgās vērtības.

Tajā ir izskaidrota "sistēmas" un drošības koncepcijas funkcija(-as), kuru(-as) paredzējis ražotājs.

Dokumentācija ir īsa, bet sniedz pierādījumus, ka sistēmas projektēšana un izstrāde pamatojas uz zinātību visās sistēmas jomās.

Dokumentācijā ir aprakstīts, kā periodiskajās tehniskajās inspekcijās var pārbaudīt "sistēmas" pašreizējo eksploatacijas stāvokli.

3.1.1. Dokumentāciju dara pieejamu divās daļās.

a) Oficiālā dokumentācijas pakete, kuru iesniedz apstiprināšanas vajadzībām un kurā iekļauti 3. punktā minētie materiāli, (izņemot 3.4.4. punktā minētos), kurus tehniskajam dienestam nodod, iesniedzot tipa apstiprinājuma pieteikumu. Šī pakete tiks uzskatīta par pamata uzzīņas līdzekli šā pielikuma 4. punktā izklāstītajā verifikācijas procesā.

b) Papildu ziņas un analīzes dati, kas minēti 3.4.4. punktā un ko glabā ražotājs, bet kurus dara pieejamus inspekcijai tipa apstiprinājuma laikā.

3.2. "Sistēmas" funkciju apraksts

Sniedz aprakstu, kurā vienkārši paskaidrotas visas "sistēmas" vadības funkcijas un mērķu sasniegšanai izmantotās metodes, tostarp pārskatu par vadības īstenošanas mehānismu(-iem).

3.2.1. Nodrošina visu ievades un ar sensoriem nosakāmo mainīgo vērtību sarakstu un definē to darbības diapazonu.

3.2.2. Nodrošina sarakstu ar visām "sistēmas" vadītajām izvades mainīgajām vērtībām, un katram atsevišķajam gadījumam tiek norādīts, vai vadība ir tieša vai tiek īstenota ar citas transportlīdzekļa sistēmas starpniecību. Definē katras šādas mainīgās vērtības vadības diapazonu (sk. 2.7. punktu).

3.2.3. Ja tas nepieciešams sistēmas veiktspējas raksturošanai, norāda limitus, kas nosaka sistēmas darbības robežas (sk. 2.8. punktu).

3.3. Sistēmas izkārtojums un shēma

3.3.1. Sastāvdaļu saraksts

Iesniedz sarakstu, kurā ietver visus "sistēmas" moduļus un norāda pārējās transportlīdzekļa sistēmas, kas ir vajadzīgas, lai īstenotu attiecīgo vadības funkciju.

Iesniedz principiālo shēmu, kurā norādīta šo moduļu savstarpējā kombinācija, precīzi norādot gan iekārtu izvietojumu, gan to starpsavienojumus.

3.3.2. Moduļu funkcijas

Izklāsta katra "sistēmas" moduļa funkciju un norāda signālus, kas to savieno ar citiem moduļiem vai citām transportlīdzekļa sistēmām. To var parādīt, izmantojot blokshēmu ar paskaidrojošiem apzīmējumiem vai cita veida shēmu, vai ar aprakstu, kam pievieno minēto shēmu.

3.3.3. Starpsavienojumi

Starpsavienojumus "sistēmā" elektriskiem pārvada posmiem parāda ar elektriskās ķēdes diagrammu, optiskajiem savienojumiem – ar optisko šķiedru diagrammu, pneimatiskajam vai hidrauliskajam pārvada aprīkojumam – ar cauruļvadu diagrammu, bet mehāniskiem savienojumiem – ar vienkāršotu izkārtuma shēmu.

3.3.4. Signālu plūsma un prioritātes

Ir jābūt nepārprotamai atbilstībai starp šiem pārvada posmiem un signāliem, kas tiek pārvadīti starp moduļiem.

Norāda signālu prioritāti multipleksētiem datu kanāliem tiem gadījumiem, kad prioritāte var ietekmēt veikspēju vai drošību, ciktāl tas attiecas uz šiem noteikumiem.

3.3.5. Moduļu identifikācija

Katrs modulis ir skaidri un nepārprotami identificējams (piemēram, aparatūras marķējums vai programmatūras izvaddati programmatūrai), lai nodrošinātu sasaisti starp aparatūru un attiecīgo dokumentāciju.

Ja vienā modulī vai vienā datorā ir apvienotas vairākas funkcijas, kas blokshēmā ir attēlotas vairākos blokos saprotamības un izskaidrošanas vienkāršības dēļ, izmanto tikai vienu aparatūru identificējošo marķējumu.

Ražotājs, izmantojot šo identifikatoru, apstiprina, ka iesniegtais aprīkojums atbilst atbilstošajam dokumentam.

3.3.5.1. Ar identifikatoru norāda aparatūras un programmatūras versiju, un, ja programmatūra tiek mainīta tā, lai mainītu moduļa funkciju, ciktāl uz to attiecas šie noteikumi, maina arī šo identifikatoru.

3.4. Ražotāja drošības koncepcija

3.4.1. Ražotājs sniedz apliecinājumu, kas apstiprina, ka "sistēmas" mērķu sasniegšanai izvēlēta stratēģija apstākļos, kad sistēma nav bojāta, neapdraud to sistēmu darbības drošību, uz kurām attiecas šo noteikumu prasības.

3.4.2. Attiecībā uz "sistēmā" izmantoto programmatūru ir jāsniedz tās arhitektūras vispārīgs skaidrojums un jānorāda projektēšanas metodes un rīki. Ražotājam jābūt gatavam pēc pieprasījuma uzrādīt pierādījumus par līdzekļiem, kas izmantoti, lai projektēšanas un izstrādes procesā noteiktu, ka tiek īstenota sistēmas loģika.

3.4.3. Ražotājs sniedz tehniskajām iestādēm skaidrojumu par "sistēmā" iestrādātajiem risinājumiem, kuri nodrošina tās drošu ekspluatāciju bojājuma gadījumā. Iespējamie risinājumi bojājumu seku novēršanai "sistēmā" ir, piemēram, šādi:

a) pāreja uz darbību, izmantojot tikai sistēmas daļu;

b) pārslēgšanās uz atsevišķu rezerves sistēmu;

c) augsta līmeņa funkcijas pārtraukšana.

Atteices gadījumā vadītājs tiek brīdināts, piemēram, ar brīdinājuma signālu vai ziņojumu. Ja vadītājs nedeaktivē sistēmu, piemēram, pagriežot aizdedzes (iedarbināšanas) slēdzi izslēgtā ("off") pozīcijā vai izslēdzot konkrēto funkciju, ja šādam nolūkam ir paredzēts īpašs slēdzis, brīdināšana turpinās, kamēr vien saglabājas bojājums.

- 3.4.3.1. Ja izraudzītais risinājums konkrētos bojājuma apstākļos nodrošina pāreju uz daļējas darbības režīmu, tad ir jānorāda šie apstākļi un atbilstošie efektivitātes limiti.
- 3.4.3.2. Ja izraudzītais risinājums ieslēdz otru (rezerves) līdzekli, kam jānodrošina transportlīdzekļa vadības sistēmas funkcija, ir jābūt izskaidrotiem pārslēgšanās principiem, redundances loģikai un līmenim, un iebūvētajiem rezerves sistēmas pārbaudīšanas elementiem, un jānorāda iegūtās rezerves efektivitātes limiti.
- 3.4.3.3. Ja izraudzītais risinājums izslēdz augstākā līmeņa funkciju, visi ar šo funkciju saistītie atbilstošie izvades vadības signāli tiek apslāpēti, turklāt tā, lai ierobežotu pārslēgšanās traucējumus.
- 3.4.4. Dokumentāciju pamato ar analīzi, kurā vispārīgi parāda, kā sistēma darbosies, ja radīsies kāds no tādiem norādītajiem bojājumiem, kas ietekmēs transportlīdzekļa vadības funkcijas veikspēju vai drošību.

Šīs analīzes pamatā var būt kļūdas režīma un seku analīze (FMEA), kļūdu koka analīze (FTA) vai jebkurš līdzīgs process, kas ir piemērots sistēmas drošības vajadzībām.

Izvēlēto(-ās) analītisko(-ās) pieeju(-as) nosaka un uztur ražotājs, un to (tās) dara pieejamu(-as) tehniskajam dienestam pārbaudes veikšanai tipa apstiprināšanas laikā.

- 3.4.4.1. Minētajā dokumentācijā uzskaita uzraudzītos parametrus, un katram šo noteikumu 3.4.4. punktā definētajam bojājuma stāvoklim norāda vadītājam un/vai apkopes/tehniskās pārbaudes personālam sniedzamo brīdinājuma signālu.

4. VERIFIKĀCIJA UN TESTS

- 4.1. "Sistēmas" darbības funkcionalitāti, kas izklāstīta 3. punktā noteiktajos dokumentos, testē šādi.

- 4.1.1. "Sistēmas" funkcionalitātes verifikācija

Lai noteiktu parastos darbības līmeņus, transportlīdzekļa sistēmas veikspējas verifikāciju veic apstākļos, kad nav bojājumu, pamatojoties uz ražotāja standarta specifikāciju, ja vien nav jāveic īpašs veikspējas tests, kas ir daļa no šajos noteikumos vai citos noteikumos paredzētās apstiprinājuma procedūras.

- 4.1.2. Šā pielikuma 3.4. punktā minētās drošības koncepcijas verifikācija

Pēc tipa apstiprinātājas iestādes ieskatiem pārbauda, kā "sistēmas" reakciju ietekmē bojājums jebkurā atsevišķā modulī, šajā nolūkā nosūtot atbilstošus izejas signālus elektriskajiem moduļiem vai mehāniskajiem elementiem, lai simulētu moduļa iekšēju kļūdu ietekmi.

Verifikācijas rezultāti atbilst dokumentētajam bojājumu analīzes kopsavilkumam tiktāl, lai apstiprinātos, ka drošības koncepcijas un izpildes līmenis ir pietiekams.

9. PIELIKUMS

ELEKTRONISKĀ STABILITĀTES KONTROLES SISTĒMA UN BREMŽU PALĪGSISTĒMA

A DAĻA. PRASĪBAS ELEKTRONISKAJĀM STABILITĀTES KONTROLES SISTĒMĀM, JA TĀDAS UZSTĀDĪTAS

1. VISPĀRĪGĀS PRASĪBAS

Transportlīdzekļi, kas aprīkoti ar ESC sistēmu, atbilst šā pielikuma šīs daļas 2. punktā noteiktajām funkcionālajām un 3. punktā noteiktajām veikspējas prasībām 4. punktā noteiktajos testa apstākļos un izmantojot 5. punktā noteiktās testa procedūras.

2. FUNKCIONĀLĀS PRASĪBAS

Katrs transportlīdzeklis, uz kuru attiecas šis pielikums, ir aprīkots ar elektronisko stabilitātes kontroles sistēmu, kura:

2.1. spēj pielikt bremzētājmomentus atsevišķi katram no četriem riteņiem ⁽¹⁾ un kurai ir vadības algoritms, kas izmanto šo spēju;

2.2. saglabā darbību visā transportlīdzekļa ātruma diapazonā un visu braukšanas fāžu laikā, tostarp paātrinājuma, brīvskrejiena un palēninājuma (tostarp bremzēšanas) laikā, izņemot:

2.2.1. ja vadītājs ir izslēdzis ESC;

2.2.2. ja transportlīdzekļa ātrums ir mazāks par 20 km/h;

2.2.3. laiku, kamēr tiek pabeigts sākotnējais ieslēgšanās paštests un ticamības pārbaudes, kas nepārsniedz 2 minūtes, braucot 5.10.2. punktā norādītajos apstākļos;

2.2.4. transportlīdzekli vadot atpakaļgaitā.

2.3. saglabā spēju aktivēties arī tad, ja ir aktivēta bremžu pretbloķēšanas sistēma vai vilces kontroles sistēma.

3. VEIKTSPĒJAS PRASĪBAS

Katrā testā, kas veikts 4. punktā minētajos testa apstākļos un izmantojot 5.9. punktā aprakstīto testa procedūru, transportlīdzeklis ar ieslēgtu ESC sistēmu atbilst 3.1. un 3.2. punktā noteiktajiem virzienstabilitātes kritērijiem, un tas atbilst 3.3. punkta reaģēšanas kritērijam, katru no šiem testiem veicot ar stūres rata pagriezienu leņķi ⁽²⁾ 5A vai lielāku, bet ne lielāku, kā noteikts 5.9.4. punktā, kur A ir 5.6.1. punktā aprēķinātais stūres rata pagriezienu leņķis.

Ja transportlīdzeklis ir praktiski testēts saskaņā ar 4. punktu, tā paša transportlīdzekļa tipa versiju vai variantu atbilstību var pierādīt ar datorsimulāciju, ievērojot 4. punkta testa nosacījumus un 5.9. punkta testa procedūru. Simulācijas iekārtas izmantošana ir definēta šā pielikuma 1. papildinājumā.

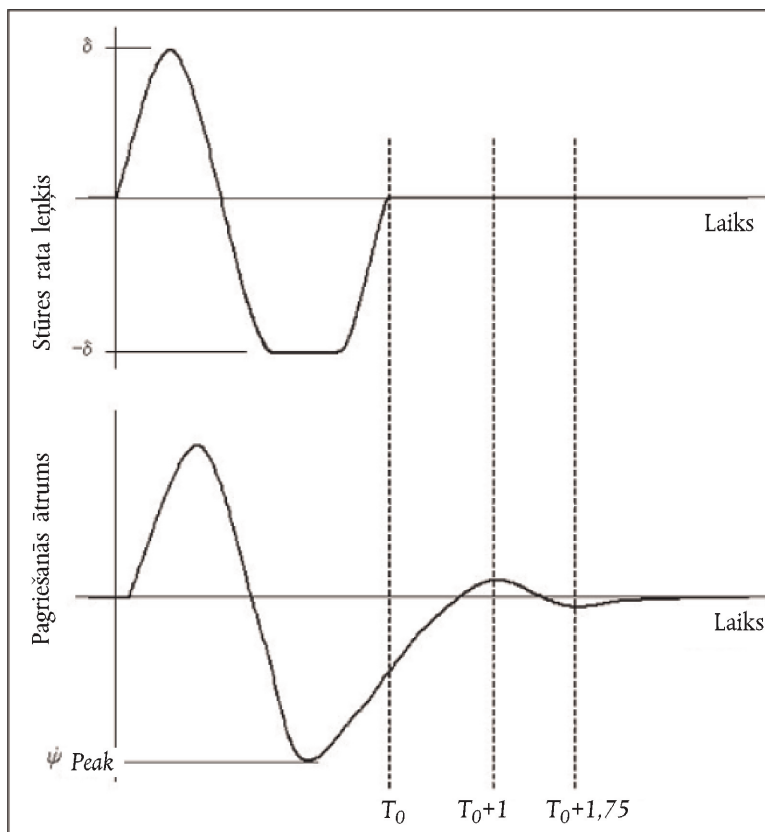
3.1. Pagriešanās ātrums, kas izmērīts 1 sekundi pēc tam, kad pabeigta "Sine with Dwell" (sinusoīda ar aizkavi) tipa stūres pagriešana (1. attēlā norādītais laiks $T_0 + 1$), nepārsniedz 35 % no tā pagriešanās ātruma pirmās maksimālās vērtības, kas reģistrēts pēc stūres rata pagriezienu leņķa zīmes maiņas uz pretējo (starp pirmo un otro maksimālo vērtību) (ΨP_{eak} 1. attēlā) tā paša testa brauciena laikā.

⁽¹⁾ Ass grupu uzskata par vienu asi, un dubulriteņus uzskata par vienu riteņi.

⁽²⁾ Šā pielikuma tekstā tiek pieņemts, ka transportlīdzekli vada, izmantojot stūres ratu. Transportlīdzekļi, kuriem uzstādīta cita tipa stūres mehānisma iekārta, arī var tikt apstiprināti atbilstoši šim pielikumam, ja ražotājs var pierādīt tehniskajam dienestam, ka šajā pielikumā noteiktās veikspējas prasības var izpildīt, izmantojot stūrēšanas darbības, kas ekvivalentas tām stūrēšanas darbībām, kas noteiktas šīs daļas 5. punktā.

1. attēls

Stūres rata pozīcija un informācija par pagriešanās ātrumu, ko izmanto, lai novērtētu šķērsstabilitāti



- 3.2. Pagriešanās ātrums, kas izmērīts 1,75 sekundes pēc tam, kad pabeigta "Sine with Dwell" (sinusoīda ar aizkavi) tipa stūres pagriešana, nepārsniedz 20 % no tā pagriešanās ātruma pirmās maksimālās vērtības, kas reģistrēts pēc stūres pagriešana leņķa zīmes maiņas uz pretējo (starp pirmo un otro maksimālo vērtību) tā paša testa brauciena laikā.
- 3.3. Transportlīdzekļa smaguma centra laterālais pārvietojums attiecībā pret tā sākotnējo taisnvirziena trajektoriju ir ne mazāks par 1,83 m transportlīdzekļiem ar pilno masu 3 500 kg vai mazāku un 1,52 m transportlīdzekļiem ar pilnu masu lielāku par 3 500 kg, šādu pārvietojumu aprēķinot 1,07 sekundes pēc stūrēšanas uzsākšanas (BOS). BOS ir definēta 5.11.6. punktā.
- 3.3.1. Laterālā pārvietojuma aprēķinu veic, aprēķinot divkārtšo integrāli laterālā paātrinājuma mērījuma laikam transportlīdzekļa smaguma centrā, un to izsaka ar šādu formulu:

$$\text{Laterālais pārvietojums} = \int \int a_{y_{C.G.}} dt$$

Tipa apstiprinājuma testa veikšanai ir pieļaujama alternatīva mērīšanas metode ar noteikumu, ka tā nodrošina tādu pašu mērījuma precizitātes līmeni, kā divkārtšā integrāļa izmantošanas metode.

- 3.3.2. Laiks $t = 0$, ko izmanto integrāļa aprēķināšanai, ir laika moments, kurā sākas stūres pagriešana jeb stūrēšanas uzsākšana (BOS). BOS ir definēta 5.11.6. punktā.
- 3.4. ESC darbības traucējumu noteikšana

Transportlīdzeklis ir aprīkots ar optisko signālu, kas brīdina vadītāju par jebkuru darbības traucējumu, kas ietekmē vadības vai atbildes signālu ģenerēšanu vai pārvadi transportlīdzekļa elektroniskajā stabilitātes kontroles sistēmā.

3.4.1. ESC darbības traucējumu optiskais signāls

3.4.1.1. Tas ir novietots tā, lai vadītājs, atrodoties vadītājam paredzētajā sēdekli ar piesprādzētu drošības jostu, varētu to redzēt tieši un skaidri.

3.4.1.2. Izņemot, kā paredzēts 3.4.1.3. punktā, ESC darbības traucējumu optiskais signāls iedegas darbības traucējuma laikā un paliek izgaismots 3.4.punktā norādītajos apstākļos tik ilgi, kamēr vien pastāv darbības traucējums un aizdedzes sistēmas slēdzis atrodas ("On" ("Run") (ieslēgtā (darba)) pozīcijā.

3.4.1.3. Izņemot, kā paredzēts 3.4.2. punktā, katrs ESC darbības traucējumu optiskais signāls ieslēdzas kā funkcijas kontrospuldze, kad aizdedzes sistēmas slēdzis tiek pagriezts ieslēgtā (darba) pozīcijā, kad dzinējs ir izslēgts, vai kad aizdedzes sistēmas slēdzis atrodas pozīcijā starp "On" ("Run") (ieslēgts (darba)) un "Start" un (iedarbināšanas) pozīciju, ko ražotājs ir paredzējis kā pārbaudes pozīciju.

3.4.1.4. Tas nodziest nākamajā aizdedzes ciklā pēc tam, kad traucējums ir novērsts atbilstoši 5.10.4. punktam.

3.4.1.5. To drīkst arī izmantot, lai norādītu saistītu sistēmu/funkciju darbības traucējumus, ieskaitot vilces kontroli, piekābes stabilitātes palīgsistēmu, bremzēšanas pagriezienos vadības sistēmu un citas līdzīgas funkcijas, kuru darbībai izmanto droseles un/vai atsevišķu griezes momenta vadību un kurām ir kopīgas sastāvdaļas ar ESC.

3.4.2. ESC darbības traucējumu optiskajam signālam nav nepieciešams ieslēgties, kad darbojas startera bloķēšanas funkcija.

3.4.3. Pielikuma 3.4.1.3. punkta prasības neattiecas uz optiskajiem signāliem, ko ataino kopējā zonā.

3.4.4. Ražotājs drīkst izmantot ESC darbības traucējumu optisko signālu mirgojošā režīmā, lai norādītu ESC nostrādāšanu un/vai ar ESC saistītu sistēmu (kuras uzskaitītas 3.4.1.5. punktā) nostrādāšanu.

3.5. "ESC Off" (ESC izslēgta) un sistēmas citas vadības ierīces

Ražotājs drīkst iekļaut "ESC Off" vadības ierīci, kas izgaismojas, ieslēdzot transportlīdzekļa galvenos lukturus, un kas paredzēta ESC sistēmas pārslēgšanai režīmā, kurā tā vairs nodrošina 3., 3.1., 3.2. un 3.3. punktā noteiktās veikspējas prasības. Ražotāji drīkst arī uzstādīt vadības ierīces citām sistēmām, kurām ir papildu ietekme uz ESC darbību. Jebkura veida vadības ierīces, ar kurām ESC sistēmu var pārslēgt kādā no režīmiem, kurā tā var vairs nenodrošināt 3., 3.1., 3.2. un 3.3. punktā noteiktās veikspējas prasības, ir atļautas ar nosacījumu, ka sistēma atbilst arī 3.5.1., 3.5.2 un 3.5.3. punkta prasībām.

3.5.1. Katra jauna aizdedzes cikla sākumā transportlīdzekļa ESC sistēma vienmēr pārslēdzas atpakaļ ražotāja sākotnējā noklusējuma režīmā, kas atbilst 2. un 3. punkta prasībām, neatkarīgi no tā, kādu režīmu pirms tā izvēlēties vadītājs. Tomēr katra jauna aizdedzes cikla sākumā transportlīdzekļa ESC sistēmai nav noteikti jāpārslēdzas atpakaļ režīmā, kurš atbilst 3. līdz 3.3.punkta prasībām, ja:

3.5.1.1. transportlīdzeklis darbojas četru riteņu piedziņas konfigurācijā, kurā priekšējās un pakalējās ass piedziņas mehānisms ir savstarpēji sabloķēts un kurā tiek nodrošināta pārnese attiecības papildu pazemināšana, kas transportlīdzekļa ātrumu attiecībā pret dzinēja apgriezieniem samazina vismaz 1,6 reizes un ko vadītājs izvēlēties braukšanai ar mazu ātrumu, pa bezceļiem; vai

3.5.1.2. transportlīdzeklis darbojas vadītāja ieslēgtā četru riteņu piedziņas konfigurācijā, kura paredzēta braukšanai lielākā ātrumā pa sniegotiem, smilšainiem vai dubļainiem ceļiem un kurā priekšējās un pakalējās ass piedziņas mehānisms ir savstarpēji sabloķēts ar noteikumu, ka šajā režīmā transportlīdzeklis atbilst 3.1. un 3.2. punkta stabilitātes veikspējas kritērijiem 4. punktā noteiktajos testa apstākļos. Tomēr, ja sistēmai ir vairāk nekā viens ESC režīms, kas atbilst 3.1. un 3.2. punkta prasībām tajā piedziņas konfigurācijā, kas ieslēgta iepriekšējā aizdedzes ciklā, katra jauna aizdedzes cikla sākumā ESC sistēma pārslēdzas atpakaļ ražotāja sākotnējā noklusējuma ESC režīmā attiecīgajai piedziņas konfigurācijai.

3.5.2. Vadības ierīce, kuras vienīgā funkcija ir pārslēgt ESC sistēmu režīmā, kurā tā vairs nenodrošina 3., 3.1., 3.2. un 3.3. punktā noteiktās veikspējas prasības, atbilst attiecīgajām tehniskajām prasībām, kas noteiktas Noteikumos Nr. 121.

3.5.3. ESC sistēmas vadības ierīce, kuras funkcija ir pārslēgt ESC sistēmu dažādos režīmos, vismaz vienā no kuriem kurā tā vairs var nenodrošināt 3., 3.1., 3.2. un 3.3. punktā noteiktās veikspējas prasības, atbilst attiecīgajām tehniskajām prasībām, kas noteiktas Noteikumos Nr. 121.

Alternatīvi, gadījumā, ja ESC sistēmas režīmu vada ar daudzfunkcionālu vadības ierīci, vadītāja panelī vadītājam ir jābūt skaidri norādītam šā režīma vadības stāvoklim, izmantojot "off" (izslēgts) simbolu elektroniskās stabilitātes kontroles sistēmai, kā definēts Noteikumos Nr. 121.

3.5.4. Citas sistēmas vadības ierīcei, kuras papildu iedarbība ir ESC sistēmas pārslēgšana režīmā, kurā tā vairs neizpilda 3., 3.1., 3.2. un 3.3. punktā noteiktās veikspējas prasības, nav nepieciešams norādīt 3.5.2. punktā minēto "ESC Off" simbolu.

3.6. "ESC Off" optiskais signāls

Ja ražotājs izvēlas uzstādīt vadības ierīci ESC sistēmas izslēgšanai vai tās veikspējas samazināšanai atbilstoši 3.5. punktam, tad ir jābūt ievērotām 3.6.1.–3.6.4. punkta prasībām attiecībā uz optisko signālu, lai brīdinātu vadītāju par ESC sistēmas stāvokļa vai funkcionalitātes ierobežojumiem. Šī prasība neattiecas uz 3.5.1.2. punktā minēto vadītāja ieslēgto režīmu.

3.6.1. Transportlīdzekļa ražotājs uzstāda optisko signālu, kas norāda to, ka transportlīdzeklis ir pārslēgts režīmā, kurā nav iespējams izpildīt 3., 3.1., 3.2. un 3.3. punkta prasības, ja šāds režīms ir paredzēts.

3.6.2. "ESC Off" optiskais signāls

3.6.2.1. Tas atbilst attiecīgajām tehniskajām prasībām Noteikumos Nr. 121.

3.6.2.2. Tas turpina būt izgaismots tik ilgi, kamēr ESC ir režīmā, kurā nav iespējams izpildīt 3., 3.1., 3.2. un 3.3. punkta prasības.

3.6.2.3. Izņemot, kā noteikts 3.6.3. un 3.6.4. punktā, katrs "ESC Off" optiskais signāls tiek aktivizēts spuldzes funkcionēšanas pārbaudei vai nu, kad aizdedzes sistēmas slēdzis tiek pagriezts "On" ("Run") (ieslēgtā (darba)) pozīcijā un dzinējs nedarbojas, vai arī kad aizdedzes sistēmas slēdzis atrodas pozīcijā starp "On" ("Run") ((ieslēgts) (darba)) un iedarbināšanas pozīciju, ko ražotājs ir paredzējis kā pārbaudes pozīciju.

3.6.2.4. Tas nodziest pēc tam, kad ESC sistēma ir pārslēgta atpakaļ ražotāja sākotnējā noklusējuma režīmā.

3.6.3. "ESC Off" optiskajam signālam nav nepieciešams ieslēgties, kad darbojas startera bloķēšanas funkcija.

3.6.4. 3.6.2.3. punkta prasības neattiecas uz optiskajiem signāliem, ko ataino kopējā zonā.

3.6.5. Ražotājs drīkst izmantot "ESC Off" optisko signālu, lai norādītu tādu ESC funkcionalitātes līmeni, kas nav ražotāja sākotnējais noklusējuma režīms pat, ja transportlīdzeklis pie šāda ESC funkcionalitātes līmeņa atbilst 3., 3.1., 3.2. un 3.3. punkta prasībām.

3.7. ESC sistēmas tehniskā dokumentācija

Papildus šo noteikumu 8. pielikumā noteiktajām prasībām dokumentu paketē kā apliecinājumu tam, ka transportlīdzeklis ir aprīkots ar ESC sistēmu, kas atbilst šo noteikumu 2.25. punkta "ESC sistēmas" definīcijai, iekļauj transportlīdzekļa ražotāja dokumentāciju, kas noteikta 3.7.1. līdz 3.7.4. punktā.

3.7.1. Sistēmas shēma, kurā norādīta visa ESC sistēmas aparātūra. Shēmā norāda visas tās sastāvdaļas, ko izmanto, lai radītu bremzētājmomentu katram ritenim, noteiktu transportlīdzekļa pagriešanās ātrumu, aplēsto sānslīdi vai atvasināto sānslīdi un vadītāja veiktās stūrēšanas darbības.

3.7.2. Īss rakstisks skaidrojums, kas ir pietiekams, lai aprakstītu ESC sistēmas galvenos ekspluatācijas raksturlielumus. Šajā skaidrojumā iekļauj īsu aprakstu par sistēmas spēju pielikt bremzētājmomentu katram ritenim, par to, kā sistēma modificē dzenošo momentu ESC sistēmas aktivēšanas laikā, un paskaidro, kā tiek tieši noteikts transportlīdzekļa pagriešanās ātrums pat apstākļos, kad nav pieejama informācija par riteņu griešanās ātrumu. Skaidrojumā arī norāda transportlīdzekļa ātruma diapazonu un braukšanas fāzes (paātrinājums, palēninājums un brīvskrējiens ABS vai vilces kontroles sistēmas darbības laikā), kurās ESC sistēma var ieslēgties.

3.7.3. Loģikas diagramma. Šī diagramma papildina 3.7.2. punktā paredzēto skaidrojumu.

3.7.4. Informācija par nepietiekamu pagriežamību. Īss pamatprincipu apraksts par attiecīgo ievadinformāciju datorā, kas vada ESC sistēmas aparāturu, un šādas informācijas izmantošanu, lai ierobežotu nepietiekamu pagriežamību.

4. TESTA APSTĀKĻI

4.1. Apkārtējās vides apstākļi

4.1.1. Apkārtējās vides temperatūra ir starp 0 °C un 45 °C.

4.1.2. Maksimālais vēja ātrums nav lielāks par 10 m/s transportlīdzekļiem ar $SSF > 1,25$ un 5 m/s transportlīdzekļiem ar $SSF \leq 1,25$.

4.2. Testēšanas ceļa segums

4.2.1. Testus veic uz sausas, līdzenas virsmas ar cietu segumu. Nelīdzeni un viļņaini segumi, piemēram, ar grambām un lielām plaisām, ir nepiemēroti.

4.2.2. Testēšanas ceļa seguma nominālais ⁽¹⁾ bremzēšanas maksimuma koeficients (PBC) ir 0,9, ja vien nav norādīts citādi, tā mērīšanai izmantojot vai nu:

4.2.2.1. Amerikas Testēšanas un materiālu biedrības (ASTM) metodi ar E1136 standarta testa riepu saskaņā ar ASTM metodi E1337-90 un ātrumu 40 mph (jūdzes stundā); vai arī

4.2.2.2. šo noteikumu 6. pielikuma 2. papildinājumā noteikto k testa metodi.

4.2.3. Testa virsma ir ar vienmērīgu slīpumu līdz 1 % no horizontāles.

4.3. Nosacījumi attiecībā uz transportlīdzekli

4.3.1. Visas testēšanas laikā ESC sistēma ir ieslēgta.

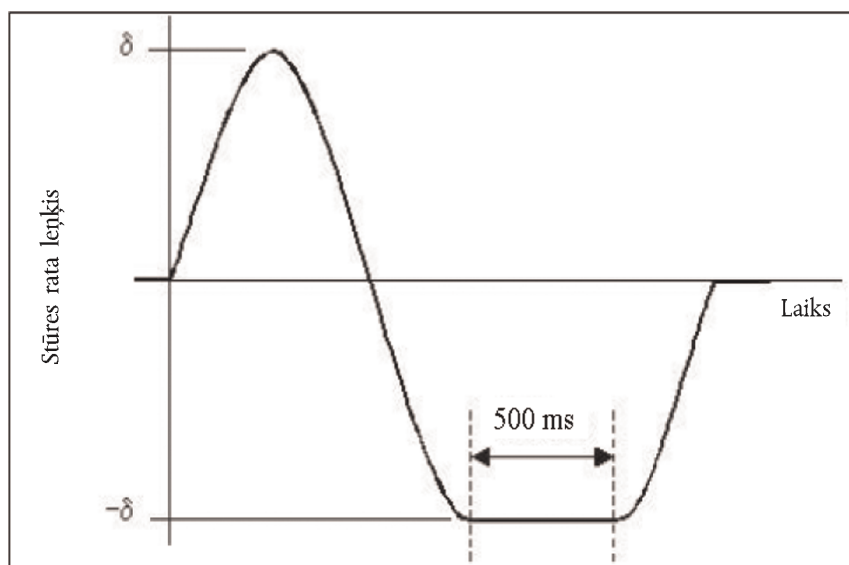
⁽¹⁾ "Nominālā" vērtība ir jāsaprot kā teorētiskā mērķvērtība.

- 4.3.2. Transportlīdzekļa masa. Transportlīdzekļa degvielas tvertni uzpilda vismaz līdz 90 % no tās tilpuma, un transportlīdzekļa salonu sloģo ar 168 kg, ko veido testa autovadītāja masa, aptuveni 59 kg testa aprīkojuma masa (automātiskā stūrēšanas iekārta, datu reģistrēšanas sistēma un barošanas avots automātiskajai stūres iekārtai) un – pēc vajadzības – balasts, lai kompensētu iespējamu testa autovadītāja un testa aprīkojuma masas nepietiekamību. Ja vajadzīgs balasts, to novieto uz grīdas aiz priekšējā pasažiera sēdekļa vai, ja nepieciešams, priekšējā pasažiera kāju zonā. Balastu nostiprina tā, lai nepieļautu tā pārvietošanos testēšanas laikā.
- 4.3.3. Riepas. Riepas tiek piesūknētas līdz transportlīdzekļa ražotāja ieteiktajam gaisa spiedienam(-iem) aukstās riepas, piemēram, kā norādīts transportlīdzeklim piestiprinātajā datu plāksnītē vai riepu spiedienu uzlīmē. Lai novērstu riepu nomontēšanos, var uzstādīt kameras.
- 4.3.4. Sānu balsti. Testēšanas laikā drīkst izmantot sānu balstus, ja to uzskata par nepieciešamu testa autovadītāja drošībai. Šādā gadījumā uz transportlīdzekļiem ar statiskās stabilitātes faktoru (SSF) $\leq 1,25$ attiecas šādi nosacījumi:
- 4.3.4.1. transportlīdzekļus ar pašmasu zem 1 588 kg aprīko ar “vieglsvara” sānu balstiem. Vieglsvara sānu balsti ir konstruēti tā, lai to masa nepārsniegtu 27 kg un maksimālais apgāšanās inerces moments būtu $27 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$.
- 4.3.4.2. transportlīdzekļus ar pašmasu no 1 588 kg līdz 2 722 kg aprīko ar “standarta” sānu balstiem. Standarta sānu balsti ir konstruēti tā, lai to masa nepārsniegtu 32 kg un maksimālais apgāšanās inerces moments būtu $35,9 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$.
- 4.3.4.3. transportlīdzekļus ar pašmasu lielāku par 2 722 kg aprīko ar “smagajiem” sānu balstiem. Smagie sānu balsti ir konstruēti tā, lai to masa nepārsniegtu 39 kg un maksimālais apgāšanās inerces moments būtu $40,7 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$.
- 4.3.5. Automātiska stūrēšanas iekārta. Lai izpildītu 5.5.2., 5.5.3., 5.6. un 5.9. punktā noteiktās prasības, izmanto stūrēšanas robotu, kas ieprogrammēts nepieciešamā stūrēšanas algoritma izpildei. Stūrēšanas iekārta spēj nodrošināt stūrēšanas momentu no 40 līdz 60 Nm. Stūrēšanas iekārta spēj piemērot šos stūrēšanas momentus pie stūres rata leņķiskajiem ātrumiem līdz 1 200 grādiem sekundē.
5. TESTA PROCEDŪRAS
- 5.1. Piesūknē riepas līdz transportlīdzekļa ražotāja ieteiktajam gaisa spiedienam(-iem) aukstās riepas, piemēram, kā norādīts transportlīdzeklim piestiprinātajā datu plāksnītē vai riepu spiedienu uzlīmē.
- 5.2. Optiskā signāla spuldzes pārbaude. Stacionāram transportlīdzeklim ar aizdedzes sistēmas slēdzi “Lock” (bloķētā) vai “Off” (izslēgtā) pozīcijā, pārslēdz to “On” (“Run”) (ieslēgtā (darba)) pozīcijā, vai – attiecīgos gadījumos – atbilstošā pozīcijā spuldzes pārbaudei. ESC darbības traucējumu optiskais signāls izgaismojas spuldzes pārbaudes funkcijas īstenošanai, kā noteikts 3.4.1.3. punktā, un, ja tāds ir uzstādīts, tad spuldzes pārbaudei izgaismojas arī “ESC Off” optiskais signāls, kā norādīts 3.6.2.3. punktā. Optiskā signāla spuldzes pārbaude nav nepieciešama, ja optisko signālu ataino kopējā zonā, kā noteikts 3.4.3. un 3.6.4. punktā.
- 5.3. “ESC Off” vadības ierīces pārbaude. Transportlīdzekļiem, kas aprīkoti ar “ESC Off” vadības ierīci, stacionāram transportlīdzeklim ar aizdedzes slēdzi “Lock” (bloķētā) vai “Off” (izslēgtā) pozīcijā, pārslēdz aizdedzes slēdzi “On” (“Run”) (ieslēgtā (darba)) pozīcijā. Aktivizē “ESC Off” vadības ierīci un pārbauda, vai “ESC Off” optiskais signāls izgaismojas, kā noteikts 3.6.2. punktā. Ieslēdz aizdedzes sistēmas slēdzi “Lock” (bloķētā) vai “Off” (izslēgtā) pozīcijā. Vēlreiz ieslēdz aizdedzes slēdzi “On” (“Run”) (ieslēgtā (darba)) pozīcijā un pārlicinās, vai “ESC Off” optiskais signāls ir nodzisis, norādot, ka ESC sistēma ir pārslēgusies atpakaļ, kā noteikts 3.5.1. punktā.
- 5.4. Bremžu sagatavošana
- Sagatavo transportlīdzekļa bremzes, kā aprakstīts 5.4.1. līdz 5.4.4. punktā.
- 5.4.1. Veic desmit apstāšanās no ātruma 56 km/h ar vidējo palēninājumu aptuveni 0,5 g.

- 5.4.2. Tūlīt pēc tam, kad veikta šī desmit apstāšanās reižu sērija no ātruma 56 km/h, veic vēl trīs papildu apstāšanās no ātruma 72 km/h un ar lielāku palēninājumu.
- 5.4.3. Veicot 5.4.2. punktā aprakstītās apstāšanās, bremžu pedālīm pieliek pietiekamu spēku, lai izraisītu bremžu pretbloķēšanas sistēmas (ABS) darbību lielākajā katras bremzēšanas daļā.
- 5.4.4. Pēc pilnīgas pēdējās apstāšanās atbilstoši 5.4.2. punktam transportlīdzekli piecas minūtes vada ar ātrumu 72 km/h, lai atdzesētu bremzes.
- 5.5. Riepu sagatavošana
- Sagatavo riepas, izmantojot 5.5.1. līdz 5.5.3. punktā aprakstīto procedūru, lai nodeldētu lējuma plēvi un sasniegtu darba temperatūru tieši pirms 5.6. un 5.9. punktā aprakstīto testa braucienu sākšanas.
- 5.5.1. Testa transportlīdzekli vada pa apli, kura diametrs ir 30 metri, ar ātrumu, kas rada laterālo paātrinājumu aptuveni 0,5 līdz 0,6 g; vispirms veic trīs aplus pulksteņa rādītāju kustības virzienā un pēc tam trīs aplus pretēji pulksteņa rādītāju kustības virzienam.
- 5.5.2. Izmantojot sinusoidālu stūrēšanas algoritmu ar frekvenci 1 Hz, maksimālo stūres rata pagriezienu leņķa amplitūdu, kas atbilst maksimālajam laterālajam paātrinājumam no 0,5 līdz 0,6 g, un ar ātrumu 56 km/h izdara četrus braucienus, veicot 10 sinusoidālās stūrēšanas ciklus katra brauciena laikā.
- 5.5.3. Stūres rata pagriezienu leņķa amplitūda pēdējā brauciena pēdējā ciklā divas reizes pārsniedz amplitūdu pārējos ciklos. Maksimāli pieļaujamais intervāls starp katru no apliem un braucieniem ir piecas minūtes.
- 5.6. Stūrēšanas lēna pieauguma procedūra
- Ar transportlīdzekli veic divas stūrēšanas lēna pieauguma testa braucienus sērijas ar konstantu transportlīdzekļa ātrumu 80 ± 2 km/h un tādu stūrēšanas algoritmu, ka stūres rata pagriezienu leņķis palielinās par 13,5 grādiem sekundē, līdz tiek sasniegts aptuveni 0,5 g laterālais paātrinājums. Katru testa sēriju atkārto trīs reizes. Vienas sērijas laikā stūrēšana notiek pretēji pulksteņa rādītāju kustības virzienam, un otras sērijas laikā – pulksteņa rādītāju kustības virzienā. Maksimāli pieļaujamais intervāls starp katru testa braucienu ir piecas minūtes.
- 5.6.1. Veicot stūrēšanas lēna pieauguma testus, nosaka "A" vērtību. "A" ir stūres rata pagriezienu leņķis grādos, kas testa transportlīdzeklim rada stabilu laterālo paātrinājumu (kas koriģēts ar 5.11.3. punktā noteiktajam metodēm) 0,3 g. Izmantojot lineāro regresiju, "A" aprēķina ar precizitāti līdz tuvākajam 0,1 grādam katram no sešiem stūrēšanas lēna pieauguma testiem. Aprēķināto sešu A absolūtā vērtība tiek vidējota un noapaļota līdz tuvākajiem 0,1 grādiem, iegūstot A galīgo vērtību, ko izmanto turpmāk.
- 5.7. Pēc tam, kad ir noteikta A vērtība, tieši pirms "Sine with Dwell" (sinusoīda ar aizkavi) testa veikšanas, kas aprakstīts 5.9. punktā, no jauna atkārto 5.5. punktā aprakstīto riepu sagatavošanas procedūru, tās nenomainot. Pirmo "Sine with Dwell" (sinusoīda ar aizkavi) testu sāk divu stundu laikā pēc tam, kad ir pabeigts stūrēšanas lēna pieauguma tests, kas aprakstīts 5.6. punktā.
- 5.8. Pārbauda, vai ESC sistēma ir ieslēgta, pārliecinoties, ka ESC darbības traucējumu un "ESC Off" (ja uzstādīts) optiskie signāli nav izgaismoti.
- 5.9. Pārliedz pagriežamības intervences un reakcijas "Sine with Dwell" (sinusoīda ar aizkavi) tests
- Ar transportlīdzekli veic divas testa braucienus sērijas, izmantojot sinusoidālu viļņa stūrēšanas algoritmu ar 0,7 Hz frekvenci un 500 ms aizkavi, sākot ar otro maksimālo amplitūdu, kā parādīts 2. attēlā ("Sine with Dwell" (sinusoīda ar aizkavi) Vienai sērijai cikla pirmajai pusei stūrēšanu veic pret pulksteņa rādītāju kustības virzienu, bet otrai sērijai cikla pirmajai pusei stūrēšanu veic pulksteņa rādītāju kustības virzienā. Pēc katra testa brauciena transportlīdzeklim stacionārā stāvoklī ļauj atdzist no 1,5 līdz 5 minūtēm.

2. attēls

Sinusoīda ar aizkavi



- 5.9.1. Stūrēšanas kustību sāk, kad transportlīdzeklis brauc brīvskrējienā ar ātrumu 80 ± 2 km/h un augstu pārniesumu.
- 5.9.2. Stūrēšanas amplitūda katras sērijas sākotnējā braucienā ir 1,5 A, kur A ir 5.6.1. punktā noteiktais stūres rata pagriezienu leņķis.
- 5.9.3. Katrā testa brauciena sērijā stūrēšanas amplitūdu ar katru braucienu palielina par 0,5 A ar nosacījumu, ka nevienā no braucieniem netiek pārsniegta pēdējā brauciena stūrēšanas amplitūda, kas noteikta 5.9.4. punktā.
- 5.9.4. Stūrēšanas amplitūda katras sērijas pēdējā braucienā ir vai nu 6,5 A, vai arī 270 grādi atkarībā no tā, kurš no šiem lielumiem ir lielāks, ar nosacījumu, ka aprēķinātā vērtība 6,5 A ir mazāka par vai vienāda ar 300 grādiem. Ja jebkāds palielinājums par 0,5 A diapazonā līdz 6,5 A ir lielāks par 300 grādiem, tad stūrēšanas amplitūda pēdējā braucienā ir 300 grādi.
- 5.9.5. Pēc testa braucien divu sēriju pabeigšanas veic pagriešanās ātruma un laterālā paātrinājuma datu pēcspārādi, kā noteikts 5.11. punktā.
- 5.10. ESC darbības traucējumu noteikšana
- 5.10.1. Simulē vienu vai vairākus ESC darbības traucējumus, atvienojot barošanas avotu jebkurai ESC sastāvdaļai vai atvienojot jebkuru elektrisko savienojumu starp ESC sastāvdaļām (ar atslēgtu transportlīdzekļa elektrosistēmu). Simulējot ESC darbības traucējumu, nedrīkst atvienot optiskā signāla(-u) spuldzes(-džu) un/vai neobligātas(-u) ESC sistēmas vadības ierīces(-ču) elektriskos savienojumus.
- 5.10.2. Stacionāram transportlīdzeklim, kura aizdedzes sistēmas slēdzis ir "Lock" (bloķētā) vai "Off" (izslēgtā) pozīcijā, aizdedzes sistēmas slēdzi ieslēdz "Start" (iedarbināšanas) pozīcijā un iedarbina dzinēju. Brauc ar transportlīdzekli uz priekšu, lai sasniegtu ātrumu 48 ± 8 km/h. Ne vēlāk kā 30 sekundes pēc dzinēja iedarbināšanas un divu nākamo minūšu laikā, braucot ar šo ātrumu, veic vismaz vienu laidenu pagriešanās manevru pa kreisi un vienu pa labi, nezaudējot virzienstabilitāti un veicot vienu bremžu darbināšanu. Pārļecinās, ka līdz šo manevru beigām ESC darbības traucējumu optiskais signāls izgaismojas saskaņā ar 3.4.punktu.
- 5.10.3. Apstādina transportlīdzekli un pārslēdz aizdedzes slēdzi "Off" (izslēgtā) vai "Lock" (bloķētā) pozīcijā. Pēc piecām minūtēm ieslēdz transportlīdzekļa aizdedzes sistēmas slēdzi "Start" (iedarbināšanas) pozīcijā un iedarbina dzinēju. Pārļecinās, ka ESC darbības traucējumu optiskais signāls atkal izgaismojas, signalizējot par darbības traucējumu, un paliek izgaismots tik ilgi, kamēr vien darbojas dzinējs vai līdz kļūme tiek novērsta.

- 5.10.4. Pārslēdz aizdedzes slēdzi “Off” (izslēgtā) vai “Lock” (bloķētā) pozīcijā. Atjauno ESC sistēmas normālu darbību, pārslēdz aizdedzes slēdzi “Start” (iedarbināšana) pozīcijā un iedarbina dzinēju. Atkārto 5.10.2. punktā aprakstīto manevru un pārliecinās, ka optiskais signāls šajā laikā ir izdzisis vai izdziest tūlīt pēc manevra.
- 5.11. Datu pēcapstrāde – veikspējas rādītāju aprēķini
- Pagriešanās ātruma un laterālā pārvietojuma mērījumus un aprēķinus apstrādā, izmantojot 5.11.1. līdz 5.11.8. punktā noteiktos paņēmienus.
- 5.11.1. Neapstrādātus stūres rata pagriezienu leņķu datus filtrē caur 12 polu bezfāzes Butervorta filtru un 10 Hz nogriešanas frekvenci. Pēc tam, lai novērstu sensoru datu nobīdi, filtrētie dati tiek nullēti, izmantojot statistiskos pirmstesta datus.
- 5.11.2. Neapstrādātus pagriešanās ātruma datus filtrē caur 12 polu bezfāzes Butervorta filtru un 6 Hz nogriešanas frekvenci. Pēc tam, lai novērstu sensoru datu nobīdi, filtrētie dati tiek nullēti, izmantojot statistiskos pirmstesta datus.
- 5.11.3. Neapstrādātus laterālā pātrinājuma datus filtrē caur 12 polu bezfāzes Butervorta filtru un 6 Hz nogriešanas frekvenci. Pēc tam, lai novērstu sensoru datu nobīdi, filtrētie dati tiek nullēti, izmantojot statistiskos pirmstesta datus. Laterālā pātrinājuma dati transportlīdzekļa smaguma centrā tiek noteikti, atmetot virsbūves sasveres ietekmi un piemērojot sensora novietojuma korekciju, šajā nolūkā izmantojot koordinātu transformēšanu. Datu savākšanas nolūkā laterālā pātrinājuma akselerometru novieto pēc iespējas tuvāk transportlīdzekļa gareniskā un laterālā smaguma centra punktam.
- 5.11.4. Stūres rata ātrumu nosaka, diferencējot filtrētos stūres rata pagriezienu leņķa datus. Pēc tam stūres rata ātruma datus filtrē ar 0,1 sekundes slidošā vidējā filtru.
- 5.11.5. Laterālā pātrinājuma, pagriešanās ātruma un stūres rata pagriezienu leņķa datu kanāli tiek nullēti, izmantojot definētu “nulles iestatīšanas diapazonu”. Metodes, ko izmanto nulles diapazona noteikšanai, ir aprakstītas 5.11.5.1. un 5.11.5.2. punktā.
- 5.11.5.1. Izmantojot stūres rata leņķiskā ātruma datus, kas aprēķināti ar 5.11.4. punktā aprakstītajām metodēm, nosaka laika momentu, kurā stūres rata leņķiskais ātrums pārsniedz 75 grādus sekundē. Sākot ar šo punktu, stūres rata leņķiskais ātrums saglabājas lielāks nekā 75 grādi sekundē vismaz 200 ms. Ja otrais nosacījums neizpildās, nosaka nākamā laika momentu, kurā stūres rata leņķiskais ātrums pārsniedz 75 grādus sekundē, un pārbauda, vai izpildās 200 ms nosacījums. Šis iteratīvais process turpinās, līdz izpildās abi nosacījumi.
- 5.11.5.2. “Nulles iestatīšanas diapazons” tiek definēts kā 1,0 sekundes laika periods pirms momenta, kad stūres rata ātrums pārsniedz 75 grādus sekundē (t. i., moments, kad stūres rata ātrums pārsniedz 75 grādus sekundē, ir “nulles iestatīšanas diapazona” beigas).
- 5.11.6. Stūrēšanas uzsākšana (BOS) tiek definēta kā pirmais moments, kad filtrētie un nullētie stūres rata pagriezienu leņķa dati sasniedz –5 grādus (kad sākotnējā stūrēšanas darbība ir pretēji pulksteņa rādītāju kustības virzienam) vai + 5 grādus (kad sākotnējā stūrēšanas darbība ir pulksteņa rādītāja kustības virzienā) pēc laika momenta, kas ir “nulles iestatīšanas diapazona” beigas. Laika vērtību BOS momentā interpolē.
- 5.11.7. Stūrēšanas pabeigšana (COS) tiek definēta kā laiks, kurā stūres rata pagriezienu leņķis samazinās līdz nullei pēc “Sine with Dwell” (sinusoīda ar aizkavi) stūres pagriešanas manevra. Laika vērtību, kad stūres rata pagriezienu leņķis ir nulle, interpolē.
- 5.11.8. Otro maksimālo pagriešanās ātrumu definē kā pirmo vietējās pagriešanās ātruma maksimumu, kas rodas, griežot stūres ratu pretējā virzienā. Pagriešanās ātruma vērtības pie 1,0 un 1,75 sekundēm pēc COS nosaka ar interpolāciju.
- 5.11.9. Nosaka laterālo ātrumu, integrējot korigētus, filtrētus un nullētus laterālā pātrinājuma datus. Nulles laterālais ātrums BOS punktā. Nosaka laterālo pārvietojumu, integrējot nullētu laterālo ātrumu. Nulles laterālais pārvietojums BOS punktā. Laterālā pārvietojuma mērījumu veic 1,07 sekundes pēc BOS punkta, un to nosaka, izmantojot interpolāciju.

B DAĻA. ĪPAŠAS PRASĪBAS, KAS PIEMĒROJAMAS BREMŽU PALĪGSISTĒMĀM, JA TĀDAS UZSTĀDĪTAS

1. VISPĀRĪGI

Turpmākās prasības piemēro transportlīdzekļiem, kuriem uzstādītas bremžu palīgsistēmas (BAS sistēmas), kā definēts šo noteikumu 2.34. punktā un deklarēts paziņojumā, kā noteikts šo noteikumu 1. pielikuma 22. punktā.

Papildus prasībām šajā pielikumā uz bremžu palīgsistēmām attiecas arī visas attiecīgās prasības citviet šajos noteikumos.

Papildus šā pielikuma prasībām transportlīdzekļiem, kas aprīkoti ar BAS sistēmām, saskaņā ar 6. pielikuma prasībām jābūt aprīkoti arī ar ABS.

1.1. Vispārīgi veiktspējas raksturlielumi "A" kategorijas BAS sistēmām

Kad tiek konstatēta ārkārtas situācija, uz ko norāda salīdzinoši liels pedālim pieliktais spēks, tiek samazināts pedālim papildus pieliekamais spēks ABS nepārtraukta cikliskuma nodrošināšanai salīdzinājumā ar to pedālim pieliekamo spēku, kāds nepieciešams, kad BAS sistēma nedarbojas.

Atbilstība šai prasībai ir pierādīta, ja ir izpildīti šā pielikuma šīs daļas 3.1. līdz 3.3. punktā minētie noteikumi.

1.2. Vispārīgi veiktspējas raksturlielumi "B" kategorijas BAS sistēmām

Kad tiek konstatēta ārkārtas situācija, uz ko norāda vismaz ļoti ātra pedāļa nospiešana, BAS sistēma palielina spiedienu, lai nodrošinātu maksimālo iespējamo bremzēšanas pakāpi vai izraisītu ABS sistēmas nepārtrauktu cikliskumu.

Atbilstība šai prasībai ir pierādīta, ja ir izpildīti šīs daļas 4.1. līdz 4.3. punktā minētie noteikumi.

2. VISPĀRĪGĀS PRASĪBAS TESTA VEIKŠANAI

2.1. Mainīgās vērtības

Veicot šā pielikuma B daļā aprakstītos testus, mēra šādas mainīgās vērtības:

2.1.1. bremžu pedālim pieliktais spēks, F_p ;

2.1.2. transportlīdzekļa ātrumus, v_x ;

2.1.3. transportlīdzekļa palēninājums, a_x ;

2.1.4. bremžu temperatūra, T_d ;

2.1.5. attiecīgos gadījumos – bremžu spiediens P ;

2.1.6. bremžu pedāļa ātrums v_p , ko mēra pedāļa plāksnes centrā vai pedāļa mehānisma punktā, kurā novirze ir proporcionāla novirzei pedāļa plāksnes centrā, tādējādi ļaujot vienkārši veikt mērījuma kalibrēšanu.

2.2. Mēriekārtas

2.2.1. Šīs daļas 2.1. punktā uzskaitītās mainīgās vērtības mēra, izmantojot atbilstošus devējus. To precizitāte, darbības diapazoni, filtrēšanas paņēmieni, datu apstrāde un citas prasības ir aprakstītas ISO standartā 15037-1: 2006.

2.2.2. Pedālim pieliktā spēka un bremžu diska temperatūras mērījumu precizitāte ir šāda.

Mainīgo vērtību diapazonu sistēma	Tipiskais devēju darba diapazons	Ieteicamās maksimālās reģistrētās kļūdas
Pedālim pieliktais spēks	0 līdz 2 000 N	± 10 N
Bremžu temperatūra	0 – 1 000 °C	± 5 °C
Bremžu spiediens (*)	0 – 20 MPa (*)	± 100 kPa (*)

(*) Piemērojams, kā noteikts 3.2.5. punktā

2.2.3. Sīka informācija par BAS sistēmas testa procedūras analogo un digitālo datu apstrādi ir sniegta šā pielikuma 5. papildinājumā. Iegūstot datus, to reģistrēšanas frekvencei jābūt vismaz 500 Hz.

2.2.4. Ir pieļaujamas alternatīvas mērīšanas metodes 2.2.3. punktā minētajām, ja tās nodrošina vismaz līdzvērtīgu precizitātes līmeni.

2.3. Testa apstākļi

2.3.1. Testējamā transportlīdzekļa sloojuma nosacījums. Transportlīdzeklis ir bez kravas. Papildus vadītājam priekšējā sēdekļī drīkst atrasties otra persona, kura ir atbildīga par testa rezultātu reģistrāciju.

2.3.2. Bremzēšanas testus veic uz sausa seguma, kas nodrošina labu saķeri.

2.4. Testa metode

2.4.1. 3. un 4. punktā aprakstītos testus veic no testa ātruma 100 ± 2 km/h. Transportlīdzekli vada taisnā virzienā un ar testam noteikto ātrumu.

2.4.2. Bremžu vidējā temperatūra atbilst 3. pielikuma 1.4.1.1. punktā norādītajai.

2.4.3. Atsauces laiks t_0 testiem ir brīdis, kad bremžu pedālim pieliktais spēks sasniedz 20 N.

Piezīme. Transportlīdzekļiem, kuri aprīkoti ar bremžu sistēmas energopastiprinātāju, pedālim pieliktais nepieciešamais spēks ir atkarīgs no enerģijas līmeņa, kāds ir enerģijas uzkrāšanas ierīcē. Tādēļ testa sākumā nodrošina pietiekamu enerģijas līmeni.

3. "A" KATEGORIJAS BAS SISTĒMAS ESĪBAS NOVĒRTĒJUMS.

"A" kategorijas BAS sistēma atbilst 3.1. un 3.2. punktā ietvertajām testa prasībām.

3.1. 1. tests. Atsauces tests F_{ABS} un a_{ABS} noteikšanai.

3.1.1. Atsauces vērtības F_{ABS} un a_{ABS} nosaka saskaņā ar šā pielikuma 4. papildinājumā aprakstīto procedūru.

3.2. 2. tests. BAS aktivizēšanai

3.2.1. Kad konstatēts ārkārtas bremzēšanas stāvoklis, sistēmas, kas reaģē uz pedālim pielikto spēku, uzrāda ievērojamu šādu attiecību paaugstināšanos:

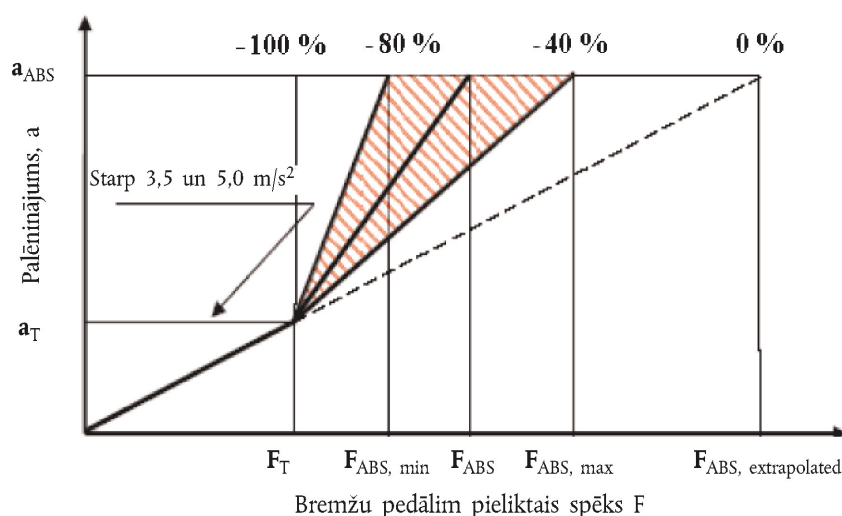
a) spiediens bremžu maģistrālē attiecībā pret pedālim pielikto spēku, ja tas pieļaujams saskaņā ar 3.2.5. punktu; vai

b) transportlīdzekļa palēninājums attiecībā pret bremžu pedālim pielikto spēku.

- 3.2.2. "A" kategorijas BAS sistēmas veiktspējas prasības ir izpildītas, ja ir iespējams noteikt īpašus bremzēšanas raksturlielumus, kuri uzrāda 40 līdz 80 % samazinājumu nepieciešamajam bremžu pedālim pieliktajam spēkam ($F_{ABS} - F_T$) salīdzinājumā ar ($F_{ABS, extrapolated} - F_T$).
- 3.2.3. F_T un a_T ir spēka robežvērtība un palēninājuma robežvērtība, kā parādīts 1.a attēlā. F_T un a_T vērtības dara zināmas tehniskajam dienestam, iesniedzot tipa apstiprinājuma pieteikumu. Vērtība a_T ir no $3,5 \text{ m/s}^2$ līdz $5,0 \text{ m/s}^2$.

1.a attēls

Pedālim pieliktā spēka parametri, kas vajadzīgi, lai panāktu maksimālu palēnināšanos ar "A" kategorijas BAS



- 3.2.4. No sākumpunkta caur punktu F_T velk taisnu līniju a_T (kā parādīts 1.a attēlā). Bremžu pedālim pieliktā spēka "F" vērtība krustpunktā starp šo līniju un horizontālu līniju pie $a = a_{ABS}$ ir $F_{ABS, extrapolated}$ ($F_{ABS, extrapolated}$):

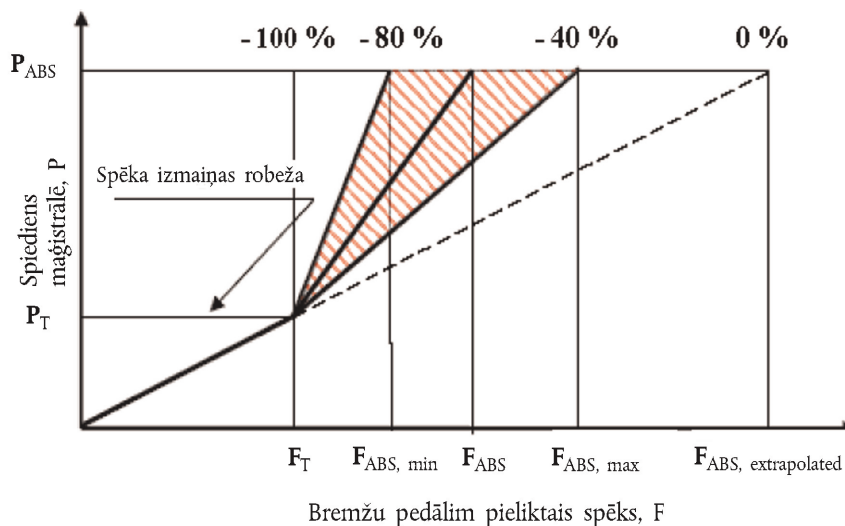
$$F_{ABS, extrapolated} = \frac{F_T \cdot a_{ABS}}{a_T}$$

- 3.2.5. Tādu N_1 vai M_1 kategorijas transportlīdzekļu gadījumā, kas atvasināta no tiem N_1 kategorijas transportlīdzekļiem, kuru pilna masa $GVM > 2\,500 \text{ kg}$, ražotājs pedālim pieliktā spēka vērtības F_T , $F_{ABS, min}$, $F_{ABS, max}$ un $F_{ABS, extrapolated}$ var arī iegūt no bremžu maģistrāles spiediena reakcijas raksturlielumiem, nevis transportlīdzekļa palēninājuma raksturlielumiem. To mēra, palielinoties bremžu pedālim pieliktajam spēkam.
- 3.2.5.1. Spiedienu, pie kāda sākas ABS cikliska darbība, nosaka, veicot piecus testus no $100 \pm 2 \text{ km/h}$, kuros bremžu pedāli nospiež līdz līmenim, kas izraisa ABS darbību, un piecus pieliktos spiedienus, pie kuriem tas notiek, to nosakot no priekšējam ritenim reģistrētajiem spiediena rādījumiem, reģistrē un pēc tam aprēķina vidējo vērtību P_{ABS} .
- 3.2.5.2. Ražotājs paziņo P_T spiediena robežvērtību, un tā atbilst palēninājumam diapazonā no $2,5$ līdz $4,5 \text{ m/s}^2$.
- 3.2.5.3. 1.b attēlu veido, kā noteikts 3.2.4. punktā, bet, lai noteiktu šīs daļas 3.2.5. punktā paredzētos parametrus, izmanto maģistrāles spiediena mērījumus, kur:

$$F_{ABS, extrapolated} = \frac{F_T \cdot P_{ABS}}{P_T}$$

1.b attēls

Pedālim pieliktā spēka parametri, kas vajadzīgi, lai panāktu maksimālu palēnināšanos ar "A" kategorijas BAS



3.3. Datu novērtēšana

"A" kategorijas BAS sistēmas esamība ir pierādīta, ja

$$F_{ABS, \min} \leq F_{ABS} \leq F_{ABS, \max}$$

, kur:

$$F_{ABS, \max} - F_T \leq (F_{ABS, \text{extrapolated}} - F_T) \cdot 0,6$$

un

$$F_{ABS, \min} - F_T \geq (F_{ABS, \text{extrapolated}} - F_T) \cdot 0,2$$

4. "B" KATEGORIJAS BAS ESAMĪBAS NOVĒRTĒJUMS

"B" kategorijas BAS sistēma atbilst šīs daļas 4.1. un 4.2. punktā ietvertajām testa prasībām.

4.1. 1. tests. Atsauces tests F_{ABS} un a_{ABS} noteikšanai.

4.1.1. Atsauces vērtības F_{ABS} un a_{ABS} nosaka saskaņā ar šā pielikuma 4. papildinājumā aprakstīto procedūru.

4.2. 2. tests. BAS aktivizēšanai

Transportlīdzekli vada taisnā līnijā ar testa ātrumu, kas norādīts šīs daļas 2.4. punktā. Vadītājs ātri nospiež bremžu pedāli atbilstoši 2. attēlam, imitējot ārkārtas bremzēšanu tā, lai tiktu aktivēta BAS sistēma un ABS sistēma darbotos nepārtraukta cikliskuma režīmā.

Lai aktivētu BAS sistēmu, bremžu pedāli spiež tā, kā noteicis ražotājs. Ražotājs tipa apstiprinājuma pieteikuma iesniegšanas laikā informē tehnisko dienestu par nepieciešamo spēku, kas pieliekams bremžu pedālim. Tehniskajam dienestam pierāda, ka BAS sistēma ieslēdzas ražotāja paziņotajos apstākļos saskaņā ar 1. pielikuma 22.1.2. punktu.

Pēc laika $t = t_0 + 0,8$ s un līdz brīdim, kad transportlīdzeklis palēninājies līdz ātrumam 15 km/h, bremžu pedālim pieliktais spēks saglabājas robežās starp $F_{ABS, upper}$ (augstākais) un $F_{ABS, lower}$ (zemākais), kur $F_{ABS, upper}$ ir $0,7 F_{ABS}$ un $F_{ABS, lower}$ ir $0,5 F_{ABS}$.

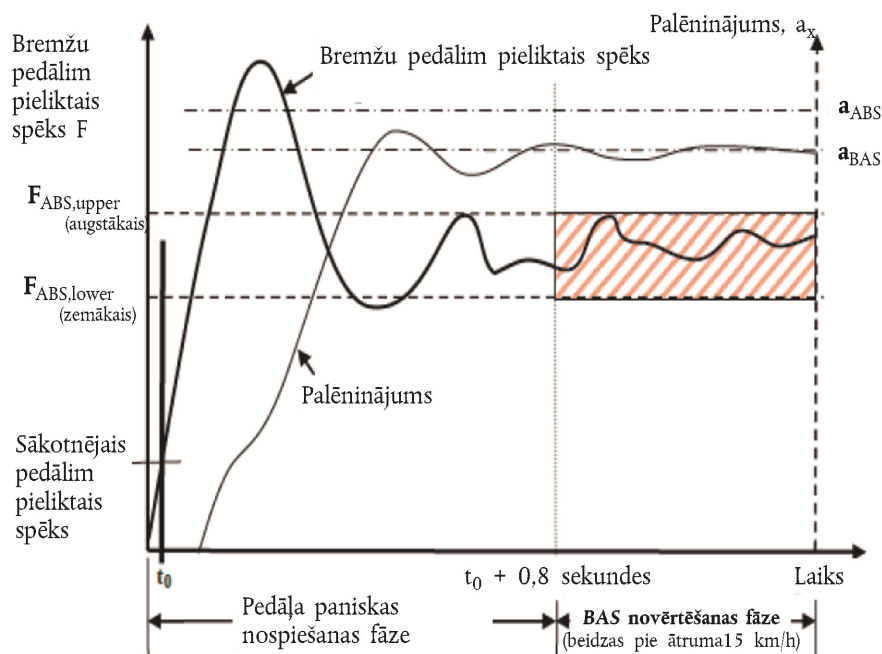
Prasības uzskata par izpildītām arī tad, ja pēc laika $t = t_0 + 0,8$ s pedālim pieliktais spēks samazinās zem $F_{ABS, lower}$ ar nosacījumu, ka tiek izpildīta 4.3. punkta prasība.

4.3. Datu novērtēšana

“B” kategorijas BAS sistēmas esība ir pierādīta, ja vidējais palēninājums (a_{BAS}), kas ir vismaz $0,85 a_{ABS}$, saglabājas no laika, kad $t = t_0 + 0,8$ s, līdz laikam, kad transportlīdzekļa ātrums ir samazināts līdz 15 km/h.

2. attēls

“B” kategorijas BAS sistēmas 2. testa piemērs



*1. papildinājums***Dinamiskās stabilitātes simulācijas izmantošana**

Elektroniskās stabilitātes kontroles sistēmas efektivitāti var noteikt, izmantojot datorsimulāciju.

1. SIMULĀCIJAS IZMANTOŠANA

- 1.1. Transportlīdzekļa ražotājs tipa apstiprināšanas iestādei vai tehniskajam dienestam pierāda transportlīdzekļa stabilitātes funkciju, simulējot 9. pielikuma A daļas 5.9. punktā aprakstītos dinamiskos manevrus.
- 1.2. Simulācija ir līdzeklis, ar ko var pierādīt transportlīdzekļa stabilitātes veiktspēju, izmantojot šādus parametrus:
 - a) pagriešanās ātrums, vienu sekundi pēc “*Sine with Dwell*” (sinusoīda ar aizkavi) stūrēšanas darbības pabeigšanas (laiks $T_0 + 1$);
 - b) pagriešanās ātrums, 1,75 sekundes pēc “*Sine with Dwell*” (sinusoīda ar aizkavi) stūrēšanas darbības pabeigšanas;
 - c) transportlīdzekļa smaguma centra laterālais pārvietojums attiecībā pret tā sākotnējo taisnvirziena kustību.
- 1.3. Simulāciju veic, izmantojot validētu modelēšanas un simulācijas rīku un 9. pielikuma A daļas 5.9. punktā aprakstītos dinamiskos manevrus 9. pielikuma 4. punktā noteiktajos testa apstākļos.

Metode, ar kādu tiek validēts simulācijas rīks, ir norādīta šā pielikuma 2. papildinājumā.

2. papildinājums

Dinamiskās stabilitātes simulācijas rīks un tā validācija

1. SIMULĀCIJAS RĪKA SPECIFIKĀCIJA

1.1. Simulācijas metodē ņem vērā galvenos faktorus, kas ietekmē transportlīdzekļa taisnvirziena kustību un sasveres kustību. Tipiskā modelī var būt ietverti šādi transportlīdzekļa parametri tiešā vai netiešā formā:

- a) ass/ritenis;
- b) balstiekārta;
- c) riepa;
- d) šasija/transportlīdzekļa virsbūve;
- e) attiecīgos gadījumos – jaudas piedziņas ķēde/piedziņas ķēde;
- f) bremžu sistēma;
- g) lietderīgā slodze.

1.2. Transportlīdzekļa stabilitātes funkciju simulācijas modelim pievieno, izmantojot:

- a) simulācijas rīka apakšsistēmu (programmatūras modeli); vai
- b) elektronisko vadības bloku, kas pieslēgts vadības kontūrā.

2. SIMULĀCIJAS RĪKA VALIDĀCIJA

2.1. Izmantotā modeļēšanas un simulācijas rīka validitāti verificē, izmantojot salīdzināšanu ar transportlīdzekļa praktiskiem testiem. Validēšanai izmantotie testi ir 9. pielikuma A daļas 5.9. punktā norādītie dinamiskie manevri.

Testu laikā pēc vajadzības reģistrē vai aprēķina šādas ar kustību saistītas mainīgās vērtības. Aprēķinus veic saskaņā ar standartu ISO 15037 Part 1:2005: Vispārīgi nosacījumi vieglajiem automobiļiem vai Part 2:2002: Vispārīgi nosacījumi smagajiem transportlīdzekļiem un autobusiem (atkarībā no transportlīdzekļa kategorijas):

- a) stūres rata leņķis (δH);
- b) garenvirziena ātrums (vX);
- c) sānslīdes leņķis (β) vai laterālais ātrums (vY) (neobligāti);
- d) garenvirziena paātrinājums (aX) (neobligāti);
- e) laterālais paātrinājums (aY);
- f) pagriešanās ātrums ($d\psi/dt$);
- g) sānsasveres ātrums ($d\Phi/dt$);
- h) garensasveres ātrums ($d\vartheta/dt$);
- i) sānsasveres leņķis (Φ);
- j) garensasveres leņķis (ϑ).

- 2.2. Mērķis ir parādīt, ka transportlīdzekļa simulētā darbība un transportlīdzekļa stabilitātes funkcijas darbība ir pielīdzināma tai, ko novēro praktiskajos transportlīdzekļa testos.
 - 2.3. Simulācijas iekārtu uzskata par validētu, ja ar to iegūtie rezultāti ir pielīdzināmi praktiskajos testos iegūtajiem rezultātiem, ar attiecīgo transportlīdzekļa tipu veicot dinamiskos manevrus, kas norādīti 9. pielikuma A daļas 5.9. punktā. Salīdzināšana pamatojas uz sakarību starp transportlīdzekļa stabilitātes funkcijas aktivāciju un darbību secību simulācijas laikā un transportlīdzekļa praktiskajā testā.
 - 2.4. Fiziskos parametrus, kuri atsaucas transportlīdzeklī un simulētajām transportlīdzekļa konfigurācijām atšķiras, atbilstoši maina simulācijā.
 - 2.5. Sagatavo simulācijas iekārtas testa protokolu saskaņā ar šā pielikuma 3. papildinājumā iekļauto paraugu, un tā kopiju pievieno transportlīdzekļa apstiprinājuma protokolam.
-

3. papildinājums

Transportlīdzekļa stabilitātes funkcijas simulācijas testa protokols

Testa protokola numurs:

1. Identifikācija

1.1. Simulācijas rīka ražotāja nosaukums un adrese

1.2. Simulācijas rīka identifikācija: nosaukums/modelis/numurs (aparātūra un programmatūra)

2. Piemērošanas joma

2.1. Transportlīdzekļa tips:

2.2. Transportlīdzekļa konfigurācijas:

3. Verificējamo transportlīdzekļa tests

3.1. Transportlīdzekļa(-u) apraksts:

3.1.1. Transportlīdzekļa(-u) identifikācija: marka/modelis/VIN

3.1.2. Transportlīdzekļa apraksts, tostarp, balstiekārta/riteņi, dzinējs un piedziņas ķēde, bremžu sistēma(-as), stūres sistēma, ar nosaukumu/modeli/identifikācijas numuru:

3.1.3. Simulācijā izmantotie transportlīdzekļa dati (sīki norādīti):

3.2. Vietas(-u) apraksts, ceļa/testa zonas virsmas stāvoklis, temperatūra un datums(-i):

3.3. Rezultāti ar ieslēgtu un izslēgtu transportlīdzekļa stabilitātes funkciju, tostarp pēc vajadzības, ar kustību saistītie mainīgie lielumi, kas minēti 9. pielikuma 2. papildinājuma 2.1. punktā.

4. Simulācijas rezultāti

4.1. Transportlīdzekļa raksturlielumi un vērtības, kas izmantoti simulācijā un nav faktiskā testa transportlīdzekļa parametri un vērtības (izrietošas):

4.2. Pagriešanās stabilitāte un laterālais pārvietojums saskaņā ar 9. panta A daļas 3.1. līdz 3.3. punktu.

5. Šis tests ir veikts un rezultāti protokolēti saskaņā ar prasībām 9. pielikuma 2. papildinājumā Noteikumos Nr. 13-H, kuros jaunākie grozījumi izdarīti ar 7. papildinājumu.

Tehniskais dienests, kurš veicis testu ⁽¹⁾

Paraksts: Datums:

Apstiprinātāja iestāde ⁽¹⁾

Paraksts: Datums:

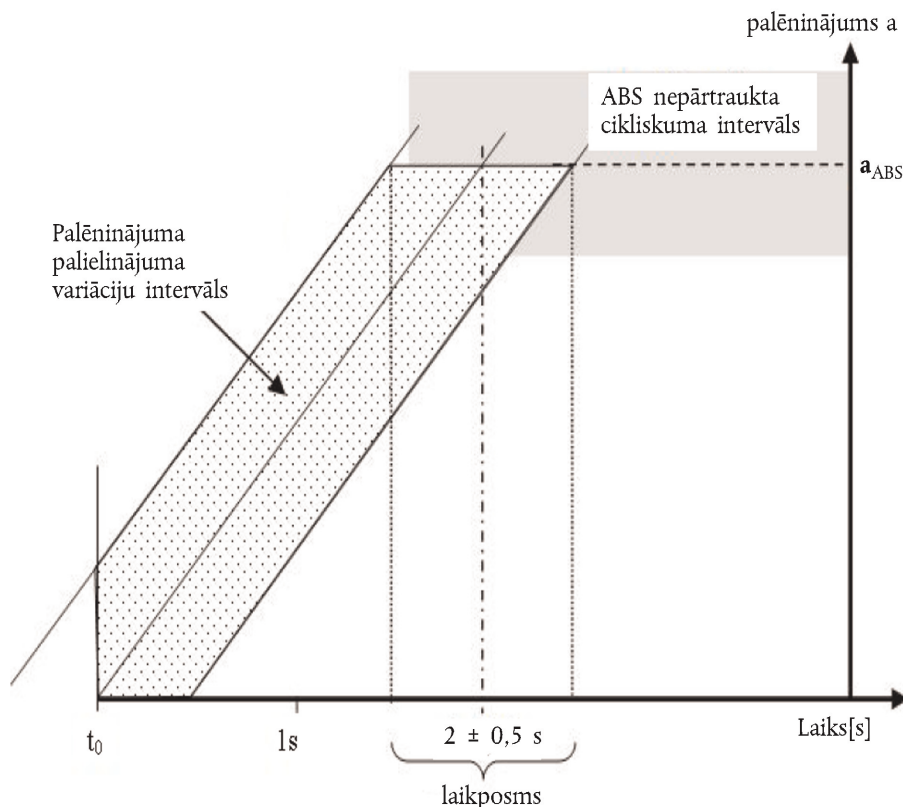
⁽¹⁾ Ja tehniskais dienests un apstiprinātāja iestāde ir viena un tā pati organizācija, protokols jāparaksta dažādām personām.

4. papildinājums

 F_{ABS} un a_{ABS} noteikšanas metode

- 1.1. Bremžu pedālim pieliktais spēks F_{ABS} ir minimālais attiecīgā transportlīdzekļa bremžu pedālim pieliekamais spēks, lai panāktu maksimālu palēninājumu, kas norāda, ka ABS darbojas nepārtraukta cikliskuma režīmā. a_{ABS} ir attiecīgā transportlīdzekļa palēninājums ABS palēninājuma laikā, kā noteikts turpmāk 1.7. punktā.
- 1.2. Bremžu pedāli spiež lēnām (neaktivējot BAS sistēmu, ja ir B kategorijas sistēma), nodrošinot pakāpenisku palēninājuma palielināšanos, līdz ABS sāk darboties nepārtraukta cikliskuma režīmā (3. attēls).
- 1.3. Pilnu palēnināšanos sasniedz $2,0 \pm 0,5$ s laikā. Palēnināšanās līkne, ko reģistrē attiecībā pret laiku, atrodas intervālā $\pm 0,5$ s ap palēnināšanās līknes centra līnijas intervālu. Piemērā 3. attēlā sākums ir laikā t_0 , a_{ABS} līnijas šķērsošana – 2 s. Kad sasniegta pilna palēnināšanās, bremžu pedāli darbina tā, lai ABS turpinātu darboties nepārtraukta cikliskuma režīmā. ABS sistēmas pilnīgas aktivēšanās laiks ir laiks, kad sasniegts bremžu pedālim pieliktais spēks F_{ABS} . Mērījumam jābūt palēninājuma palielinājuma izmaiņu intervālā (sk. 3. attēlu).

3. attēls

Palēnināšanās intervāls F_{ABS} un a_{ABS} noteikšanai

- 1.4. Veic piecus testus, kas atbilst 1.3. punkta prasībām. Katrā no šiem derīgajiem testiem transportlīdzekļa palēnināšanos atzīmē kā reģistrētā bremžu pedālim pieliktā spēka funkciju. Turpmākajos punktos aprakstītajiem aprēķiniem izmanto tikai datus, kas reģistrēti, kad ātrums ir lielāks nekā 15 km/h.
- 1.5. Nosakot a_{ABS} un F_{ABS} , gan transportlīdzekļa palēninājumam, gan pedālim pieliktajam spēkam piemēro 2 Hz zemfrekvences filtru.

- 1.6. Piecu atsevišķo "palēninājumu attiecībā pret bremžu pedālim pielikto spēku" līknes tiek vidējotas, aprēķinot piecu atsevišķo "palēninājumu attiecībā pret bremžu pedālim pielikto spēku" palēninājuma līknes ar 1 N bremžu pedālim pieliktā spēka pieaugumu. Rezultātā iegūst līkni ar vidējo palēnināšanos attiecībā pret bremžu pedālim pielikto spēku, kuru šajā papildinājumā apzīmē kā "maF" līkni.
- 1.7. Pēc "maF" līknes nosaka transportlīdzekļa palēnināšanās maksimālo vērtību, un to apzīmē ar " $a_{\max}$ ".
- 1.8. Visas "maF" līknes vērtības, kas par 90 % pārsniedz šo " $a_{\max}$ " palēnināšanās vērtību, vidējo. Šī "a" vērtība ir šajā pielikumā minētais palēninājums " a_{ABS} ".
- 1.9. Minimālais pedālim pieliktais spēks (F_{ABS}), kas ir pietiekams, lai sasniegtu palēninājumu a_{ABS} , ir F vērtība, kas maF līknē atbilst spēkam $a = a_{\text{ABS}}$.
-

5. papildinājums

Datu apstrāde BAS sistēmai
(9. pielikuma B daļas 2.2.3. punkts)

1. ANALOGO DATU APSTRĀDE

Visas kombinētās devēja/reģistrācijas sistēmas diapazons nav mazāks par 30 Hz.

Lai veiktu nepieciešamo signālu filtrāciju, piemēro ceturtās vai augstākas pakāpes zemfrekvenču filtrus. Joslas platums (no 0 Hz līdz frekvencei f_0 pie -3 dB) nav mazāks par 30 Hz. Amplitūdas kļūdas ir mazākas par $\pm 0,5\%$ attiecīgajā frekvenču diapazonā no 0 Hz līdz 30 Hz. Analogos signālus apstrādā ar filtriem, kuriem ir pietiekami līdzīgi fāžu raksturlielumi, lai nodrošinātu, ka filtrēšanas radītās laika nobīdes atbilst vajadzīgajam precizitātes līmenim attiecībā uz laika mērījumiem.

Piezīme. Veicot analogo filtrēšanu signāliem ar dažādu frekvences saturu, iespējama fāžu nobīde. Tādēļ ir ieteicama datu apstrādes metode, kas aprakstīta šā papildinājuma 2. punktā.

2. DIGITĀLO DATU APSTRĀDE

2.1. Vispārīgi apsvērumi

Gatavojot analogos signālus, jāņem vērā filtra amplitūdas pavājināšanās un paraugu ņemšanas biežums, lai novērstu spektrālās kropļošanās kļūdas un filtra fāžu kavēšanās un laika nobīdes. Paraugu ņemšanas un digitalizēšanas apsvērumi ietver signālu pastiprināšanu pirms paraugu ņemšanas, lai samazinātu digitalizēšanas kļūdas; bitu skaitu uz paraugu; paraugu skaitu ciklā; paraugu un paužu pastiprinātājus un paraugu izkliedi laika posmā. Veicot papildu bezfāžu digitālu filtrēšanu, jāņem vērā joslu un aptures joslu izvēle, kā arī pavājināšanās un abās pieļaujamās svārstības, kā arī filtra fāžu kavēšanās korekcija. Lai panāktu relatīvu vispārīgu datu ieguves precizitāti $\pm 0,5\%$, jāņem vērā katrs no šiem faktoriem.

2.2. Spektrālās kropļošanās kļūdas

Lai nepieļautu neizlabojamas spektrālās kropļošanās kļūdas, pirms paraugu ņemšanas un digitalizēšanas analogos signālus pienācīgi filtrē. Izmantoto filtru kārtību un joslas izvēlas saskaņā ar attiecīgo frekvences diapazonu vajadzīgo vienmērīgumu un paraugu ņemšanas biežumu.

Minimālie filtra parametri un paraugu ņemšanas biežums ir tāds, ka:

- a) attiecīgā frekvences diapazona robežās no 0 Hz līdz $f_{\max} = 30$ Hz pavājināšanās ir mazāka par datu ieguves sistēmas izšķirtspēju; un
- b) visu signālu un trokšņa frekvences sastāvdaļu lielumi kļūst mazāki par sistēmas izšķirtspēju, uz pusi samazinot paraugu ņemšanas frekvenci (t. i., Nikvista jeb "dalījuma" frekvence).

0,05 % izšķirtspējai filtra pavājināšanās ir mazāka nekā 0,05 % frekvenču diapazonā no 0 Hz līdz 30 Hz, un pavājināšanās ir lielāka par 99,95 % visās frekvencēs, kas ir lielākas par pusi no paraugu ņemšanas frekvences.

Piezīme. Butervorta filtram pavājināšanos iegūst no:

$$A^2 = \frac{1}{1 + [f_{\max}/f_0]^{2n}} \quad \text{un} \quad A^2 = \frac{1}{1 + [f_N/f_0]^{2n}}$$

, kur:

n ir filtra pakāpe;

$f_{\max}$ ir attiecīgais frekvenču diapazons (30 Hz),

f_o ir filtra nogriešanas frekvence;

f_N ir filtra Nīkvista jeb "dalījuma" frekvence.

Ceturtās pakāpes filtram

ja $A = 0,9995$: $f_o = 2,37 \cdot f_{\max}$

ja $A = 0,0005$: $f_s = 2 \cdot (6,69 \cdot f_o)$, kur f_s ir paraugu ņemšanas frekvence $= 2 \cdot f_N$.

2.3. Filtra fāžu nobīdes un laika kavējumi filtrēšanai pret spektrālo kropļošanu

Izvērtējot no pārbaudāmās analogās filtrēšanas, un visiem filtriem ir pietiekami līdzīgi fāžu parametri, lai nodrošinātu, ka laika kavējumu atšķirības atbilst vajadzīgajam precizitātes līmenim attiecībā uz laika mērījumiem. Fāžu nobīdes ir īpaši būtiskas, kad mērāmās mainīgās vērtības savstarpēji reizinās, lai iegūtu jaunas mainīgās vērtības, jo amplitūdas reizinās, bet fāžu nobīdes un saistītie laika kavējumi summējas. Fāžu nobīdes un laika kavējumus samazina, palielinot f_o . Kad ir zināmi vienādojumi, kas raksturo pirmsfiltrus pirms paraugu ņemšanas, ir praktiski noderīgi atņemt to fāžu nobīdes un laika kavējumus ar vienkāršiem algoritmiem frekvenču jomā.

Piezīme. Frekvenču diapazonā, kurā filtra amplitūdas parametri paliek nemainīgi, Butervorta filtra fāzes nobīdi Φ var aptuveni izteikt šādi:

$$\Phi = 81 \cdot (f/f_o) \text{ grādi otrajai pakāpei}$$

$$\Phi = 150 \cdot (f/f_o) \text{ grādi ceturtajai pakāpei}$$

$$\Phi = 294 \cdot (f/f_o) \text{ grādi astotajai pakāpei}$$

$$\text{Visām filtra pakāpēm laika nobīde ir: } t = (\Phi/360) \cdot (1/f_o)$$

2.4. Datu paraugu ņemšana un digitalizēšana

Pie 30 Hz signāla amplitūda mainās līdz 18 % milisekundē. Lai ierobežotu dinamiskās kļūdas, ko izraisa signālu izmaiņas līdz 0,1 %, paraugu ņemšanas vai digitalizēšanas laiks ir mazāks par 32 μ s. Visus salīdzināšanai paredzētos datus pārņem vai kopumus ņem vienlaicīgi vai pietiekami īsā laika posmā.

2.5. Prasības attiecībā uz sistēmu

Datu sistēmai ir 12 bitu ($\pm 0,05$ %) vai augstāka izšķirtspēja un $\pm 0,1$ % precizitāte (2 lbs). Filtri pret spektrālo kropļošanu ir ceturtās vai augstākas pakāpes, un attiecīgais datu diapazons $f_{\max}$ ir no 0 Hz līdz 30 Hz.

Ceturtās pakāpes filtriem joslas frekvence f_o (no 0 Hz līdz frekvencei f_o) ir lielāka par $2,37 \cdot f_{\max}$, ja fāžu kļūdas pēc tam koriģē, digitāli apstrādājot datus, un lielāka par $5 \cdot f_{\max}$ pārējos gadījumos. Ceturtās pakāpes filtriem paraugu ņemšanas frekvence f_s ir lielāka par $13,4 \cdot f_o$.
