

Tento text slúži výlučne ako dokumentačný nástroj a nemá žiadny právny účinok. Inštitúcie Únie nenesú nijakú zodpovednosť za jeho obsah. Autentické verzie príslušných aktov vrátane ich preambúl sú tie, ktoré boli uverejnené v Úradnom vestníku Európskej únie a ktoré sú dostupné na portáli EUR-Lex. Tieto úradné znenia sú priamo dostupné prostredníctvom odkazov v tomto dokumente

► **B** Predpis Európskej hospodárskej komisie Organizácie Spojených národov (EHK OSN) č. 13 – Jednotné ustanovenia pre typové schvaľovanie vozidiel kategórií M, N a O z hľadiska brzdenia

(Ú. v. EÚ L 257, 30.9.2010, s. 1)

Zmenené a doplnené:

		Úradný vestník		
		Č.	Strana	Dátum
► <u>M1</u>	Predpis Európskej hospodárskej komisie Organizácie Spojených národov (EHK OSN) č. 13 – Jednotné ustanovenia pre typové schvaľovanie vozidiel kategórií M, N a O z hľadiska brzdenia	L 297	183	13.11.2010

▼B**Predpis Európskej hospodárskej komisie Organizácie Spojených národov (EHK OSN) č. 13 – Jednotné ustanovenia pre typové schvaľovanie vozidiel kategórií M, N a O z hľadiska brzdzenia**

Obsahuje celý platný text vrátane:

doplnku 5 k sérii zmien 10 – dátum nadobudnutia platnosti: 15. október 2008.

Korigendum 1 k revízii 6 – dátum nadobudnutia platnosti: 10. marec 2009.

Korigendum 2 k revízii 6 – dátum nadobudnutia platnosti: 24. jún 2009.

OBSAH**PREDPIS**

1. Rozsah pôsobnosti
2. Vymedzenie pojmov
3. Žiadosť o typové schválenie
4. Typové schválenie
5. Špecifikácie
6. Skúšky
7. Zmena typu vozidla alebo brzdového systému a rozšírenie typového schválenia
8. Zhoda výroby
9. Sankcie za nezhodu výroby
10. Definitívne zastavenie výroby
11. Názvy a adresy technických služieb zodpovedných za vykonávanie schvaľovacích skúšok a názvy a adresy správnych orgánov
12. Prechodné ustanovenia

PRÍLOHY

Príloha 1 – Brzdové zariadenie, metódy a podmienky, na ktoré sa vzťahuje tejto predpis

Príloha 2 – Oznámenie týkajúce sa udelenia, rozšírenia, zamietnutia alebo odňatia typového schválenia alebo definitívneho zastavenia výroby typu vozidla z hľadiska brzdzenia podľa predpisu č. 13

Príloha 2 – Dodatok 1 – Zoznam údajov o vozidle na účely typových schválení podľa predpisu č. 90

Príloha 2 – Dodatok 2 – Osvedčenie o typovom schválení týkajúce sa brzdového zariadenia vozidla

Príloha 3 – Usporiadanie schvaľovacích značiek

Príloha 4 – Brzdové skúšky a účinnosť brzdových systémov

Príloha 4 – Dodatok – Postup monitorovania stavu nabitia batérie

Príloha 5 – Dodatočné ustanovenia uplatniteľné na určité vozidlá špecifikované v ADR

Príloha 6 – Metóda merania času odozvy vozidiel vybavených brzdovými systémami so stlačeným vzduchom

Príloha 6 – Dodatok – Príklady simulátora

▼B

Príloha 7 – Ustanovenia týkajúce sa zdrojov energie a zariadení na akumulovanie energie (akumulátory energie)

Príloha 8 – Ustanovenia týkajúce sa osobitných podmienok pre pružinové brzdové systémy

Príloha 9 – Ustanovenia týkajúce sa parkovacích brzdových systémov vybavených mechanickým blokováním brzdových valcov (aktivátory blokovania)

Príloha 10 – Rozdelenie brzdzenia na nápravy vozidiel a požiadavky na kompatibilitu medzi ťažnými vozidlami a prípojnými vozidlami

Príloha 11 – Prípady, kedy sa skúšky typu I a/alebo typu II (alebo typu IIA) alebo typu III nemusia vykonávať

Príloha 11 – Dodatok 1 – Tabuľky I, II a III

Príloha 11 – Dodatok 2 – Alternatívne postupy pre skúšky typu I a typu III pre brzdy prípojného vozidla

Príloha 11 – Dodatok 3 – Vzorový formulár skúšobného protokolu predpísaný v bode 3.9 dodatku 2 k tejto prílohe

Príloha 11 – Dodatok 4 – Vzorový formulár skúšobného protokolu pre alternatívne zariadenie na automatické nastavovanie bŕzd predpísaný v bode 3.7.3 dodatku 2 k tejto prílohe

Príloha 11 – Dodatok 5 – Informačný dokument nápravy a brzdy prípojného vozidla vzhľadom na alternatívny postup typu I a III

Príloha 12 – Podmienky skúšania vozidiel vybavených nájazdovými brzdovými systémami

Príloha 12 – Dodatok 1 – Obrázky 1 až 8

Príloha 12 – Dodatok 2 – Skúšobný protokol týkajúci sa ovládacieho zariadenia nájazdového brzdového systému

Príloha 12 – Dodatok 3 – Skúšobný protokol týkajúci sa brzdy

Príloha 12 – Dodatok 4 – Skúšobný protokol týkajúci sa kompatibility ovládacieho zariadenia nájazdového brzdzenia, prevodu a bŕzd na prípojnóm vozidle

Príloha 13 – Skúšobné požiadavky pre vozidlá vybavené protiblokovacími systémami

Príloha 13 – Dodatok 1 – Symboly a vymedzenia

Príloha 13 – Dodatok 2 – Využitie adhézie

Príloha 13 – Dodatok 3 – Účinnosť na povrchoch s rozdielnou adhéziou

Príloha 13 – Dodatok 4 – Metóda výberu povrchov s nízkou adhéziou

Príloha 14 – Skúšobné podmienky pre prípojnú vozidlá s elektrickými brzdovými systémami

Príloha 14 – Dodatok – Kompatibilita pomerného brzdného spomalenia prípojného vozidla a stredného plne rozvinutého spomalenia jazdnej súpravy ťažného a prípojného vozidla (naložené a nenaložené prípojnú vozidlo)

Príloha 15 – Metóda skúšky brzdových obložení na zotrvačnikovom dynamometri

▼ M1

Príloha 16 – Kompatibilita medzi ťažnými vozidlami a prípojnými vozidlami vzhľadom na poskytovanie údajov podľa normy ISO11992

▼ B

Príloha 17 – Skúšobný postup na posúdenie funkčnej kompatibility vozidiel vybavených elektrickými ovládacími vedeniami

Príloha 18 – Osobitné požiadavky uplatňované na bezpečnostné aspekty komplexných elektronických ovládacích systémov vozidla

Príloha 19 – Skúšanie účinnosti brzdových komponentov prípojného vozidla

Príloha 19 – Dodatok 1 – Vzorový formulár overovacieho protokolu pre membránové brzdové komory

Príloha 19 – Dodatok 2 – Vzorový referenčný záznam výsledkov skúšky pre membránové brzdové komory

Príloha 19 – Dodatok 3 – Vzorový formulár overovacieho protokolu pre pružinové brzdy

Príloha 19 – Dodatok 4 – Vzorový referenčný záznam výsledkov skúšky pre pružinové brzdy

Príloha 19 – Dodatok 5 – Informačný dokument o protiblokovacom brzdovom systéme prípojného vozidla

Príloha 19 – Dodatok 6 – Skúšobný protokol týkajúci sa protiblokovacieho brzdového systému prípojného vozidla

▼ M1

Príloha 19 – Dodatok 7 – Informačný dokument o funkcii stability vozidla

Príloha 19 – Dodatok 8 – Skúšobný protokol funkcie stability vozidla

▼ B

Príloha 19 – ► **M1** Dodatok 9 ◀ – Symboly a vymedzenia

Príloha 19 – ► **M1** Dodatok 10 ◀ – Dokumentačný formulár pre skúšku v teréne predpísaný v bode 4.4.2.9 tejto prílohy

Príloha 20 – Alternatívny postup pre typové schvaľovanie prípojných vozidiel

Príloha 20 – Dodatok 1 – Metóda výpočtu výšky ťažiska

Príloha 20 – Dodatok 2 – Overovací graf pre bod 3.2.1.5 – návesy

Príloha 20 – Dodatok 3 – Overovací graf pre bod 3.2.1.6 – prípojnú vozidlá so stredovou nápravou

Príloha 20 – Dodatok 4 – Overovací graf pre bod 3.2.1.7 – kompletne prípojnú vozidlá

Príloha 20 – Dodatok 5 – Symboly a vymedzenia

▼ M1

Príloha 21 – Osobitné požiadavky na vozidlá vybavené funkciou stability vozidla

Príloha 21 – Dodatok 1 – Použitie simulácie dynamickej stability

Príloha 21 – Dodatok 2 – Nástroj simulácie dynamickej stability a jeho validácia

Príloha 21 – Dodatok 3 – Skúšobný protokol nástroja simulácie funkcie stability vozidla

▼B

1. ROZSAH PÔSOBNOSTI
 - 1.1. Tento predpis sa vzťahuje na vozidlá kategórií M₂, M₃, N a O ⁽¹⁾ z hľadiska brzdenia ⁽²⁾.
 - 1.2. Tento predpis sa nevzťahuje na:
 - 1.2.1. vozidlá s konštrukčnou rýchlosťou nepresahujúcou 25 km/h;
 - 1.2.2. prípojné vozidlá, ktoré nemôžu byť pripojené k motorovým vozidlám s konštrukčnou rýchlosťou presahujúcou 25 km/h;
 - 1.2.3. vozidlá vybavené na riadenie invalidmi;
 - 1.3. Podľa platných ustanovení tohto predpisu sa tento predpis nevzťahuje na vybavenie, zariadenia, metódy a podmienky vymenované v prílohe 1.
2. VYMEDZENIE POJMOV

Na účely tohto predpisu,

 - 2.1. „typové schválenie vozidla“ je schválenie typu vozidla z hľadiska brzdenia;
 - 2.2. „typ vozidla“ je kategória vozidiel, ktoré sa nelíšia v takých podstatných aspektoch, ako sú:
 - 2.2.1. v prípade motorového vozidla:
 - 2.2.1.1. kategória vozidla (pozri bod 1.1);
 - 2.2.1.2. maximálna hmotnosť vymedzená v bode 2.16;
 - 2.2.1.3. rozloženie hmotnosti na nápravy;
 - 2.2.1.4. maximálna konštrukčná rýchlosť;
 - 2.2.1.5. odlišný typ brzdového zariadenia, najmä so zreteľom na prítomnosť alebo absenciu zariadenia na brzdenie prípojného vozidla alebo akúkoľvek prítomnosť elektrického regeneratívneho brzdového systému;
 - 2.2.1.6. počet a usporiadanie náprav;

⁽¹⁾ Podľa vymedzenia v prílohe 7 ku Konsolidovanej rezolúcii o konštrukcii vozidiel (R.E.3), (dokument TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2 naposledy zmenený Amend. 4).

⁽²⁾ V súlade s dátumami uplatňovania uvedenými v bode 12 tohto predpisu sú požiadavky týkajúce sa brzdenia pre vozidlá kategórie M1 zahrnuté výlučne v predpise č. 13-H. Pre vozidlá kategórie N1 zmluvné strany, ktoré sú signatármi predpisu č. 13-H aj tohto predpisu uznávajú typové schvaľovanie podľa ktoréhokoľvek z týchto predpisov za rovnako platné.

▼B

- 2.2.1.7. typ motora;
- 2.2.1.8. počet prevodových stupňov a ich prevodové pomery
- 2.2.1.9. koncové prevodové pomery;
- 2.2.1.10. rozmery pneumatík;
- 2.2.2. v prípade prípojných vozidiel:
 - 2.2.2.1. kategória vozidla (pozri bod 1.1);
 - 2.2.2.2. maximálna hmotnosť vymedzená v bode 2.16;
 - 2.2.2.3. rozloženie hmotnosti na nápravy;
 - 2.2.2.4. odlišný typ brzdového zariadenia;
 - 2.2.2.5. počet a usporiadanie náprav;
 - 2.2.2.6. rozmery pneumatík;
- 2.3. „brzdový systém“ je sústava častí, ktorých funkciou je postupné znižovanie rýchlosti pohybujúceho sa vozidla alebo jeho zastavenie, alebo jeho udržanie v nehybnom stave, ak je už zastavené; tieto funkcie sú špecifikované v bode 5.1.2. Systém pozostáva z ovládania, prevodu a samotnej brzdy;
- 2.4. „ovládanie“ je časť aktivovaná priamo vodičom (alebo v prípade niektorých prípojných vozidiel spolujazdcom) s cieľom dodať energiu potrebnú na brzdenie alebo jeho ovládanie. Touto energiou môže byť svalová energia vodiča alebo energia z iného zdroja ovládaného vodičom alebo prípadne kinetická energia prípojného vozidla alebo kombinácia týchto rôznych druhov energie;
 - 2.4.1. „aktivácia“ je použitie aj uvoľnenie ovládania.
- 2.5. „prevod“ je sústava komponentov nachádzajúcich sa medzi ovládaním a brzdou a ich funkčné prepojenie. Prevod môže byť mechanický, hydraulický, pneumatický, elektrický alebo zmiešaný. Ak je brzdna sila odvodená alebo podporovaná zo zdroja energie nezávislého od vodiča, zásoba energie v systéme je rovnako súčasťou prevodu.

▼B

Prevod je rozdelený na dve nezávislé funkcie: prevod ovládania a prevod energie. Ak sa v tomto predpise použije termín „prevod“ samostatne, znamená to „prevod ovládania“ aj „prevod energie“. Ovládacie a prírodné vedenie medzi ťažnými a prípojnými vozidlami sa nepovažujú za časti prevodu;

- 2.5.1. „prevod ovládania“ je sústava komponentov prevodu, ktoré ovládajú činnosť brzd vrátane ovládacej funkcie a potrebnej(-ých) zásoby (zásob) energie;
- 2.5.2. „prevod energie“ je sústava komponentov, ktoré dodávajú brzdám energiu potrebnú na ich fungovanie vrátane zásoby (zásob) energie potrebnej(-ných) na činnosť brzd;
- 2.6. „brzda“ je časť, v ktorej sa vyvíjajú sily, ktoré pôsobia proti pohybu vozidla. Môže byť trecia (ak sily vznikajú trením medzi dvoma vzájomne sa pohybujúcimi časťami vozidla); elektrická (ak sily vznikajú elektromagnetickým účinkom medzi dvoma navzájom sa pohybujúcimi časťami vozidla, ktoré sa nedotýkajú); hydrodynamická (ak sily vznikajú účinkom kvapaliny, ktorá sa nachádza medzi dvoma navzájom sa pohybujúcimi časťami vozidla); alebo motorová (ak sily vznikajú z umelého zvýšenia brzdného účinku motora, ktorý je prenášaný na kolesá);
- 2.7. „rôzne typy brzdových systémov“ sú systémy, ktoré sa líšia v takých podstatných aspektoch, ako sú:
 - 2.7.1. komponenty, ktoré majú rozdielne vlastnosti;
 - 2.7.2. komponent vyrobený z materiálov, ktoré majú rozdielne vlastnosti, alebo komponent odlišujúci sa tvarom alebo veľkosťou;
 - 2.7.3. odlišná zostava komponentov;
- 2.8. „komponent brzdového systému“ je jedna z individuálnych častí, ktoré keď sa zmontujú, vytvoria brzdový systém;

▼B

- 2.9. „priebežné brzdenie“ je brzdenie jazdnej súpravy vozidiel prostredníctvom montáže s týmito charakteristikami:
- 2.9.1. jediné ovládanie, ktoré vodič aktivuje postupne jediným pohybom zo svojho sedadla;
- 2.9.2. energia použitá na brzdenie vozidiel tvoriacich jazdnú súpravu je dodávaná z toho istého zdroja (ktorým môže byť svalová energia vodiča);
- 2.9.3. brzdová montáž zabezpečuje súčasné alebo vhodne fázované brzdenie každého z vozidiel tvoriacich jazdnú súpravu bez ohľadu na ich vzájomnú polohu;
- 2.10. „polopriebežné brzdenie“ je brzdenie jazdnej súpravy vozidiel prostredníctvom montáže s týmito charakteristikami:
- 2.10.1. jediné ovládanie, ktoré vodič uvádza do činnosti postupne jediným pohybom zo svojho sedadla;
- 2.10.2. energia použitá na brzdenie vozidiel tvoriacich súpravu je dodávaná z dvoch rôznych zdrojov (z ktorých jeden môže byť svalová energia vodiča);
- 2.10.3. brzdová montáž zabezpečuje súčasné alebo vhodne fázované brzdenie každého z vozidiel tvoriacich jazdnú súpravu bez ohľadu na ich vzájomnú polohu;
- 2.11. „automatické brzdenie“ je brzdenie prípojného vozidla alebo vozidiel, ktoré nastáva automaticky pri oddelení častí jazdnej súpravy spojených vozidiel vrátane takéhoto oddelenia prostredníctvom pretrhnutia spojovacieho zariadenia bez toho, aby zvyšok súpravy prestal byť brzdený;
- 2.12. „nájazdové brzdenie“ je brzdenie využitím síl, ktoré vznikajú pri priblížení sa prípojného vozidla k ťažnému vozidlu;
- 2.13. „postupné a odstupňované brzdenie“ je brzdenie, počas ktorého v rámci normálnej činnosti zariadenia a pri aktivácii brzd (pozri bod 2.4.1):

▼B

- 2.13.1. vodič môže pôsobením na ovládanie kedykoľvek zvyšovať alebo znižovať brzdú silu;
- 2.13.2. brzdú sila sa mení proporcionálne podľa pôsobenia na ovládanie (monotónna funkcia) a
- 2.13.3. brzdú sila môže byť ľahko regulovaná s dostatočnou presnosťou;
- 2.14. „fázové brzdenie“ je prostriedok, ktorý môže byť použitý, ak sú dva alebo viaceré zdroje brzdenia ovládané zo spoločného ovládania, pričom jeden zdroj môže získať prioritu pomocou spätného posunu ostatných zdrojov tak, aby sa dosiahol zvýšený ovládací pohyb potrebný pred tým, ako sa zdroje uvedú do činnosti;
- 2.15. „odľahčovací brzdový systém“ je doplnkový brzdový systém so schopnosťou zabezpečiť a udržať brzdú účinok počas dlhšej doby bez podstatného zníženia účinnosti. Termín „odľahčovací brzdový systém“ zahŕňa kompletný systém vrátane ovládacieho zariadenia.
- 2.15.1. Odľahčovací brzdú systém sa môže skladať z jedného zariadenia alebo zo sústavy niekoľkých zariadení. Každé zariadenie môže mať svoje vlastné ovládanie.
- 2.15.2. Ovládacie konfigurácie pre odľahčovací brzdový systém:
- 2.15.2.1. „nezávislý odľahčovací brzdú systém“ je odľahčovací brzdú systém, ktorého ovládacie zariadenie je oddelené od ovládacieho zariadenia prevádzkového brzdového systému a iných brzdových systémov;
- 2.15.2.2. „integrovaný odľahčovací brzdú systém“ je odľahčovací brzdú systém, ktorého ovládacie zariadenie je integrované s ovládacím zariadením prevádzkového brzdového systému tak, že odľahčovací aj prevádzkový brzdú systém sa uvádzajú do činnosti súčasne alebo sú vhodne fázované činnosťou kombinovaného ovládacieho zariadenia;
- 2.15.2.3. „kombinovaný odľahčovací brzdú systém“ je integrovaný odľahčovací brzdú systém, ktorý má navyše vypínacie zariadenie umožňujúce pomocou kombinovaného ovládania použiť len prevádzkový brzdú systém;

▼ B

- 2.16. „naložené vozidlo“ znamená, ak nie je stanovené inak, vozidlo naložené tak, aby sa dosiahla „maximálna hmotnosť“;
- 2.17. „maximálna hmotnosť“ je hmotnosť uvedená výrobcom vozidla ako technicky prípustná hmotnosť (táto hmotnosť môže byť vyššia ako „maximálna prípustná hmotnosť“ stanovená vnútroštatným orgánom);
- 2.18. „rozloženie hmotnosti na nápravy“ je rozloženie účinku gravitácie na hmotnosť vozidla a/alebo jeho obsahu na nápravy;
- 2.19. „zaťaženie kolesa/nápravy“ je vertikálna statická reakcia (sila) povrchu vozovky v mieste kontaktu kolesa/kolies nápravy s vozovkou;
- 2.20. „maximálne stacionárne zaťaženie kolesa/nápravy“ je stacionárne zaťaženie kolesa/nápravy dosiahnuté za podmienky naloženého vozidla;
- 2.21. „elektrické regeneratívne brzdenie“ je brzdový systém, ktorý počas brzdenia umožňuje premenu kinetickej energie vozidla na elektrickú energiu;
- 2.21.1. „ovládanie elektrického regeneratívneho brzdenia“ je zariadenie, ktoré moduluje činnosť elektrického regeneratívneho brzdového systému;
- 2.21.2. „elektrický regeneratívny brzdový systém kategórie A“ je elektrický regeneratívny brzdový systém, ktorý nie je súčasťou prevádzkového brzdového systému;
- 2.21.3. „elektrický regeneratívny brzdový systém kategórie B“ je elektrický regeneratívny brzdový systém, ktorý je súčasťou prevádzkového brzdového systému;
- 2.21.4. „elektrický stav nabitia“ je okamžitá miera množstva elektrickej energie akumulovanej v trakčnej batérii vo vzťahu k maximálnemu množstvu elektrickej energie, ktoré by bolo možné akumulovať v tejto batérii;
- 2.21.5. „trakčná batéria“ je zostava akumulátorov tvoriaca zásobu energie použitú na napájanie trakčného(-ých) motora(-ov) vozidla;

▼ B

- 2.22. „hydraulický brzdový systém s akumulovanou energiou“ je brzdový systém, kde sa energia dodáva hydraulickou kvapalinou pod tlakom, ktorá je akumulovaná v jednom alebo viacerých akumulátoroch napájaných z jedného alebo viacerých tlakových čerpadí, pričom každé z nich je vybavené zariadením na obmedzenie tlaku na maximálnu hodnotu. Túto hodnotu špecifikuje výrobca;
- 2.23. „súčasné blokovanie predných a zadných kolies“ je stav, keď je časový interval medzi prvým zablokovaním posledného (druhého) kola na zadnej náprave a prvým zablokovaním posledného (druhého) kola na prednej náprave kratší ako 0,1 sekundy;
- 2.24. „elektrické ovládacie vedenie“ je elektrické spojenie medzi motorovým vozidlom a prípojným vozidlom, ktoré zabezpečuje ovládacie funkcie brzdovania prípojného vozidla. Skladá sa z elektrického vedenia a konektora a zahŕňa časti na komunikáciu údajov a prívod elektrickej energie pre prevod ovládania prípojného vozidla;
- 2.25. „komunikácia údajov“ je prenos digitálnych údajov podľa pravidiel protokolu;
- 2.26. „bod-bod“ je typológia komunikačnej siete iba s dvoma jednotkami. Každá jednotka má integrovaný koncový odpor pre komunikačné vedenie;
- 2.27. „ovládanie spojovacej sily“ je systém/funkcia na automatické vyrovňovanie pomerného brzdného spomalenia ťažného vozidla a prípojného vozidla;
- 2.28. vymedzenia „menovitej hodnoty“ sa pre referenčnú účinnosť brzd vyžadujú na stanovenie hodnoty prevodovej funkcie brzdového systému, ktorá uvádza do vzťahu výstup a vstup pre jednotlivé vozidlá a pre jazdné súpravy;
- 2.28.1. „menovitá hodnota“ pre motorové vozidlo je vymedzená ako charakteristika, ktorú je možné preukázať pri typovom schvaľovaní a ktorá uvádza do vzťahu pomerné brzdné spomalenie samotného vozidla a úroveň premennej brzdového vstupu;

▼ B

- 2.28.2. „menovitá hodnota“ pre prípojné vozidlo je vymedzená ako charakteristika, ktorú je možné preukázať pri typovom schvaľovaní a ktorá uvádza do vzťahu pomerné brzdné spomalenie a signál spojovacej hlavice;
- 2.28.3. „požadovaná menovitá hodnota“ pre ovládanie spojovacej sily je vymedzená ako charakteristika, ktorá uvádza do vzťahu signál spojovacej hlavice a pomerné brzdné spomalenie a ktorú je možné preukázať pri typovom schvaľovaní v rámci limitov pásiem kompatibility prílohy 10;
- 2.29. „automaticky ovládané brzdenie“ je funkcia v rámci komplexného elektronického ovládacieho systému, kde sa aktivácia brzdového(-ých) systému(-ov) alebo bŕzd určitých náprav uskutočňuje na účely spomalenia vozidla s priamym zásahom vodiča alebo bez neho na základe automatického vyhodnotenia palubných informácií;
- 2.30. „selektívne brzdenie“ je funkcia v rámci komplexného elektronického ovládacieho systému, kde sa aktivácia jednotlivých bŕzd uskutočňuje automatickým spôsobom, pri ktorom je spomalenie vozidla závislé na zmene správania vozidla;
- 2.31. „referenčné brzdné sily“ sú brzdné sily jednej nápravy generované na obvode pneumatiky na valcovom brzdovom skúšobnom zariadení vo vzťahu k tlaku aktivátora brzdy a sú deklarované v čase typového schvaľovania;
- 2.32. „brzdny signál“ je logický signál oznamujúci aktiváciu brzdy, ako je špecifikované v bode 5.2.1.30;
- 2.33. „signál núdzového brzdenia“ je logický signál oznamujúci núdzové brzdenie, ako je špecifikované v bode 5.2.1.31;

▼ M1

- 2.34. „funkcia stability vozidla“ je elektronická kontrolná funkcia pre vozidlo, ktorá zlepšuje dynamickú stabilitu vozidla.
- 2.34.1. Funkcia stability vozidla zahŕňa buď: a) alebo a) a b):
- a) smerovú reguláciu;
- b) reguláciu v prípade hrozby prevrátenia.

▼ M1

- 2.34.2. Kontrolné funkcie v rámci funkcie stability vozidla:
- 2.34.2.1. „Smerová regulácia“ je funkcia v rámci funkcie stability vozidla, ktorá pomáha vodičovi pri nedotočení a pretočení kolies a v rámci fyzických limitov vozidla, pri udržaní smeru jazdy zamýšľaného vodičom v prípade motorového vozidla a pri udržaní smeru jazdy prípojného vozidla tohto ťažného vozidla v prípade prípojného vozidla.
- 2.34.2.2. „Regulácia v prípade hrozby prevrátenia“ je funkcia v rámci funkcie stability vozidla, ktorá reaguje na hroziace prevrátenie, aby sa v rámci fyzických limitov vozidla stabilizovalo motorové vozidlo alebo súprava ťažného vozidla a prípojného vozidla, alebo prípojné vozidlo počas dynamického manévrovania;
- 2.35. „prípojné vozidlo“ je vozidlo, ktoré zodpovedá typu prípojného vozidla, pre ktorý sa požaduje typové schválenie;
- 2.36. „brzdny koeficient (B_F)“ je koeficient zväčšenia brzdneho účinku brzdy daný pomerom medzi vstupnou a výstupnou silou.

▼ B

3. ŽIADOSŤ O TYPOVÉ SCHVÁLENIE
- 3.1. Žiadosť o schválenie typu vozidla z hľadiska brzdenia predkladá výrobca vozidla alebo jeho riadne splnomocnený zástupca.
- 3.2. K žiadosti sa prikladajú tieto dokumenty v troch vyhotoveniach a tieto údaje:
- 3.2.1. opis typu vozidla z hľadiska položiek uvedených v bode 2.2. Uvádzajú sa čísla a/alebo symboly udávajúce typ vozidla a v prípade motorových vozidiel typ motora;
- 3.2.2. zoznam riadne identifikovaných komponentov tvoriacich brzdový systém;

▼B

- 3.2.3. diagram zmontovaného brzdového systému a uvedenie polohy jeho komponentov na vozidle;
- 3.2.4. podrobné výkresy každého komponentu, ktoré ho umožnia ľahko lokalizovať a určiť.
- 3.3. Vozidlo predstavujúce typ vozidla, ktorý sa má typovo schváliť, sa predloží technickej službe vykonávajúcej schvaľovacie skúšky.
- 3.4. Pred udelením typového schválenia príslušný orgán overí, či existujú dostatočné opatrenia na zabezpečenie účinnej kontroly zhody výroby.
4. TYPOVÉ SCHVÁLENIE
- 4.1. Ak typ vozidla predložený na typové schválenie spĺňa podľa tohto predpisu požiadavky bodov 5 a 6, udelí sa tomuto typu vozidla typové schválenie.
- 4.2. Každému schválenému typu sa prideli schvaľovacie číslo, ktorého prvé dve číslice ►**M1** (v súčasnosti 11) ◄ označujú sériu zmien zahŕňajúcich najnovšie hlavné technické zmeny vykonané v predpise v čase vydania typového schválenia. Tá istá zmluvná strana nemôže prideliť to isté číslo rovnakému typu vozidla vybavenému iným typom brzdového systému alebo inému typu vozidla.
- 4.3. Oznámenie o schválení alebo zamietnutí schválenia typu vozidla podľa tohto predpisu sa označuje zmluvným stranám dohody uplatňujúcim tento predpis prostredníctvom formulára zodpovedajúceho vzoru v prílohe 2 k tomuto predpisu a súhrnu informácií obsiahnutých v dokumentoch uvedených v bodoch 3.2.1 až 3.2.4, pričom výkresy poskytnuté žiadateľom musia byť vo formáte nepresahujúcom A4 (210 × 297 mm) alebo poskladané na tento formát v príslušnej mierke.
- 4.4. Na každé vozidlo zhodné s typom vozidla schváleným podľa tohto predpisu sa na viditeľnom a ľahko prístupnom mieste uvedenom v schvaľovacom formulári umiestni medzinárodná schvaľovacia značka, ktorá sa skladá:

▼B

- 4.4.1. z písmena „E“ v kruhu, za ktorým nasleduje rozlišovacie číslo krajiny, ktorá udelila typové schválenie ⁽¹⁾, a
- 4.4.2. z čísla tohto predpisu, po ktorom nasleduje písmeno „R“, pomlčka a schvaľovacie číslo vpravo od kruhu predpísaného v bode 4.4.1.
- 4.5. Ak však vozidlo kategórií M2 alebo M3 bolo typovo schválené podľa ustanovení prílohy 4 bodu 1.8 tohto predpisu, za číslom predpisu nasleduje písmeno M.
- 4.6. Ak sa vozidlo zhoduje s typom vozidla schváleným podľa jedného alebo viacerých predpisov pripojených k dohode v krajine, ktorá udelila typové schválenie podľa tohto predpisu, symbol predpísaný v bode 4.4.1 nie je potrebné opakovať; v takom prípade sa číslo predpisu, schvaľovacie číslo a dodatočné symboly všetkých predpisov, podľa ktorých bolo typové schválenie udelené v krajine, ktorá udelila typové schválenie podľa tohto predpisu, umiestnia vo vertikálnych stĺpcoch vpravo od symbolu predpísaného v bode 4.4.1.
- 4.7. Schvaľovacia značka musí byť dobre čitateľná a nezmazateľná.
- 4.8. Schvaľovacia značka sa umiestňuje tesne v blízkosti štítku s údajmi o vozidle alebo na ňom.

⁽¹⁾ 1 pre Nemecko, 2 pre Francúzsko, 3 pre Taliansko, 4 pre Holandsko, 5 pre Švédsko, 6 pre Belgicko, 7 pre Maďarsko, 8 pre Českú republiku, 9 pre Španielsko, 10 pre Srbsko, 11 pre Spojené kráľovstvo, 12 pre Rakúsko, 13 pre Luxembursko, 14 pre Švajčiarsko, 15 (voľné), 16 pre Nórsko, 17 pre Fínsko, 18 pre Dánsko, 19 pre Rumunsko, 20 pre Poľsko, 21 pre Portugalsko, 22 pre Ruskú federáciu, 23 pre Grécko, 24 pre Írsko, 25 pre Chorvátsko, 26 pre Slovinsko, 27 pre Slovensko, 28 pre Bielorusko, 29 pre Estónsko, 30 (voľné), 31 pre Bosnu a Hercegovinu, 32 pre Lotyšsko, 33 (voľné), 34 pre Bulharsko, 35 (voľné), 36 pre Litvu, 37 pre Turecko, 38 (voľné), 39 pre Azerbajdžan, 40 pre Bývalú juhoslovanskú republiku Macedónsko, 41 (voľné), 42 pre Európske spoločenstvo (typové schválenia udeľujú členské štáty, ktoré používajú svoje príslušné symboly EHK), 43 pre Japonsko, 44 (voľné), 45 pre Austráliu, 46 pre Ukrajinu, 47 pre Juhoafrickú republiku, 48 pre Nový Zéland, 49 pre Cyprus, 50 pre Maltu, 51 pre Kórejskú republiku, 52 pre Malajziu, 53 pre Thajsko, 54 a 55 (voľné) a 56 pre Čiernu Horu. Ďalším štátom sa pridelia nasledujúce čísla postupne v poradí, v ktorom budú ratifikovať alebo pristúpiť k dohode o prijatí jednotných technických predpisov pre kolesové vozidlá, zariadenia a časti, ktoré sa môžu montovať a/alebo používať na kolesových vozidlách a o podmienkach pre vzájomné uznávanie typových schválení udelených na základe týchto predpisov, a takto pridelené čísla oznamuje generálny tajomník Organizácie Spojených národov zmluvným stranám dohody.

▼B

4.9. V prílohe 3 k tomuto predpisu sú uvedené príklady usporiadania schvaľovacích značiek.

5. ŠPECIFIKÁCIE

5.1. Všeobecne

5.1.1. Brzdový systém

5.1.1.1. Brzdový systém musí byť navrhnutý, skonštruovaný a namontovaný tak, aby pri normálnom používaní vozidla napriek vibráciám, ktorým môže byť vystavený, spĺňal ustanovenia tohto predpisu.

5.1.1.2. Brzdový systém musí byť najmä navrhnutý, skonštruovaný a namontovaný tak, aby bol schopný odolávať pôsobeniu korózie a starnutiu, ktorým je vystavený.

5.1.1.3. Brzdové obloženie nesmie obsahovať azbest.

5.1.1.4. Účinnosť brzdových systémov vrátane elektrického ovládacieho vedenia nesmie byť nepriaznivo ovplyvnená magnetickým alebo elektrickým poľom. To sa musí preukázať v súlade s predpisom č. 10 sériou zmien 02.

5.1.1.5. Signál o zistení chyby môže na okamih (< 10 ms) rušiť signál požadovaný pri prevode ovládania za predpokladu, že sa tým nezníži účinnosť brzd.

5.1.2. Funkcie brzdového systému

Brzdový systém vymedzený v bode 2.3 tohto predpisu musí spĺňať tieto funkcie:

5.1.2.1. Prevádzkový brzdový systém

Prevádzkový brzdový systém musí umožňovať ovládanie pohybu vozidla a jeho bezpečné, rýchle a účinné zastavenie pri akejkoľvek rýchlosti a zaťažení a pri akomkoľvek stúpaní alebo klesaní. Toto brzdenie musí byť možné odstupňovať. Vodič musí byť schopný dosiahnuť toto brzdenie zo svojho sedadla bez toho, aby zložil ruky z riadenia.

▼B

- 5.1.2.2. Sekundárny brzdový systém
- Sekundárny brzdový systém musí umožňovať zastavenie vozidla v primeranej vzdialenosti v prípade poruchy prevádzkového brzdového systému. Toto brzdenie musí byť možné odstupňovať. Vodič musí byť schopný dosiahnuť toto brzdenie zo svojho sedadla a riadiť naďalej vozidlo aspoň s jednou rukou na riadení. Na účely týchto ustanovení sa predpokladá, že súčasne nemôže nastať viac ako jedna porucha prevádzkového brzdového systému.
- 5.1.2.3. Parkovací brzdový systém
- Parkovací brzdový systém musí umožňovať udržať vozidlo v stojacej polohe na svahu v stúpaní alebo klesaní aj za neprítomnosti vodiča, činné časti sa musia pritom udržiavať v zabrzdenej polohe výlučne mechanickým zariadením. V prípade prípojného vozidla musí byť vodič schopný dosiahnuť toto brzdenie zo svojho sedadla, podľa ustanovení bodu 5.2.2.10 tohto predpisu. Vzduchová brzda prípojného vozidla a parkovací brzdový systém ťažného vozidla môžu pracovať súčasne za predpokladu, že vodič je schopný kedykoľvek skontrolovať, či je účinnosť parkovacej brzdy súpravy vozidiel dosiahnutý len mechanickou činnosťou parkovacieho brzdového systému dostatočný.
- 5.1.3. Spojenia pre brzdové systémy so stlačeným vzduchom medzi motorovými vozidlami a prípojnými vozidlami
- 5.1.3.1. Spojenia brzdových systémov so stlačeným vzduchom medzi motorovými vozidlami a prípojnými vozidlami sa poskytujú podľa bodov 5.1.3.1.1, 5.1.3.1.2 alebo 5.1.3.1.3:
- 5.1.3.1.1. Jedno prírodné pneumatické vedenie a jedno pneumatické ovládacie vedenie
- 5.1.3.1.2. Jedno prírodné pneumatické vedenie, jedno pneumatické ovládacie vedenie a jedno elektrické ovládacie vedenie;
- 5.1.3.1.3. Jedno prírodné pneumatické vedenie a jedno elektrické ovládacie vedenie; táto možnosť podlieha poznámke pod čiarou ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Pokiaľ nie sú schválené jednotné technické normy zabezpečujúce kompatibilitu a bezpečnosť, spojenia medzi motorovými vozidlami a prípojnými vozidlami podľa bodu 5.1.3.1.3 nie sú povolené.

▼B

- 5.1.3.2. Elektrické ovládacie vedenie motorového vozidla poskytuje informácie, pokiaľ ide o to, či elektrické ovládacie vedenie môže spĺňať požiadavky bodu 5.2.1.1.18.2 bez pomoci pneumatického ovládacieho vedenia. Takisto poskytuje informácie, pokiaľ ide o to, či je vybavené podľa bodu 5.1.3.1.2 dvoma ovládacími vedeniami alebo podľa bodu 5.1.3.1.3 iba elektrickým ovládacím vedením.
- 5.1.3.3. Motorové vozidlo vybavené podľa bodu 5.1.3.1.3 musí rozoznať, že spojovacie zariadenie prípojného vozidla vybaveného podľa bodu 5.1.3.1.1 nie je kompatibilné. Keď sú takéto vozidlá elektricky spojené prostredníctvom elektrického ovládacieho vedenia ťažného vozidla, vodič musí byť varovaný červeným optickým výstražným signálom uvedeným v bode 5.2.1.29.1.1, a keď je systému dodaná energia, brzdy ťažného vozidla musia automaticky pôsobiť. Toto pôsobenie brzd musí zabezpečiť aspoň predpísanú účinnosť parkovacieho brzdzenia požadovanú v bode 2.3.1 prílohy 4 k tomuto predpisu.
- 5.1.3.4. V prípade motorového vozidla vybaveného dvoma ovládacími vedeniami vymedzenými v bode 5.1.3.1.2 musia byť pri elektrickom spojení s prípojným vozidlom, ktoré je tiež vybavené dvoma ovládacími vedeniami, splnené tieto podmienky:
- 5.1.3.4.1. na spojovacej hlavici sa musia objaviť obidva signály a prípojný vozidlo musí použiť elektrický ovládací signál, pokiaľ sa nepredpokladá, že tento signál zlyhal. V tomto prípade sa prípojný vozidlo automaticky prepne na pneumatické ovládacie vedenie;
- 5.1.3.4.2. každé vozidlo musí spĺňať príslušné ustanovenia prílohy 10 k tomuto predpisu, pokiaľ ide o elektrické ovládacie vedenie aj pneumatické ovládacie vedenie, a
- 5.1.3.4.3. keď elektrický ovládací signál presiahol hodnotu rovnajúcu sa 100 kPa o viac ako 1 sekundu, prípojný vozidlo overí, či je prítomný pneumatický signál; ak nie je prítomný žiadny pneumatický signál, vodič musí dostať upozornenie od prípojného vozidla samostatným žltým výstražným signálom uvedeným v bode 5.2.1.29.2.

▼B

5.1.3.5. Podľa bodu 5.1.3.1.3 môže byť prípojné vozidlo vybavené elektrickým ovládacím vedením, ktoré spĺňa požiadavky bodu 5.2.1.18.2, za predpokladu, že môže byť prevádzkované len v spojení s motorovým vozidlom. Vo všetkých ostatných prípadoch musí prípojné vozidlo po elektrickom pripojení automaticky použiť brzdy alebo zostať zabrzdené. Vodič musí byť upozornený samostatným žltým výstražným signálom uvedeným v bode 5.2.1.29.2.

5.1.3.6. Elektrické ovládacie vedenie musí spĺňať normy ISO 11992-1 a 11992-2:2003 a musí byť typu bod-bod využívajúceho sedem pinové konektory podľa normy ISO 7638-1 alebo normy 7638-2:1997. Dátové kontakty konektora podľa normy ISO 7638 sa používajú na prenos informácií výlučne pre brzdenie (vrátane ABS) a pojazdné funkcie (riadenie, pneumatiky a zavesenie kolies), ako sa uvádza v norme ISO 11992-2:2003. Brzdové funkcie majú prednosť a udržiavajú sa v normálnom a poruchovom režime. Prenos informácií týkajúcich sa pojazdu nesmie mať za následok meškanie brzdových funkcií. Napájanie zabezpečené konektorom podľa normy ISO 7638 sa používa výlučne na brzdenie a pojazdné funkcie a funkcie vyžadované na prenos informácií týkajúcich sa prípojného vozidla, ktoré nie sú prenášané elektrickým ovládacím vedením. Vo všetkých prípadoch však platia ustanovenia bodu 5.2.2.18 tohto predpisu. Napájanie pre všetky ostatné funkcie využíva iné opatrenia.

▼M1

5.1.3.6.1. Podpora správ vymedzených v rámci normy ISO 11992-2:2003 vrátane zmeny 1:2007 je špecifikovaná v prílohe 16 k tomuto predpisu pre ťažné vozidlá a prípadne prípojné vozidlá.

▼B

►M1 5.1.3.6.2 ◄. Funkčná kompatibilita ťažných a ťahaných vozidiel vybavených elektrickými ovládacími vedeniami vymedzenými vyššie sa posudzuje v čase typového schvaľovania tak, že sa skontroluje, či sú splnené príslušné ustanovenia častí 1 a 2 normy ►M1 ISO 11992:2003 vrátane ISO 11992-2:2003 a jej zmeny 1:2007 ◄. V prílohe 17 k tomuto predpisu sa uvádza príklad skúšok, ktoré môžu byť použité na vykonanie tohto posúdenia.

▼B

- **M1** 5.1.3.6.3 ◄. Keď je motorové vozidlo vybavené elektrickým ovládacím vedením a elektricky spojené s prípojným vozidlom vybaveným elektrickým ovládacím vedením, v motorovom vozidle sa zistí priebežná porucha (> 40 ms) v elektrickom ovládacom vedení, ktorá je signalizovaná vodičovi prostredníctvom žltého výstražného signálu uvedeného v bode 5.2.1.29.1.2, keď sú takéto vozidlá spojené cez elektrické ovládacie vedenie.

5.1.3.7. Ak činnosť parkovacieho brzdového systému motorového vozidla uvedie do činnosti aj brzdový systém prípojného vozidla, ako je to povolené v bode 5.1.2.3, musia byť splnené tieto dodatočné požiadavky:

5.1.3.7.1. Keď je motorové vozidlo vybavené podľa bodu 5.1.3.1.1, aktivácia parkovacieho brzdového systému motorového vozidla musí aktivovať brzdový systém prípojného vozidla prostredníctvom pneumatického ovládacieho vedenia.

5.1.3.7.2. Keď je motorové vozidlo vybavené podľa bodu 5.1.3.1.2, aktivácia parkovacieho brzdového systému motorového vozidla musí aktivovať brzdový systém prípojného vozidla predpísaný v bode 5.1.3.7.1. Navyše aktivácia parkovacieho brzdového systému môže tiež aktivovať brzdový systém prípojného vozidla prostredníctvom elektrického ovládacieho vedenia.

5.1.3.7.3. Keď je motorové vozidlo vybavené podľa bodu 5.1.3.1.3, alebo ak spĺňa požiadavky bodu 5.2.1.18.2 bez pomoci pneumatického ovládacieho vedenia podľa bodu 5.1.3.1.2, aktivácia parkovacieho brzdového systému motorového vozidla aktivuje brzdový systém prípojného vozidla prostredníctvom elektrického ovládacieho vedenia. Keď je elektrická energia pre brzdové zariadenie motorového vozidla vypnutá, brzdenie prípojného vozidla sa vykoná vyprázdnením prívodného vedenia (okrem toho pneumatické ovládacie vedenie môže zostať pod tlakom); prívodné vedenie môže zostať vyprázdnené len dovtedy, kým sa neobnoví elektrická energia pre brzdové zariadenie motorového vozidla a súčasne sa neobnoví brzdenie prípojného vozidla prostredníctvom elektrického ovládacieho vedenia.

▼B

- 5.1.3.8. Uzatváracie zariadenia, ktoré nie sa neaktivujú automaticky, nie sú povolené. V prípade návesových jazdných súprav sú pružné hadice a káble súčasťou motorového vozidla. Vo všetkých ostatných prípadoch sú pružné hadice a káble súčasťou prípojného vozidla.
- 5.1.4. Ustanovenia pre pravidelnú technickú kontrolu brzdových systémov
- 5.1.4.1. Musí byť možné posúdiť stav opotrebovania komponentov prevádzkovej brzdy, ktoré podliehajú opotrebovaniu, napr. trením obložení a bubnov/kotúčov (v prípade bubnov alebo kotúčov sa posúdenie opotrebovania nemusí robiť nevyhnutne len v čase pravidelnej technickej kontroly). Metóda, akou sa táto kontrola môže realizovať, je vymedzená v bodoch 5.2.1.11.2 a 5.2.2.8.2 tohto predpisu.
- 5.1.4.2. Na účely určenia používaných brzdových síl každej nápravy vozidla s brzdovým systémom so stlačeným vzduchom sa vyžadujú vzduchové tlakové skúšobné spojenia:
- 5.1.4.2.1. V každom nezávislom okruhu brzdového systému v najbližšej ľahko dostupnej polohe k brzdovému valcu, ktorý je najnepriaznivejšie umiestnený, pokiaľ ide o čas odozvy opísaný v prílohe 6.
- 5.1.4.2.2. V brzdovom systéme, ktorý zahŕňa zariadenie na moduláciu tlaku uvedené v bode 7.2 prílohy 10, umiestnenom v tlakovom vedení pred a za týmto zariadením v najbližšej dostupnej polohe. Ak je toto zariadenie pneumaticky ovládané, vyžaduje sa dodatočné skúšobné spojenie na simuláciu naloženého stavu. Ak nie je namontované žiadne takéto zariadenie, uskutoční sa jedno tlakové skúšobné spojenie, ktoré zodpovedá skôr uvedenému konektoru umiestnenému za zariadením. Tieto skúšobné spojenia sa umiestnia tak, aby boli ľahko prístupné zo zeme alebo vo vozidle.
- 5.1.4.2.3. Najbližšia ľahko prístupná poloha k najnepriaznivejšie umiestnenému zariadeniu na akumulovanie energie v zmysle bodu 2.4 prílohy 7 časti A.
- 5.1.4.2.4. V každom nezávislom okruhu brzdového systému, aby bolo možné skontrolovať vstupný a výstupný tlak celého prevodného vedenia.

▼ B

5.1.4.2.5. Tlakové skúšobné spojenia musia spĺňať klauzulu 4 normy ISO 3583:1984.

5.1.4.3. Prístupnosti požadovaných tlakových skúšobných spojení nesmú brániť úpravy a montáž príslušenstva alebo karosérie vozidla.

5.1.4.4. Na stojacom vozidle musí byť možné vyvinúť maximálne brzdné sily na rolujúcej dráhe alebo valcovom skúšobnom brzdovom zariadení.

5.1.4.5. Údaje o brzdových systémoch:

5.1.4.5.1. Údaje o brzdovom systéme so stlačeným vzduchom týkajúce sa skúšky funkčnosti a účinnosti musia byť viditeľne uvedené vo vozidle v nezmažateľnej forme alebo voľne prístupnené iným spôsobom (napr. v príručke, elektronickom záznamníku).

5.1.4.5.2. Pre vozidlá vybavené brzdovými systémami so stlačeným vzduchom sa vyžadujú najmenej tieto údaje:

Údaje o pneumatických charakteristikách:

Kompresor/odľahčovací ventil ⁽¹⁾	Maximálny vypínací tlak = kPa	Minimálny zapínací tlak = kPa
Štvorokruhový ochranný ventil	Statický uzatvárací tlak = kPa	
Ovládací ventil alebo prípadne reléový núdzový ventil prípojného vozidla ⁽⁴⁾	Zodpovedajúci prívodný tlak pre ovládací tlak 150 kPa = kPa	
Minimálny konštrukčný tlak v prevádzkovom brzdovom systéme pre výpočet ⁽¹⁾ ⁽²⁾		
	Náprava(-y)	
Typ brzdového valca ⁽³⁾ prevádzkový/parkovací	/	/
Maximálny zdvih ⁽³⁾ s_{max} = mm		
Dĺžka páky ⁽³⁾ = mm		

Poznámky:

⁽¹⁾ Neplatí pre prípojné vozidlá.

⁽²⁾ Ak sa líši od minimálneho zapínacieho tlaku.

⁽³⁾ Platí len pre prípojné vozidlá.

⁽⁴⁾ Neplatí pre prípojné vozidlá s elektronickým ovládaním brzdových systémov.

5.1.4.6. Referenčné brzdné sily

5.1.4.6.1. Referenčné brzdné sily sa vymedzujú pre vozidlá s brzdami so stlačeným vzduchom s použitím valcového brzdového skúšobného zariadenia.

▼B

- 5.1.4.6.2. Referenčné brzdné sily sa majú určiť pre rozsah tlaku ovládača brzdy od 100 kPa do tlaku generovaného pri podmienkach pre typ 0 pre každú nápravu. Žiadateľ o typové schválenie musí stanoviť referenčné brzdné sily pre rozsah tlaku aktivátora brzdy od 100 kPa. Tieto údaje sprístupňuje výrobca vozidla podľa bodu 5.1.4.5.1.
- 5.1.4.6.3. Udané referenčné brzdné sily musia byť také, aby vozidlo bolo schopné generovať pomerné brzdné spomalenie zodpovedajúce pomernému brzdnému spomaleniu vymedzenému v prílohe 4 k tomuto predpisu pre príslušné vozidlo (50 % v prípade vozidiel kategórie M2, M3, N2, N3, O3 a O4 okrem návesov, 45 % v prípade návesov) vždy, keď meraná brzdná sila valca pre každú nápravu bez ohľadu na zaťaženie nie je menšia ako referenčná brzdná sila pre daný tlak ovládača brzdy v rámci udaného rozsahu prevádzkových tlakov⁽¹⁾.
- 5.1.4.7. Musí byť možné jednoducho overiť správny prevádzkový stav tých komplexných elektronických systémov, ktoré ovládajú brzdenie. Ak sú potrebné osobitné informácie, musia byť ľahko dostupné.
- 5.1.4.7.1. V čase typového schvaľovania musia byť dôverne načrtnuté prostriedky implementované na ochranu proti jednoduchšej neoprávnenej zmene prevádzky overovacích prostriedkov zvolených výrobcom (napr. výstražný signál).
- Táto požiadavka týkajúca sa ochrany je prípadne splnená, keď sú k dispozícii sekundárne prostriedky kontroly správneho prevádzkového stavu.
- 5.1.5. Požiadavky prílohy 18 sa musia vzťahovať na bezpečnostné aspekty všetkých komplexných elektronických ovládacích systémov vozidla, ktoré poskytujú alebo tvoria časť prevodu ovládania brzdovej funkcie vrátane tých, ktoré využívajú brzdový(-é) systém(-y) na automaticky ovládané brzdenie alebo selektívne brzdenie.
- Avšak systémy alebo funkcie, ktoré využívajú brzdový systém ako prostriedok na dosiahnutie cieľa vyššej úrovne, podliehajú požiadavkám prílohy 18, len ak majú priamy vplyv na brzdový systém. Ak sú také systémy k dispozícii, nesmú byť deaktivované počas typového skúšania brzdového systému.

⁽¹⁾ Na účely pravidelnej technickej kontroly si minimálne medzné hodnoty pomerného brzdného spomalenia vymedzené pre celé vozidlo môžu vyžadovať úpravu s cieľom zohľadniť vnútroštátne alebo medzinárodné prevádzkové požiadavky.

▼B

- 5.2. Charakteristiky brzdových systémov
- 5.2.1. Vozidlá kategórie M2, M3 a N
- 5.2.1.1. Súbor brzdových systémov, ktorými je vozidlo vybavené, musí spĺňať požiadavky stanovené pre prevádzkové, sekundárne a parkovacie brzdové systémy.
- 5.2.1.2. Systémy zabezpečujúce prevádzkové, sekundárne a parkovacie brzdenie môžu mať spoločné komponenty za predpokladu, že spĺňajú nasledujúce podmienky:
- 5.2.1.2.1. majú najmenej dve od seba nezávislé ovládania ľahko dosiahnuteľné vodičom z jeho normálnej polohy pri jazde.
- Pre všetky kategórie vozidiel s výnimkou M2 a M3 každé ovládanie brzdy (s výnimkou ovládania odľahčovacieho brzdového systému) musí byť skonštruované tak, aby sa po uvoľnení vrátilo do polohy úplného vypnutia. Táto požiadavka neplatí pre ovládanie parkovacej brzdy (alebo príslušnej časti kombinovaného ovládania), keď je automaticky blokované v polohe brzdenia;
- 5.2.1.2.2. ovládanie prevádzkového brzdového systému musí byť nezávislé od ovládania parkovacieho brzdového systému;
- 5.2.1.2.3. ak má prevádzkový brzdový systém a sekundárny brzdový systém rovnaké ovládanie, účinnosť prepojenia medzi týmto ovládaním a rôznymi komponentmi prevodových systémov sa nesmie zmenšiť po určitom období používania;
- 5.2.1.2.4. ak má prevádzkový brzdový systém a sekundárny brzdový systém rovnaké ovládanie, parkovací brzdový systém musí byť skonštruovaný tak, aby mohol byť aktivovaný, keď je vozidlo v pohybe. Táto požiadavka neplatí, ak môže byť prevádzkový brzdový systém vozidla aktivovaný aj čiastočne pomocou pomocného ovládania;
- 5.2.1.2.5. bez toho, aby boli dotknuté požiadavky bodu 5.1.2.3 tohto predpisu, môže prevádzkový brzdový systém a parkovací brzdový systém využívať spoločné komponenty v ich prevode(-och) za predpokladu, že v prípade poruchy v akejkoľvek časti prevodu(-ov), sú stále splnené požiadavky pre sekundárne brzdenie;

▼B

- 5.2.1.2.6. v prípade pretrhnutia ktoréhokoľvek komponentu iného ako sú brzdy (ako sa vymedzuje v bode 2.6 tohto predpisu) alebo komponentov uvedených v bode 5.2.1.2.8 alebo akákoľvek inej poruchy prevádzkového brzdového systému (nesprávne fungovanie, čiastočné alebo celkové vyčerpanie zásoby energie) musí byť sekundárny brzdový systém alebo tá časť prevádzkového brzdového systému, ktorá nie je zasiahnutá poruchou, schopná zastaviť vozidlo za podmienok predpísaných pre sekundárne brzdenie;
- 5.2.1.2.7. najmä, ak má sekundárny brzdový systém a prevádzkový brzdový systém spoločné ovládanie a spoločný prevod:
- 5.2.1.2.7.1. ak je prevádzkové brzdenie zabezpečené pôsobením svalovej energie vodiča s pomocou jedného alebo viacerých zásobníkov energie, musí byť sekundárne brzdenie v prípade výpadku takejto pomoci zabezpečené svalovou energiou vodiča s pomocou zásobníkov energie, ktoré nie sú zasiahnuté poruchou, pričom sila pôsobiaca na ovládanie nesmie presiahnuť predpísané maximum;
- 5.2.1.2.7.2. ak prevádzková brzdna sila a prevod závisia výlučne od použitia zásobníka energie ovládaného vodičom, musia byť k dispozícii najmenej dva úplne nezávislé zásobníky energie vybavené vlastným nezávislým prevodom; každý z nich môže pôsobiť len na brzdy dvoch alebo viacerých kolies zvolených tak, aby mohli sami zabezpečiť predpísaný stupeň sekundárneho brzdenia bez ohrozenia stability vozidla pri brzdení; okrem toho každý z uvedených zásobníkov energie musí byť vybavený výstražným zariadením vymedzeným v bode 5.2.1.13. V každom okruhu prevádzkového brzdenia sa vyžaduje aspoň v jednom zo zásobníkov vzduchu zariadenie na odvodnenie a odčerpanie na vhodnom a ľahko prístupnom mieste;
- 5.2.1.2.7.3. ak prevádzková brzdna sila a prevod závisia výlučne od použitia zásobníka energie, za postačujúci sa považuje jeden zásobník energie na prevod za predpokladu, že predpísané sekundárne brzdenie je zabezpečené pôsobením svalovej energie vodiča na ovládanie prevádzkovej brzdy a sú splnené požiadavky bodu 5.2.1.6;

▼B

- 5.2.1.2.8. niektoré časti, ako je pedál a jeho uchytanie, hlavný valec a jeho piest alebo piesty (hydraulické systémy), ovládací ventil (hydraulické a/alebo pneumatické systémy), mechanizmus spájajúci pedál a hlavný valec alebo ovládací ventil, brzdové valce a ich piesty (hydraulické a/alebo pneumatické systémy) a pákovo-vačkové brzdové zostavy sa nepovažujú za časti náchylné na pretrhnutie, ak sú dostatočne dimenzované, ľahko prístupné na údržbu a vykazujú bezpečnostné charakteristiky minimálne rovnocenné tým, ktoré sú predpísané pre iné dôležité komponenty vozidla (ako je pákový mechanizmus riadenia). Ak by porucha akejkoľvek z týchto častí znemožnila brzdenie vozidla so stupňom účinnosti zodpovedajúcej aspoň účinnosti predpísanej pre sekundárne brzdenie, musí byť táto časť vyrobená z kovu alebo z materiálu s rovnocennými charakteristikami a nesmie sa podstatnejšie deformovať pri normálnej činnosti brzdových systémov.
- 5.2.1.3. Ak sú ovládania prevádzkového brzdového systému a sekundárneho brzdového systému oddelené, nesmie súčasná aktivácia oboch ovládaní vyradiť z činnosti zároveň prevádzkový brzdový systém aj sekundárny brzdový systém, a to ani vtedy, keď oba brzdové systémy pracujú správne alebo keď jeden z nich má poruchu.
- 5.2.1.4. Prevádzkový brzdový systém, či už je kombinovaný so sekundárnym brzdovým systémom alebo nie, musí byť taký, aby v prípade poruchy v časti jeho prevodu pri pôsobení na ovládanie prevádzkovej brzdy, bol brzdený ešte dostatočný počet kolies; tieto kolesá musia byť zvolené tak, aby zvyšková účinnosť prevádzkového brzdového systému spĺňala požiadavky stanovené v bode 2.4 prílohy 4 k tomuto predpisu.
- 5.2.1.4.1. Uvedené ustanovenia však neplatia pre ťahače návesov, ak je prevod prevádzkového brzdového systému návesu nezávislý od prevodu prevádzkového brzdového systému ťahača.
- 5.2.1.4.2. Poruchu časti systému s hydraulickým prevodom signalizuje vodičovi zariadenie pozostávajúce z červeného výstražného signálu špecifikovaného v bode 5.2.1.29.1.1. Prípadne je povolené rozsvietenie tohto zariadenia, keď tekutina v zásobníku klesne pod určitú úroveň špecifikovanú výrobcom.

▼B

- 5.2.1.5. Ak sa využíva iná energia ako je svalová energia vodiča, stačí jeden zdroj takejto energie (hydraulické čerpadlo, vzduchový kompresor atď.), ale pohon zariadenia, ktoré je poháňané týmto zdrojom, musí byť bezpečný a praktický.
- 5.2.1.5.1. V prípade poruchy ktorejkoľvek časti prevodu brzdového systému musí zostať zabezpečená dodávka energie do časti, ktorá nie je zasiahnutá poruchou, ak je to potrebné na zastavenie vozidla so stupňom účinnosti predpísanej pre zvyškové a/alebo sekundárne brzdenie. Táto podmienka musí byť zabezpečená zariadeniami, ktoré môžu byť v prípade stojaceho vozidla ľahko aktivované, alebo musí byť zabezpečená automatickými zariadeniami.
- 5.2.1.5.2. Okrem toho zásobníky, ktoré sú za týmto zariadením, musia byť také, aby v prípade poruchy dodávky energie po štyroch plných zdvihoch ovládania prevádzkovej brzdy, za podmienok predpísaných v bode 1.2 prílohy 7 k tomuto predpisu, bolo pri piatom zdvihu ešte možné zastaviť vozidlo so stupňom účinnosti predpísaným pre sekundárne brzdenie.
- 5.2.1.5.3. Pre hydraulické brzdové systémy s akumulovanou energiou sa však tieto ustanovenia považujú za splnené za predpokladu, že sú splnené požiadavky bodu 1.2.2 časti C prílohy 7 k tomuto predpisu.
- 5.2.1.6. Požiadavky bodov 5.2.1.2, 5.2.1.4 a 5.2.1.5 tohto predpisu musia byť splnené bez použitia akéhokoľvek automatického zariadenia takého druhu, aby jeho neúčinnosť nemohla byť spozorovaná preto, že časti, ktoré sú normálne v pokoji, by sa aktivovali len v prípade poruchy brzdového systému.
- 5.2.1.7. Prevádzkový brzdový systém musí pôsobiť na všetky kolesá vozidla a musí byť vhodne rozdelený medzi nápravy.
- 5.2.1.7.1. V prípade vozidiel s viac ako dvoma nápravami sa môže v prípade prepravy nákladu s veľmi malou hmotnosťou za predpokladu, že vozidlo spĺňa všetky požiadavky na účinnosť predpísané v prílohe 4 k tomuto predpisu, môže brzdná sila niektorých náprav zmenšiť automaticky až na nulu, aby sa zamedzilo blokovaniu kolies alebo tvoreniu sklovitého povrchu na brzdovom obložení.

▼B

5.2.1.7.2. V prípade kategórie vozidiel N1 s elektronickými regeneratívnymi brzdovými systémami kategórie B môže byť brzdny príkon z iných zdrojov brzdzenia vhodne odstupňovaný tak, aby sa mohol elektrický regeneratívny brzdový systém použiť samostatne za predpokladu, že sú splnené obe nasledujúce podmienky:

5.2.1.7.2.1. vnútorné kolísanie výstupného krútiaceho momentu elektrického regeneratívneho brzdového systému (napr. v dôsledku zmien elektrického stavu nabitia v trakčných batériách) sa automaticky kompenzuje vhodnou zmenou pomeru fáz, pokiaľ sú splnené požiadavky ⁽¹⁾ jednej z nasledujúcich príloh k tomuto predpisu:

príloha 4 bod 1.3.2 alebo

príloha 13 bod 5.3 (vrátane prípadu so zapnutým elektromotorom) a

5.2.1.7.2.2. v prípade potreby na zabezpečenie pomerného brzdneho spomalenia zodpovedajúceho brzdovej požiadavke vodiča so zreteľom na dostupnú priľnavosť pneumatiky/vozovky sa musí brzdzenie automaticky aktivovať na všetky kolesá vozidla.

5.2.1.8. Činnosť prevádzkového brzdového systému musí byť rozdelená medzi kolesá tej istej nápravy symetricky vzhľadom na pozdĺžnu stredovú rovinu vozidla. Musí sa uviesť kompenzácia a funkcie, ako napríklad protiblokovanie, ktoré môžu spôsobiť odchýlenie od tohto symetrického rozdelenia.

5.2.1.8.1. Kompenzácia zhoršenia alebo chyby v brzdovom systéme elektrickým ovládacím prevodom musí byť signalizovaná vodičovi žltým výstražným signálom uvedeným v bode 5.2.1.29.1.2. Táto požiadavka platí pre všetky stavy zaťaženia, keď kompenzácia prekročí nasledujúce limity:

5.2.1.8.1.1. rozdiel v priečných brzdnych tlakoch na ktorúkoľvek nápravu:

a) 25 % vyššej hodnoty pre spomalenia vozidla $\geq 2 \text{ m/s}^2$;

b) hodnota zodpovedajúca 25 % pri 2 m/s^2 pre spomalenia pod touto rýchlosťou;

⁽¹⁾ Orgán, ktorý má udeliť typové schválenie, má právo skontrolovať prevádzkový brzdový systém dodatočnými skúšobnými postupmi vykonanými na vozidle.

▼B

5.2.1.8.1.2. jednotlivé kompenzačné hodnoty na ktorúkoľvek nápravu:

- a) > 50 % menovitej hodnoty pre spomalenia vozidla $\geq 2 \text{ m/s}^2$;
- b) hodnota zodpovedajúca 50 % menovitej hodnoty pri 2 m/s^2 pre spomalenia pod touto rýchlosťou.

5.2.1.8.2. Uvedená kompenzácia je povolená len vtedy, ak je počiatočné brzdenie vykonané pri rýchlosti vozidla väčšej ako 10 km/h.

5.2.1.9. Nesprávne fungovanie elektrického ovládacieho prevodu nesmie mať za následok opačné použitie brzd ako je úmysel vodiča.

5.2.1.10. Prevádzkový, sekundárny a parkovací brzdový systém musí pôsobiť na brzdové plochy pripojené ku kolesám komponentmi, ktoré sú dostatočne pevné.

Ak je brzdný moment pre príslušnú nápravu alebo nápravy zabezpečovaný trecím brzdovým systémom aj elektrickým regeneratívnym brzdovým systémom kategórie B, je povolené odpojenie zdroja regeneratívneho systému pod podmienkou, že zdroj trecieho brzdovania zostane trvalo pripojený a schopný poskytovať kompenzáciu uvedenú v bode 5.2.1.7.2.1.

V prípade krátkeho odpojenia je však prípustná neúplná kompenzácia, ale táto kompenzácia musí počas 1 s dosiahnuť najmenej 75 % svojej konečnej hodnoty.

Vo všetkých prípadoch však musí trvalo pripojený zdroj trecieho brzdovania zabezpečovať, aby prevádzkový aj sekundárny brzdový systém naďalej fungovali s predpísaným stupňom účinnosti.

Odpojenie brzdnych plôch parkovacieho brzdového systému je povolené pod podmienkou, že takéto odpojenie je ovládané výhradne vodičom z jeho miesta sedenia pomocou systému, ktorý nemôže byť uvedený do činnosti následkom netesnosti.

▼B

5.2.1.11. Opotrebovanie bŕzd musí byť možné ľahko vyrovnať systémom manuálneho alebo automatického nastavovania. Navyše ovládanie a komponenty prevodu a bŕzd musia mať rezervu zdvihu a ak je to nevyhnutné, vhodné zariadenie na kompenzáciu tak, aby po ohriatí bŕzd alebo po dosiahnutí určitého stupňa opotrebovania obloženia bolo zabezpečené účinné brzdenie bez toho, aby bolo nutné okamžité nastavenie.

5.2.1.11.1. Nastavovanie opotrebovania musí byť automatické pri prevádzkových brzdách. Avšak montáž automatických brzdových nastavovacích zariadení je nepovinná pre terénne vozidlá kategórií N2 a N3 a pre zadné brzdy vozidiel kategórie N1. Brzdy vybavené automatickým brzdovým nastavovacím zariadením musia po zahriatí, po ktorom nasleduje ochladenie, zostať schopné normálnej prevádzky, ako sa vymedzuje v bode 1.5.4 prílohy 4, po skúške typu I vymedzenej v uvedenej prílohe.

5.2.1.11.2. Kontrola opotrebovania prevádzkových brzdových trecích komponentov

5.2.1.11.2.1. Opotrebovanie obloženia prevádzkových bŕzd sa musí dať ľahko zistiť zvonka alebo zospodu vozidla bez odstránenia kolies s použitím vhodných kontrolných otvorov alebo nejakými inými prostriedkami. To je možné dosiahnuť použitím jednoduchých štandardných dielenských nástrojov alebo bežného kontrolného vybavenia pre vozidlá.

Prípadne je prijateľné snímacie zariadenie na každom kolese (zdvojené kolesá sa považujú za jedno koleso), ktoré varuje vodiča v jeho jazdnej polohe v prípade potreby výmeny obloženia. V prípade optickej výstrahy je možné použiť žltý výstražný signál uvedený v bode 5.2.1.29.1.2.

5.2.1.11.2.2. Posúdenie stavu opotrebovania trecích plôch brzdových kotúčov alebo bubnov sa môže vykonať len priamym meraním konkrétneho komponentu alebo preskúmaním indikátorov opotrebovania každého brzdového kotúča alebo bubna, čo si môže vyžadovať určitú úroveň rozmontovania. Preto musí výrobca vozidla v čase typového schvaľovania vymedziť:

a) metódu, ktorou sa môže posúdiť opotrebovanie trecích plôch bubnov a kotúčov vrátane požadovanej úrovne rozmontovania a nástrojov a procesu, ktoré sú na dosiahnutie toho potrebné;

▼B

- b) informácie vymedzujúce maximálnu prípustnú hranicu opotrebovania, keď je potrebná výmena komponentu.

Tieto informácie musia byť voľne dostupné, napr. v príručke vozidla alebo v elektronickom záznamníku údajov.

- 5.2.1.12. V brzdových systémoch s hydraulickým prevodom musia byť plniace otvory kvapalínových zásobníkov ľahko prístupné; okrem toho musia byť nádržky obsahujúce zásobu kvapaliny navrhnuté a skonštruované tak, aby umožňovali ľahkú kontrolu hladiny zásoby kvapaliny bez toho, aby ich bolo potrebné otvoriť. Ak nie je splnená táto posledná podmienka, musí červený výstražný signál uvedený v bode 5.2.1.29.1.1 upozorniť vodiča na každý pokles hladiny zásoby kvapaliny, ktorý je schopný spôsobiť poruchu brzdového systému. Typ kvapaliny, ktorý sa má použiť v brzdových systémoch s hydraulickým prevodom, musí byť udaný symbolom v súlade s obrázkom 1 alebo 2 normy ISO 9128:1987. Symbol musí byť pripevnený na viditeľnom mieste a nezmazateľným spôsobom do 100 mm od plniacich otvorov zásobníkov kvapaliny; výrobca môže poskytnúť dodatočné informácie.

- 5.2.1.13. Výstražné zariadenie

- 5.2.1.13.1. Každé vozidlo, ktoré je vybavené prevádzkovou brzdou uvádzanou do činnosti energiou zo zásobníka energie, musí byť vybavené v prípade, že sa nedá dosiahnuť týmto brzdovým systémom účinnosť predpísaná pre sekundárne brzdenie bez energie zo zásobníka, výstražným zariadením – okrem prípadného namontovaného manometra – ktoré opticky alebo akusticky signalizuje, keď zásoba energie v ktorejkoľvek časti systému klesne na hodnotu, pri ktorej bez dopĺňovania zásobníka a bez ohľadu na stav zaťaženia vozidla je ešte možné po štyroch plných zdvihoch ovládania prevádzkovej brzdy dosiahnuť pri piatom zdvihu účinnosť predpísanú pre sekundárne brzdenie (bez chýb v prevode prevádzkovej brzdy a s brzdami nastavenými na čo najmenší zdvih). Toto výstražné zariadenie musí byť priamo a trvalo pripojené k okruhu. Ak motor pracuje v normálnych prevádzkových podmienkach a v brzdovom systéme nie sú žiadne poruchy, výstražné zariadenie nesmie dávať signál, ako je tomu pri schvaľovacích skúškach pre tento typ s výnimkou doby potrebnej na doplnenie zásobníka(-ov) energie po naštartovaní motora. Červený výstražný signál uvedený v bode 5.2.1.29.1.1 sa musí použiť ako optický výstražný signál.

▼B

- 5.2.1.13.1.1. V prípade vozidiel, ktoré sa považujú za vozidlá spĺňajúce len požiadavky bodu 5.2.1.5.1 tohto predpisu na základe toho, že spĺňajú požiadavky bodu 1.2.2 časti C prílohy 7 k tomuto predpisu, výstražné zariadenie musí však okrem optického signálu obsahovať aj akustický signál. Tieto zariadenia nemusia pôsobiť súčasne za predpokladu, že každé z nich spĺňa uvedené požiadavky a že akustický signál nie je aktivovaný pred optickým signálom. Červený výstražný signál uvedený v bode 5.2.1.29.1.1 sa musí použiť ako optický výstražný signál.
- 5.2.1.13.1.2. Toto akustické zariadenie môže byť vyradené z činnosti pri použití ručnej brzdy a/alebo podľa voľby výrobcu, ak je vo vozidle s automatickou prevodovkou páka predvoľby v polohe „parkovanie“.
- 5.2.1.14. Bez toho, aby boli dotknuté požiadavky bodu 5.1.2.3 tohto predpisu, ak je pre fungovanie brzdového systému nevyhnutný pomocný zdroj energie, musí byť zásoba energie taká, aby v prípade zastavenia motora alebo v prípade poruchy pohonu zdroja energie účinnosť brzd za predpísaných podmienok stačila na zastavenie vozidla. Okrem toho, ak je svalové pôsobenie vodiča na parkovací brzdový systém posilnené posilňovacím zariadením, musí byť aktivácia parkovacieho brzdového systému zabezpečená v prípade poruchy posilňovacieho zariadenia, ak je to nutné, i využitím zásoby energie nezávislej od tej, ktorá zaisťuje toto posilňovacie zariadenie. Táto zásoba energie môže byť zásobou energie určenou pre prevádzkový brzdový systém.
- 5.2.1.15. V prípade motorových vozidiel, za ktoré je povolené pripájať prípojné vozidlo vybavené brzdou ovládanou vodičom ťažného vozidla, musí byť prevádzkový brzdový systém ťažného vozidla vybavený zariadením skonštruovaným tak, aby v prípade poruchy brzdového systému prípojného vozidla alebo v prípade prerušenia pneumatického spojenia (alebo iného typu použitého spojenia) medzi ťažným vozidlom a jeho prípojným vozidlom muselo byť ešte možné brzdiť ťažné vozidlo s účinnosťou predpísanou pre sekundárne brzdenie; v dôsledku toho je predpísané najmä, že toto zariadenie sa musí nachádzať na ťažnom vozidle.

▼B

- 5.2.1.16. Pneumatické/hydraulické pomocné zariadenie musí byť napájané energiou tak, aby sa pri jeho činnosti mohli dosiahnuť predpísané hodnoty spomalenia a aby aj v prípade poškodenia zdroja energie nemohla činnosť pomocného zariadenia spôsobiť pokles zásoby energie napájajúcej brzdové systémy pod úroveň uvedenú v bode 5.2.1.13.
- 5.2.1.17. Ak prípojné vozidlo patrí do kategórie O3 alebo O4, typ prevádzkového brzdového systému musí byť priebežný alebo polopriebežný.
- 5.2.1.18. V prípade vozidiel, ktoré sú povolené na ťahanie prípojného vozidla kategórie O3 alebo O4, musia jeho brzdové systémy spĺňať nasledujúce podmienky:
- 5.2.1.18.1. ak sekundárny brzdový systém ťažného vozidla vstúpi do činnosti, musí byť zaistené aj odstupňované brzdenie prípojného vozidla;
- 5.2.1.18.2. v prípade poruchy prevádzkového brzdového systému ťažného vozidla, keď sa tento systém skladá najmenej z dvoch nezávislých častí, časť alebo časti, ktoré nie sú zasiahnuté poruchou, musia byť schopné čiastočne alebo úplne aktivovať brzdy prípojného vozidla. Toto brzdenie musí byť možné odstupňovať. Ak sa táto činnosť zabezpečí ventilom, ktorý je normálne v kľudovej polohe, potom sa použitie takého ventilu povoľuje len v prípade, že vodič bez použitia náradia môže ľahko skontrolovať jeho správne fungovanie buď z kabíny alebo zvonku;
- 5.2.1.18.3. v prípade poruchy (napr. pretrhnutia alebo úniku) v jednom z pneumatických spojovacích vedení prerušenia alebo poruchy v elektrickom ovládaní vedení musí mať vodič aj napriek tomu možnosť aktivovať plne alebo čiastočne brzdy prípojného vozidla, a to buď ovládaním prevádzkového brzdenia, ovládaním sekundárneho brzdenia alebo ovládaním parkovacieho brzdenia, pokiaľ táto porucha automaticky nespôsobí brzdenie prípojného vozidla s účinnosťou predpísanou v bode 3.3 prílohy 4 k tomuto predpisu;
- 5.2.1.18.4. automatické brzdenie v bode 5.2.1.18.3. sa pokladá za splnené, ak sú splnené nasledujúce podmienky:

▼B

- 5.2.1.18.4.1. keď sa vykoná plný zdvih určeného ovládania brzdy uvedeného v bode 5.2.1.18.3, tlak v prívodnom vedení musí poklesnúť na 150 kPa v priebehu dvoch sekúnd; okrem toho keď sa uvoľní ovládanie brzdy, musí sa obnoviť tlak v prívodnom vedení;
- 5.2.1.18.4.2. keď sa vyprázdňuje prívodné vedenie rýchlosťou minimálne 100 kPa za sekundu, automatické brzdenie prípojného vozidla musí začať predtým, ako tlak v prívodnom vedení klesne na 200 kPa;
- 5.2.1.18.5. v prípade poruchy v jednom s ovládacích vedení spájajúcich dve vozidlá vybavené podľa bodu 5.1.3.1.2, ovládacie vedenie, ktoré nie je zasiahnuté poruchou, musí automaticky zabezpečiť účinnosť brzd predpísanú pre prípojné vozidlo v bode 3.1 prílohy 4.
- 5.2.1.19. V prípade motorového vozidla vybaveného na ťahanie prípojného vozidla s elektrickým brzdovým systémom podľa bodu 1.1 prílohy 14 k tomuto predpisu, musia byť splnené nasledujúce požiadavky:
- 5.2.1.19.1. napájanie motorového vozidla (generátor a batéria) musí mať dostatočnú kapacitu na napájanie elektrického brzdového systému. S motorom bežiacim pri voľnobežných otáčkach odporúčených výrobcom a so všetkými elektrickými zariadeniami, ktoré výrobca dodáva ako štandardné vybavenie vozidla a ktoré je zapnuté, nesmie napätie v elektrických vedeniach pri maximálnej spotrebe prúdu v elektrickom brzdovom systéme (15 A) klesnúť pod 9,6 V, pričom sa táto hodnota meria v mieste pripojenia. Elektrické vedenia musia byť odolné voči skratu, a to aj v prípade preťaženia;
- 5.2.1.19.2. v prípade poruchy prevádzkového brzdového systému ťažného vozidla, keď sa tento systém skladá najmenej z dvoch nezávislých častí, časť alebo časti, ktoré nie sú zasiahnuté poruchou, by mali byť schopné čiastočne alebo úplne aktivovať brzdy prípojného vozidla;
- 5.2.1.19.3. použitie spínača brzdových svetiel a obvodu na aktiváciu elektrického brzdového systému je povolené len vtedy, keď je aktivačné vedenie zapojené paralelne s existujúcim brzdovým svetlom a spínač a okruh brzdových svetiel znesú toto preťaženie.

▼B

- 5.2.1.20. V prípade pneumatického prevádzkového brzdového systému obsahujúceho dve alebo viac nezávislých častí, akýkoľvek únik medzi týmito časťami v ovládaní alebo za ním musí byť nepretržite vypúšťaný do ovzdušia.
- 5.2.1.21. V prípade motorových vozidiel povolených na ťahanie prípojných vozidiel kategórie O3 alebo O4 sa môže prevádzkový brzdový systém prípojného vozidla ovládať len v spojení s prevádzkovým, sekundárnym alebo parkovacím brzdovým systémom ťažného vozidla. Je však povolené automatické použitie bŕzd samotného prípojného vozidla, keď činnosť bŕzd prípojného vozidla spúšťa automaticky ťažné vozidlo výlučne na účely stabilizácie vozidla.
- 5.2.1.22. Motorové vozidlá kategórie M2, M3, N2 a N3 s maximálne štyrmi nápravami musia byť vybavené protiblokovacími systémami kategórie 1 v súlade s prílohou 13 k tomuto predpisu.
- 5.2.1.23. Motorové vozidlá povolené na ťahanie prípojného vozidla vybaveného protiblokovacím systémom musia byť tiež vybavené špeciálnym elektrickým konektorom v súlade s normou ISO 7368:1997 ⁽¹⁾ pre prevod elektrického ovládacieho vedenia a/alebo protiblokovacie systémy prípojných vozidiel.
- 5.2.1.24. Dodatočné požiadavky pre vozidlá kategórií M2, N1 a kategórie N2 < 5 ton vybavené elektrickým regeneratívnym brzdovým systémom kategórie A:
- 5.2.1.24.1. Elektrický regeneratívny brzdový systém pre vozidlá kategórie N1 musí byť možné aktivovať len ovládaním akcelérátora a/alebo neutrálnou polohou páky na preradenie rýchlostí.
- 5.2.1.24.2. Okrem toho pre vozidlá kategórií M2 a N2 (< 5 ton) môže mať elektrický regeneratívny brzdový systém samostatný spínač alebo páku.
- 5.2.1.24.3. Požiadavky bodov 5.2.1.25.6 a 5.2.1.25.7 sa vzťahujú aj na regeneratívne brzdové systémy kategórie A.

⁽¹⁾ Konektor podľa normy ISO 7638:1997 sa môže použiť podľa potreby ako 5 pinový alebo 7 pinový.

▼ B

- 5.2.1.25. Dodatočné požiadavky pre vozidlá kategórií M2, N1 a kategórie N2 < 5 ton vybavené elektrickým regeneratívnym brzdovým systémom kategórie B:
- 5.2.1.25.1. Nesmie byť možné čiastočne alebo úplne odpojiť jednu časť prevádzkového brzdového systému inak ako automatickým zariadením. Toto zariadenie nesmie byť skonštruované v rozpore s požiadavkami bodu 5.2.1.10.
- 5.2.1.25.2. Prevádzkový brzdový systém musí mať len jedno ovládacie zariadenie.
- 5.2.1.25.3. Pre vozidlá vybavené elektrickými regeneratívnymi brzdovými systémami oboch kategórií platia všetky príslušné predpisy s výnimkou bodu 5.2.1.24.1.
- V tomto prípade môže byť elektrické regeneratívne brzdenie pre vozidlá kategórie N₁ aktivované ovládaním akcelerátora a/alebo pákou na preradenie rýchlostí v neutrálnej polohe.
- Okrem toho účinnosť ovládania prevádzkového brzdovania nesmie znížiť vyššie uvedený účinok dosiahnutý uvoľnením ovládania akcelerátora.
- 5.2.1.25.4. Prevádzkový brzdový systém nesmie byť nepriaznivo ovplyvnený vypnutím motora(-ov) alebo použitým prevodovým stupňom.
- 5.2.1.25.5. Ak je činnosť elektrických komponentov brzdovania zabezpečovaná spojením založeným na informáciách prichádzajúcich z ovládania prevádzkovej brzdy a brzdou silou na príslušné kolesá, porucha tohto spojenia vedúca k zmene rozdeľovania brzdnych síl na nápravy (príloha 10 alebo 13, podľa potreby) musí byť signalizovaná vodičovi optickým výstražným signálom prinajmenšom v momente, keď je ovládanie aktivované, a tento signál musí zostať rozsvietený tak dlho, pokiaľ táto porucha trvá a pokiaľ je spínač ovládania vozidla (kľúč) v polohe „ON“ (zapnutý).
- 5.2.1.25.6. Činnosť elektrického regeneratívneho brzdovania nesmie byť nepriaznivo ovplyvnená magnetickým alebo elektrickým poľom.
- 5.2.1.25.7. V prípade vozidiel vybavených protiblokovacím zariadením protiblokovacie zariadenie ovláda elektrický regeneratívny brzdový systém.
- 5.2.1.26. Osobitné dodatočné požiadavky týkajúce sa elektrického prevodu parkovacieho brzdového systému

▼B

5.2.1.26.1. V prípade poruchy v rámci elektrického prevodu sa musí predísť mimovoľnému aktivovaniu parkovacieho brzdového systému.

5.2.1.26.2. V prípade elektrickej poruchy musia byť splnené nasledujúce požiadavky:

5.2.1.26.2.1. Vozidlá kategórie M2, M3, M2 a N3:

V prípade elektrickej poruchy v ovládaní alebo prerušení vo vedení v rámci elektrického ovládacieho prevodu, ktoré je mimo elektronickej(-ých) ovládacej(-ich) jednotky(-iek), s výnimkou dodávky energie, musí byť naďalej možné použiť parkovací brzdový systém z miesta vodiča a tým udržať naložené vozidlo v pokoji na svahu so sklonom 8 % smerom dolu alebo hore. V tomto prípade je prípadne povolená automatická aktivácia parkovacej brzdy, keď je vozidlo v pokoji za predpokladu, že sa dosiahne uvedenú účinnosť a po použití zostáva parkovacia brzda zapnutá nezávisle od stavu zapalovacieho (štartovacieho) spínača. V tomto prípade sa musí parkovacia brzda automaticky uvoľniť, len čo vodič začne znovu uvádzať vozidlo do pohybu. Musí byť tiež možné v prípade potreby uvoľniť parkovací brzdový systém použitím nástrojov a/alebo pomocného zariadenia prepravovaného/upevneného na vozidle.

5.2.1.26.2.2. Vozidlá kategórie N1

V prípade elektrickej poruchy v ovládaní alebo prerušení vo vedení v rámci elektrického ovládacieho prevodu, medzi ovládaním a ECU priamo s ním spojenej, s výnimkou dodávky energie, musí byť naďalej možné použiť parkovací brzdový systém z miesta vodiča a tým udržať naložené vozidlo v pokoji na svahu so sklonom 8 % smerom dolu alebo hore. V tomto prípade je prípadne povolená automatická aktivácia parkovacej brzdy, keď je vozidlo v pokoji za predpokladu, že sa dosiahne uvedenú účinnosť a po použití zostáva parkovacia brzda zapnutá nezávisle od stavu zapalovacieho (štartovacieho) spínača. V tomto prípade sa musí parkovacia brzda automaticky uvoľniť, len čo vodič začne znovu uvádzať vozidlo do pohybu. Na dosiahnutie vyššie uvedenej účinnosti alebo v prípade pomoci pri jeho dosiahnutí sa môže použiť motorový/manuálny prevod alebo automatický prevod (parkovacia poloha).

▼B

5.2.1.26.2.3. Prerušenie vo vedení v rámci elektrického prevodu alebo elektrická porucha v ovládaní parkovacieho brzdového systému musia byť signalizované vodičovi žltým výstražným svetlom uvedeným v bode 5.2.1.29.1.2. Prerušenie vo vedení v rámci elektrického ovládacieho prevodu parkovacieho brzdového systému je signalizované týmto žltým výstražným svetlom hneď, ako prerušenie nastane. Okrem toho takáto elektrická porucha v ovládaní alebo prerušenie vo vedení, ktoré je mimo elektronickej(-ých) ovládacej(-ich) jednotky(-iek), s výnimkou dodávky energie, musí byť signalizovaná vodičovi blikajúcim červeným výstražným signálom uvedeným v bode 5.2.1.29.1.1, len čo je zapalovací (štartovací) spínač v polohe „ON“ (zapnutý) vrátane následného časového úseku trvajúceho minimálne 10 sekúnd a ovládanie je v (aktivovanej) „ON“ polohe.

Ak však parkovací brzdový systém zistí správne zovretie parkovacej brzdy, blikajúci červený výstražný signál môže zmiznúť a na indikáciu použitej parkovacej brzdy sa použije neblinkajúci červený signál.

Keď je aktivácia parkovacej brzdy normálne indikovaná samostatným červeným výstražným signálom spĺňajúcim všetky požiadavky bodu 5.2.1.29.3, tento signál sa použije na splnenie vyššie uvedenej požiadavky na červený signál.

5.2.1.26.3. Pomocné zariadenie môže byť napájané energiou z elektrického prevodu parkovacieho brzdového systému za predpokladu, že dodávka energia je dostatočná na to, aby umožnila aktiváciu parkovacieho brzdového systému popri elektrickom zaťažení vozidla za bezporuchových podmienok. Okrem toho ak sa zásoba energie použije aj pre prevádzkový brzdový systém, musia byť splnené požiadavky uvedené v bode 5.2.1.27.7.

5.2.1.26.4. Po vypnutí zapalovacieho/štartovacieho spínača, ktorý ovláda elektrickú energiu pre brzdové zariadenie, a/alebo po vytiahnutí kľúča zo spínača musí byť naďalej možné použiť parkovací brzdový systém a zároveň sa musí predísť jeho uvoľneniu.

5.2.1.27. Osobitné dodatočné požiadavky pre prevádzkové brzdové systémy s elektrickým prevodom ovládania

▼B

- 5.2.1.27.1. S uvoľnenou parkovacou brzdou musí byť prevádzkový brzdový systém schopný generovať celkovú statickú brzdnu silu minimálne rovnú sile, ktorá sa vyžaduje pri skúške typu 0, dokonca aj v prípade, keď je vypnutý zapalovací/štartovací spínač a/alebo bol vytiahnutý kľúč zo štartéra. V prípade motorových vozidiel povolených na ťahanie prípojných vozidiel kategórie O3 alebo O4 musia takéto vozidlá poskytovať úplný ovládací signál pre prevádzkový brzdový systém prípojného vozidla. Malo by sa zaistiť, že je k dispozícii dostatočné množstvo energie pri prevode energie prevádzkového brzdového systému.
- 5.2.1.27.2. V prípade jedinej prechodnej poruchy (< 40 ms) v rámci elektrického prevodu ovládania s výnimkou dodávky energie (napr. neprevedený signál alebo dátová chyba) nesmie byť rozpoznateľný vplyv na účinnosť prevádzkového brzdovania.
- 5.2.1.27.3. Porucha v rámci elektrického ovládacieho prevodu ⁽¹⁾ s výnimkou jeho zásoby energie, ktorá ovplyvňuje funkciu a účinnosť systémov uvedených v tomto predpise, musí byť vodičovi signalizovaná červeným alebo žltým výstražným signálom špecifikovaným v bodoch 5.2.1.29.1.1 a 5.2.1.29.1.2. Ak nemôže byť naďalej dosahovaný predpísaná účinnosť brzd (červený výstražný signál), poruchy vyplývajúce zo straty elektrickej spojitosti (napr. pretrhnutie, rozpojenie) musia byť signalizované vodičovi hneď, ako k nim dôjde, a predpísaný zvyškový brzdny účinok sa musí dosiahnuť činnosťou ovládania prevádzkového brzdovania v súlade s bodom 2.4 prílohy 4 k tomuto predpisu. Tieto požiadavky sa nepovažujú za odchýlku od požiadaviek týkajúcich sa sekundárneho brzdovania.
- 5.2.1.27.4. Motorové vozidlo elektricky pripojené k prípojnému vozidlu cez elektrické ovládacie vedenie musí poskytnúť jasnú výstrahu vodičovi vždy, keď prípojnú vozidlo vysiela poruchovú informáciu, že zásoba energie v ktorejkoľvek časti prevádzkového brzdového systému prípojného vozidla klesla pod výstražnú úroveň uvedenú v bode 5.2.2.16. Podobná výstraha musí byť poskytnutá aj v prípade, ak pretrvávajúca porucha (> 40 ms) v rámci elektrického ovládacieho prevodu prípojného vozidla s výnimkou zásoby

⁽¹⁾ Pokiaľ nebudú dohodnuté jednotné skúšobné postupy, výrobca musí poskytnúť technickej službe výsledky analýzy potenciálnych porúch v rámci prevodu ovládania a ich účinkov. Tieto informácie musia byť predmetom diskusie a dohody medzi technickou službou a výrobcou vozidla.

▼B

energie bráni dosiahnutiu predpísanej účinnosti prevádzkového brzdienia prípojného vozidla, ako je uvedené v bode 5.2.2.15.2.1. Na tento účel sa použije červený výstražný signál uvedený v bode 5.2.1.29.1.1.

5.2.1.27.5. V prípade poruchy zdroja energie elektrického prevodu ovládania, začínajúc od menovitej hodnoty úrovne energie, musí byť garantovaný plný ovládací rozsah prevádzkového brzdového systému po dvadsiatich za sebou nasledujúcich plných zdvihoch ovládania prevádzkového brzdienia. Počas skúšky musí byť ovládanie brzdienia úplne stlačené na 20 sekúnd a uvoľnené na 5 sekúnd pri každom uvedení do činnosti. Malo by sa zaistiť, že je počas uvedenej skúšky k dispozícii dostatočné množstvo energie pri prevode energie na zabezpečenie úplného uvedenia prevádzkového brzdového systému do činnosti. Táto požiadavka sa nepovažuje za odchýlku od požiadaviek prílohy 7.

5.2.1.27.6. Ak napätie batérie klesne pod hodnotu udanú výrobcom, pri ktorej nemôže byť ďalej garantované dosiahnutie predpísanej účinnosti prevádzkového brzdienia a/alebo ktorá bráni aspoň dvom nezávislým okruhom prevádzkového brzdienia dosiahnuť predpísanú sekundárnu alebo zvyškovú účinnosť bŕzd, aktivuje sa červený výstražný signál uvedený v bode 5.2.1.29.1.1. Po aktivácii výstražného signálu musí byť možné použiť ovládanie prevádzkového brzdienia a dosiahnuť aspoň zvyškovú účinnosť predpísanú v bode 2.4 prílohy 4 k tomuto predpisu. Malo by sa zaistiť, že je k dispozícii dostatočné množstvo energie pri prevode energie prevádzkového brzdového systému. Táto požiadavka sa nepovažuje za odchýlku od požiadavky týkajúcej sa sekundárneho brzdienia.

5.2.1.27.7. Ak je pomocné zariadenie napájané energiou z rovnakej zásoby ako elektrický prevod ovládania, musí sa zabezpečiť, aby s motorom v chode s najvyššími otáčkami najviac 80 % z maximálnych otáčok, bola dodávka energie dostatočná na to, aby boli splnené predpísané hodnoty spomalenia buď dodávkou energie, ktorá môže zabrániť minútiu tejto zásoby, keď je pomocné zariadenie v činnosti, alebo automatickým vypnutím vybraných častí pomocného zariadenia pri napätí vyššom ako je kritická úroveň uvedená v bode

▼B

5.2.1.27.6 tohto predpisu. Zhoda s touto požiadavkou môže byť preukázaná výpočtom alebo praktickou skúškou. Pre vozidlá povolené na ťahanie prípojného vozidla kategórie O3 alebo O4 sa musí brať do úvahy spotreba energie prípojného vozidla zodpovedajúca zaťaženiu 400 W. Tento bod neplatí pre vozidlá, v prípade ktorých sa predpísané hodnoty spomalenia môžu dosiahnuť bez použitia elektrickej energie.

5.2.1.27.8. Ak je pomocnému zariadeniu dodávaná energia z elektrického prevodu ovládania, musia byť splnené nasledujúce požiadavky.

5.2.1.27.8.1. V prípade poruchy v zdroji energie, kým je vozidlo v pohybe, energia v zásobníku musí byť dostatočná na aktivovanie brzd pri použití ovládania.

5.2.1.27.8.2. V prípade poruchy v zdroji energie, kým je vozidlo v pokoji a je použitý parkovací brzdomý systém, energia v zásobníku musí byť dostatočná na aktivovanie svetiel, a to aj pri použití brzd.

5.2.1.27.9. V prípade poruchy v elektrickom ovládacom prevode prevádzkového brzdomého systému ťažného vozidla vybaveného elektrickým ovládacím vedením v súlade s bodmi 5.1.3.1.2 alebo 5.1.3.1.3, musí byť naďalej zabezpečená úplná schopnosť aktivovania brzd prípojného vozidla.

5.2.1.27.10. V prípade poruchy v elektrickom ovládacom prevode prípojného vozidla elektricky spojeného len cez elektrické ovládacie vedenie podľa bodu 5.1.3.1.3 brzdenie prípojného vozidla musí byť zabezpečené podľa bodu 5.2.1.18.4.1. To je prípad, keď prípojné vozidlo vyšle signál „požiadavka na brzdenie prírodného vedenia“ cez dátovú komunikačnú časť elektrického ovládacieho vedenia, alebo v prípade stálej absencie takejto dátovej komunikácie. Tento bod sa nevzťahuje na motorové vozidlá, ktoré nemôžu jazdiť s prípojnými vozidlami spojenými len cez elektrické ovládacie vedenie opísanými v bode 5.1.3.5.

5.2.1.28. Osobitné požiadavky na ovládanie spojovacej sily

▼B

- 5.2.1.28.1. Ovládanie spojovacej sily sa povoľuje iba v prípade ťažných vozidiel.
- 5.2.1.28.2. Činnosť ovládania spojovacej sily musí znižovať rozdiel medzi dynamickým pomerným brzdným spomalením ťažného vozidla a ťahaného vozidla. Činnosť ovládania spojovacej sily sa kontroluje v čase typového schvaľovania. Na metóde, podľa ktorej sa táto kontrola vykonáva, sa dohodne výrobca vozidla a technická služba spolu s metódou posudzovania a výsledkami pripojenými k skúšobnému protokolu.
- 5.2.1.28.2.1. Ovládanie spojovacej sily môže ovládať pomerné brzdné spomalenie T_M/P_M a/alebo požadovanú(-é) hodnotu(-y) brzdzenia pre prípojné vozidlo. V prípade ťažného vozidla vybaveného dvoma ovládacími vedeniami podľa bodu 5.1.3.1.2 podliehajú oba signály podobným úpravám ovládania.
- 5.2.1.28.2.2. Ovládanie spojovacej sily nesmie brániť použitiu maximálneho možného brzdeného(-ých) tlaku(-ov).
- 5.2.1.28.3. Vozidlo musí spĺňať požiadavky týkajúce sa kompatibility naloženia prílohy 10, ale na dosiahnutie cieľov bodu 5.2.1.28.2 sa vozidlo môže odchyľovať od týchto požiadaviek, keď je ovládanie spojovacej sily v činnosti.
- 5.2.1.28.4. Porucha v ovládaní spojovacej sily musí byť zistená a signalizovaná vodičovi žltým výstražným signálom uvedeným napríklad v bode 5.2.1.29.1.2. V prípade poruchy musia byť splnené príslušné požiadavky prílohy 10.
- 5.2.1.28.5. Kompenzácia systémom ovládania spojovacej sily musí byť signalizovaná žltým výstražným signálom uvedeným v bode 5.2.1.29.1.2, ak táto kompenzácia prekročí 150 kPa od menovitej požadovanej hodnoty vymedzenej v bode 2.28.3 do limitu 650 kPa v p_m (alebo zodpovedajúcej digitálnej požiadavke). Nad úrovňou 650 kPa sa musí objaviť výstraha, ak kompenzácia spôsobuje, že prevádzkový bod leží mimo pásma kompatibility naloženia uvedeného v prílohe 10 pre motorové vozidlo.

▼ B

Diagram 1

Ťažné vozidlá pre prípojné vozidlá (okrem návesov)

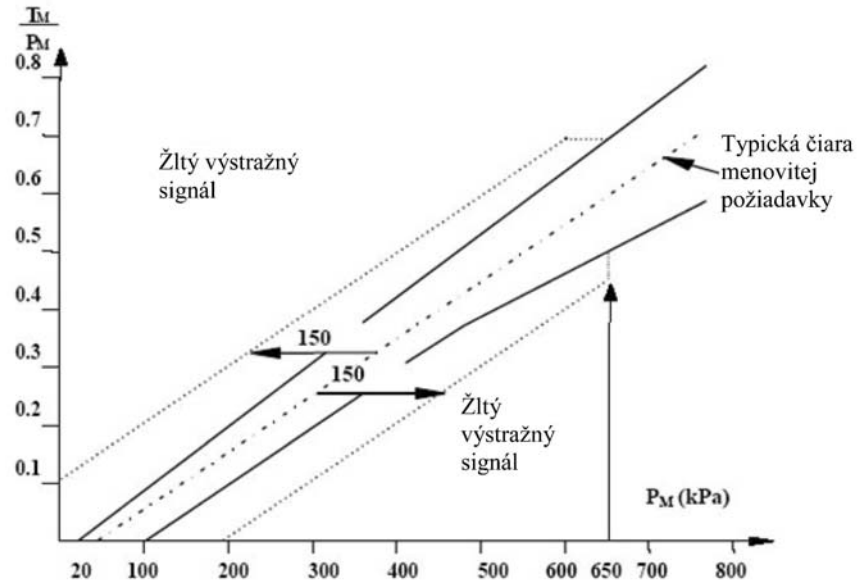
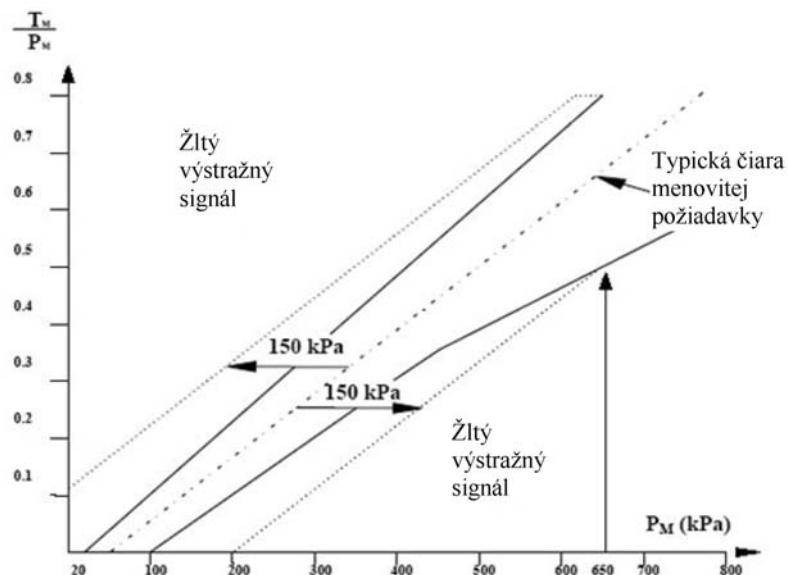


Diagram 2

Ťahače návesov



5.2.1.28.6.

Systém ovládania spojovacej sily ovláda len spojovacie sily vyvolané prevádzkovým brzdovým systémom motorového vozidla a prípojného vozidla. Spojovacie sily vyplývajúce z účinnosti odľahčovacích brzdových systémov sa nesmú kompenzovať prevádzkovým brzdovým systémom motorového vozidla ani prípojného vozidla. Usudzuje sa, že odľahčovacie brzdové systémy nie sú súčasťou prevádzkových brzdových systémov.

▼B

- 5.2.1.29. Porucha bŕzd a výstraŕný signál o poruche
- Všeobecné požiadavky na optické výstraŕné signály, ktorých funkciou je oznámiť vodičovi určité špecifické poruchy (alebo chyby) v rámci brzdového zariadenia motorového vozidla alebo prípadne jeho prípojného vozidla, sú stanovené v nasledujúcich bodoch. Inak ako je opísané v bode 5.2.1.29.6 sa tieto signály používajú výlučne len na účely predpísané týmto predpisom.
- 5.2.1.29.1. Motorové vozidlá musia byť schopné poskytovať optické výstraŕné signály oznamujúce poruchu alebo chybu takto:
- 5.2.1.29.1.1. červený výstraŕný signál oznamujúci poruchy definované inde v tomto predpise v brzdovom zariadení vozidla, ktoré bránia dosiahnutiu predpísanej účinnosti prevádzkového brzdienia a/alebo ktoré bránia fungovaniu minimálne jedného z dvoch nezávislých okruhov prevádzkového brzdienia;
- 5.2.1.29.1.2. prípadne ŕltý výstraŕný signál oznamujúci elektricky zistenú chybu v brzdovom zariadení vozidla, ktorá nie je oznámená červeným výstraŕným signálom opísaným v bode 5.2.1.29.1.1.
- 5.2.1.29.2. Motorové vozidlá vybavené elektronickým ovládacím vedením a/alebo povolené na ŕahanie prípojných vozidiel vybavených elektrickým ovládacím prevodom a/alebo protiblokovacím brzdovým systémom musia byť schopné poskytnúť samostatný ŕltý výstraŕný signál na oznámenie chyby v protiblokovacom brzdovom systéme a/alebo elektrickom ovládacom prevode brzdového zariadenia prípojného vozidla. Signál musí byť aktivovaný z prípojného vozidla cez 5 pinový elektrický konektor zhodný s normou ISO 7638:1997 ⁽¹⁾ a v každom prípade sa signál vyslaný prípojným vozidlom musí zobrazovať bez väčšieho omeškania alebo zmeny ŕaŕným vozidlom. Tento výstraŕný signál sa nesmie rozsvietiť, keď je pripojené prípojné vozidlo bez elektrického ovládacieho vedenia a/alebo elektrického ovládacieho prevodu a/alebo protiblokovacieho brzdového systému alebo ak nie je pripojené ŕiadne prípojné vozidlo. Táto funkcia musí byť automatická.

⁽¹⁾ Konektor podľa normy ISO 7638:1997 sa môže pouŕiť podľa potreby na 5 pinové alebo 7 pinové použitie.

▼B

- 5.2.1.29.2.1. V prípade motorového vozidla vybaveného elektrickým ovládacím vedením, ak je elektricky pripojené k prípojnému vozidlu s elektrickým ovládacím vedením, červený výstražný signál uvedený v bode 5.2.1.29.1.1 musí byť použitý tiež na indikáciu určitých špecifických porúch v brzdovom zariadení prípojného vozidla vždy, keď prípojný vozidlo poskytuje zodpovedajúcu informáciu o poruche cez dátovú komunikačnú časť elektrického ovládacieho vedenia. Táto indikácia musí dopĺňať žltý výstražný signál uvedený v bode 5.2.1.29.2. Prípadne namiesto použitia červeného výstražného signálu uvedeného v bode 5.2.1.29.1.1 a sprievodného žltého výstražného signálu uvedeného vyššie môže byť v ťažnom vozidle poskytnutý samostatný červený výstražný signál indikujúci takúto poruchu v brzdovom zariadení prípojného vozidla.
- 5.2.1.29.3. Výstražný signál musí byť viditeľný, aj pri dennom svetle; správna činnosť signálov musí byť vodičom ľahko overiteľná z jeho sedadla; porucha komponentu výstražných zariadení nesmie byť príčinou úplnej straty účinnosti brzdového systému.
- 5.2.1.29.4. Ak nie je uvedené inak:
- 5.2.1.29.4.1. špecifikovaná porucha alebo chyba musí byť signalizovaná vodičovi skôr uvedeným(-i) výstražným(-i) signálom(-mi) najneskôr pri aktivácii príslušného brzdového ovládania;
- 5.2.1.29.4.2. výstražný(-é) signál(-y) musí(-ia) zostať zobrazený(-á), pokiaľ porucha/chyba pretrváva a zapalovací (štartovací) spínač je v polohe „on“ (chod), a
- 5.2.1.29.4.3. výstražný signál musí byť nepretržite rozsvietený (neblinkajúci).
- 5.2.1.29.5. Uvedený(-é) výstražný(-é) signál(-y) sa musí(-ia) rozsvietiť vždy, keď je elektrickému zariadeniu vozidla (a brzdovému systému) dodaná energia. So stojacim vozidlom sa v brzdovom systéme overí, že pred skončením signálu nevykazuje žiadne špecifikované poruchy alebo chyby. Špecifikované poruchy alebo chyby, ktoré by mali aktivovať uvedené výstražné signály, ktoré však nie sú zistené pri státi vozidla, sa zachovávajú a zistia sa a zobrazia pri naštartovaní a vždy keď je zapalovací (štartovací) spínač v polohe „on“ (chod), pokiaľ porucha alebo chyba pretrváva.

▼B

5.2.1.29.6. Nešpecifikované poruchy (alebo chyby) alebo iné informácie týkajúce sa brzd a/alebo pojazdu motorového vozidla môžu byť indikované žltým signálom špecifikovaným v bode 5.2.1.29.1.2 za predpokladu, že sú splnené všetky nasledujúce podmienky:

5.2.1.29.6.1. vozidlo stojí;

5.2.1.29.6.2. po tom, čo bola brzdovému zariadeniu prvýkrát dodaná energia a signál oznámil, že podľa postupov uvedených v bode 5.2.1.29.5 neboli zistené žiadne poruchy (alebo chyby), a

5.2.1.29.6.3. nešpecifikované chyby alebo iné informácie sú oznamované len prerušovaným výstražným signálom. Výstražný signál však musí zhasnúť do momentu, keď vozidlo prvýkrát prekročí rýchlosť 10 km/h.

5.2.1.30. Generovanie brzdového signálu na zapnutie brzdových svetiel

5.2.1.30.1. Aktiváciou prevádzkového brzdového systému vodičom sa generuje signál, ktorý sa použije na zapnutie brzdových svetiel.

5.2.1.30.2. Požiadavky pre vozidlá s odľahčovacími brzdovými systémami

5.2.1.30.2.1. V prípade vozidiel, ktoré používajú elektronickú signalizáciu na ovládanie počiatočného použitia brzdenia sa uplatňuje toto:

Prahové hodnoty spomalenia	
$\leq 1,0 \text{ m/sec}^2$	$> 1,0 \text{ m/sec}^2$
môže generovať signál	musí generovať signál

5.2.1.30.2.2 V prípade vozidiel vybavených brzdovým systémom so špecifikáciou odlišnou od špecifikácie vymedzenej v bode 5.2.1.30.2.1 činnosť odľahčovacieho brzdového systému môže generovať signál bez ohľadu na vyprodukované spomalenie.

5.2.1.30.2.3. Signál sa nevygeneruje, keď je spomalenie spôsobené prirodzeným brzdovým účinkom samotného motora.

▼ B

5.2.1.30.3. Aktivácia prevádzkového brzdového systému „automaticky ovládaným brzdením“ vygeneruje uvedený signál. Keď je však generované spomalenie menšie ako $0,7 \text{ m/s}^2$, signál môže byť vypnutý ⁽¹⁾.

5.2.1.30.4. Aktivácia časti prevádzkového brzdového systému „selektívnym brzdením“ nesmie vygenerovať uvedený signál ⁽²⁾.

5.2.1.30.5. V prípade vozidiel vybavených elektrickým ovládacím vedením vozidlo vygeneruje signál, keď je cez elektrické ovládacie vedenie z prípojného vozidla prijatá správa „rozsvietiť brzdové svetlá“
► **M1** ————— ◀.

5.2.1.30.6. Elektrické regeneratívne brzdové systémy, ktoré vytvárajú spomaľovaciu silu po uvoľnení akceleračného pedálu, nesmú generovať signál uvedený vyššie.

5.2.1.31. Keď je vozidlo vybavené prostriedkom na indikáciu núdzového brzdzenia, aktivácia a deaktivácia signálu núdzového brzdzenia musí spĺňať tieto špecifikácie:

5.2.1.31.1. Signál sa aktivuje použitím prevádzkového brzdového systému takto:

	Neaktivuje sa pod hodnotou
N1	6 m/s^2
M2, M3, N2 a N3	4 m/s^2

V prípade všetkých vozidiel sa signál deaktivuje najneskôr vtedy, keď spomalenie klesne pod $2,5 \text{ m/s}^2$.

5.2.1.31.2. Môžu sa použiť aj tieto podmienky:

- a) signál možno aktivovať použitím prevádzkového brzdového systému spôsobom, ktorým by sa v stave nezaťaženia a s vypnutým motorom a za podmienok skúšky typu 0 opísaných v prílohe 4, dosiahlo toto spomalenie:

⁽¹⁾ V čase typového schvaľovania musí zhodu s touto požiadavkou potvrdiť výrobca vozidla.

⁽²⁾ Počas „selektívneho brzdzenia“ sa funkcia môže zmeniť na „automaticky ovládané brzdzenie“.

▼B

	Neaktivuje sa pod hodnotou
N1	6 m/s ²
M2, M3, N2 a N3	4 m/s ²

V prípade všetkých vozidiel sa signál deaktivuje najneskôr vtedy, keď spomalenie klesne pod 2,5 m/s²,

alebo

- b) signál sa môže aktivovať, keď sa prevádzkový brzdový systém použije pri rýchlosti vyššej ako 50 km/h a protiblokovací systém je plne cyklovaný (podľa vymedzenia v bode 2 prílohy 13).

Signál sa deaktivuje, keď protiblokovací systém už nie je plne cyklovaný.

▼M1

5.2.1.32.

Podľa ustanovení bodu 12.4 k tomuto predpisu všetky vozidlá kategórií M₂, M₃, N₂ a N₃⁽¹⁾ maximálne s 3 nápravami musia byť vybavené funkciou stability vozidla. Toto zahŕňa smerovú reguláciu a reguláciu v prípade hrozby prevrátenia a musia byť splnené technické požiadavky prílohy 21 k tomuto predpisu.

▼B

5.2.2.

Vozidlá kategórie O

5.2.2.1.

Prípojné vozidlá kategórie O1 nemusia byť vybavené prevádzkovým brzdovým systémom; ak však prípojné vozidlo tejto kategórie je vybavené prevádzkovým brzdovým systémom, musí spĺňať tie isté požiadavky ako prípojné vozidlo kategórie O2.

5.2.2.2.

Prípojné vozidlá kategórie O₂ musia byť vybavené typom prevádzkového brzdového systému, ktorý musí byť priebežný, polopriebežný alebo nájazdový. Posledný typ je povolený iba pre prípojné vozidlá so stredovou nápravou. Sú však povolené elektrické brzdové systémy zhodné s požiadavkami prílohy 14 k tomuto predpisu.

5.2.2.3.

Prípojné vozidlá kategórie O3 a O4 musia byť vybavené prevádzkovým brzdovým systémom priebežného alebo polopriebežného typu.

⁽¹⁾ Na terénne vozidlá, špeciálne vozidlá (napr. samohybné zariadenia používajúce neštandardné vozidlové podvozky – napr. žeriavy, hydrostaticky poháňané vozidlá, v ktorých sa často hydraulický pohonný systém používa aj na brzdenie a vedľajšie funkcie), triedy I a A autobusov kategórií M₂ a M₃, klbové autobusy a autokary, návesové ťahače kategórie N₂ s celkovou hmotnosťou vozidla od 3,5 t do 7,5 t sa táto požiadavka nevzťahuje.

▼B

- 5.2.2.4. Prevádzkový brzdový systém:
- 5.2.2.4.1. pôsobí na všetky kolesá vozidla;
- 5.2.2.4.2. rozdeľuje svoje pôsobenie rovnomerne na nápravy;
- 5.2.2.4.3. obsahuje aspoň v jednom zo zásobníkov vzduchu zariadenie na odvodnenie a odčerpanie na vhodnom a ľahko prístupnom mieste;
- 5.2.2.5. činnosť prevádzkového brzdového systému musí byť rozdelená medzi kolesá tej istej nápravy symetricky vzhľadom na pozdĺžnu stredovú rovinu vozidla. Musí sa uviesť kompenzácia a funkcie, ako protiblokovanie, ktoré môžu spôsobiť odchýlenie od tohto symetrického rozdelenia.
- 5.2.2.5.1. Kompenzácia elektrickým ovládacím prevodom pre zhoršenie alebo chybu v brzdovom systéme musí byť signalizovaná vodičovi samostatným žltým optickým výstražným signálom uvedeným v bode 5.2.1.29.1.2. Táto požiadavka platí pre všetky stavy zaťaženia, keď kompenzácia prekročí nasledujúce limity:
- 5.2.2.5.1.1. rozdiel v priečných brzdnych tlakoch na ktorúkoľvek nápravu:
- a) 25 % vyššej hodnoty pre spomalenia vozidla $\geq 2 \text{ m/s}^2$;
- b) hodnota zodpovedajúca 25 % pri 2 m/s^2 pre spomalenia pod touto rýchlosťou;
- 5.2.2.5.1.2. jednotlivé kompenzačné hodnoty na ktorúkoľvek nápravu:
- a) $> 50 \%$ menovitej hodnoty pre spomalenia vozidla $\geq 2 \text{ m/s}^2$;
- b) hodnota zodpovedajúca 50 % menovitej hodnoty pri 2 m/s^2 pre spomalenia pod touto rýchlosťou.
- 5.2.2.5.2. Uvedená kompenzácia je povolená len vtedy, ak je počiatočné použitie bŕzd vykonané pri rýchlosti vozidla väčšej ako 10 km/h.

▼B

- 5.2.2.6. Nesprávne fungovanie elektrického ovládacieho prevodu nesmie mať za následok opačné použitie bŕzd ako je úmysel vodiča.
- 5.2.2.7. Brzdne plochy potrebné na dosiahnutie predpísaného stupňa účinnosti musia byť trvalo pripojené ku kolesám, a to napevno alebo komponentmi, ktoré nie sú náchylné na poruchy.
- 5.2.2.8. Opotrebovanie bŕzd musí byť možné ľahko vyrovnať systémom manuálneho alebo automatického nastavovania. Navyše ovládanie a komponenty prevodu a bŕzd musia mať rezervu zdvihu a ak je to nevyhnutné, vhodné zariadenie na jej kompenzáciu tak, aby po ohriatí bŕzd alebo po dosiahnutí určitého stupňa opotrebovania obloženia bolo zabezpečené účinné brzdenie bez toho, aby bolo nutné okamžité nastavenie.
- 5.2.2.8.1. Nastavovanie opotrebovania musí byť automatické pri prevádzkových brzdách. Montáž automatických nastavovacích zariadení je však nepovinná pre vozidlá kategórií O1 a O2. Brzdy vybavené automatickými brzdovými nastavovacími zariadeniami musia po ohriatí, po ktorom nasleduje ochladenie, zostať schopné normálnej prevádzky vymedzenej v bode 1.7.3 prílohy 4 po skúške typu I alebo typu III vymedzenej v uvedenej prílohe.
- 5.2.2.8.1.1. V prípade prípojných vozidiel kategórie O4 požiadavky na účinnosť uvedené v bode 5.2.2.8.1 sa považujú za splnené splnením požiadaviek bodu 1.7.3 prílohy 4.
- 5.2.2.8.1.2. V prípade prípojných vozidiel kategórií O2 a O3 požiadavky na účinnosť uvedené v bode 5.2.2.8.1 sa považujú za splnené splnením požiadaviek bodu 1.7.3 ⁽¹⁾ prílohy 4.
- 5.2.2.8.2. Kontrola opotrebovania prevádzkových brzdových trecích komponentov
- 5.2.2.8.2.1. Opotrebovanie obloženia prevádzkových bŕzd sa musí dať ľahko zistiť zvonka alebo zospodu vozidla bez odstránenia kolies s použitím vhodných kontrolných otvorov alebo nejakými inými prostriedkami. To je možné dosiahnuť použitím jednoduchých štandardných dielenských nástrojov alebo bežného kontrolného vybavenia pre vozidlá.

⁽¹⁾ Kým sa neschvália jednotné skúšobné ustanovenia, ktoré správne posúdia funkciu zariadenia na automatické nastavovanie bŕzd, požiadavky na normálnu prevádzku sa považujú za splnené, ak sa normálna prevádzka dodrži počas všetkých brzdových skúšok predpísaných pre príslušné prípojné vozidlo.

▼B

Prípadne je možné namontovať na prípojnú vozidlo displej poskytujúci informácie v prípade potreby výmeny obloženia alebo snímacie zariadenie na každom kolese (zdvojené kolesá sa považujú za jedno koleso), ktoré upozorňuje vodiča v jeho jazdnej polohe v prípade potreby výmeny obloženia. V prípade optickej výstrahy sa môže použiť žltý výstražný signál špecifikovaný v bode 5.2.1.29.2 za predpokladu, že signál spĺňa požiadavky bodu 5.2.1.29.6.

5.2.2.8.2.2.

Posúdenie podmienok opotrebovania trecích plôch brzdových kotúčov alebo bubnov sa môže vykonať len priamym meraním konkrétneho komponentu alebo preskúmaním indikátora opotrebovania každého brzdového kotúča alebo bubna, čo si môže vyžadovať určitú úroveň rozmontovania. Preto musí výrobca vozidla v čase typového schvaľovania vymedziť:

- a) metódu, ktorou sa môže posúdiť opotrebovanie trecích plôch bubnov a kotúčov vrátane požadovanej úrovne rozmontovania a nástrojov a procesu, ktoré sú na dosiahnutie toho potrebné;
- b) informácie vymedzujúce maximálnu prípustnú hranicu opotrebovania, keď je potrebná výmena komponentu.

Tieto informácie musia byť voľne dostupné, napr. v príručke vozidla alebo v elektronickom zázname údajov.

5.2.2.9.

Brzdové systémy musia byť také, aby v prípade prerušenia spojovacieho zariadenia za jazdy bolo automaticky zabezpečené zastavenie prípojného vozidla. Toto ustanovenie však neplatí pre prípojnú vozidlá s maximálnou hmotnosťou nepresahujúcou 1,5 tony pod podmienkou, že okrem spojovacieho zariadenia sú prípojnú vozidlá vybavené sekundárnym spojovacím zariadením (reťazou, lanom atď.), ktoré by v prípade prerušenia hlavného spojovacieho zariadenia mohlo zabrániť, aby sa oje dotklo zeme a zaistilo určité zvyškové riadenie prípojného vozidla.

5.2.2.10.

Na každom prípojnem vozidle, ktoré musí byť vybavené prevádzkovým brzdovým systémom, musí byť zabezpečené parkovacie brzdenie, a to aj na prípojných vozidlách oddelených od ťažného vozidla. Parkovacie brzdové zariadenie sa musí dať uviesť do činnosti osobou stojacou na zemi; v prípade prípojného vozidla určeného na prepravu osôb musí byť však možné uviesť túto brzdú do činnosti zvnútra prípojného vozidla.

▼B

- 5.2.2.11. Ak je prípojné vozidlo vybavené zariadením umožňujúcim vyradiť z činnosti vzduchové ovládanie brzdového systému iného ako je parkovací brzdový systém, musí byť toto zariadenie skonštruované a vyrobené tak, aby bolo nútené uvedené do kľudovej polohy najneskôr pri opätovnom obnovení dodávky stlačeného vzduchu do prípojného vozidla.
- 5.2.2.12. Prípojné vozidlá kategórií O3 a O4 musia spĺňať podmienky uvedené v bode 5.2.1.18.4.2. Ľahko prístupné tlakové skúšobné spojenie sa musí nachádzať za spojovacou hlavicou ovládacieho vedenia.
- 5.2.2.12.1. V prípade prípojných vozidiel vybavených elektrickým ovládacím vedením a elektricky pripojených k ťažnému vozidlu s elektrickým kontrolným vedením automatický brzdny účinok uvedený v bode 5.2.1.18.4.2 môže byť potlačený, pokiaľ je tlak v zásobníku stlačeného vzduchu prípojného vozidla dostatočný na zabezpečenie účinnosti brzd uvedenej v bode 3.3 prílohy 4 k tomuto predpisu.
- 5.2.2.13. Prípojné vozidlá kategórie O3 musia byť vybavené protiblokovacím brzdovým systémom v súlade s požiadavkami prílohy 13 k tomuto predpisu. Prípojné vozidlá kategórie O4 musia byť vybavené protiblokovacím brzdovým systémom v súlade s požiadavkami týkajúcimi sa kategórie A prílohy 13 k tomuto predpisu.
- 5.2.2.14. Ak sa energia do pomocného zariadenia dodáva z prevádzkového brzdového systému, tento systém musí byť chránený s cieľom zabezpečiť, aby súčet brzdnych síl pôsobiach na periférii kolies bol minimálne 80 % hodnoty predpísanej pre príslušné prípojné vozidlo podľa bodu 3.1.2.1 prílohy 4 tohto predpisu. Táto požiadavka musí byť splnená za oboch nasledujúcich prevádzkových podmienok:

počas činnosti pomocného zariadenia a

▼B

v prípade pretrhnutia alebo úniku z pomocného zariadenia, okrem prípadu, ak takéto pretrhnutie alebo únik ovplyvní ovládací signál uvedený v bode 6 prílohy 10 k tomuto predpisu, kedy platia požiadavky týkajúce sa účinnosti podľa uvedeného bodu.

5.2.2.14.1. Uvedené ustanovenia sa považujú za splnené, keď tlak v zásobníku(-och) energie prevádzkovej brzdy dosahuje aspoň 80 % tlaku vyžadovaného v ovládacom vedení alebo ekvivalentnú digitálnu požiadavku vymedzenú v bode 3.1.2.2 prílohy 4 k tomuto predpisu.

5.2.2.15. Osobitné dodatočné požiadavky pre prevádzkové brzdové systémy s elektrickým ovládacím prevodom

5.2.2.15.1. V prípade jedinej prechodnej poruchy (< 40 ms) v rámci elektrického ovládacieho prevodu s výnimkou dodávky energie (napr. neprevedený signál alebo dátová chyba) nesmie byť rozpoznateľný vplyv na účinnosť prevádzkového brzdovania.

5.2.2.15.2. V prípade poruchy v elektrickom ovládacom prevode⁽¹⁾ (napr. pretrhnutie, rozpojenie) musí byť zachovaná účinnosť bŕzd zodpovedajúca minimálne 30 % predpísanej účinnosti bŕzd pre prevádzkový brzdový systém príslušného prípojného vozidla. V prípade prípojných vozidiel spojených len elektricky prostredníctvom elektrického ovládacieho vedenia podľa bodu 5.1.3.1.3 a spĺňajúcich požiadavky bodu 5.2.1.18.4.2, s účinnosťou predpísanou v bode 3.3 prílohy 4 k tomuto predpisu, je postačujúce uplatňovať ustanovenia bodu 5.2.1.27.10, keď brzdná účinnosť zodpovedajúca minimálne 30 % predpísanej účinnosti pre prevádzkový brzdový systém prípojného vozidla, nemôže byť naďalej zabezpečený ani vyslaním signálu „požiadavka na brzdenie prírodného vedenia“ cez dátovú komunikačnú časť elektrického ovládacieho vedenia, ani stálou absenciou takejto dátovej komunikácie.

⁽¹⁾ Pokiaľ nebudú dohodnuté jednotné skúšobné postupy, výrobca musí poskytnúť technickej službe výsledky analýzy potenciálnych porúch v rámci ovládacieho prevodu a ich účinkov. Tieto informácie musia byť predmetom diskusie a dohody medzi technickou službou a výrobcom vozidla.

▼B

5.2.2.15.2.1. Porucha v rámci elektrického ovládacieho prevodu prípojného vozidla, ktorá ovplyvňuje funkciu a účinnosť systémov, na ktoré sa vzťahuje tento predpis, a poruchy dodávky energie z konektora podľa normy ISO 7638:1997 ⁽¹⁾, musia byť signalizované vodičovi samostatným výstražným signálom uvedeným v bode 5.2.1.29.2 cez pin 5 elektrického konektora zhodujúceho sa s normou ISO 7638:1997 ⁽¹⁾. Navyše prípojné vozidlá vybavené elektrickým ovládacím vedením, ktoré sú elektricky pripojené k ťažnému vozidlu s elektrickým ovládacím vedením, musia poskytnúť informáciu o poruche na aktiváciu červeného výstražného signálu uvedeného v bode 5.2.1.29.2.1 cez dátovú komunikačnú časť elektrického ovládacieho vedenia v prípade, že naďalej nemôže byť zabezpečená predpísaná účinnosť brzd prípojného vozidla.

5.2.2.16. Ak zásoba energie v ktorejkoľvek časti prevádzkového brzdového systému prípojného vozidla s elektrickým ovládacím vedením a elektricky pripojeného k ťažnému vozidlu s elektrickým ovládacím vedením klesne pod hodnotu stanovenú v súlade s bodom 5.2.2.16.1, vodičovi ťažného vozidla musí byť poskytnutý výstražný signál. Výstražný signál musí byť poskytnutý aktiváciou červeného signálu uvedeného v bode 5.2.1.29.2.1 a prípojné vozidlo musí poskytnúť informáciu o poruche cez dátovú komunikačnú časť elektrického ovládacieho vedenia. Samostatný žltý výstražný signál uvedený v bode 5.2.1.29.2 musí byť tiež aktivovaný cez pin 5 elektrického konektora zhodujúceho sa s normou ISO 7638:1997 ⁽¹⁾ s cieľom indikovať vodičovi nízky stav energie v prípojnom vozidle.

5.2.2.16.1. Nízka hodnota energie uvedená v bode 5.2.2.16 musí byť taká, pri ktorej, bez dobíjania zásobníka energie a bez ohľadu na stav zaťaženia prípojného vozidla, nie je možné použiť prevádzkové brzdové ovládanie päťkrát po štyroch plných zdvihoch a získať aspoň 50 % predpísanej účinnosti prevádzkového brzdového systému príslušného prípojného vozidla.

⁽¹⁾ Konektor podľa normy ISO 7638:1997 sa môže použiť podľa potreby pre 5 pinové alebo 7 pinové použitie.

▼B

5.2.2.17.

Prípojný vozidlá vybavené elektrickým ovládacím vedením a prípojný vozidlá kategórie O₃ a O₄ vybavené protiblokovacím systémom musia byť vybavené špeciálnym elektrickým konektorom pre brzdový systém a/alebo protiblokovací systém, ktorý je v súlade s normou ISO 7638:1997 ⁽¹⁾ ⁽²⁾. Výstražné signály o poruche vyžadované od prípojného vozidla podľa tohto predpisu musia byť aktivované prostredníctvom uvedeného konektora. Požiadavka, ktorá sa má vzťahovať na prípojný vozidlá, pokiaľ ide o prenos výstražných signálov o poruche, je taká ako požiadavky predpísané pre motorové vozidlá v bodoch 5.2.1.29.4, 5.2.1.29.5 a 5.2.1.29.6.

Prípojný vozidlá vybavené konektorom podľa normy ISO 7638:1997 vymedzeným vyššie musia byť označené nezmazateľným spôsobom na označenie funkčnosti brzdového systému, keď je konektor podľa normy ISO 7638:1997 pripojený a odpojený. Označenie sa umiestni tak, aby bolo viditeľné pri pripojení pneumatických a elektrických prípojok rozhrania.

▼M1

5.2.2.17.1.

Prípojný vozidlá vybavené funkciou stability vozidla podľa vymedzenia v bode 2.34 tohto predpisu musia v prípade poruchy alebo chyby funkcie stability prípojného vozidla oznámiť poruchu alebo chybu samostatným žltým výstražným signálom uvedeným v bode 5.2.1.29.2 prostredníctvom pinu 5 konektora podľa normy ISO 7638:1997.

Výstražný signál musí byť stály a musí zostať zobrazený, pokiaľ porucha/chyba pretrváva a kľúč zapalovania (start) je v polohe „on“ (run).

▼B

5.2.2.17.2.

Je povolené pripojiť brzdový systém k napájaniu popri napájaní, ktoré je k dispozícii z uvedeného konektora podľa normy ISO 7638:1997. Ak je však k dispozícii dodatočné napájanie, uplatňujú sa nasledujúce podmienky:

⁽¹⁾ Konektor podľa normy ISO 7638:1997 sa môže použiť podľa potreby pre 5 pinové alebo 7 pinové použitie.

⁽²⁾ Prierezy vodiča uvedené v norme ISO 7638:1997 pre prípojný vozidlá môžu byť menšie, ak je prípojný vozidlá vybavené vlastnou nezávislou poistkou. Výkon poistky musí byť taký, aby nebol prekročený prúd vodičov. Táto odchýlka sa nevzťahuje na prípojný vozidlá vybavené na ťahanie ďalšieho prípojného vozidla.

▼B

- a) Vo všetkých prípadoch je pre brzdový systém primárnym zdrojom napájanie podľa normy ISO 7638:1997 bez ohľadu na akékoľvek dodatočné napájanie, ktoré je pripojené. Dodatočné napájanie je určené ako podpora v prípade poruchy napájania podľa normy ISO 7638:1997.
- b) Nesmie mať nepriaznivý účinok na činnosť brzdového systému v normálnom a poruchovom režime.
- c) V prípade poruchy napájania podľa normy ISO 7638:1997 energia spotrebovaná brzdovým systémom nesmie prekročiť maximálnu hodnotu dostupnej energie z dodatočného napájania.
- d) Prípojný vozidlo nesmie mať žiadne označenie alebo štítok, na ktorom je uvedené, že prípojný vozidlo je vybavené dodatočným napájaním.
- e) Výstražné zariadenie o poruche nie je povolené na prípojnóm vozidle na účely poskytovania výstrahy v prípade poruchy v brzdovom systéme prípojného vozidla, keď je brzdový systém napájaný z dodatočného napájania.
- f) Keď je k dispozícii dodatočné napájanie, musí byť možné overiť činnosť brzdového systému z tohto zdroja energie.
- g) Keby sa vyskytla porucha v dodávke elektrickej energie z konektora podľa normy ISO 7638:1997, požiadavky bodu 5.2.2.15.2.1 a 4.1 prílohy 13 týkajúce sa výstrahy oznamujúcej poruchu, sa uplatňujú bez ohľadu na činnosť brzdového systému napájaného z dodatočného napájania.

5.2.2.18.

Vždy, keď je napájanie realizované prostredníctvom konektora podľa normy ISO 7638:1997 pre funkcie vymedzené v bode 5.1.3.6, musí mať brzdový systém prioritu a musí byť chránený proti externému preťaženiu brzdového systému. Táto ochrana musí byť funkciou brzdového systému.

5.2.2.19.

V prípade poruchy v jednom z ovládacích vedení spájajúcich dve vozidlá vybavené podľa bodu 5.1.3.1.2 prípojný vozidlo musí používať ovládacie vedenie, na ktoré nemá porucha vplyv, na automatické zabezpečenie účinnosti brzd predpísanej pre prípojný vozidlo v bode 3.1 prílohy 4.

▼B

- 5.2.2.20. Ak prívod napätia pre prípojné vozidlo klesne pod hodnotu udávanú výrobcom, pri ktorej nemôže byť naďalej garantovaná predpísaná účinnosť prevádzkového brzdenia, musí byť aktivovaný samostatný žltý výstražný signál vedený v bode 5.2.1.29.2 cez pin 5 konektora podľa normy ISO 7368:1997 ⁽¹⁾. Navyše prípojné vozidlá vybavené elektrickým ovládacím vedením, keď sú elektricky pripojené k ťažnému vozidlu s elektrickým ovládacím vedením, musia poskytnúť informáciu o poruche na aktiváciu červeného výstražného signálu uvedeného v bode 5.2.1.29.2.1 cez dátovú komunikačnú časť elektrického ovládacieho vedenia.
- 5.2.2.21. Okrem požiadaviek bodov 5.2.1.18.4.2 a 5.2.1.21 brzdy prípojného vozidla sa môžu použiť automaticky aj prípade, že ich spustí brzdový systém samotného prípojného vozidla po vyhodnotení na palube generovaných informácií.
- 5.2.2.22. Aktivácia prevádzkového brzdového systému.
- 5.2.2.22.1. V prípade prípojných vozidiel vybavených elektrickým ovládacím vedením správu „rozsvietiť brzdové svetlá“ vyšle prípojné vozidlo cez elektrické ovládacie vedenie, keď sa brzdový systém prípojného vozidla aktivuje počas „automaticky ovládaného brzdenia“ iniciovaného prípojným vozidlom. Keď je však generované spomalenie menšie ako $0,7 \text{ m/s}^2$, signál sa môže vypnúť ► **M1** ————— ◀ ⁽²⁾.
- 5.2.2.22.2. V prípade prípojných vozidiel vybavených elektrickým ovládacím vedením správu „rozsvietiť brzdové svetlá“ vyšle prípojné vozidlo cez elektrické ovládacie vedenie počas „selektívneho brzdenia“ iniciovaného prípojným vozidlom ► **M1** ————— ◀ ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Konektor podľa normy ISO 7638:1997 sa môže použiť podľa potreby na 5 pinové alebo 7 pinové použitie.

⁽²⁾ Táto požiadavka sa neuplatňuje, kým sa nezmení norma ISO 11992 tak, aby zahŕňala správu „rozsvietiť brzdové svetlá“.

▼ M1

- 5.2.2.23. Podľa ustanovení bodu 12.4 k tomuto predpisu musia byť všetky vozidlá kategórií O₃ a O₄ ⁽¹⁾ maximálne s 3 nápravami a s pneumatickým zavesením vybavené funkciou stability vozidla. Toto zahŕňa prinajmenšom reguláciu v prípade hrozby prevrátenia a musia byť splnené technické požiadavky prílohy 21 k tomuto predpisu.

▼ B

6. SKÚŠKY
- Brzdové skúšky, ktorým musia byť podrobené vozidlá predložené na typové schválenie, ako aj požadovaná účinnosť brzd, sú opísané v prílohe 4 k tomuto predpisu.
7. ZMENA TYPU VOZIDLA ALEBO BRZDOVÉHO SYSTÉMU A ROZŠÍRENIE TYPOVÉHO SCHVÁLENIA
- 7.1. Každá zmena typu vozidla alebo jeho brzdového zariadenia z hľadiska charakteristík v prílohe 2 k tomuto predpisu sa musí oznamovať správnemu orgánu, ktorý schválil typ vozidla. Tento orgán môže potom byť:
- 7.1.1. konštatovať, že vykonané zmeny nemajú výrazný nepriaznivý vplyv a že vozidlo v každom prípade ešte stále spĺňa požiadavky, alebo
- 7.1.2. požadovať od technickej služby zodpovednej za vykonávanie skúšok ďalší skúšobný protokol.
- 7.2. Potvrdenie alebo zamietnutie typového schválenia s uvedením zmien sa oznamuje stranám dohody, ktoré uplatňujú tento predpis, podľa postupu uvedeného v bode 4.3.
- 7.3. Príslušný orgán, ktorý vydáva rozšírenie typového schválenia, prideli každému oznamovaciemu formuláru pre takéto rozšírenie sériové číslo a informuje o ňom ostatné zmluvné strany dohody z roku 1958 prostredníctvom oznamovacieho formulára, ktorého vzor je uvedený v prílohe 2 k tomuto predpisu.

⁽¹⁾ Na prípojné vozidlá na prepravu mimoriadnych nákladov a prípojné vozidlá s plochou pre stojacich cestujúcich sa táto požiadavka nevzťahuje.

▼B

8. ZHODA VÝROBY
- 8.1. Vozidlo typovo schválené podľa tohto predpisu musí byť vyrobené tak, aby sa zhodovalo so schváleným typom na základe splnenia požiadaviek stanovených v bode 5.
- 8.2. S cieľom overiť, či sú splnené požiadavky bodu 8.1, sa vykonávajú náležité kontroly výroby.
- 8.3. Držiteľ typového schválenia musí hlavne:
- 8.3.1. zabezpečiť existenciu postupov na účinnú kontrolu kvality výrobkov;
- 8.3.2. mať prístup ku kontrolnému vybaveniu potrebnému na kontrolu zhody s každým schváleným typom;
- 8.3.3. zabezpečiť, aby sa zaznamenávali výsledky skúšok a počas lehoty stanovenej správnym orgánom boli dostupné pripojené dokumenty;
- 8.3.4. analyzovať výsledky každého typu skúšky s cieľom overiť a zabezpečiť stabilitu vlastností výrobkov s prihliadnutím na odchýlky v priemyselnej výrobe;
- 8.3.5. zabezpečiť, aby sa pre každý typ výrobku vykonali skúšky, alebo časť z nich, predpísané v tomto predpise;
- 8.3.6. zabezpečiť, aby všetky vzorky alebo skúšobné kusy, v prípade ktorých zistená nezhoda s typom príslušnej skúšky bola podnetom na opakovaný odber vzoriek a ďalšiu skúšku. Na obnovenie zhody príslušnej výroby je potrebné urobiť všetky potrebné kroky.
- 8.4. Príslušný orgán, ktorý udelil typové schválenie, môže kedykoľvek overiť zhodu kontrolných metód, ktoré sa používajú v každom výrobnom závode.
- 8.4.1. Pri každej kontrole sa prítomnému inšpektorovi predkladajú knihy skúšok a záznamy z kontrol výroby.
- 8.4.2. Inšpektor môže odobrať náhodné vzorky, ktoré budú skúšané v laboratóriu výrobcu. Minimálny počet vzoriek sa môže určiť podľa výsledkov vlastného overenia vykonaného výrobcom.

▼B

- 8.4.3. Ak sa úroveň kvality javí nedostatočná alebo ak sa objaví potreba overiť platnosť skúšok vykonávaných podľa bodu 8.4.2, inšpektor odoberie vzorky, ktoré sa majú zaslať technickej službe, ktorá vykonala typové schvaľovacie skúšky.
- 8.4.4. Príslušný orgán môže vykonať ktorúkoľvek skúšku predpísanú v tomto predpise.
- 8.4.5. Bežná frekvencia inšpekcií príslušným orgánom je raz za dva roky. Ak sa počas jednej z týchto návštev zistia neuspokojivé výsledky, príslušný orgán v čo najkratšom čase zabezpečí realizáciu všetkých potrebných krokov na obnovenie zhody výroby.
9. SANKCIE ZA NEZHODU VÝROBY
- 9.1. Schválenie udelené typu vozidla podľa tohto predpisu môže byť odňaté v prípade, že nie sú splnené požiadavky stanovené v bode 8.1.
- 9.2. Ak zmluvná strana dohody, ktorá uplatňuje tento predpis, odníme typové schválenie, ktoré predtým udelila, bezodkladne o tom informuje ostatné zmluvné strany uplatňujúce tento predpis prostredníctvom formulára oznámenia, ktorý zodpovedá vzoru uvedenému v prílohe 2 k tomuto predpisu.
10. DEFINITÍVNE ZASTAVENIE VÝROBY
- Ak držiteľ typového schválenia definitívne zastaví výrobu typu vozidla schváleného podľa tohto predpisu, informuje o tom orgán, ktorý typové schválenie udelil. Po prijatí príslušného oznámenia tento orgán informuje o tom ostatné zmluvné strany dohody uplatňujúce tento predpis prostredníctvom formulára, ktorého vzor je uvedený v prílohe 2 k tomuto predpisu.
11. NÁZVY A ADRESY TECHNICKÝCH SLUŽIEB VYKONÁVAJÚCICH SCHVAĽOVACIE SKÚŠKY A NÁZVY A ADRESY SPRÁVNÝCH ORGÁNOV
- Zmluvné strany dohody, ktoré uplatňujú tento predpis, oznámia sekretariátu Organizácie Spojených národov názvy a adresy technických služieb zodpovedných za vykonávanie schvaľovacích skúšok a názvy a adresy správnych orgánov, ktoré udeľujú typové schválenie a ktorým sa zasielajú formuláre osvedčujúce udelenie, rozšírenie, zamietnutie alebo odňatie typového schválenia vydané v iných krajinách.

▼B

12. PRECHODNÉ USTANOVENIA
- 12.1. Všeobecne
- 12.1.1. Od oficiálneho dátumu nadobudnutia platnosti doplnku 8 k sérii zmien 09 ani jedna zmluvná strana uplatňujúca tento predpis neodmietne udeliť schválenie EHK podľa tohto predpisu zmeneného doplnkom 8 k sérii zmien 09.
- 12.1.2. Ak nie je uvedené inak alebo pokiaľ si súvislosti nevyžadujú inak, doplnky k sérii zmien 10 sa uplatňujú aj na vydávanie a uchovávanie typových schválení podľa série 09.
- 12.1.3. Od oficiálneho dátumu nadobudnutia platnosti série zmien 10 žiadna zmluvná strana, ktorá uplatňuje tento predpis, neodmietne udeliť typové schválenie podľa tohto predpisu zmeneného sériou zmien 10.
- 12.1.4. Od oficiálneho dátumu nadobudnutia platnosti doplnku 4 k sérii zmien 10 žiadna zmluvná strana, ktorá uplatňuje tento predpis, neodmietne udeliť typové schválenie podľa tohto predpisu zmeneného doplnkom 4.
- 12.1.5. Zmluvné strany, ktoré uplatňujú tento predpis, neodmietnu udeliť rozšírenie typového schválenia podľa doplnku 3 k sérii zmien 10 k tomuto predpisu.

▼M1

- 12.1.6. Od oficiálneho dátumu nadobudnutia platnosti série zmien a doplnení 11 žiadna zmluvná strana, ktorá uplatňuje tento predpis, nesmie odmietnuť udeliť typové schválenie podľa tohto predpisu zmeneného a doplneného sériou zmien 11 ⁽¹⁾.
- 12.1.7. Doplnok 1 k sérii zmien a doplnení 11 k tomuto predpisu sa uplatňuje, ako je spresnené v bode 12.4.1.
- 12.1.8. Od oficiálneho dátumu nadobudnutia platnosti doplnku 2 k sérii zmien a doplnení 11 k tomuto predpisu nesmie žiadna zmluvná strana uplatňujúca tento predpis odmietnuť udeliť schválenie podľa tohto predpisu zmeneného a doplneného doplnkom 2 k sérii zmien 11.

⁽¹⁾ Tento bod nebráni Dánsku, aby naďalej uplatňovalo požiadavku, že funkcia stability vozidla musí povinne spĺňať požiadavky tohto predpisu.

▼B

- 12.2. Nové typové schválenia
- 12.2.1. Po uplynutí 24 mesiacov od dátumu nadobudnutia platnosti doplnku 8 k sérii zmien 09 zmluvné strany, ktoré uplatňujú tento predpis, udeľujú typové schválenia EHK, len ak typ vozidla, ktorý sa má schváliť, spĺňa požiadavky tohto predpisu zmeneného doplnkom 8 k sérii zmien 09.
- 12.2.2. Po uplynutí 24 mesiacov od dátumu nadobudnutia platnosti série zmien 10 zmluvné strany, ktoré uplatňujú tento predpis, udeľujú typové schválenie, len ak typ vozidla, ktorý sa má schváliť, spĺňa požiadavky tohto predpisu zmeneného sériou zmien 10.
- 12.2.3. Do 48 mesiacov od dátumu nadobudnutia platnosti série zmien 10 k tomuto predpisu žiadna zmluvná strana, ktorá uplatňuje tento predpis, nezamietne vnútroštátne typové schválenie typu vozidla schválenému podľa predchádzajúcich sérii zmien k tomuto predpisu.
- 12.2.4. Do 48 mesiacov od dátumu nadobudnutia platnosti série zmien 10 k tomuto predpisu zmluvné strany, ktoré uplatňujú tento predpis, naďalej udeľujú typové schválenia EHK podľa doplnku 3 k sérii zmien 10 k tomuto predpisu.
- 12.2.5. Po uplynutí 24 mesiacov od dátumu nadobudnutia platnosti doplnku 5 k sérii zmien 10 zmluvné strany, ktoré uplatňujú tento predpis, udeľujú typové schválenie, len ak typ vozidla, ktorý sa má schváliť, spĺňa požiadavky tohto predpisu zmeneného doplnkom 5 k sérii zmien 10.

▼M1

- 12.2.6. Po uplynutí 48 mesiacov od dátumu nadobudnutia platnosti doplnku 1 k sérii zmien a doplnení 11 k tomuto predpisu zmluvné strany udeľujú typové schválenia vozidlám vyňatým podľa bodov 5.2.1.32 a 5.2.2.23 vrátane poznámok pod čiarou, iba ak spĺňajú požiadavky doplnku 1 k sérii zmien a doplnení 11 k tomuto predpisu.
- 12.2.7. Po uplynutí 48 mesiacov od dátumu nadobudnutia platnosti doplnku 2 k sérii zmien a doplnení 11 k tomuto predpisu zmluvné strany, ktoré uplatňujú tento predpis, udeľujú typové schválenie, iba ak typ vozidla, ktorý sa má schváliť, spĺňa požiadavky tohto predpisu zmeneného a doplneného doplnkom 2 k sérii zmien a doplnení 11.

▼B

- 12.3. Ukončenie platnosti starých typových schválení
- 12.3.1. Po uplynutí 48 mesiacov od nadobudnutia platnosti série zmien 10 k tomuto predpisu zmluvné strany, ktoré uplatňujú tento predpis, môžu zamietnuť prvú vnútroštátnu registráciu (prvé uvedenie do prevádzky) vozidla, ktoré nespĺňa požiadavky série zmien 10 k tomuto predpisu.

▼M1

- 12.3.2. Po uplynutí 84 mesiacov od nadobudnutia platnosti doplnku 2 k sérii zmien a doplnení 11 k tomuto predpisu zmluvné strany, ktoré uplatňujú tento predpis, môžu odmietnuť prvú vnútroštátnu registráciu (prvé uvedenie do prevádzky) vozidla, ktoré nespĺňa požiadavky doplnku 2 k sérii zmien a doplnení 11 k tomuto predpisu.
- 12.4. Záväzné ustanovenia pre vozidlá vybavené funkciou stability vozidla
- 12.4.1. Požiadavky na vybavenie vozidiel funkciami stability vozidla podľa bodov 5.2.1.32 a 5.2.2.23 tohto predpisu zmeneného sériou zmien a doplnení 11 sa uplatňujú takto:

Kategória vozidla	Dátum uplatňovania (od nadobudnutia platnosti série zmien a doplnení 11)	
	Zmluvné strany uplatňujúce tento predpis udeľujú schválenia, iba ak typ schvaľovaného vozidla spĺňa požiadavky tohto predpisu zmeneného sériou zmien a doplnení 11	Zmluvné strany uplatňujúce tento predpis môžu odmietnuť udeliť prvú vnútroštátnu alebo regionálnu registráciu vozidla, ktoré nespĺňa požiadavky série zmien a doplnení 11 k tomuto predpisu
M ₂	60 mesiacov	84 mesiacov
M ₃ (trieda III) (¹)	12 mesiacov	36 mesiacov
M ₃ < 16 ton (pneumatický prevod)	24 mesiacov	48 mesiacov
M ₃ (trieda II a B) (hydraulický prevod)	60 mesiacov	84 mesiacov
M ₃ (trieda III) (hydraulický prevod)	60 mesiacov	84 mesiacov
M ₃ (trieda III) (pneumatický prevod ovládania a hydraulický prevod energie)	72 mesiacov	96 mesiacov
M ₃ (trieda II) (pneumatický prevod ovládania a hydraulický prevod energie)	72 mesiacov	96 mesiacov
M ₃ (okrem uvedených)	24 mesiacov	48 mesiacov

▼ **M1**

Kategória vozidla	Dátum uplatňovania (od nadobudnutia platnosti série zmien a doplnení 11)	
	Zmluvné strany uplatňujúce tento predpis udeľujú schválenia, iba ak typ schvaľovaného vozidla spĺňa požiadavky tohto predpisu zmeneného sériou zmien a doplnení 11	Zmluvné strany uplatňujúce tento predpis môžu odmietnuť udeliť prvú vnútroštátnu alebo regionálnu registráciu vozidla, ktoré nespĺňa požiadavky série zmien a doplnení 11 k tomuto predpisu
N ₂ (hydraulický prevod)	60 mesiacov	84 mesiacov
N ₂ (pneumatický prevod ovládania a hydraulický prevod energie)	72 mesiacov	96 mesiacov
N ₂ (okrem uvedených)	48 mesiacov	72 mesiacov
N ₃ (2 nápravové návesové ťahače)	12 mesiacov	36 mesiacov
N ₃ [2 nápravové návesové ťahače s pneumatickým prevodom ovládania (ABS)]	36 mesiacov	60 mesiacov
N ₃ [3 nápravy s elektrickým prevodom ovládania (EBS)]	36 mesiacov	60 mesiacov
N ₃ [2 a 3 nápravy s pneumatickým prevodom ovládania (ABS)]	48 mesiacov	72 mesiacov
N ₃ (okrem uvedených)	24 mesiacov	48 mesiacov
O ₃ (kombinované zaťaženie náprav medzi 3,5 – 7,5 ton)	48 mesiacov	72 mesiacov
O ₃ (okrem uvedených)	36 mesiacov	60 mesiacov
O ₄	24 mesiacov	36 mesiacov

(1) Trieda III podľa vymedzenia v predpise č. 107.

▼ **B**

► **M1** 12.5 ◀.

Nové zmluvné strany

► **M1** 12.5.1 ◀.

Napriek uvedeným prechodným ustanoveniam nie sú zmluvné strany, ktorých uplatňovanie tohto predpisu nadobúda platnosť po dátume nadobudnutia platnosti najnovšej série zmien, nie sú povinné uznávať schválenia, ktoré boli udelené v súlade s predchádzajúcimi sériami zmien k tomuto predpisu.

▼B

PRÍLOHA I

Brzdové zariadenie, metódy a podmienky, na ktoré sa nevzťahuje tento predpis

1. Metóda merania reakčných časov („odozvy“) v brzdách iných ako brzdy so stlačeným vzduchom.



PRÍLOHA 2

OZNÁMENIE (*)

[maximálny formát: A4 (210 × 297 mm)]



Vydal:

Názov správneho orgánu:

.....

.....

.....

týkajúce sa ⁽²⁾: UDELENIA TYPOVÉHO SCHVÁLENIA
 ROZŠÍRENIA TYPOVÉHO SCHVÁLENIA
 ZÁMIETNUTIA TYPOVÉHO SCHVÁLENIA
 ODŇATIA TYPOVÉHO SCHVÁLENIA
 DEFINITÍVNEHO ZASTAVENIA VÝROBY

typu vozidla z hľadiska brzdzenia podľa predpisu č. 13

Typové schválenie č.

Rozšírenie č.

1. Obchodný názov alebo značka vozidla:
2. Kategória vozidla:
3. Typ vozidla:
4. Názov a adresa výrobcu:

5. Názov a adresa prípadného zástupcu výrobcu:

6. Hmotnosť vozidla:
 - 6.1. Maximálna hmotnosť vozidla:
 - 6.2. Minimálna hmotnosť vozidla:
7. Rozloženie hmotnosti na každú nápravu (maximálna hodnota):
8. Značka a typ brzdových obložení:
- 8.1. Brzdové obloženia skúšané podľa všetkých príslušných predpisov prílohy 4:
- 8.2. Alternatívne brzdové obloženia skúšané v prílohe 15:
9. V prípade motorového vozidla:
 - 9.1. typ motora:
 - 9.2. počet prevodových stupňov a ich prevodové pomery:
 - 9.3. koncový prevod (prevody):
 - 9.4. prípadne ⁽³⁾ hmotnosť prípojného vozidla, ktoré môže byť pripojené:
 - 9.4.1. kompletne prípojné vozidlo:

(*) Na žiadosť žiadateľa(-ov) o typové schválenie podľa predpisu č. 90 informácie poskytuje schvaľovací orgán, ako je uvedené v dodatku 1 k tejto prílohe. Informácie sa však neposkytujú na iné účely ako na účely typových schválení podľa predpisu č. 90.

▼B

- 9.4.2. náves:
- 9.4.3. prípojné vozidlo so stredovou nápravou
[uveďte maximálny pomer previsu spojovacieho zariadenia ⁽⁴⁾ a rázvoru]:
- 9.4.4. nebrzdené prípojné vozidlo:
- 9.4.5. maximálna hmotnosť jazdnej súpravy:
10. rozmery pneumatík:
- 10.1. rozmery náhradných kolies/pneumatík na dočasné použitie:
11. počet a usporiadanie náprav:
12. stručný opis brzdového zariadenia:

13.

Hmotnosť vozidla pri skúške	Nenaložené (kg)	Naložené (kg)
Návesový čap/nosné zaťaženie ⁽³⁾		
Náprava č. 1		
Náprava č. 2		
Náprava č. 3		
Náprava č. 4		
Spolu		

14. Výsledky skúšok a charakteristiky vozidla

VÝSLEDKY SKÚŠOK		Skúšobná rýchlosť [km/h]	Meraná účinnosť	Meraná sila pôsobiaca na ovlá- danie [daN]
14.1. Skúška typu 0 s vypnutým motorom	prevádzkové brzdenie			
	sekundárne brzdenie			
14.2. Skúška typu 0 so zapnutým motorom	prevádzkové brzdenie v súlade s bodom 2.1.1 prílohy 4			
14.3. Skúšky typu I:	s opakovaným brzdením ⁽⁵⁾			
	s priebežným brzdením ⁽⁶⁾			
	normálna prevádzka v súlade s prílohou 4 bodom 1.5.4 ⁽⁵⁾ a prílohou 4 bodom 1.7.3 ⁽⁷⁾			
14.4. Skúšky typu II, prípadne IIA ⁽²⁾	prevádzkové brzdenie			
14.5. Skúšky typu III ⁽⁷⁾	normálna prevádzka v súlade s prílohou 4 bodom 1.7.3			

- 14.6. Brzdový(-é) systém(-y) použitý(-é) pri skúške typu II/IIA ⁽²⁾:
- 14.7. Reakčný čas a rozmery pružných hadíc:
- 14.7.1. Reakčný čas v ovládači brzdy: s
- 14.7.2. Reakčný čas v spojovacej hlavici ovládacieho vedenia: s

▼ B

- 14.7.3. Pružné hadice ťahačov návesov:
 dĺžka (m):
 vnútorný priemer (mm):
- 14.8. Informácie požadované podľa bodu 7.3 prílohy 10 k tomuto predpisu: áno/nie ⁽²⁾
- 14.9. Vozidlo je/nie je ⁽²⁾ vybavené na ťahanie prípojného vozidla s elektrickými brzdovými systémami
- 14.10. Vozidlo je/nie je ⁽²⁾ vybavené protiblokovacím systémom
- 14.10.1. Kategória protiblokovacieho systému: kategória 1/2/3 ⁽²⁾ ⁽⁵⁾
 kategória A/B ⁽²⁾ ⁽⁶⁾
- 14.10.2. Vozidlo spĺňa požiadavky prílohy 13: áno/nie ⁽²⁾
- 14.10.3. Vozidlo je/nie je ⁽²⁾ vybavené na ťahanie prípojných vozidiel s protiblokovacími systémami
- 14.10.4. Ak sa použil skúšobný protokol protiblokovacieho systému podľa prílohy 19, uvedie(-ú) sa číslo(-a) skúšobného protokolu:
- 14.11. Vozidlo podlieha požiadavkám prílohy 5 (ADR): áno/nie ⁽²⁾
- 14.11.1. Vozidlo spĺňa požiadavky týkajúce sa účinnosti odľahčovacieho brzdzenia podľa skúšky typu IIA do celkovej maximálnej hmotnosti ton: áno/nie ⁽²⁾
- 14.11.2. Motorové vozidlo je vybavené ovládacím zariadením pre odľahčovací brzdový systém na prípojnóm vozidle: áno/nie ⁽²⁾
- 14.11.3. V prípade prípojných vozidiel je vozidlo vybavené odľahčovacím brzdovým systémom: áno/nie ⁽²⁾
- 14.12. Vozidlo je vybavené ovládacím(-mi) vedením(-iami) podľa: bodov 5.1.3.1.1/5.1.3.1.2/5.1.3.1.3 ⁽²⁾
- 14.13. Príslušná dokumentácia podľa prílohy 18 bola dodaná pre tento (tieto) systém(-y):
 áno/nie/neuplatňuje sa ⁽²⁾
- ⁽¹⁾ 14.14. Vozidlo je vybavené funkciou stability vozidla: áno/nie ⁽²⁾
 Ak áno:
 Funkcia stability vozidla bola skúšaná podľa prílohy 21 a spĺňa jej požiadavky: áno/nie ⁽²⁾
 Funkcia stability vozidla je nepovinným vybavením: áno/nie ⁽²⁾
 Funkcia stability vozidla zahŕňa smerovú reguláciu: áno/nie ⁽²⁾
 Funkcia stability vozidla zahŕňa reguláciu v prípade hrozby prevrátenia: áno/nie ⁽²⁾
- 14.14.1. Keď sa použil skúšobný protokol podľa prílohy 19, uvedie sa číslo skúšobného protokolu: ◀
15. Dodatočné informácie na použitie alternatívneho typového schvaľovacieho postupu podľa prílohy 20
- 15.1. Opis zavesenia:
- 15.1.1. Výrobca:
- 15.1.2. Značka:
- 15.1.3. Typ:

▼ B

- 15.1.4. Model:
- 15.2. Rázvor skúšaného vozidla:
- 15.3. Rozdiel v aktivácii (ak existuje) v rámci podvozku:
16. Prípojný vozidlo typovo schválené použitím postupu podľa prílohy 20: áno/nie ⁽²⁾
(ak áno, vyplní sa dodatok 2 k tejto prílohe)
17. Vozidlo predložené na typové schválenie dňa
18. Technická služba zodpovedná za vykonanie schvaľovacích skúšok
.....
19. Dátum protokolu vydaného touto službou
20. Číslo protokolu vydaného touto službou
21. Typové schválenie udelené/zamietnuté/rozšírené/odňaté ⁽²⁾
22. Umiestnenie schvaľovacej značky na vozidle
23. Miesto
24. Dátum
25. Podpis
26. K tomuto oznámeniu je priložený súhm, na ktorý sa odkazuje v bode 4.3 tohto predpisu.

⁽¹⁾ Rozlišovacie číslo krajiny, ktorá udelila/rozšírila/zamietla/odňala typové schválenie (pozri schvaľovacie ustanovenia v tomto predpise).

⁽²⁾ Nehodiace sa prečiarknite.

⁽³⁾ V prípade návesu alebo prípojného vozidla so stredovou nápravou uveďte hmotnosť zodpovedajúcu zaťaženiu spojovacieho zariadenia.

⁽⁴⁾ „Previs spojovacieho zariadenia“ je vodorovná vzdialenosť medzi spojovacím zariadením pre prípojný vozidlá so stredovou nápravou a osou zadnej nápravy (zadných náprav).

⁽⁵⁾ Vztahuje sa len na vozidlá kategórií O₂ a O₃.

⁽⁶⁾ Vztahuje sa len na motorové vozidlá.

⁽⁷⁾ Vztahuje sa len na vozidlá kategórie O₄.



DODATOK I

Zoznam údajov o vozidle na účely typových schválení podľa predpisu č. 90

1. Opis typu vozidla
- 1.1. Obchodný názov alebo značka vozidla, ak je k dispozícii
- 1.2. Kategória vozidla
- 1.3. Typ vozidla podľa typového schválenia podľa predpisu č. 13
- 1.4. Modely alebo obchodné názvy vozidiel predstavujúcich typ vozidla, ak sú k dispozícii
- 1.5. Názov a adresa výrobcu
2. Značka a typ brzdových obložení
- 2.1. Brzdové obloženia skúšané podľa všetkých príslušných predpisov prílohy 4
- 2.2. Brzdové obloženia skúšané podľa prílohy 15
3. Minimálna hmotnosť vozidla
- 3.1. Rozloženie hmotnosti na každú nápravu (maximálna hodnota)
4. Maximálna hmotnosť vozidla
- 4.1. Rozloženie hmotnosti na každú nápravu (maximálna hodnota)
5. Maximálna rýchlosť vozidla
6. Rozmery pneumatiky a kolesa
7. Usporiadanie brzdového okruhu (napr. predné/zadné alebo diagonálne delenie)
8. Uvedenie zariadenia, ktoré funguje ako núdzový brzdový systém
9. Špecifikácie brzdových ventilov (ak sú k dispozícii)
- 9.1. Špecifikácie nastavenia ventilu na snímanie zaťaženia
- 9.2. Nastavenie tlakového ventilu
10. Konštrukčné rozdelenie brzdnej sily

▼B

- 11. Špecifikácia brzdy
- 11.1. Typ kotúčovej brzdy (napr. počet piestov s priemerom (priermi), ventilo-
vaný alebo pevný kotúč)
.....
- 11.2. Typ bubnovej brzdy (napr. dvojité servobrzda, s veľkosťou piestu
a rozmermi bubna)
.....
- 11.3. V prípade brzdových systémov so stlačeným vzduchom, napr. typ a veľkosť
komôr, pák atď.
.....
- 12. Typ a veľkosť hlavného valca
- 13. Typ a veľkosť posilňovača



DODATOK 2

Osvedčenie o typovom schválení týkajúce sa brzdového zariadenia vozidla

1. VŠEOBECNE

Ak bolo prípojné vozidlo typovo schválené použitím alternatívneho postupu vymedzeného v prílohe 20 k tomuto predpisu, zaznamenajú sa tieto dodatočné položky:

2. SKÚŠOBNÉ PROTOKOLY PODĽA PRÍLOHY 19

- | | |
|---|------------------|
| 2.1. Membránové brzdové komory: | Protokol č. |
| 2.2. Pružinové brzdy: | Protokol č. |
| 2.3. Charakteristiky účinnosti brzd prípojného vozidla so studenými brzdami | Protokol č. |
| 2.4. Protiblokovací brzdový systém: | Protokol č. |

3. KONTROLY ÚČINNOSTI

- | | |
|---|------------------------|
| 3.1. Prípojné vozidlo spĺňa požiadavky prílohy 4 bodov 3.1.2 a 1.2.7
(účinnosť prevádzkového brzdienia so studenými brzdami) | áno/nie ⁽¹⁾ |
| 3.2. Prípojné vozidlo spĺňa požiadavky prílohy 4 bodu 3.2
(účinnosť parkovacieho brzdienia so studenými brzdami) | áno/nie ⁽¹⁾ |
| 3.3. Prípojné vozidlo spĺňa požiadavky prílohy 4 bodu 3.3
(účinnosť núdzového/automatického brzdienia) | áno/nie ⁽¹⁾ |
| 3.4. Prípojné vozidlo spĺňa požiadavky prílohy 10 bodu 6
(účinnosť brzd v prípade poruchy v systéme rozdeľovania brzdných síl) | áno/nie ⁽¹⁾ |
| 3.5. Prípojné vozidlo spĺňa požiadavky bodu 5.2.2.14.1 tohto predpisu
(účinnosť brzd v prípade úniku z pomocného zariadenia) | áno/nie ⁽¹⁾ |
| 3.6. Prípojné vozidlo spĺňa požiadavky prílohy 13
(protiblokovacie brzdienie) | áno/nie ⁽¹⁾ |

⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknite.

▼B*PRÍLOHA 3***USPORIADANIE SCHVAĽOVACÍCH ZNAČIEK****VZOR A**

(pozri bod 4.4 tohto predpisu)

 $a = 8 \text{ mm min.}$

Uvedená schvaľovacia značka pripevnená na vozidle znamená, že príslušný typ vozidla bol z hľadiska brzdenia typovo schválený v Spojenom kráľovstve (E 11) podľa predpisu č. 13 pod schvaľovacím číslom 102439. Toto číslo udáva, že typové schválenie bolo udelené v súlade s požiadavkami predpisu č. 13 v znení série zmien 10. Pre vozidlá kategórií M_2 a M_3 táto značka znamená, že uvedený typ vozidla bol podrobený skúške typu II.

VZOR B

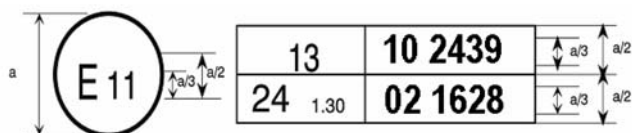
(pozri bod 4.5 tohto predpisu)

 $a = 8 \text{ mm min.}$

Uvedená schvaľovacia značka pripevnená na vozidle znamená, že príslušný typ vozidla bol z hľadiska brzdenia typovo schválený v Spojenom kráľovstve (E 11) podľa predpisu č. 13. Pre vozidlá kategórií M_2 a M_3 táto značka znamená, že typ vozidla bol podrobený skúške typu IIA.

VZOR C

(pozri bod 4.6 tohto predpisu)

 $a = 8 \text{ mm min.}$

Uvedená schvaľovacia značka pripevnená na vozidle znamená, že príslušný typ vozidla bol typovo schválený v Spojenom kráľovstve (E 11) podľa predpisov č. 13 a 24 ⁽¹⁾. (V prípade predpisu č. 24 má korigovaný koeficient absorpcie hodnotu $1,30 \text{ m}^{-1}$.)

⁽¹⁾ Toto číslo je uvedené len ako príklad.



PRÍLOHA 4

Brzdové skúšky a účinnosť brzdových systémov

1. BRZDOVÉ SKÚŠKY
 - 1.1. Všeobecne
 - 1.1.1. Účinnosť predpísaná pre brzdové systémy vychádza z brzdnej dráhy a/alebo zo stredného plne rozvinutého spomalenia. Účinnosť brzdového systému sa stanovuje podľa nameranej brzdnej dráhy vo vzťahu k počiatočnej rýchlosti a/alebo meraním stredného plne rozvinutého spomalenia počas skúšky.
 - 1.1.2. Brzdná dráha je vzdialenosť, ktorú vozidlo prejde od okamihu, keď vodič začne uvádzať ovládanie brzdového systému do činnosti, až do okamihu, keď vozidlo zastaví; počiatočná rýchlosť je rýchlosť v okamihu, kedy vodič začne uvádzať ovládanie brzdového systému do činnosti; počiatočná rýchlosť nesmie byť nižšia ako 98 % rýchlosti predpísanej pre predmetnú skúšku.

Stredné plne rozvinuté spomalenie (d_m) sa vypočíta ako priemerné spomalenie vzhľadom na vzdialenosť prekonanú v intervale v_b až v_e podľa tohto vzorca:

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25,92 (s_e - s_b)} [\text{m/s}^2]$$

kde:

v_o = počiatočná rýchlosť vozidla v km/h,

v_b = rýchlosť vozidla pri 0,8 v_o v km/h,

v_e = rýchlosť vozidla pri 0,1 v_o v km/h,

s_b = vzdialenosť prekonaná medzi v_o a v_b v metroch,

s_e = vzdialenosť prekonaná medzi v_o a v_e v metroch.

Rýchlosť a vzdialenosť sa určia pomocou prístrojového vybavenia, ktoré má pri rýchlosti predpísanej pre skúšku presnosť ± 1 %. Stredné plne rozvinuté spomalenie sa môže určiť inými metódami ako meraním rýchlosti a vzdialenosti; v tomto prípade je presnosť stredného plne rozvinutého spomalenia do ± 3 %.

- 1.2. Pre typové schválenie akéhokoľvek vozidla sa meria účinnosť brzd počas skúšok na vozovke, ktoré sa vykonávajú za týchto podmienok:
 - 1.2.1. vozidlo musí zodpovedať podmienkam pre hmotnosť predpísaným pre každý typ skúšky a tieto podmienky musia byť uvedené v skúšobnom protokole;
 - 1.2.2. skúška sa vykonáva pri rýchlostiach predpísaných pre každý typ skúšky. Ak je maximálna konštrukčná rýchlosť vozidla nižšia ako rýchlosť predpísaná pre skúšku, skúška sa musí vykonať pri maximálnej rýchlosti vozidla;
 - 1.2.3. sila, ktorou sa pôsobí na ovládanie brzdového systému počas skúšky, aby sa dosiahla predpísaná účinnosť, nesmie presiahnuť maximálnu silu stanovenú pre kategóriu skúšky vozidla;

▼B

- 1.2.4. vozovka musí mať povrch umožňujúci dobrú adhéziu, pokiaľ nie je v príslušných prílohách uvedené inak;
- 1.2.5. skúšky sa vykonávajú len vtedy, keď výsledky nemôžu byť ovplyvnené vetrom;
- 1.2.6. na začiatku skúšok musia byť pneumatiky studené a nahustené na tlak predpísaný pre zaťaženie skutočne nesené kolesami, keď vozidlo stojí;
- 1.2.7. predpísaná účinnosť sa dosiahne bez blokovania kolies bez toho, aby vozidlo vybočilo zo smeru a bez abnormálnych vibrácií ⁽¹⁾.
- 1.2.8. Pre vozidlá poháňané úplne alebo čiastočne elektromotorom (alebo elektromotormi) trvalo pripojeným (pripojenými) ku kolesám sa všetky skúšky vykonávajú so zapnutým motorom, resp. motormi.
- 1.2.9. Pre vozidlá opísané v bode 1.2.8, ktoré sú vybavené elektrickým regeneratívnym brzdovým systémom kategórie A, sa skúšky správania vymedzené v bode 1.4.3.1 tejto prílohy vykonávajú na dráhe s nízkym koeficientom adhézie (ako sa vymedzuje v bode 5.2.2 prílohy 13).
- 1.2.9.1. Navyše pre vozidlá vybavené elektrickým regeneratívnym brzdovým systémom kategórie A prechodné podmienky ako zmeny prevodového stupňa alebo uvoľnenie ovládania akceleračného nesmú ovplyvniť správanie vozidla za skúšobnej podmienky opísanej v bode 1.2.9.
- 1.2.10. Počas skúšok špecifikovaných v bodoch 1.2.9 a 1.2.9.1 nie je povolené blokovanie kolies. Je však povolená korekcia riadenia, ak uhlová rotácia ovládania riadenia je najviac 120° počas prvých 2 sekúnd a spolu najviac 240°.
- 1.2.11. V prípade vozidiel s elektricky aktivovanými prevádzkovými brzdami napájaným z trakčných batérií (alebo pomocnej batérie), ktoré dostávajú energiu len z nezávislého vonkajšieho systému nabíjania, musia byť tieto batérie počas skúšania účinnosti brzd v priemernom stave nabitia zodpovedajúcom najviac 5 % nad stavom nabitia, pri ktorom sa má aktivovať výstraha o poruche brzd vyžadovaná podľa bodu 5.2.1.27.6.
- V prípade realizovania tejto výstrahy sa môžu batérie počas skúšok dobiť, tak aby sa zachoval ich požadovaný stav nabitia.
- 1.3. Správanie sa vozidla počas brzdenia
- 1.3.1. Pri brzdových skúškach, a najmä skúškach pri vysokej rýchlosti, sa musí overiť všeobecné správanie sa vozidla počas brzdenia.
- 1.3.2. Správanie sa vozidla počas brzdenia na vozovke so zníženou priľnavosťou. Správanie sa vozidiel kategórií M₂, M₃, N₁, N₂, N₃, O₂, O₃ a O₄ na vozovke so zníženou priľnavosťou musí spĺňať požiadavky prílohy 10 a/alebo prílohy 13 k tomuto predpisu.

⁽¹⁾ Blokovanie kolies je povolené vtedy, keď je to výslovne uvedené.

▼B

1.3.2.1. V prípade brzdového systému podľa bodu 5.2.1.7.2, kde brzdenie konkrétnej nápravy (alebo náprav) pozostáva z viac ako jedného zdroja brzdného momentu a jednotlivé zdroje sa môžu navzájom líšiť, musí vozidlo spĺňať požiadavky prílohy 10 alebo prípadne prílohy 13 za všetkých vzťahov povolených stratégiou ovládania vozidla ⁽¹⁾.

1.4. Skúška typu 0 (bežná skúška účinnosti so studenými brzdami)

1.4.1. Všeobecne

1.4.1.1. Brzdy musia byť studené; brzda sa považuje za studenú, ak teplota meraná na disku alebo na vonkajšej strane bubna je nižšia ako 100 °C.

1.4.1.2. Skúška sa vykonáva za týchto podmienok:

1.4.1.2.1. vozidlo musí byť naložené, rozloženie jeho hmotnosti na nápravy musí zodpovedať údajom výrobcu; v prípade, že je stanovených niekoľko možností rozloženia hmotnosti na nápravy, musí byť rozloženie maximálnej hmotnosti na nápravy také, aby zaťaženie každej nápravy bolo úmerné maximálne prípustnému zaťaženiu každej nápravy. V prípade ťahačov návesov môže byť zaťaženie premiestnené približne do polovice vzdialenosti medzi polohou návesového čapu vyplývajúcou z vyššie uvedených stavov zaťaženia a osou zadnej nápravy, resp. náprav;

1.4.1.2.2. každá skúška sa opakuje s nenaloženým vozidlom. V prípade motorových vozidiel môže byť na prednom sedadle okrem vodiča ďalšia osoba, ktorá je zodpovedná za zaznamenávanie výsledkov skúšky;

V prípade ťahača návesu sa skúšky s nenaloženým vozidlom vykonávajú na samotnom vozidle so zahrnutím hmotnosti predstavujúcej točnicu. Bude zahŕňať aj hmotnosť predstavujúcu náhradné koleso, ak je súčasťou štandardného vybavenia vozidla;

v prípade vozidla prezentovaného len ako holý podvozok s kabínou sa môže pridať doplnujúca záťaž, ktorá simuluje hmotnosť karosérie a neprekročí minimálnu hmotnosť uvedenú výrobcom v prílohe 2 k tomuto predpisu;

V prípade vozidla vybaveného elektrickým regeneratívnym brzdovým systémom požiadavky závisia od kategórie tohto systému:

Kategória A: Počas skúšok typu 0 sa nesmie použiť žiadne samostatné ovládanie elektrického regeneratívneho brzdenia, ktoré je k dispozícii.

Kategória B: Podiel elektrického regeneratívneho brzdového systému na generovanej brzdnej sile nesmie presiahnuť minimálnu úroveň garantovanú konštrukciou systému.

⁽¹⁾ Výrobca poskytne technickej službe skupinu brzdnych kriviek povolených použitou stratégiou automatického ovládania. Technická služba musí overiť tieto krivky.

▼B

Táto požiadavka sa považuje za splnenú, ak sú batérie v jednom z nasledujúcich stavov nabitia, kde je stav nabitia ⁽¹⁾ určený metódou stanovenou v dodatku 1 k tejto prílohe:

- a) na maximálnej úrovni nabitia odporúčanej výrobcom v špecifikácii vozidla alebo
- b) na úrovni najmenej 95 % plnej úrovne nabitia, ak výrobca neudáva žiadne odporúčanie, alebo
- c) na maximálnej úrovni dosiahnutej ovládaním automatického nabitia vo vozidle.

1.4.1.2.3. Limity predpísané pre minimálnu účinnosť pre skúšky s nenaloženým vozidlom aj pre skúšky s naloženým vozidlom sú limity stanovené ďalej pre každú kategóriu vozidiel; vozidlo musí spĺňať predpísanú brzdnú dráhu a predpísané stredné plne rozvinuté spomalenie pre príslušnú kategóriu vozidla, nemusia sa však merať obidva parametre.

1.4.1.2.4. Vozovka musí byť rovná.

1.4.2. Skúška typu 0 s vypnutým motorom

Skúška sa vykonáva pri rýchlosti predpísanej pre kategóriu, do ktorej vozidlo patrí, pričom číselné hodnoty predpísané v tejto súvislosti podliehajú určitému tolerančnému rozpätiu. Pri každej kategórii sa musí dosiahnuť predpísaná minimálna účinnosť.

1.4.3. Skúška typu 0 so zapnutým motorom

1.4.3.1. Skúška sa vykonáva pri rôznych rýchlostiach, pričom najnižšia rýchlosť je rovná 30 % maximálnej rýchlosti vozidla a najvyššia rýchlosť je rovná 80 % uvedenej rýchlosti. V prípade vozidiel vybavených obmedzovačom rýchlosti sa za maximálnu rýchlosť vozidla považuje rýchlosť, ktorú dovoľuje obmedzovač rýchlosti. Merajú sa maximálne skutočné číselné hodnoty účinnosti a do skúšobného protokolu sa zaznamená správanie sa vozidla. Ťahače návesov umelo zaťažené tak, aby sa simulovali účinky naloženého návesu, sa neskrúšajú pri rýchlostiach nad 80 km/h.

1.4.3.2. Ďalšie skúšky so zapnutým motorom sa vykonávajú s rýchlosťou predpísanou pre kategóriu, do ktorej vozidlo patrí. Pri každej kategórii sa musí dosiahnuť predpísaná minimálna účinnosť. Ťahače návesov umelo zaťažené tak, aby sa simulovali účinky naloženého návesu, sa neskrúšajú pri rýchlostiach nad 80 km/h.

1.4.4. Skúška typu 0 pre vozidlá kategórie O vybavené brzdami so stlačeným vzduchom.

1.4.4.1. Účinnosť brzd prípojného vozidla sa môže vypočítať buď z pomerného brzdného spomalenia ťažného vozidla a prípojného vozidla a ťahu meraného v spojovacom zariadení vozidiel, alebo v niektorých prípadoch z pomerného brzdného spomalenia ťažného vozidla s prípojným vozidlom, pričom je brzdené len prípojný vozidlo. Pri brzdovej skúške musí byť motor ťažného vozidla vypnutý.

⁽¹⁾ Po dohode s technikou službou sa posúdenie stavu nabitia nevyžaduje v prípade vozidiel, ktoré majú palubný zdroj energie na nabíjanie trakčných batérií a prostriedky na reguláciu ich stavu nabitia.

▼B

Ak je brzdené len prípojné vozidlo s cieľom zohľadniť ďalšiu spomaľovanú hmotnosť, za účinnosť sa považuje stredné plne rozvinuté spomalenie.

- 1.4.4.2. S výnimkou prípadov uvedených v bodoch 1.4.4.3 a 1.4.4.4 tejto prílohy je na určenie pomerného brzdného spomalenia prípojného vozidla potrebné merať pomerné brzdné spomalenie ťažného vozidla s prípojným vozidlom a ťah v spojovacom zariadení. Ťažné vozidlo musí spĺňať požiadavky stanovené v prílohe 10 k tomuto predpisu so zreteľom na vzťah medzi pomerom T_M/P_M a tlakom p_m . Pomerné brzdné spomalenie prípojného vozidla sa vypočíta podľa tohto vzorca:

$$z_R = z_{R+M} + \frac{D}{P_R}$$

kde:

z_R = pomerné brzdné spomalenie,

z_{R+M} = pomerné brzdné spomalenie ťažného vozidla s prípojným vozidlom,

D = ťah v spojovacom zariadení

(trakčná sila: + D),

(tlaková sila: – D),

P_R = celková normálová statická reakcia medzi povrchom vozovky a kolesami prípojného vozidla (príloha 10).

- 1.4.4.3. Ak má prípojné vozidlo priebežný alebo polopriebežný brzdový systém, v ktorom sa tlak v ovládačoch brzdy pri brzdení nemení napriek tomu, že dochádza k zmene dynamického zaťaženia náprav a v prípade návesov je možné brzdiť len samotné prípojné vozidlo. Pomerné brzdné spomalenie prípojného vozidla sa vypočíta podľa tohto vzorca:

$$z_R = (z_{R+M} - R) \cdot \frac{P_M + P_R}{P_R} + R$$

kde:

R = hodnota valivého odporu = 0,01,

P_M = celková normálová statická reakcia medzi povrchom vozovky a kolesami ťažných vozidiel pre prípojné vozidlá (príloha 10).

- 1.4.4.4. Prípadne sa môže hodnotenie brzdných rýchlostí prípojného vozidla vykonať brzdením samotného prípojného vozidla. V tomto prípade je použitý tlak taký istý ako tlak nameraný v ovládačoch brzdy počas brzdovania jazdnej súpravy.

- 1.5. Skúška typu I (skúška slabnutia účinnosti bŕzd)

▼ B

1.5.1. S opakovaným brzdením

- 1.5.1.1. Prevádzkové brzdné systémy všetkých motorových vozidiel sa skúšajú niekoľkonásobným stláčaním a následným uvoľňovaním brzd naloženého vozidla za podmienok uvedených v nasledujúcej tabuľke:

Kategória vozidiel	Podmienky			
	v_1 [km/h]	v_2 [km/h]	Δt [sec]	n
M_2	$80 \% v_{\max} \leq 100$	$1/2 v_1$	55	15
N_1	$80 \% v_{\max} \leq 120$	$1/2 v_1$	55	15
M_3, N_2, N_3	$80 \% v_{\max} \leq 60$	$1/2 v_1$	60	20

kde:

v_1 = počiatočná rýchlosť na začiatku brzdenia,

v_2 = rýchlosť na konci brzdenia,

$v_{\max}$ = maximálna rýchlosť vozidla,

n = počet použitia brzdy,

Δt = trvanie brzdneho cyklu: čas, ktorý uplynie medzi začiatkom stlačenia brzdy a začiatkom nasledujúceho stlačenia brzdy.

- 1.5.1.2. Ak charakteristiky vozidla neumožňujú rešpektovať trvanie predpísané pre Δt , trvanie môže byť dlhšie; v každom prípade musí byť k dispozícii, okrem času potrebného na brzdenie a zrýchlenie vozidla, doba 10 sekúnd v každom cykle na stabilizáciu rýchlosti v_1 .
- 1.5.1.3. Pri týchto skúškach musí byť sila pôsobiaca na ovládanie nastavená tak, aby sa pri prvom použití brzdy dosiahlo stredné plne rozvinuté spomalenie 3 m/s^2 . Táto sila musí zostať konštantná pri všetkých nasledujúcich použitíach brzdy.
- 1.5.1.4. Počas použitia brzdy musí byť zaradený najvyšší prevodový stupeň (s výnimkou rýchlobehu atď.).
- 1.5.1.5. Pri rozbiehaní po zabrzdení musí byť prevodovka použitá tak, aby sa dosiahla rýchlosť v_1 v najkratšom možnom čase (maximálne zrýchlenie, ktoré umožňuje motor a prevodovka).
- 1.5.1.6. V prípade vozidiel, ktoré nie sú schopné samostatne realizovať cykly ohrievania brzd sa skúšky vykonajú dosiahnutím predpísanej rýchlosti pred prvým použitím brzd a potom využitím maximálneho zrýchlenia vozidla na opätovné dosiahnutie rýchlosti a postupným brzdením z dosiahnutej rýchlosti na konci každého cyklu s dobou trvania udanou pre príslušnú kategóriu vozidla v bode 1.5.1.1.
- 1.5.1.7. V prípade vozidiel vybavených zariadeniami na automatické nastavenie brzd sa pred skúškou typu I musí nastavenie vykonať podľa nasledujúcich postupov:

▼B

- 1.5.1.7.1. V prípade vozidiel vybavených vzduchovými brzdami musí byť nastavenie brzd také, aby mohlo fungovať zariadenie na automatické nastavovanie brzd. Na tento účel sa zdvih aktivátora nastaví na:

$$s_o \geq 1,1 \times s_{\text{re-adjust}}$$

(horný limit nesmie presiahnuť hodnotu odporúčanú výrobcom),

kde:

$s_{\text{re-adjust}}$ je nastavovací zdvih podľa špecifikácie výrobcu zariadenia na automatické nastavovanie brzd, t. j. zdvih, pri ktorom sa začína znovu nastavovať prevádzková vzdialenosť s tlakom aktivátora 15 % prevádzkového tlaku brzdového systému, no minimálne 100 kPa.

Ak nie je po dohode s technickou službou praktické merať zdvih aktivátora, počiatočné nastavenie sa musí dohodnúť s technickou službou.

Za vyššie uvedených podmienok sa na brzdu pôsobí tlakom aktivátora 30 % prevádzkového tlaku brzdového systému, ale minimálne 200 kPa, 50 krát za sebou. Za tým nasleduje jedno použitie brzdy s tlakom aktivátora ≥ 650 kPa.

- 1.5.1.7.2. V prípade vozidiel vybavených hydraulickými kotúčovými brzdami nie sú potrebné žiadne požiadavky na nastavenie.

- 1.5.1.7.3. V prípade vozidiel vybavených hydraulickými bubnovými brzdami nastavenie brzd špecifikuje výrobca.

- 1.5.1.8. V prípade vozidiel vybavených elektrickým regeneratívnym brzdovým systémom kategórie B, musí byť stav batérií vozidla na začiatku skúšky taký, aby podiel brzdnej sily elektrického regeneratívneho brzdového systému nepresiahol minimálnu úroveň zarúčenú konštrukciou systému.

Táto požiadavka sa považuje za splnenú, ak sú batérie v jednom zo stavov nabitia uvedených vo štvrtej vete bodu 1.4.1.2.2.

- 1.5.2. S priebežným brzdením

- 1.5.2.1. Prevádzkové brzdy prípojných vozidiel kategórií O₂ a O₃ sa skúšajú tak, že pri naloženom vozidle musí byť energia pohlcovaná v brzdách ekvivalentná energii, aká vzniká za rovnaký čas v prípade naloženého vozidla pohybujúceho sa stálou rýchlosťou 40 km/h na klesaní 7 % na vzdialenosť 1,7 km.

- 1.5.2.2. Skúška sa môže vykonať na rovnej vozovke, pričom prípojné vozidlo je ťahané ťažným vozidlom; počas skúšky musí byť sila pôsobiaca na ovládanie nastavená tak, aby udržiavala konštantný odpor prípojného vozidla (7 % maximálneho celkového statického zaťaženia náprav prípojného vozidla). Ak nie je k dispozícii dostatočný výkon na ťahanie prípojného vozidla, môže byť skúška vykonaná pri nižšej rýchlosti, ale na väčšiu vzdialenosť podľa tejto tabuľky:

▼B

Rýchlosť (km/h)	Vzdialenosť (v metroch)
40	1 700
30	1 950
20	2 500
15	3 100

1.5.2.3. V prípade prípojných vozidiel vybavených zariadeniami na automatické nastavovanie bŕzd sa pred skúškou typu I predpísanou vyššie musí nastavenie vykonať podľa postupu stanoveného v bode 1.7.1.1 tejto prílohy.

1.5.3. Účinnosť s ohriatymi brzdami

1.5.3.1. Na konci skúšky typu I (skúška opísaná v bode 1.5.1 alebo skúška opísaná v bode 1.5.2 tejto prílohy) sa účinnosť s ohriatymi brzdami prevádzkového brzdového systému meria pri tých istých podmienkach (a najmä pri konštantnej ovládacej sile, ktorá nie je väčšia než stredná skutočne použitá sila) ako pri skúške typu 0 s vypnutým motorom (teplotné podmienky môžu byť odlišné).

1.5.3.1.1. Pri motorových vozidlách takáto účinnosť nesmie byť menšia ako 80 % účinnosti predpísanej pre príslušnú kategóriu, ale nesmie byť menšia ako 60 % číselnej hodnoty zaznamenananej pri skúške typu 0 s vypnutým motorom.

1.5.3.1.2. V prípade vozidiel vybavených elektrickým regeneratívnym brzdovým systémom kategórie A počas použitia bŕzd musí byť postupne zaradený najvyšší prevodový stupeň a nesmie sa použiť samostatné elektrické ovládanie regeneratívneho brzdového systému, ak existuje.

1.5.3.1.3. V prípade vozidiel vybavených elektrickým regeneratívnym brzdovým systémom kategórie B s vykonanými cyklami ohrievania podľa bodu 1.5.1.6 tejto prílohy sa vykoná skúška účinnosti s ohriatymi brzdami pri maximálnej rýchlosti, ktorú môže vozidlo dosiahnuť na konci cyklu ohrievania bŕzd, ak sa nemôže dosiahnuť rýchlosť predpísaná v bode 1.4.2 tejto prílohy.

Pre porovnanie skúška typu 0 so studenými brzdami sa opakuje z tejto istej rýchlosti a s podobným podielom elektrického regeneratívneho brzdovania nastaveným zodpovedajúcim stavom nabitia batérie, ktorý bol k dispozícii počas skúšky s ohriatymi brzdami.

Opätovné kondicionovanie obložení pred skúškou je povolené na porovnanie tejto druhej účinnosti pri skúške typu 0 so studenými brzdami s účinnosťou dosiahnutou pri skúške s ohriatymi brzdami podľa kritérií uvedených v bodoch 1.5.3.1.1 a 1.5.3.2 tejto prílohy.

1.5.3.1.4. V prípade prípojných vozidiel brzdná sila na obvode kolies skúšaných pri rýchlosti 40 km/h nesmie však byť menšia ako 36 % maximálneho stacionárneho zaťaženia kolies ani menšia ako 60 % číselnej hodnoty zaznamenananej pri skúške typu 0 pri tej istej rýchlosti.

▼B

1.5.3.2. V prípade motorového vozidla, ktoré spĺňa požiadavku 60 % účinnosti podľa bodu 1.5.3.1, ale ktoré nespĺňa požiadavku 80 % účinnosti podľa bodu 1.5.3.1, môže sa vykonať ďalšia skúška účinnosti s ohriatymi brzdami, pričom sa použije ovládacia sila, ktorá nepresahuje hodnotu uvedenú v bode 2 prílohy pre príslušnú kategóriu vozidiel. Výsledky oboch skúšok sa uvedú v protokole.

1.5.4. Skúška normálnej prevádzky

V prípade motorových vozidiel vybavených zariadením na automatické nastavovanie brzd sa brzdy po dokončení skúšok vymedzených v bode 1.5.3 môžu ochladiť na teplotu predstavujúcu studenú brzdu (t. j. $\leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$) a overí sa, či je vozidlo schopné normálnej prevádzky splnením jednej z nasledujúcich podmienok:

a) kolesá sa voľne otáčajú (t. j. môžu sa dať otáčať rukou);

b) zabezpečí sa, aby v prípade, že sa vozidlo pohybuje konštantnou rýchlosťou $v = 60\text{ km/h}$ s uvoľnenými brzdami, asymptotické teploty nepresiahli zvýšenie teploty bubnov/kotúčov o $80\text{ }^{\circ}\text{C}$, potom sa zvyškové brzdové momenty považujú za prijateľné.

1.6. Skúška typu II (skúška správania sa vozidla pri klesaní)

1.6.1. Naložené motorové vozidlá sa skúšajú tak, aby energia pohlcovaná v brzdách bola ekvivalentná energii, aká vzniká za rovnaký čas pri naloženom vozidle pohybujúcom sa priemernou rýchlosťou 30 km/h na 6 percentnom klesaní na vzdialenosť 6 km so zaradeným primeraným prevodovým stupňom a s použitím odľahčovacieho brzdového systému, pokiaľ je ním vozidlo vybavené. Zaradený prevodový stupeň musí byť zvolený tak, aby otáčky motora (min^{-1}) nepresiahli maximálnu hodnotu predpísanú výrobcom.

1.6.2. Pre vozidlá, v prípade ktorých je energia absorbovaná iba brzdením samotného motora, sa pripúšťa tolerancia priemernej rýchlosti 5 km/h a musí byť zaradený prevodový stupeň, ktorý dovoľuje stabilizovať rýchlosť na hodnotu najbližšiu k 30 km/h na 6 percentnom klesaní. Ak sa stanovenie účinnosti brzdovania samotného motora vykonáva meraním spomalenia, stačí, aby namerané stredné spomalenie bolo minimálne $0,5\text{ m/s}^2$.

1.6.3. Na konci skúšky sa zmeria účinnosť s ohriatymi brzdami prevádzkového brzdového systému za tých istých podmienok ako pri skúške typu 0 s vypnutým motorom (teplotné podmienky môžu byť odlišné). Táto účinnosť s ohriatymi brzdami použitím ovládacej sily nepresahujúcej 70 daN musí byť taká, aby brzdna dráha nepresiahla nasledujúce hodnoty a stredné plne rozvinuté spomalenie nebolo menšie ako nasledujúce hodnoty:

kategória M_3 $0,15 v + (1,33 v^2/130)$ (druhý člen výrazu zodpovedá strednému plne rozvinutému spomaleniu $d_m = 3,75\text{ m/s}^2$),

kategória N_3 $0,15 v + (1,33 v^2/115)$ (druhý člen výrazu zodpovedá strednému plne rozvinutému spomaleniu $d_m = 3,3\text{ m/s}^2$).

▼B

1.6.4. Vozidlá uvedené v bodoch 1.8.1.1, 1.8.1.2 a 1.8.1.3 musia splniť skúšku typu IIA opísanú v bode 1.8 namiesto skúšky typu II.

1.7. Skúška typu III (skúška slabnutia účinnosti brzd pre vozidlá kategórie O₄)

1.7.1. Skúška na dráhe

1.7.1.1. Nastavenie brzd sa pred skúškou typu III vykonáva podľa príslušných nasledujúcich postupov:

1.7.1.1.1. V prípade prípojných vozidiel vybavených vzduchovými brzdami musí byť nastavenie brzd také, aby umožňovalo fungovanie zariadenia na automatické nastavovanie brzd. Na tento účel musí byť zdvih aktivátora nastavený na $s_0 \geq 1,1 \times s_{\text{re-adjust}}$ (horný limit nesmie prekročiť hodnotu odporúčanú výrobcom):

kde:

$s_{\text{re-adjust}}$ je nastavovací zdvih podľa špecifikácie výrobcu zariadenia na automatické nastavovanie brzd, t. j. zdvih, pri ktorom sa začína znovu nastavovať prevádzková vzdialenosť brzdy s tlakom aktivátora 100 kPa.

Ak nie je po dohode s technickou službou praktické merať zdvih aktivátora, počiatočné nastavenie sa musí dohodnúť s technickou službou.

Za vyššie uvedených podmienok sa na brzdu pôsobí tlakom aktivátora 200 kPa, 50 krát za sebou. Za tým nasleduje jedno použitie brzdy s tlakom aktivátora ≥ 650 kPa.

1.7.1.1.2. V prípade prípojných vozidiel s hydraulickými kotúčovými brzdami nie sú potrebné žiadne požiadavky na nastavenie.

1.7.1.1.3. V prípade vozidiel s hydraulickými bubnovými brzdami nastavenie brzd špecifikuje výrobca.

1.7.1.2. Pre skúšku na vozovke musia byť splnené nasledujúce podmienky:

Počet zabrzdení	20
Trvanie brzdneho cyklu	60 s
Počiatočná rýchlosť na začiatku brzdzenia	60 km/h
Zabrzdzenia	Pri týchto skúškach musí byť sila pôsobiaca na ovládanie nastavená tak, aby sa dosiahlo stredné plne rozvinuté spomalenie 3 m/s^2 vo vzťahu k hmotnosti prípojného vozidla P_R pri prvom zabrzdení; táto sila musí zostať konštantná pri všetkých nasledujúcich zabrzdeniach.

▼ B

Pomerné brzdné spomalenie prípojného vozidla sa vypočíta podľa vzorca uvedeného v bode 1.4.4.3 tejto prílohy:

$$z_R = (z_{R+M} - R) \cdot \frac{P_M + P_R}{P_R} + R$$

Rýchlosť na konci brzdenia (príloha 11 dodatok 2 bod 3.1.5):

$$v_2 = v_1 \cdot \sqrt{\frac{P_M + P_1 + P_2/4}{P_M + P_1 + P_2}}$$

kde:

z_R — pomerné brzdné spomalenie prípojného vozidla,

z_{R+M} — pomerné brzdné spomalenie jazdnej súpravy (motorové vozidlo a prípojné vozidlo),

R — hodnota valivého odporu = 0,01,

P_M — celková normálová statická reakcia medzi povrchom vozovky a kolesami ťažného vozidla pre prípojné vozidlo (kg),

P_R — celková normálová statická reakcia medzi povrchom vozovky a kolesami prípojného vozidla (kg),

P_1 — časť hmotnosti prípojného vozidla nesená nebrzdenou(-ými) nápravou(-ami) (kg),

P_2 — časť hmotnosti prípojného vozidla nesená brzdenou(-ými) nápravou(-ami) (kg),

v_1 — počiatočná rýchlosť (km/h),

v_2 — konečná rýchlosť (km/h) .

1.7.2. Účinnosť s ohriatymi brzdami

Na konci skúšky podľa bodu 1.7.1 sa musí účinnosť s ohriatymi brzdami prevádzkového brzdového systému odmerať za rovnaných podmienok ako pri skúške typu 0, avšak s rozdielnymi teplotnými podmienkami a počiatočnou rýchlosťou 60 km/h. Brzdná sila zahriatych bŕzd na obvode kolies potom nesmie byť menšia ako 40 % hodnoty maximálneho stacionárneho zaťaženia kolesa a menšia ako 60 % číselnej hodnoty zaznamenatej pri skúške typu 0 pri rovnakej rýchlosti.

1.7.3. Skúška normálnej prevádzky

Po dokončení skúšok vymedzených v bode 1.7.2 sa môžu brzdy ochladiť na teplotu predstavujúcu studenú brzdu (t. j. ≤ 100 °C) a overí sa, či je vozidlo schopné normálnej prevádzky splnením jednej z nasledujúcich podmienok:

a) kolesá sa voľne otáčajú (t. j. môžu sa dať otáčať rukou);

b) zabezpečí sa, aby v prípade, že sa vozidlo pohybuje konštantnou rýchlosťou $v = 60$ km/h s uvoľnenými brzdami, asymptotické teploty nepresiahli zvýšenie teploty bubnov/kotúčov o 80 °C, potom sa zvyškové brzdové momenty považujú za prijateľné.

▼B

- 1.8. Skúška typu IIA (účinnosť odľahčovacieho brzdzenia)
- 1.8.1. Skúške typu IIA podliehajú vozidlá nasledujúcich kategórií:
- 1.8.1.1. Vozidlá kategórie M₃ patriace do triedy II, III alebo B vymedzenej v Konsolidovanej rezolúcii o konštrukcii vozidiel (R.E.3) v prílohe 7.
- 1.8.1.2. Vozidlá kategórie N₃ povolené na ťahanie prípojného vozidla kategórie O₄. Ak maximálna hmotnosť prekročí 26 ton, je skúšobná hmotnosť obmedzená na 26 ton alebo v prípade, ak hmotnosť nenaloženého vozidla prekročí 26 ton, táto hmotnosť sa vezme do úvahy pri výpočte.
- 1.8.1.3. Určité vozidlá podliehajúce ADR (pozri prílohu 5).
- 1.8.2. Skúšobné podmienky a požiadavky na účinnosť
- 1.8.2.1. Účinnosť odľahčovacieho brzdového systému sa skúša pri maximálnej hmotnosti vozidla alebo jazdnej súpravy.
- 1.8.2.2. Naložené vozidlá sa skúšajú tak, aby sa pohlcovala tá istá energia, aká je zaznamenaná za rovnaký čas v prípade naloženého vozidla pohybujúceho sa priemernou rýchlosťou 30 km/h na 7 % klesaní na vzdialenosť 6 km. Počas skúšky nie je použitý prevádzkový, sekundárny a parkovací brzdový systém. Zaradený prevodový stupeň musí byť zvolený tak, aby otáčky motora nepresiahli maximálnu hodnotu predpísanú výrobcom. Môže sa použiť integrovaný odľahčovací brzdový systém za predpokladu, že je vhodne sfázovaný tak, aby prevádzkový brzdový systém nebol v činnosti; toto sa môže overiť kontrolou, či tieto brzdy zostávajú studené podľa bodu 1.4.1.1 tejto prílohy.
- 1.8.2.3. Pre vozidlá, v prípade ktorých je energia absorbovaná iba brzdením samotného motora, sa pripúšťa tolerancia priemernej rýchlosti 5 km/h a musí byť zaradený prevodový stupeň, ktorý dovoľuje stabilizovať rýchlosť na hodnotu najbližšiu k 30 km/h na 6 % klesaní. Ak sa stanovenie účinnosti brzdzenia samotného motora vykonáva meraním spomalenia, stačí, aby namerané stredné spomalenie bolo minimálne 0,6 m/s².
2. ÚČINNOSŤ BRZDOVÝCH SYSTÉMOV VOZIDIEL KATEGÓRIÍ M₂, M₃ A N
- 2.1. Prevádzkový brzdový systém
- 2.1.1. Prevádzkové brzdy vozidiel kategórií M₂, M₃ a N sa skúšajú za podmienok uvedených v nasledujúcej tabuľke:

	Kategória	M ₂	M ₃	N ₁	N ₂	N ₃
	Typ skúšky	0-I	0-I-II alebo IIA	0-I	0-I	0-I-II
Skúška typu 0 s vypnutým motorom	v	60 km/h	60 km/h	80 km/h	60 km/h	60 km/h
	s ≤	$0,15 v + \frac{v^2}{130}$				
	dm ≥	50 m/s ²				

▼ B

	Kategória	M ₂	M ₃	N ₁	N ₂	N ₃
	Typ skúšky	0-I	0-I-II alebo IIA	0-I	0-I	0-I-II
Skúška typu 0 so zapnutým motorom	$v = 0,80 v_{\max}$ ale nepresahujúca	100 km/h	90 km/h	120 km/h	100 km/h	90 km/h
	$s \leq$	$0,15 v + \frac{v^2}{103,5}$				
	$d_m \geq$	4,0 m/s ²				
	$F \leq$	70 daN				

kde:

v = predpísaná skúšobná rýchlosť v km/h,

s = brzdná dráha v metroch,

d_m = stredné plne rozvinuté spomalenie v m/s²,

F = sila pôsobiaca na nožný ovládač v daN,

$v_{\max}$ = maximálna rýchlosť vozidla v km/h.

- 2.1.2. V prípade motorového vozidla povoleného na ťahanie nebrzdeného prívesu sa musí dosiahnuť minimálna účinnosť predpísaná pre príslušnú kategóriu motorového vozidla (pri skúške typu 0 s vypnutým motorom) s nebrzdeným prípojným vozidlom pripojeným k motorovému vozidlu a s nebrzdeným prípojným vozidlom naloženým na svoju maximálnu hmotnosť udanú výrobcom motorového vozidla.

Účinnosť jazdnej súpravy sa overí výpočtom z maximálnej účinnosti brzd, ktorá sa skutočne dosiahla so samotným motorovým vozidlom (naloženým) pri skúške typu 0 s vypnutým motorom s použitím nasledujúcej rovnice (nevýžadujú sa žiadne praktické skúšky s pripojeným nebrzdeným prípojným vozidlom):

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

kde:

d_{M+R} = vypočítané stredné plne rozvinuté spomalenie motorového vozidla s pripojeným nebrzdeným prípojným vozidlom v m/s²,

d_M = maximálne stredné plne rozvinuté spomalenie samotného motorového vozidla dosiahnuté pri skúške typu 0 s vypnutým motorom v m/s²,

P_M = hmotnosť motorového vozidla (naloženého),

P_R = maximálna hmotnosť nebrzdeného prípojného vozidla, ktoré je možné pripojiť podľa uvedenia výrobcu motorového vozidla.

▼ B

2.2. Sekundárny brzdový systém

- 2.2.1. Sekundárny brzdový systém, aj keď ovládanie, ktoré ho uvádza do činnosti, sa používa aj na plnenie iných brzdných funkcií, musí zabezpečiť brzdnu dráhu nepresahujúcu nasledujúce hodnoty a plne rozvinuté spomalenie, ktoré nie je menšie ako nasledujúce hodnoty:

kategória M₂, M₃ $0,15 v + (1,33 v^2/130)$ (druhý člen výrazu zodpovedá strednému plne rozvinutému spomaleniu $d_m = 2,5 \text{ m/s}^2$),

kategória N $0,15 v + (1,33 v^2/115)$ (druhý člen výrazu zodpovedá strednému plne rozvinutému spomaleniu $d_m = 2,2 \text{ m/s}^2$).

- 2.2.2. Ak je ovládanie manuálne, predpísaná účinnosť sa musí dosiahnuť pôsobením sily nepresahujúcej 60 daN na ovládanie a ovládanie musí byť umiestnené tak, aby ho mohol vodič ľahko a rýchlo uchopiť.

- 2.2.3. Ak sa ovládanie vykonáva nohou, predpísaná účinnosť sa musí dosiahnuť pôsobením sily nepresahujúcej 70 daN na ovládanie a ovládanie musí byť umiestnené tak, aby ho mohol vodič ľahko a rýchlo uviesť do činnosti.

- 2.2.4. Účinnosť sekundárneho brzdneho systému sa kontroluje skúškou typu 0 s vypnutým motorom z nasledujúcich počiatočných rýchlostí:

M₂: 60 km/h M₃: 60 km/h
N₁: 70 km/h N₂: 50 km/h N₃: 40 km/h

- 2.2.5. Skúška účinnosti sekundárneho brzdenia sa vykoná simulovaním podmienok skutočnej poruchy v prevádzkovom brzdovom systéme.

- 2.2.6. V prípade vozidla s elektrickým regeneratívnym brzdovým systémom sa musí dodatočne skontrolovať z hľadiska dvoch nasledujúcich porúch:

- 2.2.6.1. Z hľadiska celkového zlyhania elektrického komponentu prevádzkového brzdového systému.

- 2.2.6.2. V prípade, keď porucha spôsobí, že elektrický komponent poskytne maximálnu brzdnu silu.

2.3. Parkovací brzdový systém

- 2.3.1. Parkovací brzdový systém, aj keď je kombinovaný s jedným z iných brzdových systémov, musí udržať stojace naložené vozidlo na stúpaní alebo klesajúcom svahu so sklonom 18 %.

- 2.3.2. Pre vozidlá, ku ktorým sa môže pripojiť prípojné vozidlo, musí parkovací brzdový systém ťažného vozidla udržať stojacu jazdnú súpravu na svahu so sklonom 12 %.

- 2.3.3. Ak je ovládanie manuálne, použitá sila nesmie prekročiť 60 daN.

▼ B

2.3.4. V prípade ovládania nohou nesmie sila použitá na ovládanie prekročiť 70 daN.

2.3.5. Je prípustný aj parkovací brzdový systém, ktorý musí byť uvedený do činnosti niekoľko krát pred tým, ako dosiahne predpísaná účinnosť.

2.3.6. Na kontrolu súladu s požiadavkou uvedenou v bode 5.2.1.2.4 tohto predpisu sa musí vykonať skúška typu 0 s vypnutým motorom z počiatočnej rýchlosti 30 km/h. Stredné plne rozvinuté spomalenie pri použití ovládania parkovacieho brzdového systému a spomalenie bezprostredne pred zastavením vozidla nesmie byť nižšie ako $1,5 \text{ m/s}^2$. Skúška sa vykoná s naloženým vozidlom.

Sila, ktorou sa pôsobí na brzdové ovládacie zariadenie, nesmie presiahnuť špecifické hodnoty.

2.4. Zvyškové brzdenie po poruche v prevode

2.4.1. Zvyšková účinnosť prevádzkového brzdového systému v prípade poruchy v časti jeho prevodu musí zabezpečiť brzdnú dráhu nepresahujúcu nasledujúce hodnoty a musí zabezpečiť stredné plne rozvinuté spomalenie, ktoré nie je menšie ako nasledujúce hodnoty, keď sa pôsobí na ovládanie silou nepresahujúcou 70 daN pri skúške typu 0 s vypnutým motorom a pri nasledujúcich počiatočných rýchlostiach pre príslušnú kategóriu vozidla:

Brzdná dráha (m) a stredné plne rozvinuté spomalenie (d_m) [m/s^2]

Kategória vozidla	v [km/h]	Brzdná dráha NALOŽENÉ [m]	d_m [m/s^2]	Brzdná dráha NENALOŽENÉ [m]	d_m [m/s^2]
M ₂	60	$0,15 v + (100/30) \cdot (v^2/130)$	1,5	$0,15 v + (100/25) \cdot (v^2/130)$	1,3
M ₃	60	$0,15 v + (100/30) \cdot (v^2/130)$	1,5	$0,15 v + (100/30) \cdot (v^2/130)$	1,5
N ₁	70	$0,15 v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3	$0,15 v + (100/25) \cdot (v^2/115)$	1,1
N ₂	50	$0,15 v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3	$0,15 v + (100/25) \cdot (v^2/115)$	1,1
N ₃	40	$0,15 v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3	$0,15 v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3

2.4.2. Skúška zvyškovej účinnosti brzd vykonáva simuláciou podmienok skutočnej poruchy v prevádzkovom brzdovom systéme.

3. ÚČINNOSŤ BRZDOVÝCH SYSTÉMOV VOZIDIEL KATEGÓRIE O

3.1. Prevádzkový brzdový systém

3.1.1. Ustanovenie týkajúce sa skúšok vozidiel kategórie O₁:

Ak je prevádzkový brzdový systém povinný, jeho účinnosť musí spĺňať požiadavky stanovené pre vozidlá kategórií O₂ a O₃.

3.1.2. Ustanovenia týkajúce sa skúšok vozidiel kategórií O₂ a O₃

3.1.2.1. Ak je prevádzkový brzdový systém priebežný alebo polopriebežný, súčet síl pôsobiacich na obvode brzdených kolies sa musí rovnať najmenej X % sily zodpovedajúcej maximálnemu zaťaženiu kola stojaceho vozidla, pričom pre X platia nasledujúce hodnoty:

▼B

x [per cent]

kompletné prípojné vozidlo, naložené a nenaložené:	50
náves, naložený a nenaložený:	45
prípojné vozidlo so stredovou nápravou, naložené a nenaložené:	50

- 3.1.2.2. Ak je prípojné vozidlo vybavené brzdovým systémom so stlačeným vzduchom, tlak v prívodnom vedení nesmie počas skúšky brzd presiahnuť 700 kPa a signálna hodnota v ovládacom vedení nesmie presiahnuť nasledujúce hodnoty v závislosti od montáže:

a) 650 kPa v pneumatickom ovládacom vedení;

b) digitálna hodnota požiadavky zodpovedajúca 650 kPa (ako sa vymedzuje v norme ►**M1** ISO 11992:2003 vrátane ISO 11992-2:2003 a jej zmeny 1:2007 ◄ v elektrickom ovládacom vedení).

Skúšobná rýchlosť je 60 km/h. Na porovnanie s výsledkom skúšky typu I sa s naloženým prípojným vozidlom musí vykonať dodatočná skúška pri rýchlosti 40 km/h.

- 3.1.2.3. Ak je brzdový systém nájazdový, musí spĺňať požiadavky prílohy 12 k tomuto predpisu.

- 3.1.2.4. Okrem toho sa musia vozidlá podrobiť skúške typu I.

- 3.1.2.5. Pri skúške typu I návesu musí hmotnosť brzdená jeho nápravou(-ami) zodpovedať maximálnemu(-ym) zaťaženiu(-iam) nápravy (náprav) (bez zaťaženia návesového čapu).

- 3.1.3. Ustanovenia týkajúce sa skúšok vozidiel kategórie O₄

- 3.1.3.1. Ak je prevádzkový brzdový systém priebežný alebo polopriebežný, súčet síl pôsobiacich na obvode brzdených kolies sa musí rovnať najmenej x % maximálneho stacionárneho zaťaženia kolies, pričom pre x platia nasledujúce hodnoty:

x [per cent]

kompletné prípojné vozidlo, naložené a nenaložené:	50
náves, naložený a nenaložený:	45
prípojné vozidlo so stredovou nápravou, naložené a nenaložené:	50

- 3.1.3.2. Ak je prípojné vozidlo vybavené brzdovým systémom so stlačeným vzduchu, tlak v ovládacom vedení pri skúške brzd nesmie presiahnuť 650 kPa a tlak v prívodnom vedení nesmie presiahnuť 700 kPa. Skúšobná rýchlosť je 60 km/h.

- 3.1.3.3. Okrem toho sa musia vozidlá podrobiť skúške typu III.

- 3.1.3.4. Pri skúške typu III návesu musí hmotnosť brzdená jeho nápravou(-ami) zodpovedať maximálnemu(-ym) zaťaženiu(-iam) nápravy (náprav).

▼B

- 3.2. Parkovací brzdový systém
- 3.2.1. Parkovací brzdový systém, ktorým je vybavené prípojné vozidlo alebo náves, musí udržať stojace, naložené a od ťažného vozidla odpojené prípojné vozidlo na stúpajúcom alebo klesajúcom svahu so sklonom 18 %. Sila pôsobiaca na ovládacie zariadenie nesmie presiahnuť 60 daN.
- 3.3. Automatický brzdový systém
- 3.3.1. Účinnosť automatického brzdzenia v prípade poruchy podľa bodu 5.2.1.18.3 tohto predpisu pri skúške s naloženým vozidlom od rýchlosti 40 km/h nesmie byť menšia ako 13,5 % maximálneho statického zaťaženia kolies. Je prípustné blokovanie kolies pri účinnosti väčšej ako 13,5 %.
- 4. ČAS ODOZVY
- 4.1. Keď je vozidlo vybavené prevádzkovým brzdovým systémom, ktorý je úplne alebo čiastočne závislý od iného zdroja energie ako je svalová sila vodiča, musia byť splnené nasledujúce podmienky:
 - 4.1.1. Pri núdzovom brzdení nesmie čas, ktorý uplynie medzi okamihom, kedy začne byť ovládacie zariadenie uvádzané do činnosti, a okamihom, kedy brzdná sila na náprave najnepriaznivejšie umiestnenej z hľadiska brzdzenia dosiahne hodnotu zodpovedajúcu predpísanej účinnosti, presiahnuť 0,6 sekundy.
 - 4.1.2. V prípade vozidiel vybavených brzdovým systémom so stlačeným vzduchom sa považuje požiadavka bodu 4.1.1 za splnenú, ak vozidlo spĺňa ustanovenia prílohy 6 k tomuto predpisu.
 - 4.1.3. V prípade vozidiel vybavených hydraulickými brzdovými systémami sa požiadavky bodu 4.1.1 považujú za splnené, ak pri núdzovom brzdení dosiahne spomalenie vozidla alebo tlak v najnepriaznivejšie umiestnenom brzdovom valci hodnotu zodpovedajúcu predpísanej účinnosti do 0,6 sekundy.

*DODATOK***POSTUP MONITOROVANIA STAVU NABITIA BATÉRIE**

Tento postup sa uplatňuje na batérie vozidla používané na trakčné a regeneratívne brzdenie.

Tento postup si vyžaduje použitie dvojsmerného watt hodinového elektromera.

1. POSTUP

- 1.1. Ak sú batérie nové alebo boli skladované dlhšiu dobu, musia sa podrobiť cyklovaniu podľa odporúčania výrobcu. Po dokončení cyklovania je povolená minimálne 8 hodinová doba nasycovania.
- 1.2. Postupom nabíjania odporúčaným výrobcom sa dosiahne plný stav nabitia.
- 1.3. Po vykonaní brzdových skúšok podľa bodov 1.2.11, 1.4.1.2.2, 1.5.1.6, 1.5.1.7 a 1.5.3.1.3 prílohy 4 sa watt hodiny spotrebované trakčnými motormi a dodávané regeneratívnym brzdovým systémom zaznamenajú ako súhrn priebehu, ktorý sa použije na určenie stavu nabitia na začiatku alebo na konci konkrétnej skúšky.
- 1.4. Úroveň stavu nabitia v batériách pre porovnávacie skúšky, ako podľa bodu 1.5.3.1.3, sa zopakuje opätovným nabitím batérii na danú úroveň alebo nabitím nad túto úroveň a vybitím na nemennú úroveň náboja pri približne konštantnom výkone, kým sa nedosiahne požadovaný stav nabitia. Prípadne sa pre vozidlá s batériou napájanou len elektrickou trakciou stav nabitia môže upraviť jazdou vozidla. Skúšky vykonané s čiastočne nabitou batériou na začiatku skúšky sa musia vykonať čo najskôr po dosiahnutí požadovaného stavu nabitia.



PRÍLOHA 5

Dodatočné ustanovenia uplatniteľné na určité vozidlá špecifikované v ADR**1. ROZSAH PÔSOBNOSTI**

Táto príloha sa vzťahuje na určité vozidlá, ktoré sú predmetom bodu 9.2.3 prílohy B k Európskej dohode o medzinárodnej cestnej preprave nebezpečného tovaru (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods, ADR).

2. POŽIADAVKY**2.1. Všeobecné ustanovenia**

Motorové vozidlá a prípojné vozidlá určené na použitie ako prepravné jednotky nebezpečného tovaru musia spĺňať všetky relevantné technické požiadavky tohto predpisu. Okrem toho sa prípadne uplatňujú nasledujúce technické ustanovenia.

2.2. Protiblokovací brzdový systém prípojných vozidiel

2.2.1. Prípojné vozidlá kategórie O₄ musia byť vybavené protiblokovacími systémami kategórie A vymedzenými v prílohe 13 k tomuto predpisu.

2.3. Odľahčovací brzdový systém

2.3.1. Motorové vozidlá s maximálnou hmotnosťou väčšou ako 16 ton alebo povolené na ťahanie prípojného vozidla kategórie O₄ musia byť vybavené odľahčovacím brzdovým systémom podľa bodu 2.15 tohto predpisu, ktorý spĺňa nasledujúce požiadavky:

2.3.1.1. Konfigurácie ovládania odľahčovacieho brzdovania musia byť typu, ktorý je predpísaný v bodoch 2.15.2.1 až 2.15.2.3 tohto predpisu.

2.3.1.2. V prípade elektrickej poruchy protiblokovacieho systému sa musí integrovaný alebo kombinovaný odľahčovací brzdový systém automaticky vypnúť.

2.3.1.3. Účinnosť odľahčovacieho brzdového systému musí byť ovládaná protiblokovacím brzdovým systémom tak, aby sa náprava(-y) brzdená(-é) odľahčovacím brzdovým systémom nemohla(-i) zablokovat' týmto systémom pri rýchlosti nad 15 km/h. Avšak táto požiadavka neplatí pre tú časť brzdového systému, ktorá je tvorená prirodzeným brzdením motora.

2.3.1.4. Odľahčovací brzdový systém musí obsahovať niekoľko stupňov účinnosti vrátane nízkeho stupňa vhodného pre nenaložené vozidlo. Ak je odľahčovací brzdový systém motorového vozidla tvorený jeho motorom, jednotlivé prevodové stupne musia poskytovať rôzne stupne účinnosti.

2.3.1.5. Účinnosť odľahčovacieho brzdového systému musí taký, aby spĺňal požiadavky bodu 1.8 prílohy 4 k tomuto predpisu (skúška typu IIA), s hmotnosťou naloženého vozidla pozostávajúcou z hmotnosti naloženého motorového vozidla a maximálnej hmotnosti, ktorú môžu ťahať, ale ktorá neprekračuje celkovú hmotnosť 44 ton.

▼B

- 2.3.2. Ak je prípojné vozidlo vybavené odľahčovacím brzdovým systémom, musí spĺňať požiadavky bodov 2.3.1.1 až 2.3.1.4.
- 2.4. Požiadavky na brzdenie pre vozidlá EX/III kategórií O₁ a O₂
 - 2.4.1. Bez ohľadu na ustanovenia bodu 5.2.2.9 tohto predpisu vozidlá EX/III kategórií O₁ a O₂ vymedzené v predpise č. 105 bez ohľadu na ich hmotnosť musia byť vybavené brzdovým systémom, ktorý automaticky zabrzdí prípojné vozidlo, ak sa spojovacie zariadenie oddelí, kým je prípojné vozidlo v pohybe.



PRÍLOHA 6

Metóda merania času odozvy vozidiel vybavených brzdovými systémami so stlačeným vzduchom

1. VŠEOBECNE
 - 1.1. Časy odozvy prevádzkového brzdového systému sa určujú na stojacom vozidle, pričom tlak sa meria na vstupe do brzdového valca najmenej priaznivo umiestnenej brzdy. V prípade vozidiel vybavených brzdovými systémami so stlačeným vzduchom alebo hydraulickými brzdovými systémami sa tlak môže merať na otvore najmenej priaznivo umiestnenej pneumatikovej jednotky. Pre vozidlá vybavené ventilmi na snímanie zaťaženia sa tieto zariadenia nastavujú do polohy „naložené“.
 - 1.2. Počas skúšky musí byť zdvih brzdných valcov rôznych náprav taký, ako sa vyžaduje pre brzdy nastavené na čo najmenší zdvih.
 - 1.3. Časy odozvy určené v súlade s ustanoveniami tejto prílohy sa zaokrúhľujú na najbližšiu desatinu sekundy. Ak číselný údaj predstavujúci stotinu je päť alebo viac, čas odozvy sa zaokrúhľuje smerom nahor na najbližšiu vyššiu desatinu.
2. MOTOROVÉ VOZIDLÁ
 - 2.1. Na začiatku každej skúšky musí byť tlak v zariadeniach na akumulovanie energie rovný tlaku, pri ktorom regulátor začína znovu napájať systém. V systémoch, ktoré nie sú vybavené regulátorom (napr. kompresor s obmedzeným tlakom) musí byť tlak v zariadeniach na akumulovanie energie na začiatku každej skúšky 90 % tlaku špecifikovaného výrobcom a vymedzeného v bode 1.2.2.1 časti A prílohy 7 k tomuto predpisu, použitého pre skúšky predpísané v tejto prílohe.
 - 2.2. Časy reakcie ako funkcia času aktivácie (t_f) sa dosahuje za sebou nasledujúcimi plnými zdvihmi od čo najkratšieho čas aktivácie až po čas približne 0,4 sekundy. Namerané hodnoty sa zaznačia do grafu.
 - 2.3. Čas odozvy, ktorý sa má zohľadniť na účely skúšky je čas zodpovedajúci času aktivácie 0,2 sekundy. Tento čas odozvy sa môže určiť z grafu interpoláciou.
 - 2.4. Počas času uvedenia do činnosti 0,2 sekundy nemôže byť čas medzi začiatkom uvedenia ovládania brzdového systému do činnosti a okamihom, keď tlak v brzdovom valci dosiahne 75 % svojej asymptotickej hodnoty, dlhší ako 0,6 sekundy.
 - 2.5. V prípade motorových vozidiel s pneumatickým ovládacím vedením pre prípojné vozidlá sa popri požiadavkách uvedených v bode 1.1 tejto prílohy meria čas odozvy na konci hadice s dĺžkou 2,5 m s vnútorným priemerom 13 mm, ktorá sa pripojí ku spojovacej hlavici ovládacieho vedenia prevádzkového brzdového systému. Počas tejto skúšky sa pripojí k spojovacej hlavici prírodného vedenia objem $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ (ktorý sa pokladá za zodpovedajúci objemu hadice s dĺžkou 2,5 m s vnútorným priemerom 13 mm a pri tlaku 650 kPa). Ťahače návesov musia byť vybavené hadicami na spojenie s návesmi. Spojovacie hlavice

▼B

budú preto na konci uvedených hadíc. Dĺžka a vnútorný priemer hadíc sa uvedú v položke 14.7.3 formulára zodpovedajúceho vzoru v prílohe 2 k tomuto predpisu.

- 2.6. Čas, ktorý uplynie od začiatku uvedenia brzdového pedála do činnosti až do okamihu, keď:

- a) tlak nameraný v spojovacej hlavici pneumatického ovládacieho vedenia;
- b) digitálna hodnota požiadavky v elektrickom ovládacom vedení nameraná v súlade s normou ►**M1** ISO 11992:2003 vrátane ISO 11992-2:2003 a jej zmeny 1:2007 ◄,

dosiahne x % svojej asymptotickej, resp. konečnej hodnoty, nesmie prekročiť časy uvedené v tabuľke:

x [percent]	t [s]
10	0,2
75	0,4

- 2.7. V prípade motorových vozidiel povolených na ťahanie prípojných vozidiel kategórie O₃ alebo O₄ vybavených brzdovými systémami so stlačeným vzduchom sa popri uvedených požiadavkách overia predpisy v bode 5.2.1.18.4.1 tohto predpisu vykonaním nasledujúcej skúšky:

- a) meraním tlaku na konci hadice dlhej 2,5 m s vnútorným priemerom 13 mm, ktorá je pripojená k spojovacej hlavici prívodného vedenia;
- b) simulovaním poruchy ovládacieho vedenia na spojovacej hlavici;
- c) aktivovaním ovládacieho zariadenia prevádzkového brzdovania do činnosti za 0,2 sekundy, ako sa opisuje v bode 2.3.

3. PRÍPOJNÉ VOZIDLÁ

- 3.1. Časy odozvy prípojného vozidla sa merajú bez motorového vozidla. Na nahradenie motorového vozidla je potrebné poskytnúť simulátor, ku ktorému sa pripojí spojovacia hlavica prívodného vedenia, pneumatické ovládacie vedenie a/alebo konektor elektrického ovládacieho vedenia.

- 3.2. Tlak v prívodnom vedení musí byť 650 kPa.

- 3.3. Simulátor pneumatických ovládacích vedení musí mať tieto charakteristiky:

- 3.3.1. Musí mať zásobník s kapacitou 30 litrov, ktorý musí byť naplnený na tlak 650 kPa pred každou skúškou a ktorý počas skúšky nie je dopĺňaný. Vo výstupe brzdového ovládacieho zariadenia musí mať otvor s priemerom 4,0 až 4,3 mm vrátane. Objem hadice meraný od hrdla až po spojovaciu hlavicu vrátane musí byť $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ (ktorý sa pokladá za zodpovedajúci objemu hadice s dĺžkou 2,5 m s vnútorným priemerom 13 mm a pri tlaku 650 kPa). Tlaky ovládacieho vedenia uvedené v bode 3.3.3 tejto prílohy sa zmerajú tesne za otvorom.

▼B

- 3.3.2. Ovládanie brzdového systému musí byť skonštruované tak, aby jeho použitá účinnosť nebola ovplyvnená skúškou.
- 3.3.3. Simulátor musí byť nastavený, napr. voľbou priemeru otvoru uvedeného v bode 3.3.1 tejto prílohy tak, aby pri pripojení zásobníka s objemom $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ čas zvyšovania tlaku zo 65 kPa na 490 kPa (z 10 % na 75 % menovitého tlaku 650 kPa) bola $0,2 \pm 0,01$ sekundy. Ak sa zásobník s objemom $1\,155 \pm 15 \text{ cm}^3$ nahradí uvedeným zásobníkom, čas, za ktorý sa tlak zvýši zo 65 kPa na 490 kPa bez ďalšieho nastavenia, musí byť $0,38 \pm 0,02$ s. Medzi týmito dvoma tlakovými hodnotami sa musí tlak zvyšovať približne lineárne. Tieto zásobníky musia byť pripojené k spojovacej hlavici bez použitia pružných hadíc a spojenie musí mať vnútorný priemer najmenej 10 mm.
- 3.3.4. Diagramy v dodatku k tejto prílohe znázorňujú príklad správnej konfigurácie simulátora na nastavenie a použitie.
- 3.4. Simulátor na kontrolu odozvy na signály prenášané elektrickým ovládacím vedením musia mať nasledujúce charakteristiky:
- 3.4.1. Simulátor musí produkovať signál digitálnej požiadavky v elektrickom ovládacom vedení podľa normy ISO 11992-2:2003 a poskytovať príslušné informácie prípojnému vozidlu cez piny 6 a 7 konektora podľa normy ISO 7638:1997. Na účely merania času odozvy môže simulátor na žiadosť výrobcu poskytovať prípojnému vozidlu informáciu, že nie je prítomné žiadne pneumatické ovládacie vedenie a že signál požadovaný elektrickým ovládacím vedením je generovaný z dvoch nezávislých okruhov (pozri body 6.4.2.2.24 a 6.4.2.2.25 normy ISO 11992 2:2003).
- 3.4.2. Ovládanie brzdového systému musí byť skonštruované tak, aby jeho použitá účinnosť nebola ovplyvnená skúškou.
- 3.4.3. Na účely merania času odozvy signál produkovaný elektrickým simulátorom musí zodpovedať lineárnemu zvýšeniu pneumatického tlaku z 0,0 na 650 kPa za $0,2 \pm 0,01$ sekundy.
- 3.4.4. Diagramy v dodatku k tejto prílohe znázorňujú príklad správnej konfigurácie simulátora na nastavenie a použitie.
- 3.5. Požiadavky na účinnosť
- 3.5.1. Pre prípojné vozidlá s pneumatickým ovládacím vedením čas, ktorý uplynie od okamihu, keď tlak produkovaný v ovládacom vedení simulátorom dosiahne 65 kPa do okamihu, keď tlak v aktivátore brzd prípojného vozidla dosiahne 75 % svojej asymptotickej hodnoty nesmie prekročiť 0,4 sekundy.
- 3.5.1.1. Prípojné vozidlá vybavené pneumatickým ovládacím vedením a ktoré majú elektrický ovládací prevod sa kontrolujú elektrickou energiou poskytnutou dodávanou prípojnému vozidlu cez konektor (piny 5 alebo 7) podľa normy ISO 7638:1997.

▼B

- 3.5.2. Pre prípojné vozidlá s elektrickým ovládacím vedením čas, ktorý uplynie od okamihu, keď signál produkovaný simulátorom prekročí ekvivalent 65 kPa do okamihu, keď tlak v aktivátore brzdy prípojného vozidla dosiahne 75 % svojej asymptotickej hodnoty nesmie prekročiť 0,4 sekundy.
- 3.5.3. V prípade prípojných vozidiel vybavených pneumatickým ovládacím vedením a elektrickým ovládacím vedením meranie času odozvy pre každé ovládacie vedenie sa určí nezávisle podľa už vymedzeného príslušného postupu.

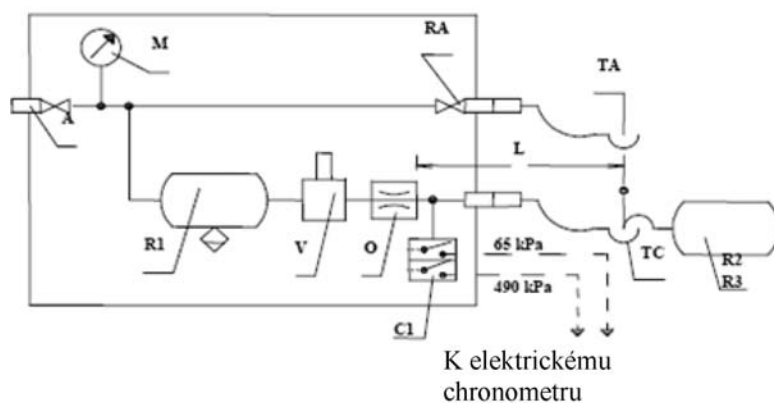
▼ B

DODATOK

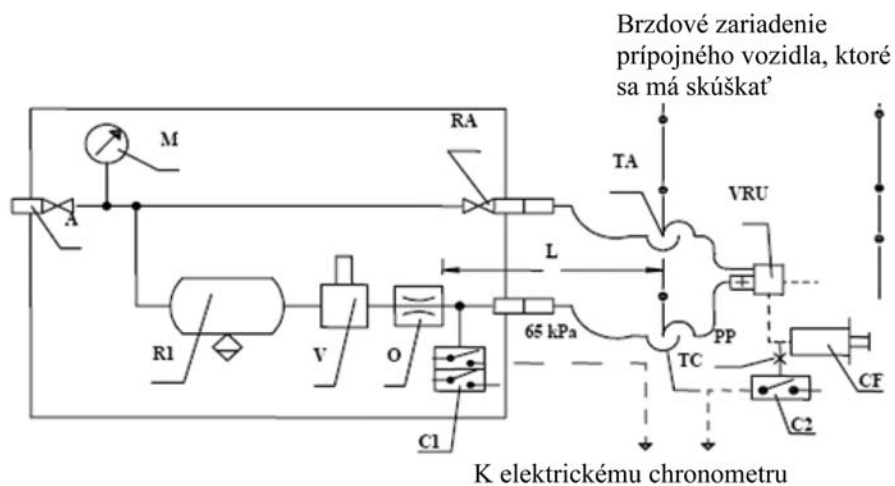
PRÍKLADY SIMULÁTORA

(pozri prílohu 6 bod 3)

1. Nastavenie simulátora



2. Skúšanie prípojného vozidla

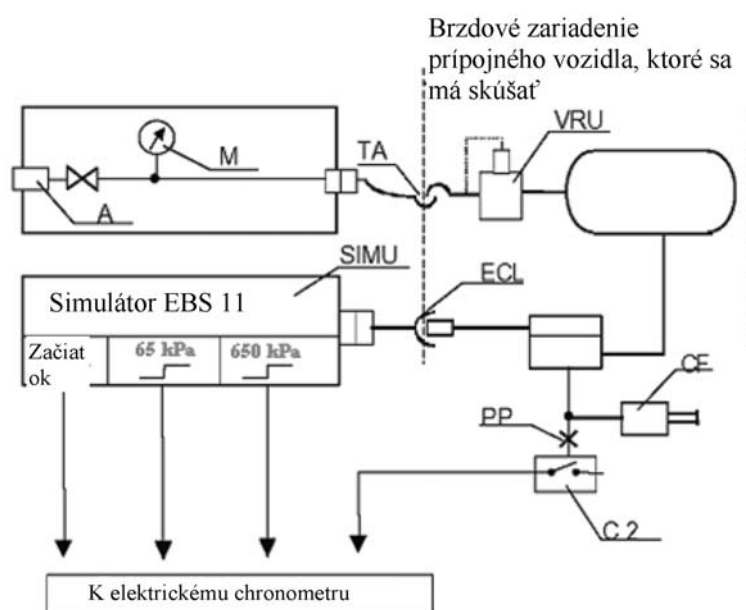


- A = prípojka doplňovania s uzatváracím ventilom
- C1 = tlakový spínač simulátora nastavený na 65 kPa a 490 kPa
- C2 = tlakový spínač, ktorý sa pripojí k aktivátoru brzdy prípojného vozidla nastavený na 75 % asymptotického tlaku v aktivátore brzdy CF
- CF = brzdový valec
- L = vedenie z otvoru O do spojovacej hlavice TC vrátane, s vnútorným objemom $385 \pm 5 \text{ cm}^3$, pri tlaku 650 kPa
- M = manometer

▼B

- O = otvor s priemerom minimálne 4 mm a maximálne 4,3 mm
- PP = prípojka na skúšku tlaku
- R1 = zásobník s objemom 30 litrov s vypúšťacím ventilom
- R2 = kalibračný zásobník s objemom $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ vrátane jeho spojovacej hlavice TC
- R3 = kalibračný zásobník s objemom $1\,155 \pm 15 \text{ cm}^3$ vrátane jeho spojovacej hlavice TC
- RA = uzatvárací ventil
- TA = spojovacia hlavica prírodného vedenia
- V = ovládacie zariadenie brzdového systému
- TC = spojovacia hlavica ovládacieho vedenia
- VRU = núdzový reléový ventil

3. Príklad simulátora pre elektrické ovládacie vedenia



- ECL = elektrické ovládacie vedenie zodpovedajúce norme ISO 7638
- SIMU = simulátor Byte 3,4 EBS 11 podľa normy 11992 s výstupnými signálmi pri štarte 65 kPa a 650 kPa
- A = prípojka dopĺňovania s uzatváracím ventilom
- C2 = tlakový spínač, ktorý sa pripojí k aktivátoru brzdy prípojného vozidla nastavený na 75 % asymptotického tlaku v aktivátore brzdy CF
- CF = brzdový valec

▼B

M = manometer

PP = prípojka na skúšku tlaku

TA = spojovacia hlavica prírodného vedenia

VRU = núdzový reléový ventil



PRÍLOHA 7

Ustanovenia týkajúce sa zdrojov energie a zariadení na akumulovanie energie (akumulátory energie)
A. BRZDOVÉ SYSTÉMY SO STLAČENÝM VZDUCHOM
1. KAPACITA ZARIADENÍ NA AKUMULOVANIE ENERGIE (ZÁSOBNÍKOV ENERGIE)
1.1. Všeobecne

1.1.1. Vozidlá, v prípade ktorých si činnosť brzdového systému vyžaduje stlačený vzduch, musia byť vybavené zariadeniami na akumulovanie energie (zásobníkmi energie) s kapacitou spĺňajúcou požiadavky bodov 1.2 a 1.3 tejto prílohy (časť A).

1.1.2. Musí byť možné ľahko identifikovať zásobníky rôznych okruhov.

1.1.3. Zariadenia na akumulovanie energie však nemusia mať predpísanú kapacitu, ak je brzdový systém taký, že je možné bez akejkoľvek zásoby energie dosiahnuť účinnosť brzd minimálne rovnú účinnosti predpísanej pre sekundárny brzdový systém.

1.1.4. Pri overovaní zhody s požiadavkami bodov 1.2 a 1.3 tejto prílohy musia byť brzdy nastavené na čo najmenší zdvih.

1.2. Motorové vozidlá

1.2.1. Zariadenia na akumulovanie energie (zásobníky energie) motorových vozidiel musia byť také, aby po ôsmich plných zdvihoch ovládania prevádzkového brzdového systému nebol zvyšný tlak v zariadení(-iach) na akumuláciu energie nižší, ako je tlak potrebný na dosiahnutie špecifikovanej účinnosti pri sekundárnom brzdení.

1.2.2. Skúšanie sa vykonáva v zhode s nasledujúcimi požiadavkami:

1.2.2.1. počiatočná úroveň energie v zariadení(-iach) na akumulovanie energie musí byť úroveň špecifikovaná výrobcom⁽¹⁾. Musí byť taká, aby umožňovala dosiahnutie predpísanej účinnosti prevádzkového brzdového systému;

1.2.2.2. zariadenie(-ia) na akumulovanie energiu sa nemôžu dopĺňať; okrem toho akékoľvek zariadenie(-ia) na akumulovanie energie musí(-ia) byť odpojené;

1.2.2.3. V prípade motorového vozidla, v prípade ktorého je povolené pripojenie prípojného vozidla a s pneumatickým ovládacím vedením sa prírodné vedenie zastaví a zásobník stlačeného vzduchu s kapacitou 0,5 litra sa pripojí priamo k spojovacej hlavici pneumatického ovládacieho vedenia. Pred každým brzdením sa tlak v zásobníku so stlačeným vzduchom uvedie na nulovú hodnotu. Po skúške uvedenej v bode 1.2.1 úroveň energie dodávanej do pneumatického ovládacieho vedenia nesmie klesnúť pod úroveň zodpovedajúcu jednej polovici číselnej hodnoty dosiahnutej pri prvom zabrzdení.

⁽¹⁾ Úroveň počiatočnej energie sa uvedie v schvaľovacom dokumente.

▼B

- 1.3. Prípojné vozidlá
- 1.3.1. Zariadenia na akumulovanie energie (zásobníky energie), ktorými sú vybavené prípojné vozidlá, musia byť také, aby po ôsmich plných zdvihoch prevádzkového brzdového systému ťažného vozidla úroveň energie dodaná prevádzkovým komponentom využívajúcim energiu neklesla pod polovicu hodnoty dosiahnutej pri prvom zabrzdení bez toho, aby sa aktivoval buď automatický alebo parkovací brzdový systém prípojného vozidla.
- 1.3.2. Skúšanie sa vykonáva v zhode s nasledujúcimi požiadavkami:
 - 1.3.2.1. tlak v zariadeniach na akumulovanie energie na začiatku každej skúšky musí byť 850 kPa;
 - 1.3.2.2. prírodné vedenie sa uzatvorí; okrem toho akékoľvek zariadenie(-ia) na akumulovanie energie musí(-ia) byť odpojené;
 - 1.3.2.3. počas skúšky sa zariadenia na akumulovanie energie nesmú dopĺňať;
 - 1.3.2.4. pri každom zabrzdení musí byť tlak pneumatickom ovládacím vedením 750 kPa;
 - 1.3.2.5. pri každom zabrzdení digitálna hodnota požiadavky v elektrickom ovládacím vedení musí zodpovedať tlaku 750 kPa.
2. KAPACITA ZDROJOV ENERGIE
- 2.1. Všeobecne

Kompresory musia spĺňať požiadavky stanovené v nasledujúcich bodoch.
- 2.2. Vymedzenie pojmov
 - 2.2.1. „ p_1 “ je tlak zodpovedajúci 65 % tlaku p_2 vymedzenému ďalej v bode 2.2.2;
 - 2.2.2. „ p_2 “ je hodnota špecifikovaná výrobcom a uvedená v bode 1.2.2.1;
 - 2.2.3. „ t_1 “ je čas požadovaný na zvýšenie relatívneho tlaku z 0 na tlak p_1 a „ t_2 “ je čas požadovaný na zvýšenie relatívneho tlaku z 0 na tlak p_2 .
- 2.3. Podmienky merania
 - 2.3.1. Vo všetkých prípadoch musia otáčky kompresora zodpovedať otáčkam, pri ktorých má motor najväčší výkon alebo pri ktorých má motor najväčšie otáčky, ktoré dovoľuje regulátor.
 - 2.3.2. Počas skúšok na určenie času t_1 a času t_2 musí(-ia) byť zariadenie(-ia) na akumulovanie energie pre pomocné zariadenie odpojené.
 - 2.3.3. Pokiaľ sa má prípojné vozidlo pripojiť k motorovému vozidlu, prípojné vozidlo je reprezentované zariadením na akumulovanie energie, ktorého maximálny relatívny tlak p (vyjadrený v kPa/100) je pretlak, ktorý môže byť dodaný cez prírodný okruh ťažného vozidla a ktorého objem V (vyjadrený v litroch) je daný vzorcom $p \times V = 20 R$ (kde R je najväčšia povolená hmotnosť pripadajúca na nápravu prípojného vozidla vyjadrená v tonách).

▼ B

- 2.4. Interpretácia výsledkov
- 2.4.1. Čas t_1 zaznamenaný pre najviac znevýhodnené zariadenie na akumulovanie energie nesmie prekročiť:
 - 2.4.1.1. 3 minúty v prípade vozidiel, v prípade ktorých je dovoľené pripojenie prípojného vozidla, alebo
 - 2.4.1.2. 6 minút v prípade vozidiel, v prípade ktorých je dovoľené pripojenie prípojného vozidla;
- 2.4.2. čas t_2 zaznamenaný pre najviac znevýhodnené zariadenie na akumulovanie energie nesmie prekročiť:
 - 2.4.2.1. 6 minút v prípade vozidiel, v prípade ktorých je dovoľené pripojenie prípojného vozidla, alebo
 - 2.4.2.2. 9 minút v prípade vozidiel, v prípade ktorých je dovoľené pripojenie prípojného vozidla.
- 2.5. Dodatočná skúška
- 2.5.1. Ak je motorové vozidlo vybavené jedným alebo viacerými zariadeniami na akumulovanie energie pre pomocné zariadenie s celkovou kapacitou presahujúcou 20 % celkovej kapacity brzdových zariadení na akumulovanie energie, vykoná sa dodatočná skúška, počas ktorej sa nesmú objaviť žiadne nezrovnalosti v činnosti ventilov ovládajúcich plnenie zariadenia(-í) na akumulovanie energie pre pomocné zariadenie.
 - 2.5.2. Počas uvedenej skúšky sa overí, či čas je čas t_3 potrebný na zvýšenie tlaku z 0 na tlak p_2 v najviac znevýhodnenom zariadení na akumulovanie energie menší ako:
 - 2.5.2.1. 8 minút v prípade vozidiel, v prípade ktorých je dovoľené pripojenie prípojného vozidla, alebo
 - 2.5.2.2. 11 minút v prípade vozidiel, v prípade ktorých je dovoľené pripojenie prípojného vozidla.
- 2.5.3. Skúška sa vykonáva za podmienok predpísaných v bodoch 2.3.1 a 2.3.3.
- 2.6. Ťažné vozidlá
- 2.6.1. Motorové vozidlá, v prípade ktorých je povolené pripojenie prípojného vozidla, musia takisto spĺňať uvedené požiadavky týkajúce sa vozidiel, v prípade ktorých nie je povolené pripojenie prípojného vozidla. V tomto prípade sa skúšky uvedené v bode 2.4.1 a 2.4.2 (a 2.5.2) tejto prílohy vykonávajú bez zariadenia na akumulovanie energie uvedeného v bode 2.3.3.

B. PODTLAKOVÉ BRZDOVÉ SYSTÉMY

- 1. KAPACITA ZARIADENÍ NA AKUMULOVANIE ENERGIE (ZÁSOBNÍKOV ENERGIE)
 - 1.1. Všeobecne
 - 1.1.1. Vozidlá, v prípade ktorých si činnosť brzdového systému vyžaduje použitie stlačeného vzduchu, musia byť vybavené zariadeniami na akumulovanie energie (zásobníkmi energie) s kapacitou spĺňajúcou požiadavky bodov 1.2 a 1.3 tejto prílohy (časť B).

▼B

- 1.1.2. Zariadenia na akumulovanie energie však nemusia mať predpísanú kapacitu, ak je brzdomý systém taký, že je možné bez akejkoľvek zásoby energie dosiahnuť účinnosť brzd minimálne rovnú účinnosti predpísanej pre sekundárny brzdomý systém.
- 1.1.3. Pri overovaní zhody s požiadavkami bodov 1.2 a 1.3 tejto prílohy musia byť brzdy nastavené na čo najmenší zdvih.
- 1.2. Motorové vozidlá
 - 1.2.1. Zariadenia na akumulovanie energie (zásobníky energie) motorových vozidiel musia byť také, aby bolo ešte možné dosiahnuť účinnosť predpísanú pre sekundárny brzdomý systém:
 - 1.2.1.1. po ôsmich plných zdvihoch ovládania prevádzkového brzdomého systému, ak je zdrojom energie výveva, a
 - 1.2.1.2. po štyroch plných zdvihoch ovládania prevádzkového brzdenia, ak je zdrojom energie motor.
 - 1.2.2. Skúšanie sa vykonáva v zhode s nasledujúcimi požiadavkami:
 - 1.2.2.1. počiatočná úroveň energie v zariadení(-iach) na akumulovanie energie musí byť úroveň špecifikovaná výrobcom⁽¹⁾. Musí byť taká, aby umožňovala dosiahnutie predpísanej účinnosti prevádzkového brzdomého systému a musí zodpovedať podtlaku nepresahujúcemu 90 % maximálneho podtlaku dodaného zdrojom energie;
 - 1.2.2.2. zariadenie(-ia) na akumulovanie energie sa nemôže(-u) dopĺňať; okrem toho akékoľvek zariadenie(-ia) na akumulovanie energie musí(-ia) byť odpojené;
 - 1.2.2.3. v prípade motorového vozidla, v prípade ktorého je povolené pripojenie prípojného vozidla, sa uzavrie prírodné vedenie a k ovládaciemu vedeniu sa pripojí zariadenie na akumulovanie energie s kapacitou 0,5 litra. Po skúške uvedenej v bode 1.2.1 úroveň podtlaku v ovládacom vedení nesmie klesnúť pod úroveň ekvivalentnú jednej polovici číselnej hodnoty dosiahnutej pri prvom zabrzdení.
- 1.3. Prípojné vozidlá (len kategórie O₁ a O₂)
 - 1.3.1. Zariadenia na akumulovanie energie (zásobníky energie), ktorými sú prípojné vozidlá vybavené, musia byť také, aby úroveň podtlaku v bodoch použitia neklesla pod úroveň zodpovedajúcu polovici hodnoty dosiahnutej pri prvom zabrzdení po skúške zahŕňajúcej štyri plné zdvihy prevádzkového brzdomého systému prípojného vozidla.
 - 1.3.2. Skúšanie sa vykonáva v zhode s nasledujúcimi požiadavkami:
 - 1.3.2.1. počiatočná úroveň energie v zariadení(-iach) na akumulovanie energie musí byť úroveň špecifikovaná výrobcom⁽¹⁾. Musí byť taká, aby umožnila dosiahnutie predpísanej účinnosti prevádzkového brzdomého systému;

⁽¹⁾ Úroveň počiatočnej energie sa uvedie v schvaľovacom dokumente.

▼B

- 1.3.2.2. zariadenie(-ia) na akumulovanie energie sa nemôže(-u) dopĺňať; okrem toho akékoľvek zariadenie(-ia) na akumulovanie energie musí(-ia) byť odpojené.

2. KAPACITA ZDROJOV ENERGIE

2.1. Všeobecne

- 2.1.1. Zdroj energie musí byť pri počiatocnom atmosférickom tlaku okolia schopný za tri minúty dosiahnuť v zariadení(-iach) na akumulovanie energie počiatocnú úroveň špecifikovanú v bode 1.2.2.1. V prípade motorového vozidla, v prípade ktorého je povolené pripojenie prípojného vozidla, čas na dosiahnutie uvedenej úrovne v podmienkach špecifikovaných v bode 2.2 nesmie nepresiahnuť 6 minút.

2.2. Podmienky merania

- 2.2.1. Otáčky zdroja podtlaku sa musia byť:

- 2.2.1.1. ak je zdrojom podtlaku motor vozidla, otáčky motora dosiahnuté pri stojacom vozidle so zaradeným neutrálnym prevodovým stupňom a s motorom pri voľnobehu;

- 2.2.1.2. ak je zdrojom podtlaku výveva, otáčky dosiahnuté s motorom pri 65 % otáčok, pri ktorých má motor najväčší výkon, a

- 2.2.1.3. ak je zdrojom podtlaku výveva a motor je vybavený regulátorom, otáčky dosiahnuté s motorom pri 65 % maximálnych otáčok, ktoré dovoľuje regulátor.

- 2.2.2. Ak je motorové vozidlo určené na spojenie s prípojným vozidlom, ktorého prevádzkový brzdový systém je ovládaný podtlakom, prípojný vozidlo je reprezentované zariadením na akumulovanie energie s kapacitou V v litroch stanovených vzorcom: $V = 15 R$, kde R je maximálna prípustná hmotnosť v tonách pripadajúca na nápravu prípojného vozidla.

C. HYDRAULICKÉ BRZDOVÉ SYSTÉMY S AKUMULOVANOU ENERGIU

1. KAPACITA ZARIADENÍ NA AKUMULOVANIE ENERGIE (ZÁSOBNÍKOV ENERGIE)

1.1. Všeobecne

- 1.1.1. Vozidlá, v prípade ktorých si činnosť brzdového systému vyžaduje použitie akumulovanej energie dodanej hydraulickou kvapalinou pod tlakom, musia byť vybavené zariadeniami na akumulovanie energie (akumulátormi energie) s kapacitou spĺňajúcou požiadavky bodu 1.2 tejto prílohy (časť C).

- 1.1.2. Zariadenia na akumulovanie energie však nemusia mať predpísanú kapacitu, ak je brzdový systém taký, že je možné bez akejkoľvek zásoby energie dosiahnuť ovládaním prevádzkového brzdového systému účinnosť brzd minimálne rovná účinnosti predpísanej pre sekundárny brzdový systém.

- 1.1.3. Pri overovaní zhody s požiadavkami bodov 1.2.1, 1.2.2 a 2.1 tejto prílohy musia byť brzdy nastavené na čo najmenší zdvih a ovládanie musí byť také, aby podľa bodu 1.2.1 bola rýchlosť plných zdvihov taká, aby zabezpečila interval medzi jednotlivými stlačeniami najmenej 60 sekúnd.

▼B

- 1.2. Motorové vozidlá
- 1.2.1. Motorové vozidlá vybavené kvapalinovým brzdovým systémom s akumulovanou energiou musia spĺňať nasledujúce požiadavky:
 - 1.2.1.1. Po ôsmich plných zdvihoch ovládania prevádzkového brzdového systému musí byť ešte možné pri deviatom stlačení dosiahnuť účinnosť predpísanú pre sekundárny brzdový systém.
 - 1.2.1.2. Skúšanie sa vykonáva v zhode s nasledujúcimi požiadavkami:
 - 1.2.1.2.1. skúšanie sa začína pri tlaku, ktorý môže špecifikovať výrobca, ale ktorý nie je vyšší ako zapínací tlak;
 - 1.2.1.2.2. zariadenie(-ia) na akumulovanie energie sa nemôže(-u) dopĺňať; okrem toho akékoľvek zariadenie(-ia) na akumulovanie energie musí(-ia) byť odpojené.
- 1.2.2. Motorové vozidlá vybavené hydraulickým brzdovým systémom s akumulovanou energiou, ktoré nemôžu splniť požiadavky bodu 2.2.1.5.1 tohto predpisu, sa považujú za vozidlá, ktoré spĺňajú ustanovenia tohto bodu, ak spĺňajú nasledujúce požiadavky:
 - 1.2.2.1. Po akejkolvek poruche v prevode musí byť ešte možné po ôsmich plných zdvihoch ovládania prevádzkového brzdového systému dosiahnuť pri deviatom zdvihu minimálne účinnosť predpísanú pre sekundárny brzdový systém alebo ak sa účinnosť sekundárneho brzdovania vyžadujúca použitie akumulovanej energie dosiahne samostatným ovládaním, musí byť ešte možné po ôsmich plných zdvihoch dosiahnuť pri deviatom zdvihu zvyškovú účinnosť predpísanú v bode 5.2.1.4 tohto predpisu.
 - 1.2.2.2. Skúšanie sa vykonáva v zhode s nasledujúcimi požiadavkami:
 - 1.2.2.2.1. So zdrojom energie mimo prevádzky alebo v prevádzke pri otáčkach zodpovedajúcich voľnobehu motora sa vyvolá akákoľvek porucha v prevode. Pred vyvolaním takejto poruchy musí byť v zariadení(-iach) na akumulovanie energie tlak, ktorý môže špecifikovať výrobca, ale ktorý nie je vyšší ako zapínací.
 - 1.2.2.2.2. Pomocné zariadenie a jeho zariadenia na akumulovanie energie, ak existujú, musia byť odpojené.
- 2. KAPACITA HYDRAULICKÝCH KVAPALINOVÝCH ZDROJOV ENERGIE
 - 2.1. Zdroje energie musia spĺňať požiadavky stanovené v nasledujúcich bodoch:
 - 2.1.1. Vymedzenie pojmov:
 - 2.1.1.1. „ p_1 “ predstavuje maximálny prevádzkový tlak (vypínací tlak) v zariadení(-iach) na akumulovanie energie špecifikovaný výrobcom;
 - 2.1.1.2. „ p_2 “ predstavuje tlak, ktorý sa dosiahne po štyroch plných zdvihoch ovládania prevádzkového brzdového systému z počiatočného tlaku p_1 bez dopĺňovania zariadenia(-i) na akumulovanie energie;

▼B

2.1.1.3. „t“ predstavuje čas potrebný na to, aby sa tlak v zariadení(-iach) na akumulovanie energie zvýšil z p_2 na p_1 bez použitia ovládania prevádzkového brzdového systému.

2.1.2. Podmienky merania

2.1.2.1. Počas skúšky na určenie času t plniaca rýchlosť zdroja energie sa musí rovnať tej, ktorá sa dosiahne, keď je motor v chode pri otáčkach zodpovedajúcich maximálnemu výkonu alebo pri otáčkach dovolených regulátorom nadmerných otáčok.

2.1.2.2. Počas skúšky na určenie času t zariadenie(-ia) na akumulovanie energie pre pomocné zariadenie sa nesmie(-ú) odpojiť inak ako automaticky.

2.1.3. Interpretácia výsledkov

2.1.3.1. V prípade všetkých vozidiel okrem vozidiel kategórie M_3 , N_2 and N_3 čas t nesmie presiahnuť 20 sekúnd.

2.1.3.2. V prípade vozidiel kategórií M_3 , N_2 and N_3 nesmie čas t presiahnuť 30 sekúnd.

3. CHARAKTERISTIKY VÝSTRAŽNÝCH ZARIADENÍ

S motorom v pokoji a začínajúc pri tlaku, ktorý môže špecifikovať výrobca, ale ktorý nesmie presiahnuť vypínací tlak, sa výstražné zariadenie nesmie spustiť po vykonaní dvoch plných zdvihov ovládania prevádzkového brzdového systému.



PRÍLOHA 8

Ustanovenia týkajúce sa osobitných podmienok pre pružinové brzdové systémy**1. VYMEDZENIE POJMOV**

1.1. „Pružinové brzdové systémy“ sú brzdové systémy, ktorým energiu potrebnú na brzdenie dodáva jedna alebo viac pružín, ktoré fungujú ako zariadenie na akumulovanie energie (akumulátor energie).

1.1.1. Energia potrebná na stlačenie pružiny, aby sa uvoľnila brzda, sa dodáva a ovláda „ovládaním“, ktoré do činnosti uvádza vodič (pozri vymedzenie v bode 2.4 tohto predpisu).

1.2. „Tlaková komora pružiny“ je komora, v ktorej skutočne vzniká zmena tlaku vyvolávajúca stláčanie pružiny.

1.3. Ak sa stláčajú pružiny podtlakovým zariadením, „tlak“ znamená záporný tlak v celej tejto prílohe.

2. VŠEOBECNE

2.1. Pružinový brzdový systém nemôže byť použitý ako prevádzkový brzdový systém. V prípade poruchy v niektorej časti prevodu prevádzkového brzdového systému sa však pružinový brzdový systém môže použiť na dosiahnutie zvyškovej účinnosti predpísanej v bode 5.2.1.4 tohto predpisu za predpokladu, že vodič môže toto pôsobenie odstupňovať. V prípade motorových vozidiel, s výnimkou ťahačov návesov spĺňajúcich požiadavky špecifikované v bode 5.2.1.4.1 tohto predpisu, sa pružinový brzdový systém nesmie použiť ako jediný zdroj zvyškového brzdenia. Podtlakové pružinové brzdové systémy sa nesmú použiť pre prípojné vozidlá.

2.2. Malé zmeny ktoréhokoľvek z tlakových limitov, ktoré môžu nastať v plniacom okruhu tlakovej komory pružiny, nesmú spôsobiť podstatnejšiu zmenu brzdnej sily.

2.3. Na motorové vozidlá vybavené pružinovými brzdami sa vzťahujú nasledujúce požiadavky:

2.3.1. Plniaci okruh tlakovej komory pružiny musí buď obsahovať vlastnú zásobu energie, alebo musí byť zásobovaný z aspoň dvoch nezávislých zásob energie. Prívodné vedenie prípojného vozidla môže byť napojené na tento plniaci okruh pod podmienkou, že pokles tlaku v prívodnom vedení prípojného vozidla nesmie uviesť do činnosti aktivátory pružinovej brzdy.

2.3.2. Pomocné zariadenie môže iba odoberať energiu z plniaceho okruhu aktivátorov pružinovej brzdy pod podmienkou, že svojou činnosťou, a to i v prípade poruchy zdroja energie, nesmú spôsobiť pokles zásoby energie pre aktivátory pružinovej brzdy pod úroveň, s ktorou je možné raz uvoľniť aktivátory pružinovej brzdy.

2.3.3. V každom prípade pri opätovnom plnení brzdového systému z nulového tlaku sa pružinové brzdy nesmú uvoľniť bez ohľadu na polohu ovládacieho zariadenia, kým tlak v prevádzkovom brzdovom systéme nie je postačujúci na zabezpečenie aspoň predpísanej účinnosti sekundárneho brzdenia naloženého vozidla pri použití ovládania prevádzkového brzdového systému.

▼B

2.3.4. Po zabrzdení sa pružinové brzdy nesmú uvoľniť, kým v prevádzkovom brzdovom systéme nie je dostatočný tlak s cieľom poskytnúť aspoň predpísanú zvyškovú účinnosť brzd naloženého vozidla použitím ovládania prevádzkového brzdovania.

2.4. V motorových vozidlách musí byť systém konštruovaný tak, aby bolo možné zabrzdíť a uvoľniť brzdy najmenej trikrát, ak je počiatočný tlak v tlakovej komore pružiny rovný maximálnemu konštrukčnému tlaku. V prípade prípojných vozidiel musí byť možné aspoň trikrát uvoľniť brzdy odpojeného prípojného vozidla, pričom tlak v privodnom vedení pred odpojením je 750 kPa. Pred kontrolou je však potrebné uvoľniť núdzovú brzdú. Tieto podmienky musia byť splnené pri nastavení brzd na čo najmenší zdvih. Okrem toho musí byť možné zabrzdíť a uvoľniť parkovací brzdový systém špecifikovaný v bode 5.2.2.10 tohto predpisu, len čo sa prípojné vozidlo spojí s ťažným vozidlom.

2.5. V prípade motorových vozidiel tlak v tlakovej komore pružiny, pri ktorom pružiny začínajú uvádzať brzdy do činnosti pri nastavení brzd na čo najmenší zdvih, nesmie byť väčší ako 80 % minimálnej úrovne normálne dostupného tlaku.

V prípade prípojných vozidiel tlak v tlakovej komore pružiny, pri ktorom pružiny začínajú uvádzať brzdy do činnosti, nesmie byť väčší ako tlak, ktorý sa dosiahne po štyroch plných zdvihoch prevádzkového brzdového systému podľa bodu 1.3 časti A prílohy 7 k tomuto predpisu. Počiatočný tlak je stanovený na 700 kPa.

2.6. Keď tlak vo vedení dodávajúcom energiu tlakovej komore pružiny, s výnimkou vedení pomocného uvoľňovacieho zariadenia, ktoré používa kvapalinu pod tlakom, poklesne na úroveň, pri ktorej sa začínajú pohybovať časti brzd, musí sa uviesť do činnosti optické alebo akustické výstražné zariadenie. Za predpokladu, že je táto požiadavka splnená, výstražné zariadenie môže obsahovať červený výstražný signál špecifikovaný v bode 5.2.1.29.1.1 tohto predpisu. Toto ustanovenie sa nevzťahuje na prípojné vozidlá.

2.7. Ak je motorové vozidlo povolené na ťahanie prípojného vozidla s priebežným alebo polopriebežným brzdovým systémom vybavené pružinovým brzdovým systémom, automatické použitie uvedeného systému musí uviesť do činnosti brzdy prípojného vozidla.

3. POMOCNÝ UVOĽŇOVACÍ SYSTÉM

3.1. Pružinový brzdový systém musí byť konštruovaný tak, aby v prípade poruchy v uvedenom systéme bolo ešte možné uvoľniť brzdy. Toto sa môže dosiahnuť pomocným uvoľňovacím zariadením (pneumatickým, mechanickým atď.).

Pomocné uvoľňovacie zariadenia, ktoré potrebujú na uvoľnenie zásobu energie, musia odoberať túto energiu zo zásoby energie nezávislej od zásoby energie normálne používanej pre pružinový brzdový systém. Pneumatická alebo hydraulická kvapalina v takomto pomocnom uvoľňovacom zariadení môže pôsobiť na tú istú plochu piesta v tlakovej komore pružiny, ktorá sa používa pre normálny pružinový brzdový systém pod podmienkou, že pomocné uvoľňovacie zariadenie má samostatné vedenie. Spojenie tohto vedenia s normálnym vedením spájajúcim ovládacie zariadenie s aktivátormi pružinových brzd musí byť na každom aktivátore pružinovej brzdy bezprostredne pred vstupom do tlakovej komory pružiny, ak nie je integrované do telesa aktivátora. Toto spojenie musí obsahovať zariadenie, ktoré zabráni ovplyvňovaniu jedného vedenia druhým. Požiadavky bodu 5.2.1.6 tohto predpisu sa uplatňujú aj na toto zariadenie.

▼B

- 3.1.1. Na účely požiadavky bodu 3.1 sa neuvažuje o možnosti poruchy komponentov prevodu brzdového systému, ktoré sa podľa bodu 5.2.1.2.7 tohto predpisu nepovažujú za komponenty podliehajúce poruche za predpokladu, že sú z kovového materiálu alebo z materiálu s ekvivalentnými vlastnosťami a že u nich pri normálnom brzdení nedochádza k podstatnejšej deformácii.
- 3.2. Ak si činnosť pomocného zariadenia uvedeného v bode 3.1 vyžaduje použiť náradie alebo kľúč, musí sa toto náradie alebo kľúč nachádzať vo vozidle.
- 3.3. Keď pomocný uvoľňovací systém využíva uloženú energiu na uvoľnenie pružinových bŕzd, uplatňujú sa nasledujúce dodatočné požiadavky:
 - 3.3.1. Keď ovládanie pomocného uvoľňovacieho systému pružinovej brzdy je to isté ako ovládanie použité pre sekundárnu/parkovaciu brzdú, vo všetkých prípadoch sa uplatňujú požiadavky stanovené v bode 2.3.
 - 3.3.2. Keď ovládanie pomocného uvoľňovacieho systému pružinovej brzdy je oddelené od ovládania sekundárnej/parkovacej brzdy, na obidva ovládacie systémy sa vzťahujú požiadavky stanovené v bode 2.3. Požiadavky bodu 2.3.4 sa však nevzťahujú na pomocný uvoľňovací systém pružinovej brzdy. Navyše pomocné uvoľňovacie ovládanie musí byť umiestnené tak, aby ho nemohol použiť vodič z normálnej jazdnej polohy.
- 3.4. Ak sa stlačený vzduch používa v pomocnom uvoľňovacom systéme, systém by sa mal aktivovať samostatným ovládaním, ktoré nie je spojené s ovládaním pružinovej brzdy.



PRÍLOHA 9

Ustanovenia týkajúce sa parkovacích brzdových systémov vybavených mechanickým blokováním brzdových valcov (aktivátory blokovania)

1. VYMEDZENIE POJMOV

„Mechanické blokovacie zariadenie brzdových valcov“ je zariadenie, ktoré zabezpečuje brzdenie parkovacieho brzdového systému mechanickým zablokováním piestnice brzdového valca. Mechanické blokovanie sa vykoná tak, že sa vypustí stlačená kvapalina z blokovacej komory; zariadenie je skonštruované tak, aby sa mohlo odblokovať obnovením tlaku v blokovacej komore.

2. OSOBITNÉ POŽIADAVKY

- 2.1. Keď sa tlak v blokovacej komore priblíži k úrovni zodpovedajúcej mechanickému blokovaniu, musí sa uviesť do činnosti optické alebo akustické výstražné zariadenie. Za predpokladu, že je táto požiadavka splnená, výstražné zariadenie môže obsahovať červený výstražný signál špecifikovaný v bode 5.2.1.29.1.1 tohto predpisu. Toto ustanovenie sa nevzťahuje na prípojné vozidlá.

V prípade prípojných vozidiel tlak zodpovedajúci mechanickému blokovaniu nesmie presiahnuť 400 kPa. Účinnosť predpísaná pre parkovacie brzdy sa musí dosiahnuť po každej jednotlivej poruche prevádzkového brzdového systému prípojného vozidla. Okrem toho musí byť možné aspoň trikrát uvoľniť brzdy odpojeného prípojného vozidla, pričom tlak v prívodnom vedení pred odpojením je 650 kPa. Tieto podmienky musia byť splnené pri nastavení bŕzd na čo najmenší zdvih. Okrem toho musí byť možné zabrzdiť a uvoľniť parkovací brzdový systém špecifikovaný v bode 5.2.2.10 tohto predpisu, len čo sa prípojné vozidlo spojí s ťažným vozidlom.

- 2.2. Vo valcoch vybavených mechanickým blokovacím zariadením pohyb brzdovej piestnice musí byť zabezpečený energiou z jedného z dvoch nezávislých zariadení na akumulovanie energie.
- 2.3. Nesmie byť možné uvoľniť zablokovaný brzdový valec, kým nie je zaistené, že brzda môže byť znova uvedená do činnosti po takomto uvoľnení.
- 2.4. V prípade poruchy zdroja energie, ktorý plní blokovaciu komoru, musí byť k dispozícii pomocné uvoľňovacie zariadenie (napr. mechanické alebo pneumatické, ktoré môže využívať vzduch z jednej z pneumatík vozidla).
- 2.5. Ovládanie musí byť také, aby pri uvedení do činnosti zabezpečilo nasledujúce činnosti v tomto poradí: zabrzdenie so stupňom účinnosti požadovaným pre parkovacie brzdenie, zablokovanie bŕzd v zabrzdenej polohe a potom zrušenie sily pôsobiacej na brzdú.



PRÍLOHA 10

Rozdelenie brzdenia na nápravy vozidiel a požiadavky na kompatibilitu medzi ťažnými vozidlami a prípojnými vozidlami
1. VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY

- 1.1. Vozidlá kategórií M₂, M₃, N, O₂, O₃ a O₄, ktoré nie sú vybavené protiblokovacím systémom vymedzeným v prílohe 13, musia spĺňať všetky požiadavky tejto prílohy. Ak sa na tento účel použije osobitné zariadenie, musí pracovať automaticky ⁽¹⁾.

Vozidlá skôr uvedených kategórií, ktoré sú vybavené protiblokovacím systémom vymedzeným v prílohe 13, musia však spĺňať aj požiadavky bodov 7 a 8 tejto prílohy, ak sú navyše vybavené osobitným automatickým zariadením, ktoré ovláda rozdelenie brzdenia na nápravy. V prípade poruchy jeho ovládania musí byť možné zastaviť vozidlo podľa bodu 6 tejto prílohy.

- 1.1.1. Keď je vozidlo vybavené odľahčovacím brzdovým systémom, spomaľovacia sila sa neberie do úvahy pri stanovení účinnosti vozidla z hľadiska ustanovení tejto prílohy.

- 1.2. Požiadavky týkajúce sa diagramov špecifikovaných v bodoch 3.1.5, 3.1.6, 4.1, 5.1 a 5.2 tejto prílohy platia pre vozidlá s pneumatickým ovládacím vedením podľa bodu 5.1.3.1.1 tohto predpisu, ako aj pre vozidlá s elektrickým ovládacím vedením podľa bodu 5.1.3.1.3 tohto predpisu. V oboch prípadoch bude referenčnou hodnotou (súradnica diagramov) hodnota prevádzaného tlaku v ovládacom vedení:

a) pre vozidlá vybavené podľa bodu 5.1.3.1.1 tohto predpisu to bude skutočný pneumatický tlak v ovládacom vedení (p_m);

b) pre vozidlá vybavené podľa bodu 5.1.3.1.3 tohto predpisu to bude tlak zodpovedajúci prenášanej digitálnej hodnote požiadavky v elektrickom ovládacom vedení podľa ► **M1** ISO 11992:2003 vrátane ISO 11992:2003 vrátane ISO/DIS 11992:2003 a jej zmeny 1:2007 ◀.

Vozidlá vybavené podľa bodu 5.1.3.1.2 tohto predpisu (s pneumatickým aj elektrickým ovládacím vedením) musia spĺňať požiadavky diagramov týkajúcich sa oboch ovládacích vedení. Nevyžadujú sa však zhodné krivky charakteristik brzdenia týkajúce sa oboch ovládacích vedení.

1.3. Overenie vývoja brzdnej sily

- 1.3.1. V čase typového schvaľovania sa skontroluje, či vývoj brzdenia na náprave každej nezávislej skupiny náprav ⁽²⁾ je v nasledujúcom tlakovom rozsahu:

⁽¹⁾ V prípade prípojných vozidiel s elektricky ovládaným rozdelením brzdnej sily sa požiadavky tejto prílohy uplatňujú iba vtedy, keď je prípojný vozidlo elektricky pripojené k ťažnému vozidlu konektorom podľa normy ISO 7638:1997.

⁽²⁾ ► **M1** V prípade združených náprav, keď je rozostup medzi jednou nápravou a susediacou nápravou väčší ako 2,0 m, sa každá jednotlivá náprava považuje za nezávislú skupinu náprav. ◀

▼B

a) Naložené vozidlá

Najmenej jedna náprava musí začať vyvíjať brzdú silu, keď je tlak v spojovacej hlavici v tlakovom rozmedzí od 20 do 200 kPa.

Najmenej jedna náprava každej inej skupiny náprav musí začať vyvíjať brzdový tlak, keď je tlak v spojovacej hlavici ≤ 120 kPa.

b) Nenaložené vozidlá

Najmenej jedna náprava musí začať vyvíjať brzdú silu, keď je tlak v spojovacej hlavici v tlakovom rozmedzí od 20 do 200 kPa.

1.3.1.1. S kolesom(-ami) zdvihnutým(-i) nad vozovku a voľne sa otáčajúcim(-i) pôsobte zvyšujúcou sa brzdou silou a odmerajte tlak v spojovacej hlavici zodpovedajúci stavu, keď koleso(-á) nie je možné naďalej ručne otáčať. Tento stav je vymedzený ako vývoj brzdnej sily.

1.4. V prípade vozidiel kategórie O s pneumatickými brzdovými systémami pri použití alternatívneho typu schvaľovacieho postupu vymedzeného v prílohe 20 sa príslušné výpočty požadované v tejto prílohe uskuutočnia použitím charakteristík brzdzenia získaných z príslušných overovacích protokolov prílohy 19 a pri výške ťažiska určenej metódou vymedzenou v prílohe 20 dodatku 1.

2. SYMBOLY

i = index označenia nápravy ($i = 1$, predná náprava; $i = 2$, druhá náprava atď.)

P_i = normálová reakcia povrchu vozovky na nápravu i za statických podmienok

N_i = normálová reakcia povrchu vozovky na nápravu i pri brzdení

T_i = sila bŕzd pôsobiaca na nápravu i pri brzdení za normálnych brzdnych podmienok na vozovke

f_i = T_i/N_i , využitie adhézie nápravou i ⁽³⁾

J = spomalenie vozidla

g = gravitačné zrýchlenie: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

z = pomerné brzdné spomalenie vozidla = J/g ⁽⁴⁾

P = hmotnosť vozidla

h = výška ťažiska nad vozovkou špecifikovaná výrobcom a odsúhlasená technickou službou, ktorá vykonáva schvaľovaciu skúšku

⁽³⁾ „Krivky využitia adhézie“ vozidla sú krivky znázorňujúce za špecifikovaných podmienok zaťaženia adhéziu využitú každou nápravou i v závislosti na pomernom brzdnom spomalení vozidla.

⁽⁴⁾ Pre návesy je z brzdú sila delená statickým zaťažením nápravy (náprav) návesu.

▼ B

E = rázvor

k = teoretický koeficient adhézie medzi pneumatikou a vozovkou

K_c = korekčný faktor: náves naložený

K_v = korekčný faktor: náves nenaložený

T_M = súčet brzdných síl na obvode všetkých kolies ťažných vozidiel pre prípojné vozidlá

P_M = celková normálová statická reakcia povrchu vozovky na kolesá ťažných vozidiel pre prípojné vozidlá ⁽⁵⁾

p_m = tlak v spojovacej hlavici ovládacieho vedenia

T_R = súčet brzdných síl na obvode všetkých kolies prípojného vozidla

P_R = celková normálová statická reakcia povrchu vozovky na všetky kolesá prípojného vozidla ⁽⁵⁾

P_{Rmax} = hodnota P_R pri maximálnej hmotnosti prípojného vozidla

E_R = vzdialenosť medzi stredom návesového čapu a stredom nápravy alebo náprav návesu

h_R = výška ťažiska návesu nad vozovkou špecifikovaná výrobcom a odsúhlasená technickou službou, ktorá vykonáva schvaľovaciu skúšku

3. POŽIADAVKY PRE MOTOROVÉ VOZIDLÁ

3.1. Dvojnápravové vozidlá

3.1.1. Pre všetky kategórie vozidiel pre hodnoty k medzi 0,2 a 0,8 ⁽⁶⁾:

$$z \geq 0,10 + 0,85 (k - 0,20).$$

3.1.2. Pre všetky stavy zaťaženia vozidla krivka využitia adhézie zadnou nápravou sa nesmie nachádzať nad krivkou využitia adhézie prednou nápravou:

3.1.2.1. pre všetky pomerné brzdné spomalenia v rozsahu od 0,15 do 0,80 v prípade vozidiel kategórie N_1 s pomerom medzi zaťaženou a nezaťaženou zadnou nápravou nepresahujúcim hodnotu 1,5, alebo s maximálnou hmotnosťou menšou ako 2 t v rozsahu od 0,3 do 0,45 je prípustný obrátený vzájomný priebeh kriviek využitia adhézie za predpokladu, že krivka využitia adhézie zadnej nápravy nepresiahne o viac než 0,05 priamku vymedzenú vzorcom $k = z$ (priamka ideálneho využitia adhézie v diagrame 1A tejto prílohy).

⁽⁵⁾ Ako je uvedené v bode 1.4.4.3 prílohy 4 k tomuto predpisu.

⁽⁶⁾ Ustanovenia bodu 3.1.1 alebo bodu 5.1.1 nemajú vplyv na požiadavky prílohy 4 k tomuto predpisu týkajúce sa účinnosti brzd. Ak sa však pri skúškach vykonávaných podľa ustanovení bodu 3.1.1 alebo bodu 5.1.1 dosiahnu väčšie brzdné účinky ako sú predpísané v prílohe 4, uplatňujú sa ustanovenia týkajúce sa kriviek využitia adhézie v oblastiach znázornených na diagramoch 1A, 1B a 1C tejto prílohy, ktoré sú vymedzené priamkami $k = 0,8$ a $z = 0,8$.

▼B

3.1.2.2. pre všetky pomerné brzdné spomalenia v rozsahu od 0,15 do 0,50 v prípade vozidiel kategórie N₁ sa táto požiadavka považuje za splnenú, ak sa pre brzdné rýchlosti od 0,15 do 0,30 krivky využitia adhézie pre každú nápravu nachádzajú medzi dvoma priamkami rovnobežnými s priamkou ideálneho využitia adhézie danými vzorcom $k = z \pm 0,08$ podľa diagramu 1C tejto prílohy, kde krivka využitia adhézie zadnej nápravy môže pretínať priamku $k = z - 0,08$; a zodpovedá pomernému brzdnému spomaleniu od 0,30 do 0,50 so vzťahom $z \geq k - 0,08$; a od 0,50 do 0,61 so vzťahom $z \geq 0,5 k + 0,21$.

3.1.2.3. pre všetky pomerné brzdné spomalenia od 0,15 do 0,30 v prípade vozidiel ostatných kategórií;

Táto požiadavka sa považuje tiež za splnenú, ak pre pomerné brzdné spomalenia od 0,15 do 0,30 sa krivky využitia adhézie pre každú nápravu nachádzajú medzi dvoma priamkami rovnobežnými s priamkou ideálneho využitia adhézie danými vzorcom $k = z + 0,08$ podľa diagramu 1B tejto prílohy a krivka využitia adhézie pre zadnú nápravu pre pomerné brzdné spomalenia $z \geq 0,3$ zodpovedá vzťahu:

$$z \geq 0,3 + 0,74 (k - 0,38).$$

3.1.3. V prípade motorového vozidla povoleného na ťahanie prípojných vozidiel kategórie O₃ alebo O₄, ktoré sú vybavené brzdovými systémami so stlačeným vzduchom.

3.1.3.1. Keď sa skúša so zastaveným zdrojom energie, uzavretým prírodným vedením, zásobníkom s kapacitou 0,5 litra pripojeným k pneumatickému ovládacímu vedeniu a systémom pri zapínanom a vypínanom tlaku, musí byť tlak pri úplnom zdvihu ovládania brzdienia od 650 do 850 kPa, bez ohľadu na stav zaťaženia vozidla.

3.1.3.2. Pre vozidlá vybavené elektrickým ovládacím vedením musí plný zdvih ovládania prevádzkového brzdového systému poskytnúť digitálnu hodnotu požiadavky zodpovedajúcu tlaku od 650 do 850 kPa (pozri normu ►**M1** ISO 11992:2003 vrátane ISO 11992-2:2003 a jej zmeny 1:2007 ◀).

3.1.3.3. Tieto hodnoty musia byť preukázateľné v motorovom vozidle pri jeho odpojení od prípojného vozidla. Pásma kompatibility v diagramoch špecifikovaných v bodoch 3.1.5, 3.1.6, 4.1, 5.1 a 5.2 tejto prílohy by nemali presahovať 750 kPa a/alebo zodpovedajúcu digitálnu hodnotu požiadavky (pozri normu ►**M1** ISO 11992:2003 vrátane ISO 11992-2:2003 a jej zmeny 1:2007 ◀).

3.1.3.4. Musí sa zabezpečiť, aby bol v spojovacej hlavici prírodného vedenia tlak aspoň 700 kPa, keď je v systéme zapínací tlak. Tento tlak musí byť preukázateľný bez použitia prevádzkových brzd.

3.1.4. Overenie požiadaviek bodu 3.1.1 a 3.1.2.

▼ B

- 3.1.4.1. Na overenie splnenia požiadavky bodu 3.1.1 a 3.1.2 tejto prílohy predloží výrobca krivky využitia adhézie prednou nápravou a zadnou nápravou vypočítané na základe vzorcov:

$$f_1 = \frac{T_1}{N_1} = \frac{T_1}{p_1 + z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g}$$

$$f_2 = \frac{T_2}{N_2} = \frac{T_2}{p_2 - z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g}$$

Krivky sa zostroja pre oba nasledujúce stavy zaťaženia:

- 3.1.4.1.1. nenaložené, v pohotovostnom stave s vodičom; v prípade vozidla prezentovaného len ako podvozok s kabínou sa môže pridať dodatočné zaťaženie na simuláciu hmotnosti karosérie nepresahujúce minimálnu hmotnosť uvedenú výrobcom v prílohe 2 k tomuto predpisu;

- 3.1.4.1.2. naložené; ak existuje niekoľko možností rozdelenia zaťaženia, do úvahy sa zoberie tá, keď je najviac zaťažená predná náprava.

- 3.1.4.2. Ak nie je možné v prípade vozidiel s (permanentným) pohonom všetkých kolies vykonať matematické overenie podľa bodu 3.1.4.1, výrobca môže namiesto toho overiť pomocou skúšky poradia blokovania kolies, či pre všetky pomerné brzdné spomalenia od 0,15 do 0,8 sa predné kolesá zablokujú buď súčasne alebo pred zablokovaním zadných kolies.

- 3.1.4.3. Postup na overenie požiadaviek bodu 3.1.4.2

- 3.1.4.3.1. Skúška poradia blokovania kolies sa musí vykonať na povrchu vozovky s koeficientom adhézie najviac 0,3 a s koeficientom adhézie 0,8 (suchá vozovka) z počiatočných skúšobných rýchlostí uvedených v bode 3.1.4.3.2.

- 3.1.4.3.2. Skúšobné rýchlosti:

60 km/h, ale nepresahujúca 0,8 $v_{\max}$ pre spomalenia na povrchu vozovky s nízkym koeficientom trenia;

80 km/h, ale nepresahujúca $v_{\max}$ pre spomalenia na povrchu vozovky s vysokým koeficientom trenia.

- 3.1.4.3.3. Sila pôsobiaca na pedál môže presiahnuť prípustné aktivačné sily podľa prílohy 4 bodu 2.1.1.

- 3.1.4.3.4. Sila na pedál je aplikovaná a zvyšovaná tak, že druhé koleso sa na vozidle zablokuje v čase medzi 0,5 a 1 s od začiatku brzdzenia, pokiaľ sa nezablokujú obe kolesá jednej nápravy (ďalšie kolesá sa môžu tiež zablokovat' v priebehu skúšky napr. v prípade súčasného zablokovania).

▼B

- 3.1.4.4. Skúšky opísané v bode 3.1.4.2 sa vykonávajú dvakrát na každom povrchu vozovky. Ak je výsledok jednej skúšky neúspešný, musí sa vykonať tretia a teda rozhodujúca skúška.
- 3.1.4.5. V prípade vozidiel vybavených elektrickým regeneratívnym brzdovým systémom kategórie B, kde je kapacita elektrického regeneratívneho brzdzenia ovplyvňovaná elektrickým stavom nabitia, musia byť krivky zakreslené zohľadnením komponentu elektrického regeneratívneho brzdzenia pri minimálnych a maximálnych podmienkach dodanej brzdnej sily. Táto požiadavka sa neuplatňuje, ak je vozidlo vybavené protiblokovacím zariadením, ktoré ovláda vozidlá pripojené k elektrickému regeneratívnemu brzdzeniu, a nahradí sa požiadavkami prílohy 13.
- 3.1.5. Ťažné vozidlá iné ako ťahače návesov
- 3.1.5.1. V prípade motorových vozidiel povolených na ťahanie prípojných vozidiel kategórie O₃ alebo O₄ s brzdovým systémom so stlačeným vzduchom musí prípustný vzťah medzi pomerným brzdňým spomaľením T_M/P_M a tlakom p_m ležať v pásmach znázornených v diagrame 2 tejto prílohy pre všetky tlaky od 20 do 750 kPa.
- 3.1.6. Ťahače návesov
- 3.1.6.1. Ťahače s nenaloženým návesom. Za nenaloženú jazdnú súpravu sa považuje ťahač v pohotovostnom stave s vodičom a pripojeným nenaloženým návesom. Dynamické zaťaženie, ktorým pôsobí náves na ťahač, predstavuje statická hmotnosť P_s pôsobiaca v mieste spojenia točnice a rovnajúca sa 15 % maximálnej hmotnosti na spoji. Medzi stavom „ťaháč s nenaloženým návesom“ a stavom „samotný ťahač“ musí pokračovať regulácia brzdnych síl; overujú sa brzdne sily vzťahujúce sa k „samotnému ťahaču“.
- 3.1.6.2. Ťahače s naloženým návesom. Za naloženú jazdnú súpravu sa považuje ťahač v pohotovostnom stave s vodičom a pripojeným naloženým návesom. Dynamické zaťaženie, ktorým pôsobí náves na ťahač, predstavuje statická hmotnosť P_s pôsobiaca v mieste spojenia točnice a rovnajúca sa:

$$P_s = P_{so} (1 + 0,45z),$$

kde:

P_{so} predstavuje rozdiel medzi maximálnou hmotnosťou naloženého ťahača a jeho hmotnosťou bez zaťaženia.

Pre h sa berie nasledujúca hodnota:

$$h = \frac{h_o \cdot P_o + h_s \cdot P_s}{P}$$

kde:

h_o je výška ťažiska ťahača,

h_s je výška spojenia, na ktorom spočíva náves,

P_o je hmotnosť nenaloženého samotného ťahača

▼ B

a:

$$P = P_o + P_s = \frac{P_1 + P_2}{g}$$

- 3.1.6.3. V prípade vozidla vybaveného brzdovým systémom so stlačeným vzduchom prípustný vzťah medzi pomerným brzdovým spomalením T_M/P_M a tlakom p_m musí byť v pásmach vyznačených v diagrame 3 tejto prílohy pre všetky tlaky od 20 do 750 kPa.

- 3.2. Vozidlá s viac ako dvoma nápravami.

Požiadavky bodu 3.1 tejto prílohy sa vzťahujú na vozidlá s viac ako dvomi nápravami. Požiadavky bodu 3.1.2 tejto prílohy z hľadiska poradia blokovania kolies sa považujú za splnené, ak v prípade pomerných brzdových spomalení od 0,15 do 0,30 je adhézia využitá najmenej jednou z predných náprav väčšia ako adhézia využitá najmenej jednou zo zadných náprav.

4. POŽIADAVKY PRE NÁVESY

- 4.1. Pre návesy vybavené brzdovými systémami so stlačeným vzduchom:

- 4.1.1. Prípustný vzťah medzi pomerným brzdovým spomalením T_R/P_R a tlakom p_m musí ležať v dvoch pásmach odvodených z diagramov 4A a 4B pre všetky tlaky od 20 do 750 kPa, v prípade naloženého i nenaloženého stavu. Táto požiadavka musí byť splnená pri všetkých prípustných stavoch zaťaženia náprav návesu.

- 4.1.2. Ak požiadavky bodu 4.1.1 tejto prílohy nie je možné splniť zároveň s požiadavkami bodu 3.1.2.1 prílohy 4 k tomuto predpisu pre návesy s faktorom K_c menším ako 0,80, potom musí náves splniť požiadavku na minimálnu účinnosť brzd uvedenú v bode 3.1.2.1 prílohy 4 k tomuto predpisu a musí byť vybavený protiblokovacím systémom v súlade s prílohou 13 k tomuto predpisu, s výnimkou požiadavky na kompatibilitu podľa bodu 1 uvedenej prílohy.

5. POŽIADAVKY PRE KOMPLETNÉ PRÍPOJNÉ VOZIDLÁ A PRÍPOJNÉ VOZIDLÁ SO STREDOVOU NÁPRAVOU

- 5.1. Pre kompletne prípojné vozidlá vybavené brzdovými systémami so stlačeným vzduchom:

- 5.1.1. Pre kompletne prípojné vozidlá s dvoma nápravami sa uplatňujú nasledujúce požiadavky:

- 5.1.1.1. Pre hodnoty k od 0,2 do 0,8 ⁽⁷⁾:

$$z \geq 0,1 + 0,85 (k - 0,2)$$

- 5.1.1.2. Pre všetky stavy zaťaženia vozidla krivka využitia adhézie zadnou nápravou sa nesmie nachádzať nad krivkou využitia adhézie prednou

⁽⁷⁾ Ustanovenia bodu 3.1.1 alebo bodu 5.1.1 nemajú vplyv na požiadavky prílohy 4 k tomuto predpisu týkajúce sa účinnosti brzd. Ak sa však pri skúškach vykonávaných podľa ustanovení bodu 3.1.1 alebo bodu 5.1.1 dosiahnu väčšie brzdne účinky ako sú predpísané v prílohe 4, uplatňujú sa ustanovenia týkajúce sa kriviek využitia adhézie v oblastiach znázornených na diagramoch 1A, 1B a 1C tejto prílohy, ktoré sú vymedzené priamkami $k = 0,8$ a $z = 0,8$.

▼B

nápravou pre všetky pomerné brzdné spomalenia od 0,15 do 0,30. Táto požiadavka sa považuje tiež za splnenú, ak sa pre pomerné brzdné spomalenia od 0,15 do 0,30 krivky využitia adhézie pre každú nápravu nachádzajú medzi dvomi priamkami rovnobežnými s priamkou ideálneho využitia adhézie danými vzorcom $k = z + 0,08$ and $k = z - 0,08$ podľa diagramu 1B tejto prílohy a krivka využitia adhézie pre zadnú nápravu pre brzdné rýchlosti $z \geq 0,3$ zodpovedá vzťahu:

$$z \geq 0,3 + 0,74 (k - 0,38).$$

5.1.1.3. Na overenie požiadaviek bodu 5.1.1.1 a bodu 5.1.1.2 by sa mal použiť postup uvedený v ustanoveniach bodu 3.1.4.

5.1.2. Pre kompletne prípojné vozidlá s viac ako dvoma nápravami sa uplatňujú požiadavky bodu 5.1.1 tejto prílohy. Požiadavky bodu 5.1.1 tejto prílohy z hľadiska poradia blokovania kolies sa považujú za splnené, ak je v prípade pomerných brzdných spomalení od 0,15 do 0,30 adhézia využitá najmenej jednou z predných náprav väčšia ako adhézia využitá najmenej jednou zo zadných náprav.

5.1.3. Prípustný vzťah medzi pomerným brzdným spomalením T_R/P_R a tlakom p_m musí ležať v dvoch pásmach uvedených v diagrame 2 tejto prílohy pre všetky tlaky od 20 do 750 kPa, v prípade naloženého i nenaloženého stavu.

5.2. Pre prípojné vozidlá so stredovou nápravou vybavené brzdovými systémami so stlačeným vzduchom:

5.2.1. Prípustný vzťah medzi pomerným brzdným spomalením T_R/P_R a tlakom p_m musí ležať v dvoch pásmach odvodených z diagramu 2 tejto prílohy, vynásobením vertikálnej stupnice číslom 0,95. Požiadavka musí byť splnená pri všetkých tlakoch od 20 do 750 kPa v prípade naloženého i nenaloženého stavu.

5.2.2. Ak požiadavky bodu 3.1.2.1 prílohy 4 k tomuto predpisu nie je možné splniť pre nedostatočnú adhéziu, potom prípojné vozidlo so stredovou nápravou musí byť vybavené protiblokovacím systémom v súlade s prílohou 13 k tomuto predpisu.

6. POŽIADAVKY, KTORÉ JE POTREBNÉ SPLNIŤ V PRÍPADE PORUCHY SYSTÉMU ROZDELOVANIA BRZDNÝCH SÍL

Keď sú požiadavky tejto prílohy splnené pomocou osobitného zariadenia (napr. ovládaným mechanicky zavesením vozidla), musí byť možné v prípade poruchy jeho ovládania zastaviť vozidlo za podmienok špecifikovaných pre sekundárne brzdenie v prípade motorových vozidiel; pre motorové vozidlá povolené na ťahanie prípojného vozidla vybavené brzdovými systémami so stlačeným vzduchom musí byť možné dosiahnuť v spojovacej hlavici ovládacieho vedenia tlak v rozsahu špecifikovanom v bode 3.1.3 tejto prílohy. V prípade poruchy ovládania osobitného zariadenia na prípojných vozidlách sa musí dosiahnuť účinnosť brzd, ktorá sa rovná najmenej 30 % účinnosti predpísanej pre dané vozidlo.

▼B**7. OZNAČENIA**

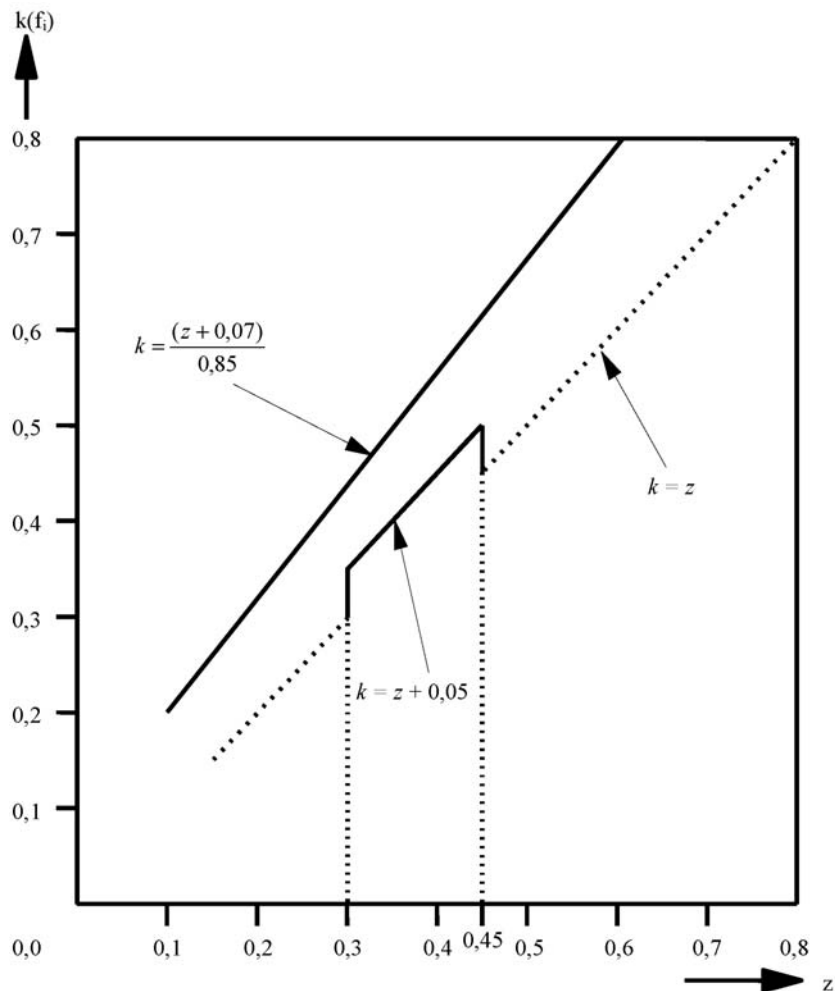
- 7.1. Vozidlá, ktoré spĺňajú požiadavky tejto prílohy pomocou zariadenia mechanicky ovládaného zavesením vozidla, sa označia tak, aby udávali úžitkový zdvih zariadenia medzi polohami zodpovedajúcimi stavu naloženého a nenaloženého vozidla, a ďalšie informácie potrebné na kontrolu nastavenia zariadenia.
- 7.1.1. Ak je zariadenie na snímanie zaťaženia bŕzd ovládané prostredníctvom zavesenia vozidla akýmkoľvek iným spôsobom, na vozidle sa vyznačia informácie potrebné na kontrolu nastavenia zariadenia.
- 7.2. Ak sú požiadavky tejto prílohy splnené pomocou zariadenia regulujúceho tlak vzduchu v prevode bŕzd, na vozidle sa vyznačí údaj o zaťažení náprav pri zemi, menovitom tlaku na výstupe zo zariadenia a o tlaku na vstupe, ktorý musí mať hodnotu minimálne 80 % maximálneho konštrukčného tlaku na vstupe udaného výrobcom vozidla pre nasledujúce stavy zaťaženia:
- 7.2.1. technicky prípustné maximálne zaťaženie nápravy (náprav), ktoré zariadenie(-a) ovláda(-jú);
- 7.2.2. zaťaženie nápravy (náprav), ktoré zodpovedá hmotnosti vozidla v pohotovostnom stave tak, ako je uvedené v bode 13 prílohy 2 k tomuto predpisu;
- 7.2.3. zaťaženie nápravy (náprav), ktoré zodpovedá približne hmotnosti vozidla v pohotovostnom stave s karosériou, ktorou bude vozidlo vybavené, keď zaťaženie nápravy (náprav) uvedené v bode 7.2.2 tejto prílohy, sa vzťahuje na podvozok s kabínou;
- 7.2.4. zaťaženie nápravy (náprav) udané výrobcom na umožnenie kontroly nastavenia zariadenia v prevádzke, ak sú tieto hodnoty iné ako hodnoty uvedené v bode 7.2.1, 7.2.2 a 7.2.3 tejto prílohy.
- 7.3. Bod 14.7 prílohy 2 k tomuto predpisu obsahuje informácie na umožnenie kontroly zhody s požiadavkami bodu 7.1 a bodu 7.2.
- 7.4. Označenia uvedené v bodoch 7.1 a 7.2 tejto prílohy musia byť pripevnené na dobre viditeľnom mieste a musia byť nezmazateľné. Príklad označení pre mechanicky ovládané zariadenie vo vozidle vybavenom brzdovým systémom so stlačeným vzduchom je znázornený v diagrame 5 tejto prílohy.
- 7.5. Elektronicky ovládané systémy na rozdelenie brzdnych síl, ktoré nemôžu spĺňať požiadavky bodu 7.1, 7.2, 7.3 a 7.4 musia mať postup na samokontrolu funkcií, ktoré ovplyvňujú rozdelenie brzdnych síl. Navyše pri stojacom vozidle musí byť možné vykonať kontroly vymedzené v bode 1.3.1 generovaním menovitého požadovaného tlaku spojeným so začiatkom brzdenia pre naložený aj nenaložený stav.

▼ B**8. SKÚŠANIE VOZIDLA**

V čase typového schvaľovania technická služba overí zhodu s požiadavkami uvedenými v tejto prílohe a vykoná akékoľvek ďalšie skúšky, ktoré sa považujú za potrebné na tento účel. Protokol o akýchkoľvek ďalších skúškach sa pripojí k schvaľovaciemu protokolu.

*Diagram 1A***Určité vozidlá kategórie N₁**

(pozri bod 3.1.2.1 tejto prílohy)

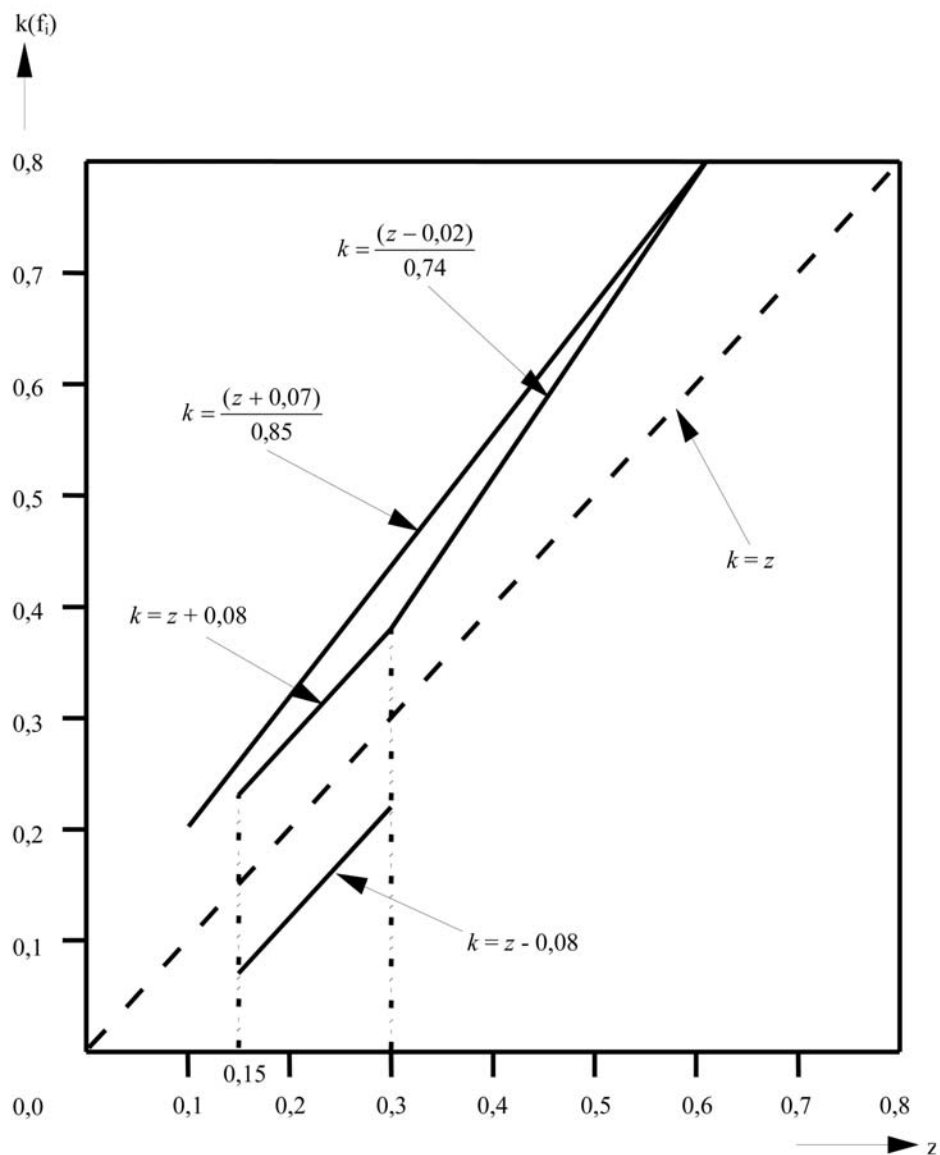


▼ B

Diagram 1B

Vozidlá iné ako vozidlá kategórie N₁ a kompletne prípojné vozidlá

(pozri body 3.1.2.3 a 5.1.1.2 tejto prílohy)



Poznámka: Dolný limit $k = z - 0,08$ sa neuplatňuje pre využitie adhézie zadnou nápravou.

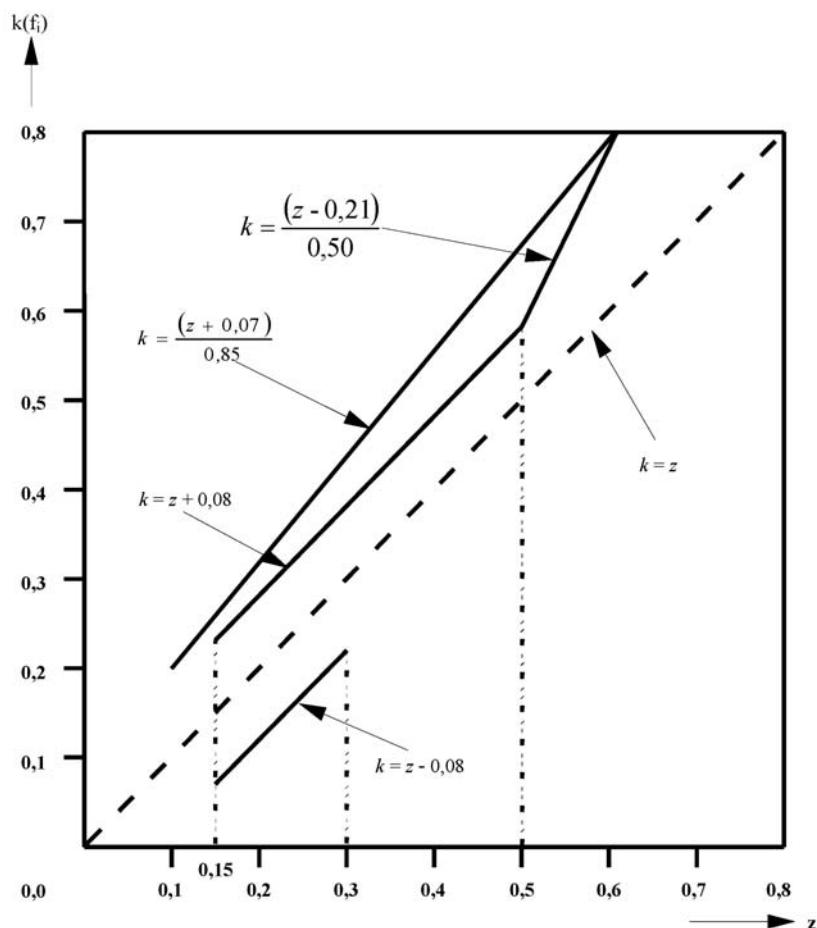
▼ B

Diagram 1C

Vozidlá kategórie N₁

(s určitými výnimkami od 1. októbra 1990)

(pozri bod 3.1.2.2 tejto prílohy)



Poznámka: Dolný limit $k = z - 0,08$ sa neuplatňuje pre využitie adhézie zadnou nápravou.

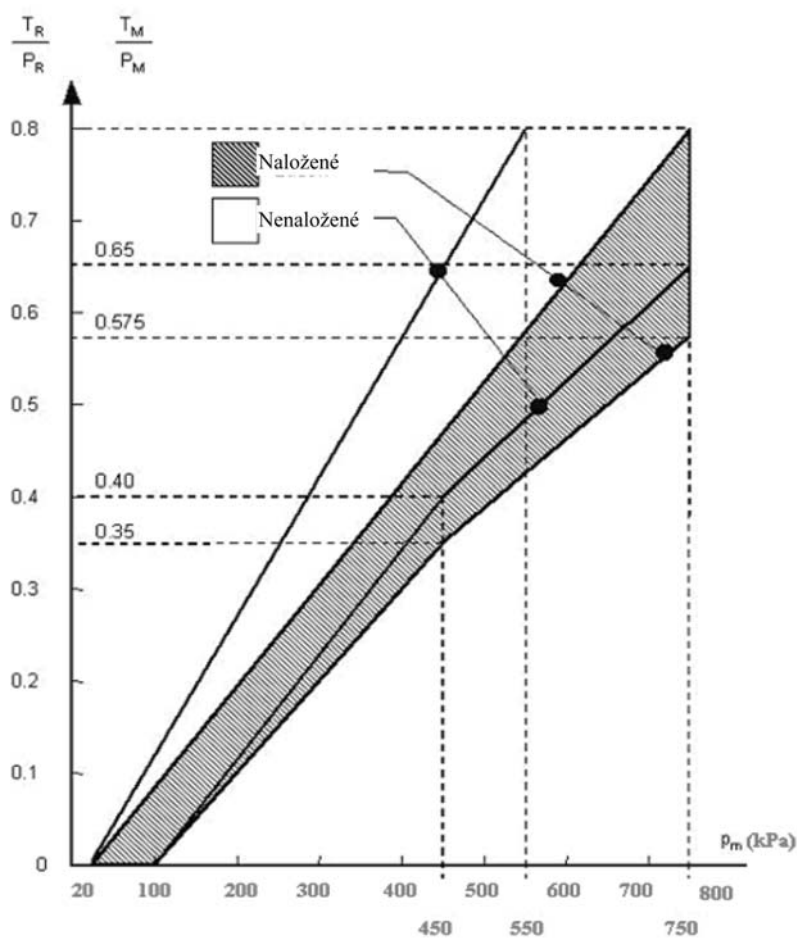
▼ B

Diagram 2

Ťažné vozidlá a prípojné vozidlá

(okrem ťahačov návesov a návesov)

(pozri bod 3.1.5.1 tejto prílohy)



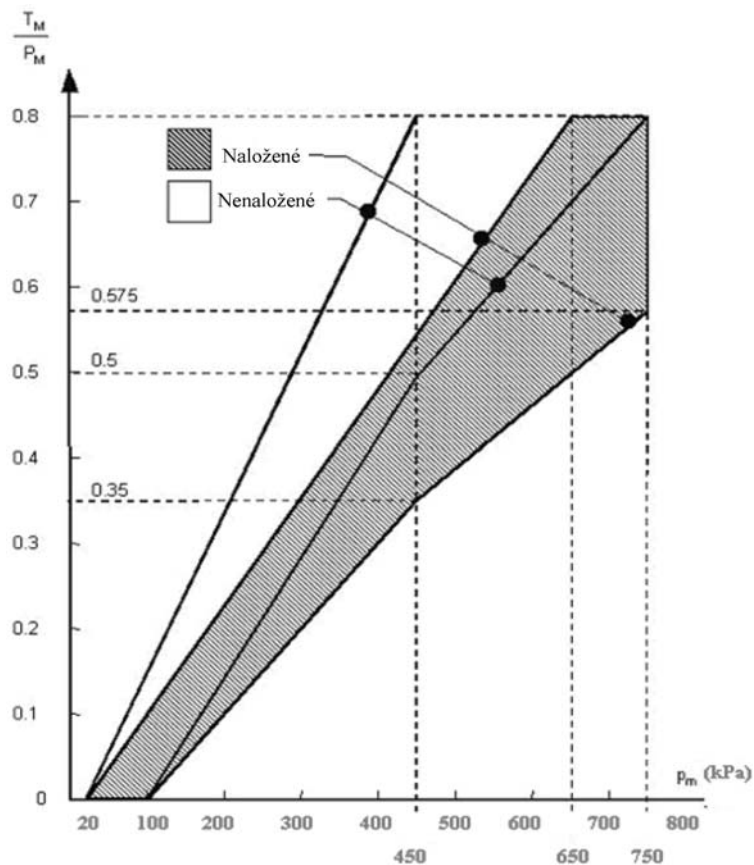
Poznámka: Vzťahy požadované podľa diagramu platia postupne na prechodné stavy zaťaženia medzi naloženým a nenaloženým stavom a musia sa dosiahnuť automaticky.

▼ B

Diagram 3

Ťahače návesov

(pozri bod 3.1.6.3 tejto prílohy)



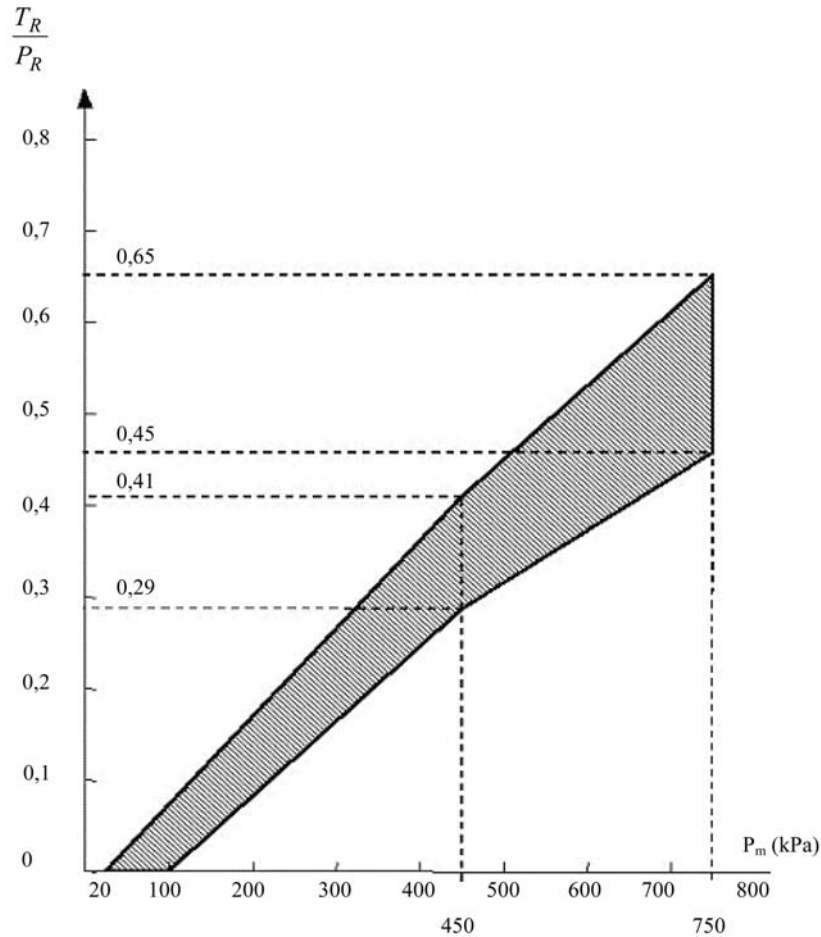
Poznámka: Vzťahy požadované podľa diagramu platia postupne na prechodné stavy zaťaženia medzi naloženým a nenaloženým stavom a musia sa dosiahnuť automaticky.

▼ B

Diagram 4A

Návesy

(pozri bod 4 tejto prílohy)



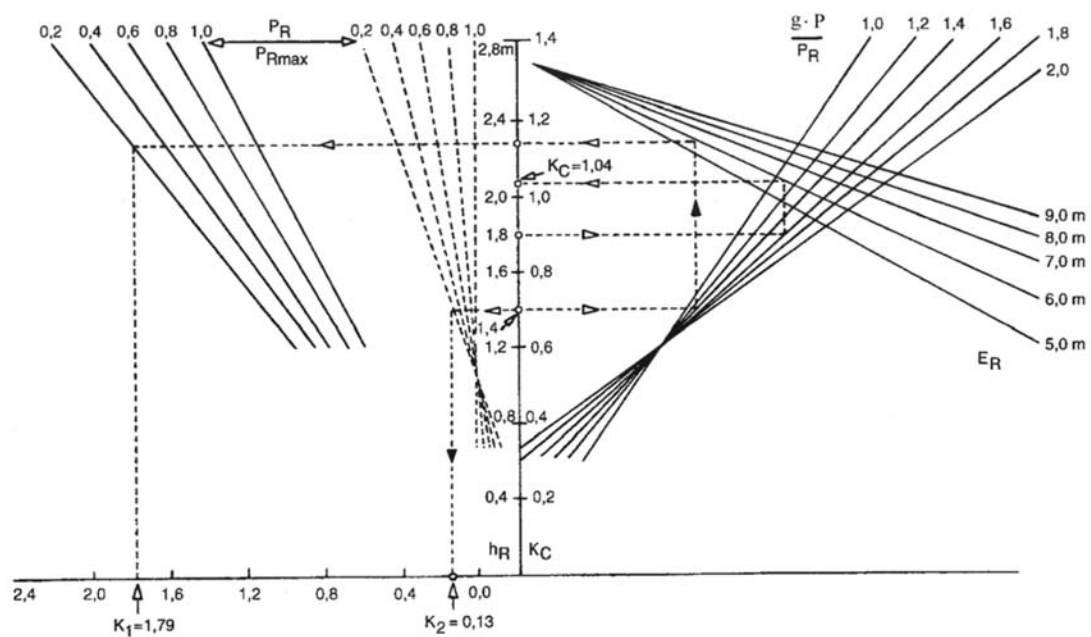
Poznámka: Vzťah medzi pomerným brzdným spomalením T_R/P_R a tlakom ovládacieho vedenia pre naložený a nenaložený stav je určený takto:

Faktory K_c (naložený stav) a K_v (nenaložený stav) sa určia z diagramu 4B. Na určenie plôch zodpovedajúcich naloženému a nenaloženému stavu sa hodnoty súradníc horného a dolného limitu šrafovej plochy v diagrame 4A vynásobia príslušnými faktormi K_c and K_v .

▼ B

Diagram 4B

(pozri bod 4 a diagram 4A tejto prílohy)



▼B

VYSVETLIVKA K POUŽITIU DIAGRAMU 4B

1. Vzorec, z ktorého je odvodený diagram 4B:

$$K = \left[1,7 - \frac{0,7P_R}{P_{Rmax}} \right] \left[1,35 - \frac{0,96}{E_R} \left(1,0 + (h_R - 1,2) \frac{g \cdot P}{P_R} \right) \right] - \left[1,0 - \frac{P_R}{P_{Rmax}} \right] \left[\frac{h_R - 1,0}{2,5} \right]$$

2. Opis metódy použitia praktickým príkladom.
- 2.1. Čiarkované priamky na diagrame 4B slúžia na určenie faktorov K_c a K_v pre nasledujúce vozidlo, kde:

	Naložené	Nenaložené
P	24 ton (240 kN)	4,2 ton (42 kN)
P_R	150 kN	30 kN
P_{Rmax}	150 kN	150 kN
h_R	1,8 m	1,4 m
E_R	6,0 m	6,0 m

V nasledovných bodoch číselné hodnoty uvedené v zátvorkách sa týkajú len vozidla použitého na účely ilustrácie metódy použitia diagramu 4B.

- 2.2. Výpočet pomerov

- a) $\left[\frac{g \cdot P}{P_R} \right]$ naložené (= 1,6)
- b) $\left[\frac{g \cdot P}{P_R} \right]$ nenaložené (= 1,4)
- c) $\left[\frac{P_R}{P_{Rmax}} \right]$ nenaložené (= 0,2)

- 2.3. Stanovenie korekčného faktora K_C :

- a) začína sa na príslušnej hodnote h_R ($h_R = 1,8$ m);
- b) postupuje sa horizontálne k príslušnej čiare $g \cdot P/P_R$ ($g \cdot P/P_R = 1,6$);
- c) postupuje sa vertikálne k príslušnej čiare E_R ($E_R = 6,0$ m);
- d) postupuje sa horizontálne k škále K_C ; K_C je požadovaný korekčný faktor pri naloženom stave ($K_C = 1,04$).

- 2.4. Stanovenie korekčného faktora pri nenaloženom stave K_V :

- 2.4.1. Stanovenie faktora K_2 :

- a) začína sa na príslušnej hodnote h_R ($h_R = 1,4$ m);
- b) postupuje sa horizontálne k príslušnej čiare P_R/P_{Rmax} v skupine kriviek najbližších k vertikálnej osi ($P_R/P_{Rmax} = 0,2$);

▼ B

- c) postupuje sa vertikálne k horizontálnej osi a odčíta sa hodnota K_2 ($K_2 = 0,13$ m).

2.4.2. Stanovenie faktora K_1 :

- a) začína sa na príslušnej hodnote h_R ($h_R = 1,4$ m);
- b) postupuje sa horizontálne k príslušnej čiare $g \cdot P/P_R$ ($g \cdot P/P_R = 1,4$);
- c) postupuje sa vertikálne k príslušnej čiare E_R ($E_R = 6,0$ m);
- d) postupuje sa horizontálne k príslušnej čiare P_R/P_{Rmax} v skupine kriviek najvzdialenejších od vertikálnej osi ($P_R/P_{Rmax} = 0,2$);
- e) postupuje sa vertikálne k horizontálnej osi a odčíta sa hodnota K_1 ($K_1 = 1,79$).

2.4.3. Stanovenie faktora K_V :

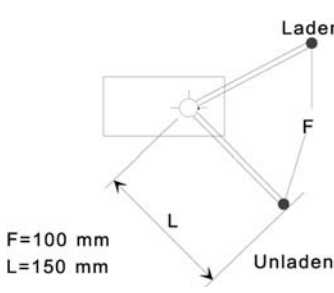
Korekčný faktor pri nenaloženom stave K_V sa získa z nasledujúceho výrazu:

$$K_V = K_1 - K_2 \cdot (K_V = 1,66)$$

Diagram 5

Zariadenie na snímanie zaťaženia bŕzd

(pozri bod 7.4 tejto prílohy)

Kontrolné údaje	Zaťaženie vozidla	Zaťaženie nápravy č. 2 pri zemi [daN]	Tlak na vstupe [kPa]	Menovitý tlak na výstupe [kPa]
 F=100 mm L=150 mm Laden = Naložené Unladen = Nenaložené	Naložené	10 000	600	600
	Nenaložené	1 500	600	240

▼B*PRÍLOHA 11***Prípady, keď sa skúšky typu I a/alebo typu II (alebo typu IIA) alebo typu III nemusia vykonávať**

1. Skúšky typu I a/alebo typu II (alebo typu IIA) alebo typu III sa nemusia vykonávať na vozidle predloženom na typové schválenie v nasledujúcich prípadoch:
 - 1.1. Príslušným vozidlom je motorové vozidlo alebo prípojné vozidlo, ktoré, pokiaľ ide o pneumatiky, energiu brzdenia absorbovanú nápravou a spôsob montáže pneumatík a bŕzd, je identické z hľadiska brzdenia s motorovým vozidlom alebo prípojným vozidlom, ktoré:
 - 1.1.1. úspešne prešlo skúškou typu I a/alebo typu II (alebo typu IIA) alebo typu III a
 - 1.1.2. bolo typovo schválené vzhľadom na absorbovanú energiu brzdenia pre hmotnosť pripadajúcu na nápravu, ktorá nie je nižšia ako hmotnosť príslušného vozidla.
 - 1.2. Príslušným vozidlom je motorové vozidlo alebo prípojné vozidlo, ktorého náprava alebo nápravy sú, pokiaľ ide o pneumatiky, energiu brzdenia absorbovanú nápravou a spôsob montáže pneumatík a bŕzd, identické z hľadiska brzdenia s nápravou alebo nápravami, ktoré jednotlivo prešli úspešne skúškou typu I a/alebo typu II (alebo typu IIA) alebo typu III pre hmotnosti pripadajúce na nápravu, ktoré nie sú nižšie ako hmotnosť príslušného vozidla za predpokladu, že energia brzdenia absorbovaná nápravou nie je väčšia ako energia absorbovaná nápravou pri referenčnej skúške alebo skúškach vykonaných na jednotlivých nápravách.
 - 1.3. Príslušné vozidlo je vybavené odľahčovacím brzdovým systémom iným ako brzda motora identickým s odľahčovacím brzdovým systémom už skúšaným za týchto podmienok:
 - 1.3.1. odľahčovací brzdový systém pri skúške na najmenej 6% klesaní (skúška typu II) alebo najmenej 7 % klesaní (skúška typu IIA) sám stabilizoval vozidlo, ktorého maximálna hmotnosť v čase skúšky sa prinajmenšom rovnala maximálnej hmotnosti vozidla predloženého na typové schválenie;
 - 1.3.2. pri uvedenej skúške sa overí, či otáčky rotujúcich častí odľahčovacieho brzdového systému, keď vozidlo predložené na typové schválenie dosiahne rýchlosť 30 km/h, sú také, že spomaľovací moment nie je menší ako spomaľovací moment zodpovedajúci skúške uvedenej v bode 1.3.1.
 - 1.4. Príslušným vozidlom je prípojné vozidlo vybavené brzdami s S-klúčom ovládaným vzduchom alebo kotúčovými brzdami⁽¹⁾ ktoré spĺňa požiadavky týkajúce sa overovania uvedené v dodatku 2 k tejto prílohe a ktoré sa týkajú kontroly charakteristík v porovnaní s charakteristikami v protokole o skúške referenčnej nápravy podľa dodatku 3 k tejto prílohe.

▼M1

2. Pojem „identický“ použitý v bodoch 1.1, 1.2 a 1.3 znamená identický, pokiaľ ide o geometrické a mechanické charakteristiky a materiály použité na komponenty vozidla uvedeného v týchto bodoch.

⁽¹⁾ Iné konštrukcie bŕzd môžu byť schválené po predložení ekvivalentných informácií.

▼ M1

V prípade prípojných vozidiel sa tieto požiadavky považujú za splnené, pokiaľ ide o body 1.1 a 1.2, ak identifikátory uvedené v bode 3.7 dodatku 2 k tejto prílohe na nápravu/brzdu posudzovaného prípojného vozidla sú v protokole pre referenčnú nápravu/brzdu.

„Referenčná náprava/brzda“ je náprava/brzda, pre ktorú bol vydaný skúšobný protokol uvedený v bode 3.9 dodatku 2 k tejto prílohe.

▼ B

3. Ak sa uplatňujú skôr uvedené požiadavky, oznámenie týkajúce sa schválenia (príloha 2 k tomuto predpisu) musí zahŕňať nasledujúce údaje:
 - 3.1. v prípade podľa bodu 1.1 sa uvedie schvaľovacie číslo vozidla podliehajúceho referenčnej skúške typu I a/alebo typu II (alebo typu IIA) alebo typu III;
 - 3.2. v prípade podľa bodu 1.2 sa vyplní tabuľka I v dodatku 1 k tejto prílohe;
 - 3.3. v prípade podľa bodu 1.3 sa vyplní tabuľka II v dodatku 1 k tejto prílohe;
 - 3.4. ak sa uplatňuje bod 1.4, vyplní sa tabuľka III v dodatku 1 k tejto prílohe.
4. Ak žiadateľ o typové schválenie v krajine, ktorá je stranou dohody uplatňujúcou tento predpis, sa odvoláva na typové schválenie udelené v inej krajine, ktorá je stranou dohody uplatňujúcou tento predpis, musí predložiť dokumentáciu týkajúcu sa uvedeného typového schválenia.

▼ B

DODATOK I

Tabuľka I

▼ M1

	Nápravy vozidla			Referenčné nápravy		
	Statická hmotnosť (P) ⁽¹⁾	Brzdná sila potrebná na kole- sách	Rýchlosť	Skúšobná hmotnosť (P _e) ⁽¹⁾	Brzdná sila vyvi- nutá na kolesách	Rýchlosť
	kg	N	km/h	kg	N	km/h
Náprava 1						
Náprava 2						
Náprava 3						
Náprava 4						

⁽¹⁾ Pozri bod 2.1 dodatku 2 k tejto prílohe.

▼ B

Tabuľka II

Celková hmotnosť vozidla predloženého na schválenie kg

Brzdná sila potrebná na kolesáchN

Spomaľovací moment potrebný na hlavnom hriadeli odľahčovacieho brzdového systému Nm

Spomaľovací moment dosiahnutý na hlavnom hriadeli odľahčovacieho brzdového systému
(podľa diagramu) Nm

Tabuľka III

REFERENČNÁ NÁPRAVA PROTOKOL č. Dátum
(pripojená kópia)

▼ M1

	Typ I	Typ III
Brzdná sila na nápravu (N) (pozri bod 4.2.1 dodatku 2)		
Náprava 1	T ₁ = % F _e	T ₁ = % F _e
Náprava 2	T ₂ = % F _e	T ₂ = % F _e
Náprava 3	T ₃ = % F _e	T ₃ = % F _e
Predpokladaný zdvih (mm) (pozri bod 4.3.1.1 dodatku 2)		
Náprava 1	S ₁ =	s ₁ =
Náprava 2	S ₂ =	s ₂ =
Náprava 3	S ₃ =	s ₃ =

▼ B

▼ B

	Typ I		Typ III
Priemerný výstupný ťah (N) (pozri bod 4.3.1.1 dodatku 2)			
Náprava 1	Th _{A1} =		Th _{A1} =
Náprava 2	Th _{A2} =		Th _{A2} =
Náprava 3	Th _{A3} =		Th _{A3} =
Účinnosť brzd (N) (pozri bod 4.3.1.4 dodatku 2)			
Náprava 1	T ₁ =		T ₁ =
Náprava 2	T ₂ =		T ₂ =
Náprava 3	T ₃ =		T ₃ =
	Výsledok skúšky typu 0 pripojného vozidla (E)	Typ I ohriate brzdy (predpokladaná)	Typ III ohriate brzdy (predpokladaná)
Účinnosť brzd vozidla (pozri bod 4.3.2 dodatku 2)			
Požiadavky na ohriate brzdy (pozri body 1.5.3, 1.6.3 a 1.7.2 prílohy 4)		$\geq 0,36$ a $\geq 0,60$ E	$\geq 0,40$ a $\geq 0,60$ E

▼ M1

▼B*DODATOK 2***Alternatívne postupy pre skúšky typu I a typu III pre brzdy prípojného vozidla**

1. VŠEOBECNE
 - 1.1. V súlade s bodom 1.4 tejto prílohy nie je potrebné vykonať pri typovom schvaľovaní vozidla skúšky typu I alebo typu III za predpokladu, že komponenty brzdového systému spĺňajú požiadavky tohto dodatku a že zodpovedajúca výsledná predpokladaná účinnosť brzd spĺňa požiadavky tohto predpisu pre príslušnú kategóriu vozidla.
 - 1.2. Skúšky vykonávané v súlade s metódami uvedenými v tomto dodatku sa považujú za skúšky, ktoré spĺňajú uvedené požiadavky.
 - 1.2.1. Skúšky vykonávané podľa bodu 3.5.1 tohto dodatku vrátane doplnku 7 k sérii zmien 09, ktoré boli kladné, sa považujú za spĺňajúce ustanovenia bodu 3.5.1 tohto dodatku v znení posledných zmien. Ak sa použije tento alternatívny postup, skúšobný protokol sa odvolá na pôvodný skúšobný protokol, z ktorého sa použili výsledky skúšky pre nový aktualizovaný protokol. Musia sa však vykonať nové skúšky podľa požiadaviek najnovšieho znenia tohto predpisu.

▼M1

- 1.2.2. Skúšky vykonané v súlade s týmto dodatkom pred nadobudnutím platnosti znenia doplnku 2 k sérii zmien a doplnení 11 tohto predpisu, ktoré spolu s akýmkoľvek podkladovými údajmi výrobcu vozidla/nápravy/brzdy poskytujú dostatočné informácie na to, aby boli splnené požiadavky doplnku 2 k sérii zmien a doplnení 11, sa môžu použiť na nový protokol alebo na rozšírenie existujúceho skúšobného protokolu bez toho, aby bolo potrebné vykonať skutočné skúšky.

▼B

- 1.3. Skúšky vykonávané v súlade s bodom 3.6 tohto dodatku a výsledky zaznamenané v časti 2 dodatku 3 alebo dodatku 4 sa uznávajú ako prostriedok preukazujúci zhodu s požiadavkami bodu 5.2.2.8.1 tohto predpisu.
- 1.4. Nastavenie brzdy (brzd) sa pred skúškou typu III vykonáva podľa príslušných nasledujúcich postupov:
 - 1.4.1. V prípade vzduchovej(-ých) brzdy (brzd) prípojného vozidla musí byť nastavenie brzd také, aby umožňovalo fungovanie zariadenia na automatické nastavovanie brzd. Na tento účel sa zdvih aktivátora nastaví na:

$$s_0 \geq 1,1 \times s_{\text{re-adjust}} \quad (\text{horný limit nesmie presiahnuť hodnotu odporúčanú výrobcem}),$$

kde:

$s_{\text{re-adjust}}$ je nastavovací zdvih podľa špecifikácie výrobcu zariadenia na automatické nastavovanie brzd, t. j. zdvih, pri ktorom sa začína znovu nastavovať prevádzková vzdialenosť brzd s tlakom aktivátora 100 kPa.

▼ B

Ak nie je po dohode s technickou službou praktické merať zdvih aktivátora, počiatkové nastavenie sa musí dohodnúť s technickou službou.

Za uvedenej podmienky sa na brzdu pôsobí tlakom aktivátora 200 kPa, 50 krát za sebou. Za tým nasleduje jedno použitie brzdy s tlakom aktivátora ≥ 650 kPa.

- 1.4.2. V prípade hydraulických kotúčových bŕzd prípojného vozidla nie sú potrebné žiadne požiadavky na nastavenie.
- 1.4.3. V prípade hydraulických bubnových bŕzd prípojného vozidla nastavenie bŕzd špecifikuje výrobca.
- 1.5. V prípade prípojných vozidiel vybavených zariadeniami na automatické nastavovanie bŕzd sa pred skúškou typu I predpísanou ďalej musí nastavenie vykonať podľa postupu stanoveného v bode 1.4.

▼ M1

2. SYMBOLY A VYMEDZENIA

2.1. Symboly

P = časť hmotnosti vozidla nesenej nápravou v statických podmienkach

F = normálová reakcia povrchu vozovky na nápravu za statických podmienok $= P \cdot g$

F_R = celková normálová statická reakcia povrchu vozovky na všetky kolesá prípojného vozidla

F_e = skúšobné zaťaženie nápravy

$P_e = F_e/g$

g = gravitačné zrýchlenie: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

C = vstupný brzdny moment

C_0 = prahová hodnota vstupného brzdneho momentu, vymedzenie uvedené v bode 2.2.2

$C_{0,dec}$ = deklarovaná prahová hodnota vstupného brzdneho momentu

C_{max} = maximálny povolený vstupný brzdny moment

R = valivý polomer pneumatiky (dynamický)

T = brzdná sila v mieste dotyku pneumatiky s vozovkou

T_R = celková brzdná sila v mieste dotyku pneumatiky prípojného vozidla s vozovkou

M = brzdny moment $= T \cdot R$

z = pomerné brzdne spomalenie $= T/F$ or $M/(R \cdot F)$

s = zdvih aktivátora (pracovný zdvih plus zdvih naprázdno)

▼ **M1**

s_p = pozri prílohu 19 dodatok 9

Th_A = pozri prílohu 19 dodatok 9

l = dĺžka páky

r = vnútorný polomer brzdových bubnov alebo účinný polomer brzdových kotúčov

p = aktivačný tlak brzdy.

Poznámka: Symboly s príponou „e“ sa vzťahujú na parametre súvisiace so skúškou referenčnej brzdy a môžu byť podľa potreby pridané k iným symbolom.

2.2. Vymedzenie pojmov

2.2.1. Hmotnosť kotúča alebo bubna

2.2.1.1. „Deklarovaná hmotnosť“ je hmotnosť deklarovaná výrobcom, ktorá je reprezentatívnou hmotnosťou pre identifikátor brzdy (pozri bod 3.7.2.2 tohto dodatku).

2.2.1.2. „Menovitá skúšobná hmotnosť“ je hmotnosť vozidla, ktorú výrobca určí pre kotúč alebo bubon a s ktorou technická služba vykoná príslušnú skúšku.

2.2.1.3. „Skutočná skúšobná hmotnosť“ je hmotnosť nameraná technickou službou pred skúškou.

2.2.2. „Prahová hodnota vstupného brzdneho momentu“:

2.2.2.1. Prahová hodnota vstupného brzdneho momentu „ C_0 “ je hodnota vstupného momentu potrebného na vytvorenie merateľného brzdneho momentu. Tento moment sa môže určiť extrapoláciou meraní v rozsahu, ktorý nepresahuje 15 % pomernej brzdnej sily, alebo inými ekvivalentnými metódami (napr. bod 1.3.1.1 prílohy 10).

2.2.2.2. Deklarovaná prahová hodnota vstupného brzdneho momentu „ $C_{0,dec}$ “ je hodnota vstupného momentu deklarovaného výrobcom, ktorá je reprezentatívnou hodnotou vstupného brzdneho momentu pre brzdu (pozri bod 3.7.2.2.1 tohto dodatku) a je potrebná na vytvorenie diagramu 2 prílohy 19.

2.2.2.3. Prahová hodnota vstupného brzdneho momentu „ $C_{0,e}$ “ sa stanoví postupom uvedeným v bode 2.2.2.1 a technická služba ju odmeria na konci skúšky.

2.2.3. „Vonkajší priemer kotúča“:

2.2.3.1. „Deklarovaný vonkajší priemer“ je vonkajší priemer kotúča deklarovaný výrobcom, ktorý je reprezentatívnym vonkajším priemerom pre kotúč (pozri bod 3.7.2.2.1 tohto dodatku).

2.2.3.2. „Menovitý vonkajší priemer“ je vonkajší priemer, ktorý výrobca určí pre kotúč, na ktorom technická služba vykoná príslušnú skúšku.

2.2.3.3. „Skutočný vonkajší priemer“ je vonkajší priemer nameraný technickou službou pred skúškou.

2.2.4. „Účinná dĺžka kľúča brzdy“ je vzdialenosť od osi S kľúča k osi ovládacej páky.

▼B**3. SKÚŠOBNÉ METÓDY****3.1. Skúšky na dráhe**

3.1.1. Skúšky účinnosti brzd by sa mali prednostne vykonávať len na jednej náprave.

3.1.2. Výsledky skúšok vykonaných na kombinácii náprav sa môžu použiť v súlade s bodom 1.1 tejto prílohy za predpokladu, že každá náprava prispieva rovnakou dodávkou brzdovej energie pri skúške ťahania a skúške s ohriatymi brzdami.

3.1.2.1. To sa zabezpečí, ak má každá náprava identické nasledujúce charakteristiky: geometria brzdy, brzdové obloženie, montáž kolesa, pneumatiky, uvedenie do činnosti a rozdelenie tlaku v aktivátoroch.

3.1.2.2. Zaznamenaný výsledok pre kombináciu náprav bude priemer počtu náprav, aj keď sa použila len jedna náprava.

3.1.3. Náprava(-y) by sa podľa možnosti mala(-i) zaťažiť maximálnym statickým zaťažením nápravy, hoci to nie je nevyhnutné za predpokladu, že sa pri skúškach berie do úvahy rozdiel vo valivých odporoch spôsobený rozdielnym zaťažením skúšanej(-ých) nápravy (náprav).

3.1.4. Je potrebné vziať do úvahy účinok zvýšeného valivého odporu vzhľadom na to, že sa pri skúškach použije jazdná súprava.

3.1.5. Počiatočná rýchlosť by mala byť predpísaná rýchlosť. Konečná rýchlosť sa vypočíta pomocou nasledujúceho vzorca:

$$v_2 = v_1 \sqrt{\frac{P_0 + P_1}{P_0 + P_1 + P_2}}$$

kde:

v_1 = počiatočná rýchlosť (km/h),

v_2 = konečná rýchlosť (km/h),

P_0 = hmotnosť ťažného vozidla (kg) podľa podmienok skúšky,

P_1 = časť hmotnosti prípojného vozidla nesená nebrzdenou(-ými) nápravou(-ami) (kg),

P_2 = časť hmotnosti prípojného vozidla nesená brzdenou(-ými) nápravou(-ami) (kg).

3.2. Skúšky na zotrvačnikovom dynamometri

3.2.1. Skúšobný stroj musí mať rotačnú zotrvačnú hmotu simulujúcu časť lineárnej zotrvačnej hmotnosti vozidla, ktorá pôsobí na jedno koleso a je potrebná aj na skúšku účinnosti so studenými brzdami a skúšku účinnosti s ohriatymi brzdami; skúšobný stroj musí byť schopný pracovať pri konštantnej rýchlosti na účely skúšky opísanej v bodoch 3.5.2 a 3.5.3 tohto dodatku.

▼B

3.2.2. Skúška sa musí vykonať s úplným kolesom vrátane pneumatiky namontovaným na pohybujúcu sa časť brzdy, ako keby bola na vozidle. Zotrvačná hmota môže byť spojená s brzdou buď priamo alebo prostredníctvom pneumatík a kolies.

3.2.3. Počas ohrievania je možné použiť ochladzovanie vzduchom pri rýchlosti a prúd vzduchu simulujúci skutočné podmienky, pričom rýchlosť prúdu vzduchu je:

$$v_{\text{air}} = 0,33 v,$$

kde:

v = skúšobná rýchlosť vozidla na začiatku brzdenia.

Teplota chladiaceho vzduchu sa musí rovnať teplote okolia.

3.2.4. Ak sa pri skúške automaticky nekompenzuje valivý odpor pneumatiky, je potrebné moment pôsobiaci na brzdu upraviť o moment, ktorý je ekvivalentný koeficientu valivého odporu 0,01.

3.3. Skúšky na valcovom dynamometri

3.3.1. Náprava by mala byť prednostne zaťažená na maximálnu statickú hmotnosť nápravy, hoci to nie je podstatné za predpokladu, že sa v priebehu skúšok vykonajú prípustné tolerancie pre rozdiel vo valivom odpore spôsobený rozdielnou hmotnosťou na skúšobnej náprave.

3.3.2. Počas ohrievania je možné použiť ochladzovanie vzduchom pri rýchlosti a prúd vzduchu simulujúci skutočné podmienky, pričom rýchlosť prúdu vzduchu je:

$$v_{\text{air}} = 0,33 v,$$

kde:

v = skúšobná rýchlosť vozidla na začiatku brzdenia.

Teplota chladiaceho vzduchu sa musí rovnať teplote okolia.

3.3.3. Čas brzdenia musí trvať 1 sekundu po maximálnom nábehu brzdenia 0,6 sekundy.

▼M1

3.4. Skúšobné podmienky (všeobecné)

▼B

3.4.1. Skúšaná(-é) brzda(-y) sa vybaví(-ia) takými meracími prístrojmi, aby sa mohli vykonať nasledujúce merania:

3.4.1.1. Priebežné zaznamenávanie na umožnenie stanovenia brzdného momentu alebo brzdné sily na obvode pneumatiky.

3.4.1.2. Priebežné zaznamenávanie tlaku vzduchu v aktivátore brzdy.

3.4.1.3. Rýchlosť vozidla počas skúšky.

3.4.1.4. Počiatočná teplota na vonkajšom povrchu brzdového bubna alebo brzdového kotúča.

▼B

- 3.4.1.5. Zdvih aktivátora brzdy použitý počas skúšky typu 0, typu I alebo typu III.

3.5. Skúšobné postupy

3.5.1. Dodatočná skúška účinnosti so studenými brzdami

Príprava brzdy sa musí uskutočniť v súlade s bodom 4.4.2 prílohy 19 k tomuto predpisu.

V prípade, že sa vykonalo overenie brzdného faktora B_F a prahového brzdného momentu podľa bodu 4.4.3 prílohy 19 tohto predpisu, postup zabehávania pre dodatočnú skúšku účinnosti so studenými brzdami je totožný s postupom použitým na overenie podľa bodu 4.4.3 prílohy 19.

Je prípustné vykonať skúšky účinnosti so studenými brzdami po overení brzdného faktora B_F v súlade s bodom 4 prílohy 19 k tomuto predpisu.

Je takisto prípustné vykonať dve skúšky slabnutia účinnosti bŕzd, typu I a typu II jednu po druhej.

Niektoré použitia bŕzd podľa prílohy 19 bodu 4.4.2.6 sa môžu vykonať medzi každou zo skúšok slabnutia účinnosti bŕzd a medzi overovaním a skúškami účinnosti so studenými brzdami. Počet použití stanoví výrobca bŕzd.

- 3.5.1.1. Táto skúška sa vykonáva pri počiatočnej rýchlosti rovnajúcej sa 40 km/h v prípade skúšky typu I a 60 km/h v prípade skúšky typu III, aby sa vyhodnotila účinnosť s ohriatymi brzdami na konci skúšok typu I a typu III. Skúška slabnutia účinnosti bŕzd typu I a/alebo III sa musí vykonať bezprostredne po skúške účinnosti so studenými brzdami.

- 3.5.1.2. Vykonávajú sa tri zabrzdzenia pri rovnakom tlaku (p) a pri počiatočnej rýchlosti rovnajúcej sa 40 km/h (v prípade skúšky typu I) alebo 60 km/h (v prípade skúšky typu III) s približne rovnakou počiatočnou teplotou brzdy nepresahujúcou 100 °C meranou na vonkajšom povrchu bubnov alebo kotúčov. Použitia sa vykonávajú pri tlaku aktivátora brzdy potrebnom na vyvolanie brzdného momentu alebo sily rovnajúcemu pomer-nému brzdnému spomaleniu (z) najmenej 50 %. Tlak aktivátora brzdy nesmie presiahnuť 650 kPa a vstupný brzdny moment (C) nesmie presiahnuť maximálny prípustný brzdny vstupný moment (C_{max}). Za účinnosť so studenými brzdami sa považuje priemer týchto troch výsledkov.

3.5.2. Skúška slabnutia účinnosti bŕzd (skúška typu I)

- 3.5.2.1. Táto skúška sa vykonáva pri rýchlosti rovnajúc 40 km/h s počiatočnou teplotou brzdy nepresahujúcou 100 °C meranou na vonkajšom povrchu bubna alebo kotúča brzdy.

- 3.5.2.2. Pomerné brzdné spomalenie sa udržiava na 7 % vrátane valivého odporu (pozri bod 3.2.4 tohto dodatku).

- 3.5.2.3. Skúška sa vykonáva počas 2 minút a 33 sekúnd alebo prejetím 1,7 km pri rýchlosti vozidla 40 km/h. Pokiaľ skúšobná rýchlosť nie je možné dosiahnuť, je možné predĺžiť trvanie skúšky podľa bodu 1.5.2.2 prílohy 4 k tomuto predpisu.

▼B

3.5.2.4. Najneskôr 60 sekúnd po ukončení skúšky typu I sa vykoná skúška účinnosti s ohriatymi brzdami podľa bodu 1.5.3 prílohy 4 k tomuto predpisu pri počiatočnej rýchlosti 40 km/h. Tlak aktivátora brzdy musí byť taký istý ako pri skúške typu 0.

3.5.3. Skúška slabnutia účinnosti bŕzd (skúška typu III)

3.5.3.1. Skúšobné metódy pre opakované brzdenie

3.5.3.1.1. Skúšky na dráhe (pozri prílohu 4 bod 1.7)

3.5.3.1.2. Skúška na zotrvačnikovom dynamometri

Pre skúšku na skúšobnej lavici podľa prílohy 11 dodatku 2 bodu 3.2 môžu byť podmienky rovnaké ako pre skúšku na vozovke podľa bodu 1.7.1, pričom:

$$v_2 = \frac{v_1}{2}$$

3.5.3.1.3. Skúška na valcovom dynamometri

Pre skúšku na skúšobnej lavici podľa prílohy 11 dodatku 2 bodu 3.3 sú podmienky takéto:

Počet zabrzdení	20
Trvanie brzdneho cyklu (čas brzdenia 25 s a čas obnovy 35 s)	60 s
Skúšobná rýchlosť	30 km/h
Pomerné brzdne spomalenie	0,06
Valivý odpor	0,01

3.5.3.2. Najneskôr 60 sekúnd po ukončení skúšky typu III sa vykoná skúška účinnosti s ohriatymi brzdami podľa bodu 1.7.2 prílohy 4 k tomuto predpisu. Tlak aktivátora brzdy musí byť taký istý ako pri skúške typu 0.

3.6. Požiadavky týkajúce sa účinnosti pre zariadenia na automatické nastavenie bŕzd

3.6.1. Nasledujúce požiadavky sa vzťahujú na zariadenie na automatické nastavovanie bŕzd, ktoré je montované na brzdu a ktorého účinnosť sa overuje podľa ustanovení tohto dodatku.

Po ukončení skúšok vymedzených v bodoch 3.5.2.4 (skúška typu I) alebo 3.5.3.2 (skúška typu III) sa overia požiadavky bodu 3.6.3 ďalej.

3.6.2. Nasledujúce požiadavky sa vzťahujú na alternatívne zariadenie na automatické nastavovanie bŕzd montované na brzdu, pre ktoré už existuje skúšobný protokol podľa dodatku 3.

3.6.2.1. Účinnosť bŕzd

Po ohriatí brzdy (bŕzd) vykonanom v súlade s postupmi vymedzenými v bode 3.5.2 (skúška typu I) alebo prípadne 3.5.3 (skúška typu III) sa uplatňuje jedno z nasledujúcich ustanovení:

a) účinnosť prevádzkového brzdového systému s ohriatymi brzdami musí byť $\geq 80\%$ predpísanej účinnosti typu 0 alebo

▼ B

- b) brzda sa použije pri tlaku aktivátora brzd použitom počas skúšky typu 0; pri tomto tlaku sa odmeria celkový zdvih aktivátora (s_A), ktorý musí mať hodnotu $\leq 0,9 s_p$ hodnoty brzdovej komory.

s_p = účinný zdvih je zdvih, pri ktorom je výstupný ťah 90 % priemerného ťahu (Th_A) – pozri bod 2 dodatku 2 prílohy 11 k tomuto predpisu.

- 3.6.2.2. Po ukončení skúšok vymedzených v bode 3.6.2.1 sa overia požiadavky bodu 3.6.3 ďalej.

- 3.6.3. Skúška normálnej prevádzky

Po dokončení skúšok vymedzených v bode 3.6.1, prípadne 3.6.2 sa môže(-u) brzda(-y) ochladiť na teplotu predstavujúcu studenú brzdu (t. j. $\leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$) a malo by sa overiť, či je prípojné vozidlo/koleso(-á) schopné normálnej prevádzky splnením jednej z nasledujúcich podmienok:

- a) Kolesá sa voľne otáčajú (t. j. môžu sa otáčať rukou).
- b) Zabezpečí sa, aby v prípade, že sa vozidlo pohybuje konštantnou rýchlosťou $v = 60\text{ km/h}$ s uvoľnenou(-ými) brzdou(-ami), asymptotická teplota nepresiahla zvýšenie teploty bubnov/kotúčov o $80\text{ }^{\circ}\text{C}$, potom sa zvyškové brzdové momenty považujú za prijateľné.

▼ M1

- 3.7. Identifikácia

- 3.7.1. Náprava musí byť vo viditeľnej polohe označená aspoň týmito identifikačnými údajmi zoskupenými v akomkoľvek poradí čitateľným a viditeľným spôsobom:

- a) výrobca nápravy a/alebo značka;
- b) identifikátor nápravy (pozri bod 3.7.2.1 tohto dodatku);
- c) identifikátor brzdy (pozri bod 3.7.2.2 tohto dodatku);
- d) identifikátor F_e (pozri bod 3.7.2.3 tohto dodatku);
- e) základná časť čísla skúšobného protokolu (pozri bod 3.9 tohto dodatku).

Príklad:

Výrobca nápravy a/alebo značka ABC

ID1-XXXXXX

ID2-YYYYYY

ID3-11200

ID4-ZZZZZZ

▼ **M1**

3.7.1.1. Nezabudované zariadenie na automatické nastavenie brzdy musí byť vo viditeľnej polohe označené aspoň týmito zoskupenými identifikačnými údajmi čitateľným a nezmazateľným spôsobom:

a) výrobca a/alebo značka;

b) typ;

c) verzia.

3.7.1.2. Značka a typ každého brzdového obloženia musia byť viditeľné, keď je obloženie/klátik namontovaný na brzdovú čeľusť/konzolu brzdy čitateľným a nezmazateľným spôsobom.

3.7.2. Identifikátory

3.7.2.1. Identifikátor nápravy

Identifikátor nápravy kategorizuje nápravu z hľadiska brzdnej sily/kapacity krútiaceho momentu stanovených výrobcom nápravy.

Identifikátorom nápravy je alfanumerický symbol pozostávajúci zo štyroch znakov „ID1-“, za ktorým nasleduje maximálne 20 znakov.

3.7.2.2. Identifikátor brzdy

Identifikátorom brzdy je alfanumerický symbol pozostávajúci zo štyroch znakov „ID2-“, za ktorým nasleduje maximálne 20 znakov.

Brzda s rovnakým identifikátorom je brzda, ktorá sa nelíši, pokiaľ ide o tieto kritériá:

a) typ brzdy [napr. bubnová (S kľúč, klin atď.) alebo kotúčová brzda (pevná, plávajúca konzola, jednoduchý alebo dvojité kotúče atď.)];

b) základný materiál (železné alebo neželezné) vzhľadom na puzdro strmeňa brzdy, držiak brzdy a brzdový bubon;

c) rozmery s príponou „e“ podľa obrázkov 2A a 2B dodatku 5 k tejto prílohe;

d) základná metóda použitá v rámci brzdy na vytvorenie brzdnej sily;

e) v prípade kotúčových brzd metóda montáže trecieho krúžku: pevného alebo plávajúceho;

f) brzdny koeficient B_F ;

g) rozdielne charakteristiky brzdy vzhľadom na požiadavky prílohy 11, ktoré nie sú predmetom bodu 3.7.2.2.1.

3.7.2.2.1. Rozdiely povolené v rámci toho istého identifikátora brzdy

Ten istý identifikátor brzdy môže obsahovať rôzne charakteristiky brzdy vzhľadom na tieto kritériá:

a) zvýšenie maximálnej deklarovanej prahovej hodnoty vstupného brzdneho momentu C_{max} ;

b) odchýlka od deklarovanej hmotnosti brzdového kotúča alebo bubna m_{dec} : ± 20 percent;

▼ **M1**

- c) metóda pripevnenia obloženia/klátika na brzdovú čefusť/konzoly brzdy;
- d) v prípade kotúčových bŕzd zvýšenie schopnosti maximálneho zdvihu brzdy;
- e) účinná dĺžka kľúča brzdy;
- f) deklarovaná prahová hodnota momentu $C_{0,dec}$;
- g) ± 5 mm od deklarovaného vonkajšieho priemeru kotúča;
- h) druh chladenia kotúča (vetraný/nevetraný);
- i) hlava (so zabudovanou hlavou alebo bez nej);
- j) kotúč so zabudovaným bubnom – s funkciou parkovacej brzdy alebo bez nej;
- k) geometrický vzťah medzi trením povrchu kotúča a pripevnením kotúča;
- l) typ obloženia brzdy;
- m) rozdiely v materiáloch (okrem rozdielov v základnom materiáli, pozri bod 3.7.2.2), pri ktorých výrobca potvrdzuje, že takéto rozdiely v materiáloch nemenia účinnosť, pokiaľ ide o požadované skúšky;
- n) konzola brzdy a čefuste.

3.7.2.3. Identifikátor F_e

Identifikátor F_e uvádza skúšobné zaťaženie nápravy. Identifikátorom F_e je alfanumerický symbol pozostávajúci zo štyroch znakov „ID3-“, za ktorým nasleduje hodnota F_e v daN, bez identifikátora jednotky „daN“.

3.7.2.4. Identifikátor skúšobného protokolu

Identifikátor skúšobného protokolu je alfanumerický symbol pozostávajúci zo štyroch znakov „ID4-“, za ktorým nasleduje základná časť čísla skúšobného protokolu.

3.7.3. Zariadenie na automatické nastavovanie bŕzd (zabudované a nezabudované)

3.7.3.1. Typy zariadenia na automatické nastavovanie bŕzd

Rovnaký typ zariadenia na automatické nastavovanie bŕzd je zariadenie, ktoré sa nelíši, pokiaľ ide o tieto kritériá:

- a) konštrukcia: základný materiál (napr. železné alebo neželezné kovy, liate surové železo, kovaná oceľ);
- b) maximálny povolený moment hriadeľa brzdy;
- c) prevádzkový princíp nastavenia, napr. v závislosti od zdvihu (dráhy), v závislosti od sily alebo elektrický/mechanický.

3.7.3.2. Verzie zariadenia na automatické nastavovanie bŕzd vzhľadom na charakteristiky nastavenia (regulácie)

Zariadenia na automatické nastavovanie bŕzd v rámci typu, ktoré majú vplyv na prevádzkovú vôľu brzdy, sa považujú za zariadenia rôznych verzií.

▼ **M1**

3.8. Skúšobné kritériá

Skúšobné kritériá musia preukázať zhodu so všetkými požiadavkami stanovenými v dodatku 2 k tejto prílohe.

V prípade, že sa vyžaduje nový skúšobný protokol alebo rozšírenie skúšobného protokolu pre zmenenú nápravu/brzdu v rámci limitov uvedených v bode 3.7.2.2.1, na zistenie potreby ďalšieho skúšania sa použijú nasledujúce kritériá, pričom sa zohľadnia usporiadania dohodnuté s technickou službou:

V tejto tabuľke sa používajú uvedené skratky:

ÚS (úplná skúška)	Skúška podľa dodatku 2 k prílohe 11: 3.5.1. Dodatočná skúška účinnosti studených bŕzd 3.5.2. Skúška zoslabovania brzdného účinku (skúška typu I) (*) 3.5.3. Skúška zoslabovania brzdného účinku (skúška typu III) (*) Skúška podľa prílohy 19: 4. Charakteristiky účinnosti studených bŕzd prípojného vozidla (*)
SZ (skúška zoslabovania brzdného účinku)	Skúška podľa dodatku 2 k prílohe 11: 3.5.1. Dodatočná skúška účinnosti studených bŕzd 3.5.2. Skúška zoslabovania brzdného účinku (skúška typu I) (*) 3.5.3. Skúška zoslabovania brzdného účinku (skúška typu III) (*)

(*) Ak je uplatniteľné.

Rozdiely podľa bodu 3.7.2.2.1	Skúšobné kritériá
a) Zvýšenie maximálnej deklarovanej prahovej hodnoty vstupného brzdného momentu $C_{\max}$.	Zmena povolená bez ďalšieho skúšania.
b) Odchýlka od deklarovanej hmotnosti brzdového kotúča alebo bubna $m_{\text{dec}}: \pm 20$ percent.	ÚS: Skúša sa najľahší variant. Ak sa menovitá skúšobná hmotnosť nového variantu odlišuje maximálne o 5 % od predtým skúšaného variantu s vyššou menovitou hodnotou, potom sa skúška ľahšej verzie nevyžaduje. Skutočná skúšobná hmotnosť skúšobnej vzorky ma môže líšiť v rozmedzí ± 5 % od menovitej skúšobnej hmotnosti.
c) Metóda pripevnenia obloženia/klátika na brzdovú čeľusť/konzolu brzdy.	Najhorší prípad uvedený výrobcom a odsúhlasený technickou službou vykonávajúcou skúšky.
d) V prípade kotúčových bŕzd zvýšenie schopnosti maximálneho zdvihu brzdy.	Zmena povolená bez ďalšieho skúšania.

▼ M1

Rozdiely podľa bodu 3.7.2.2.1	Skúšobné kritériá
e) Účinná dĺžka brzdového kľúča	Za najhorší prípad sa považuje najnižšia torzná tuhosť brzdového kľúča a overí sa buď: i) ÚS, alebo ii) je zmena povolená bez dodatočného skúšania, ak sa výpočtom môže preukázať vplyv z hľadiska zdvihu a brzdnej sily. Vtakom prípade musia byť v skúšobnom protokole uvedené tieto hodnoty: s_e , C_e , T_e , T_e/F_e .
f) Deklarovaná prahová hodnota momentu $C_{0,dec}$.	Kontroluje sa, či brzdny účinok ostáva v rámci koridorov uvedených v diagrame 2 prílohy 19.
g) ± 5 mm od deklarovaného vonkajšieho priemeru kotúča.	Za najhorší prípad sa považuje najmenší priemer. Skutočný vonkajší priemer skúšobnej vzorky sa môže líšiť v rozmedzí ± 1 mm od menovitého vonkajšieho priemeru uvedeného výrobcom nápravy.
h) Druh chladenia kotúča (vetraný/nevetraný).	Skúša sa každý typ.
i) Hlava (so zabudovanou hlavou alebo bez nej).	Skúša sa každý typ.
j) Kotúč so zabudovaným bubnom – s funkciou parkovacej brzdy alebo bez nej.	V tomto prípade sa skúška nevyžaduje.
k) Geometrický vzťah medzi trením povrchu kotúča a pripevnením kotúča.	V tomto prípade sa skúška nevyžaduje.
l) Typ obloženia brzdy.	Skúša sa každý typ brzdového obloženia.
(m) Rozdiely v materiáloch (okrem rozdielov v základnom materiáli, pozri bod 3.7.2.2), pri ktorých výrobca potvrdzuje, že takéto rozdiely v materiáloch nemenia účinnosť, pokiaľ ide o požadované skúšky.	V tomto prípade sa skúška nevyžaduje.
n) Konzola brzdy a čeľuste.	Najhorší prípad skúšobných podmienok. (*) Konzola brzdy: minimálna hrúbka. Čeľusť: najľahšia brzdová čeľusť.

(*) Nevyžaduje sa žiadna skúška, ak výrobca môže preukázať, že zmena nemá vplyv na tuhosť.

3.8.1. Ak sa zariadenie na automatické nastavenie brzdy odchyľuje od skúšania podľa bodov 3.7.3.1 a 3.7.3.2, je potrebná dodatočná skúška podľa bodu 3.6.2 tohto dodatku.

3.9. Skúšobný protokol

3.9.1. Číslo skúšobného protokolu

Číslo skúšobného protokolu sa skladá z dvoch častí: základná časť a prípona, ktorá identifikuje úroveň vydania skúšobného protokolu.

Základná časť skladajúca sa maximálne z 20 znakov a prípona musia byť navzájom zreteľne oddelené pomocou napr. bodky alebo šikmej čiary.

▼ M1

Základná časť čísla skúšobného protokolu sa vzťahuje len na brzdy s rovnakým identifikátorom brzdy a rovnakým brzdovým koeficientom (podľa bodu 4 prílohy 19 k tomuto predpisu).

3.9.2. Kód skúšky

Okrem čísla skúšobného protokolu „kód skúšky“ skladajúci sa maximálne z ôsmich znakov (napr. ABC123) uvádza skúšobné výsledky použiteľné na identifikátory a skúšobnú vzorku; je opísaný pomocou údajov uvedených v bode 3.7.

3.9.3. Výsledky skúšky

3.9.3.1. Výsledok skúšok vykonaných podľa bodu 3.5 a 3.6.1 tohto dodatku sa zaznamená do formulára, ktorého vzor je znázornený v dodatku 3 k tejto prílohe.

3.9.3.2. V prípade brzdy montovanej s alternatívnym zariadením na nastavenie brzd výsledky skúšok vykonaných podľa bodu 3.6.2 tohto dodatku sa zaznamenávajú do formulára, ktorého vzor je znázornený v dodatku 4 k tejto prílohe.

3.9.4. Informačný dokument

Súčasťou skúšobného protokolu musí byť informačný dokument poskytnutý výrobcom nápravy alebo vozidla, ktorý obsahuje informácie uvedené v dodatku 5 k tejto prílohe.

V informačnom dokumente sú prípadne identifikované rôzne varianty brzdového/nápravového vybavenia vzhľadom na hlavné kritériá uvedené v bode 3.7.2.2.1.

▼ B

4. OVEROVANIE

▼ M1

4.1. Overenie komponentov

Špecifikácia brzd vozidla, ktorého typ má byť schválený, musí spĺňať požiadavky stanovené v bodoch 3.7 a 3.8.

▼ B

4.2. Overenie energie absorbovanej brzdami

4.2.1. Brzdne sily (T) každej príslušnej brzdy (pri rovnakom tlaku p_m v ovládacom vedení) potrebné na vyvolanie odporovej sily špecifikovanej pre podmienky skúšky typu I a typu III nesmú presiahnuť hodnoty T_e uvedené v prílohe 11 dodatku 3 bode 2.1 a 2.2, ktoré boli zobrať za základ pre skúšku referenčnej brzdy.

4.3. Overenie účinnosti s ohriatymi brzdami

4.3.1. Brzdna sila (T) každej príslušnej brzdy pre špecifikovaný tlak (p) v aktivátoroch a pre tlak v ovládacom vedení (p_m) použitá počas skúšky typu 0 príslušného prípojného vozidla je stanovená takto:

▼B

- 4.3.1.1. Predpokladaný zdvih(-y) aktivátora predmetnej brzdy sa vypočíta takto:

$$s = l \cdot \frac{S_e}{l_e}$$

Táto hodnota nesmie prekročiť s_p . Ak bola hodnota s_p overená a zaznamenaná v súlade s postupom vymedzeným v položke 2 prílohy 19 k tomuto predpisu a môže sa použiť iba v rozsahu tlaku zaznamenanom v bode 3.3.1 skúšobného protokolu vymedzeného v dodatku 1 prílohy 19.

- 4.3.1.2. Odmeria sa priemerný výstup ťahu (Th_A) aktivátora vybaveného predmetnou brzdou pri tlaku špecifikovanom v bode 4.3.1.
- 4.3.1.3. Vstupný brzdny moment (C) sa potom vypočíta takto:

$$C = Th_A \cdot l$$

C nesmie byť väčšie ako C_{max} .

- 4.3.1.4. Predpokladaná účinnosť brzd pre predmetnú brzdú je daná:

▼M1

$$T = (T_e - 0,01 \cdot F_e) \frac{C - C_o}{C_e - C_{oe}} \cdot \frac{R_e}{R} + 0,01 \cdot F$$

▼B

R nesmie byť menšie ako $0,8 R_e$.

- 4.3.2. Predpokladaná účinnosť brzd pre predmetné prípojné vozidlo je daná:

▼M1

$$\frac{T_R}{F_R} = \frac{\Sigma T}{\Sigma F}$$

▼B

- 4.3.3. Účinnosť s ohriatymi brzdami po skúškach typu I alebo typu III sa určí podľa bodov 4.3.1.1 až 4.3.1.4. Výsledné predpokladané hodnoty podľa bodu 4.3.2 musia spĺňať požiadavky tohto predpisu pre predmetné prípojné vozidlo. Hodnota použitá pre:

„číselnú hodnotu zaznamenanú pri skúške typu 0 predpísanú v bode 1.5.3 alebo bode 1.7.2 prílohy 4“

musí byť hodnota zaznamenaná pri skúške typu 0 predmetného prípojného vozidla.

▼ **M1***DODATOK 3***Vzorový formulár skúšobného protokolu predpísaný v bode 3.9 dodatku 2 k tejto prílohe**

SKÚŠOBNÝ PROTOKOL č.

Základná časť: ID4-

Prípona:

1. VŠEOBECNE

1.1. Výrobca nápravy (názov a adresa):

1.1.1. Značka výrobcu nápravy:

1.2. Výrobca brzdy (názov a adresa):

1.2.1. Identifikátor brzdy ID2-:

1.2.2. Zariadenie na automatické nastavovanie bŕzd: zabudované/nezabudované⁽¹⁾

1.3. Informačný dokument výrobcu:

2. SKÚŠOBNÝ PROTOKOL

Pri každej skúške sa zaznamenajú tieto údaje:

2.1. Kód skúšky (pozri bod 3.9.2 dodatku 2 k tejto prílohe):

2.2. Skúšobná vzorka (spresnenie identifikácie skúšaného variantu podľa informačného dokumentu výrobcu. Pozri tiež bod 3.9.2 dodatku 2 k tejto prílohe):

2.2.1. Náprava

2.2.1.1. Identifikátor nápravy: ID1-.....

2.2.1.2. Identifikácia skúšanej nápravy:

2.2.1.3. Skúšobné zaťaženie nápravy (Identifikátor Fe): ID3-.....daN

2.2.2. Brzda

2.2.2.1. Identifikátor brzdy: ID2-.....

2.2.2.2. Identifikácia skúšanej nápravy:

2.2.2.3. Maximálny zdvih brzdy⁽²⁾:2.2.2.4. Účinná dĺžka kľúča brzdy⁽³⁾:

2.2.2.5. Rozdiely v materiáli podľa bodu 3.8 (m) dodatku 2 k tejto prílohe:

2.2.2.6. Brzdový bubon/kotúč⁽¹⁾2.2.2.6.1. Skutočná skúšobná hmotnosť kotúča/bubna⁽¹⁾:2.2.2.6.2. Menovitý vonkajší priemer kotúča⁽²⁾:

▼ M1

- 2.2.2.6.3. Druh chladenia kotúča vetráný/nevetráný ⁽¹⁾:
- 2.2.2.6.4. So zabudovanou alebo nezabudovanou hlavou ⁽¹⁾:
- 2.2.2.6.5. Kotúč so zabudovaným bubnom – s funkciou parkovacej brzdy alebo bez nej ⁽¹⁾ ⁽²⁾:
- 2.2.2.6.6. Geometrický vzťah medzi trením povrchu kotúča a pripevnením kotúča:
- 2.2.2.6.7. Základný materiál:
- 2.2.2.7. Brzdové obloženie alebo brzdový klátik ⁽¹⁾
- 2.2.2.7.1. Výrobca:
- 2.2.2.7.2. Značka:
- 2.2.2.7.3. Typ:
- 2.2.2.7.4. Metóda pripevnenia obloženia/klátika na brzdovú čeľusť/konzolu brzdy ⁽¹⁾:
- 2.2.2.7.5. Hrúbka konzoly brzdy, hmotnosť čeľustí alebo iné opisné informácie (informačný dokument výrobcu) ⁽¹⁾:
- 2.2.2.7.6. Základný materiál brzdovej čeľuste/konzoly brzdy ⁽¹⁾:
- 2.2.3. Zariadenie na automatické nastavovanie bŕzd (neuplatňuje sa v prípade zabudovaného automatického zariadenia na nastavovanie bŕzd) ⁽¹⁾
- 2.2.3.1. Výrobca (názov a adresa):
- 2.2.3.2. Značka:
- 2.2.3.3. Typ:
- 2.2.3.4. Verzia:
- 2.2.4. Koleso(-á) (rozmery sú uvedené na obrázkoch 1A a 1B v dodatku 5 k tejto prílohe)
- 2.2.4.1. Referenčný polomer valenia pneumatiky (R_e) pri zaťažení skúšanej nápravy (F_e):
- 2.2.4.2. Údaje o namontovanom kolese počas skúšania:

Veľkosť pneu- matiky	Veľkosť ráfika	X_e (mm)	D_e (mm)	E_e (mm)	G_e (mm)

- 2.2.5. Dĺžka páky le:
- 2.2.6. Aktivátor brzdy
- 2.2.6.1. Výrobca:
- 2.2.6.2. Značka:
- 2.2.6.3. Typ:
- 2.2.6.4. Identifikačné číslo (skúšky):

▼ **M1**

2.3. Výsledky skúšok (korigované pri zohľadnení valivého odporu $0,01 \cdot F_e$)

2.3.1. V prípade vozidiel kategórií O₂ a O₃

Typ skúšky		0	I	
Príloha 11 dodatok 2 body:		3.5.1.2	3.5.2.2/3	3.5.2.4
Skúšobná rýchlosť	km/h	40	40	40
Tlak v aktivátore brzdy p_e	kPa	—	—	—
Brzdny čas	min	—	2,55	—
Vyvinutá brzdna sila T_e	daN	—	—	—
Brzdny účinok T_e/F_e	—	—	—	—
Zdvih aktivátora brzdy s_e	mm	—	—	—
Vstupný brzdny moment C_e	Nm	—	—	—
Prahový vstupný brzdny moment $C_{0,e}$	Nm	—	—	—

2.3.2. V prípade vozidiel kategórie O₄

Typ skúšky		0	III	
Príloha 11 dodatok 2 body:		3.5.1.2	3.5.3.1	3.5.3.2
Skúšobná rýchlosť počiatočná	km/h	60	—	60
Skúšobná rýchlosť konečná	km/h	—	—	—
Tlak v aktivátore brzdy p_e	kPa	—	—	—
Počet zabrzdení	—	—	20	—
Trvanie brzdného cyklu	s	—	60	—
Vyvinutá brzdna sila T_e	daN	—	—	—
Brzdny účinok T_e/F_e	—	—	—	—
Zdvih aktivátora brzdy s_e	mm	—	—	—
Vstupný brzdny moment C_e	Nm	—	—	—
Prahový vstupný brzdny moment $C_{0,e}$	Nm	—	—	—

2.3.3. Táto položka sa vyplní len vtedy, ak brzda podlieha skúšobnému postupu vymedzenému v bode 4 prílohy 19 k tomuto predpisu s cieľom overiť charakteristiky brzdy za studena prostredníctvom brzdného koeficientu (B_F).

2.3.3.1. Brzdny koeficient B_F :

2.3.3.2. Deklarovaná prahová hodnota momentu $C_{0,dec}$ Nm

2.3.4. Účinnosť zariadenia na automatické nastavovanie bŕzd (ak existuje)

2.3.4.1. Normálna prevádzka podľa bodu 3.6.3 prílohy 11 dodatku 2: áno/nie (!)

3. ROZSAH UPLATNENIA

Rozsah uplatnenia špecifikuje varianty nápravy/brzdy, ktoré sú zahrnuté do skúšobného protokolu, tak, že uvádza, ktoré premenné sa vzťahujú na jednotlivé skúšobné kódy.

▼ M1

4. Táto skúška bola vykonaná a výsledky boli zaznamenané v súlade s dodatkom 2 prílohy 11, prípadne bodu 4 prílohy 19 k predpisu č. 13 v znení ... série zmien a doplnení.

Na konci skúšky vymedzenej v bode 3.6 prílohy 11 dodatku 2 ⁽⁴⁾ sa požiadavky bodu 5.2.2.8.1 predpisu č. 13 považovali za splnené/nespĺnené ⁽¹⁾.

TECHNICKÁ SLUŽBA ⁽⁵⁾ VYKONÁVAJÚCA SKÚŠKU

Podpis:Dátum:

5. SCHVAĽOVACÍ ORGÁN ⁽⁵⁾

Podpis:Dátum:

⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknuť.

⁽²⁾ Platí iba pre kotúčové brzdy.

⁽³⁾ Platí iba pre bubnové brzdy.

⁽⁴⁾ Vypĺňa sa, keď je namontované zariadenie na automatické nastavenie opotrebovania bŕzd.

⁽⁵⁾ Podpíšu rozličné osoby, aj keď sú technická služba a schvaľovací orgán rovnaké alebo prípadne sa s protokolom vydá samostatné povolenie schvaľovacieho orgánu.

▼B*DODATOK 4***Vzorový formulár skúšobného protokolu pre alternatívne zariadenie na automatické nastavovanie brzd predpísaný v bode 3.7.3 dodatku 2 k tejto prílohe**

SKÚŠOBNÝ PROTOKOL č

1. IDENTIFIKÁCIA**1.1. Náprava:**

Značka:

Typ:

Model:

► **M1** Skúšobné zaťaženie nápravy (identifikátor F_e): ID3- ◀ daN

Príloha 11 dodatok 3 skúšobný protokol č.

1.2. Brzda:

Značka:

Typ:

Model:

Brzdové obloženie:

Značka/typ:

1.3. Aktivácia:

Výrobca:

Typ (valec/membrána) (¹):

Model:

Dĺžka páky (l_e):mm**1.4. Zariadenie na automatické nastavovanie brzd:**

Výrobca (názov a adresa):

Značka:

Typ:

Verzia:

2. ZAZNAMENANIE VÝSLEDKOV SKÚŠOK**2.1. Účinnosť zariadenia na automatické nastavovanie brzd****2.1.1. Účinnosť so studenými brzdami prevádzkových brzdových systémov stanovených podľa skúšky vymedzenej v bode 3.6.2.1 písm. a) prílohy 11 dodatku 2: %**

▼B

alebo

Zdvih aktivátora s_A stanovený podľa skúšky vymedzenej v bode 3.6.2.1 písm. b) prílohy 11 dodatku 2: mm

2.1.2. Normálna prevádzka podľa bodu 3.6.3 prílohy 11 dodatku 2: áno/nie ⁽¹⁾

3. Názov technickej služby/schvaľovacieho orgánu ⁽¹⁾ vykonávajúceho skúšku

.....

4. Dátum skúšky:

5. Táto skúška bola vykonaná a výsledky boli zaznamenané v súlade s prílohou 11 dodatkom 2 bodom 3.6.2 k predpisu č. 13 v znení .. série zmien.

6. Na konci skúšky vymedzenej v položke 5 sa požiadavky bodu 5.2.2.8.1 predpisu č. 13 považujú za: splnené/nesplnené ⁽¹⁾

7. Technická služba ⁽²⁾ vykonávajúca skúšku

Podpis: Dátum:

8. Schvaľovací orgán ⁽²⁾

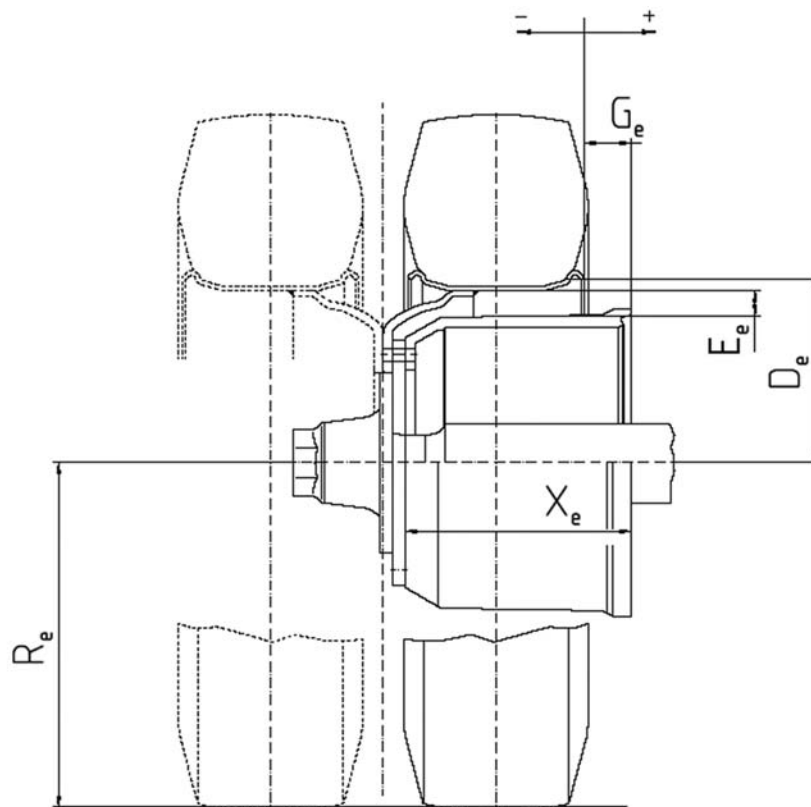
Podpis: Dátum:

⁽¹⁾ Nehodí sa prečiarknite..

⁽²⁾ Podpíšu rozličné osoby, aj keď sú technická služba a schvaľovací orgán rovnaké alebo prípadne sa s protokolom vydá samostatné povolenie schvaľovacieho orgánu.

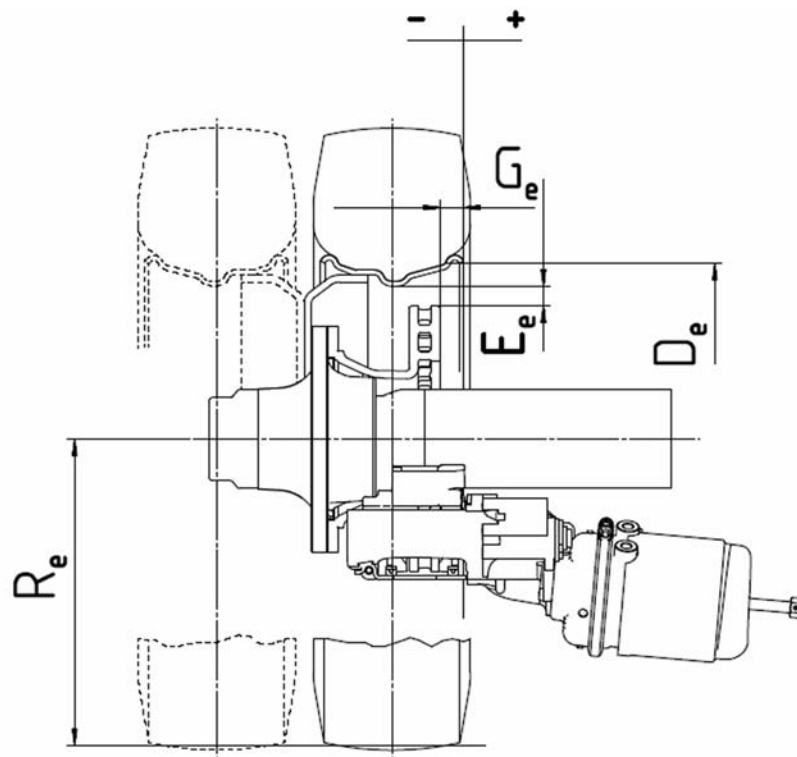
▼ **M1***DODATOK 5***Informačný dokument nápravy a brzdy prípojného vozidla vzhľadom na alternatívny postup typu I a III**

1. VŠEOBECNE
 - 1.1. Názov a adresa výrobcu nápravy alebo vozidla:
2. ÚDAJE O NÁPRAVE
 - 2.1. Výrobca (názov a adresa):
 - 2.2. Typ/variant:
 - 2.3. Identifikátor nápravy: ID1-
 - 2.4. Skúšobné zaťaženie nápravy (F_e):daN
 - 2.5. Údaje o kolese a brzde podľa nasledujúcich obrázkov 1A a 1B

Obrázok 1A

▼ M1

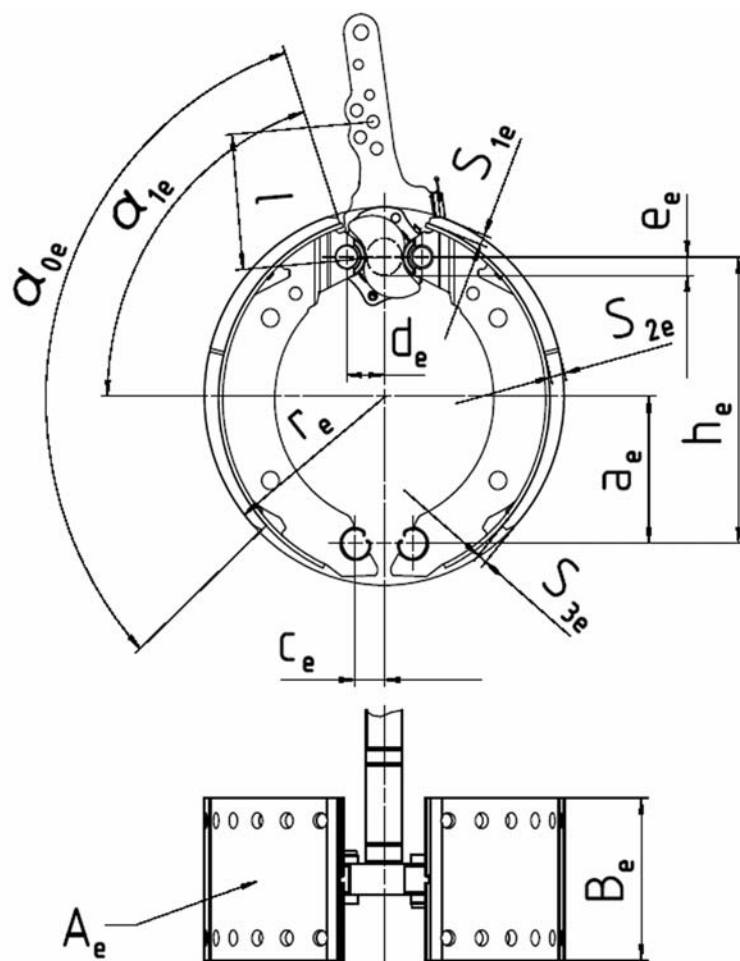
Obrázok 1B



3. BRZDA
- 3.1. Všeobecné informácie
- 3.1.1. Značka:
- 3.1.2. Výrobca (názov a adresa):
- 3.1.3. Typ brzdy (napr. bubnová/kotúčová):
- 3.1.3.1. Variant (napr. S kľúč, jeden klin atď.):
- 3.1.4. Identifikátor brzdy: ID2-.....
- 3.1.5. Údaje o brzde podľa nasledujúcich obrázkov 2A a 2B:

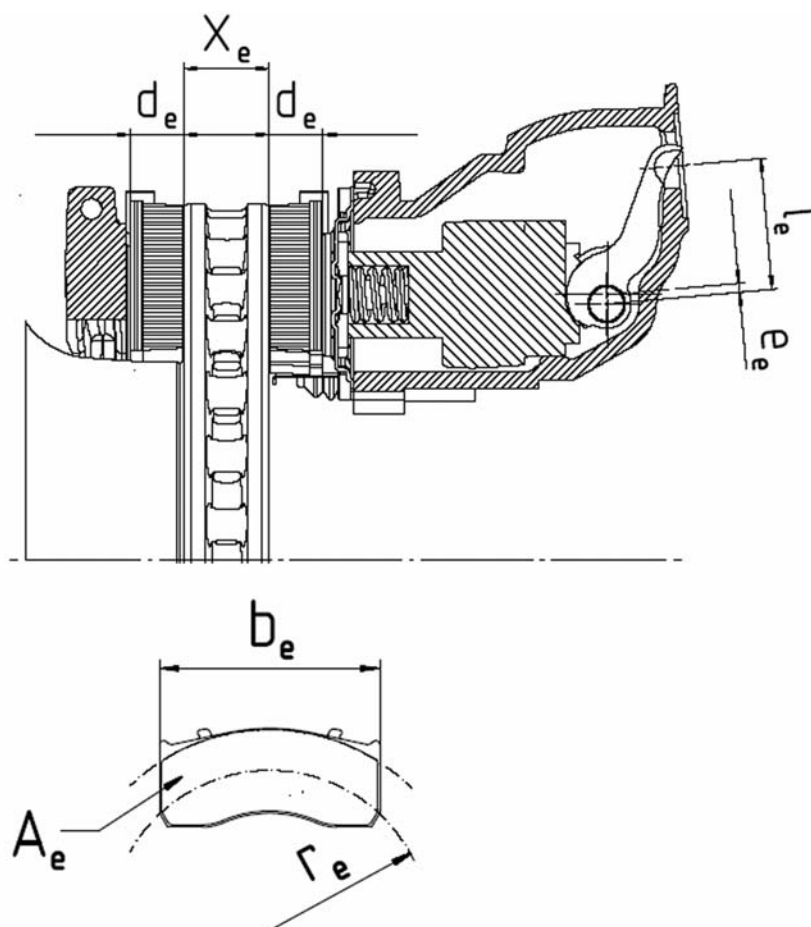
▼ M1

Obrázok 2A



▼ M1

Obrázok 2B



x_e	a_e	h_e	c_e	d_e	e_e	α_{0e}	α_{1e}	b_e	r_e	A_e	S_{1e}	S_{2e}	S_{3e}
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)			(mm)	(mm)	(cm ²)	(mm)	(mm)	(mm)

3.2. Údaje o bubnovej brzde

3.2.1. Zariadenie na nastavovanie bŕd (vonkajšie/zabudované):

3.2.2. Deklarovaný maximálny vstupný brzdny moment C_{max} : Nm3.2.3. Mechanická účinnosť: η =3.2.4. Deklarovaná prahová hodnota vstupného brzdneho momentu $C_{0,dec}$: Nm

3.2.5. Účinná dĺžka kľúča brzdy: mm

3.3. Brzdový bubon

3.3.1. Maximálny priemer trecieho povrchu (limit opotrebovania): mm

3.3.2. Základný materiál:

3.3.3. Deklarovaná hmotnosť: kg

3.3.4. Menovitá hmotnosť: kg

▼ **M1**

- 3.4. Brzdové obloženie
- 3.4.1. Výrobca a adresa
- 3.4.2. Značka
- 3.4.3. Typ
- 3.4.4. Identifikácia (identifikácia typu na obložení)
- 3.4.5. Minimálna hrúbka (limit opotrebovania) mm
- 3.4.6. Metóda pripevnenia trecieho materiálu na čeľusť brzdy:
- 3.4.6.1. Najhorší prípad pripevnenia (ak existuje viac než jeden):
- 3.5. Údaje o kotúčovej brzde
- 3.5.1. Typ pripojenia k náprave (axiálny, radiálny, integrovaný atď.):
- 3.5.2. Zariadenie na nastavovanie brzdy (vonkajšie/zabudované):
- 3.5.3. Maximálny zdvih valca: mm
- 3.5.4. Deklarovaná maximálna vstupná sila Th_{Amax} :daN
- 3.5.4.1. $C_{max} = Th_{Amax} \cdot l_e$: Nm
- 3.5.5. Polomer trenia: $r_e =$ mm
- 3.5.6. Dĺžka páky: $l_e =$ mm
- 3.5.7. Pomer vstup/výstup (l_e/e_c): $i =$
- 3.5.8. Mechanická účinnosť: $\eta =$
- 3.5.9. Deklarovaná vstupná prahová sila $Th_{A0,dec}$: N
- 3.5.9.1. $C_{0,dec} = Th_{A0,dec} \cdot l_e$: Nm
- 3.5.10. Minimálna hrúbka rotora (limit opotrebovania):mm
- 3.6. Údaje o brzdovom kotúči
- 3.6.1. Opis brzdového kotúča:
- 3.6.2. Pripojenie/montáž na hlavu:
- 3.6.3. Vetrание (áno/nie):
- 3.6.4. Deklarovaná hmotnosť: kg
- 3.6.5. Menovitá hmotnosť: kg
- 3.6.6. Deklarovaný vonkajší priemer:mm
- 3.6.7. Minimálny vonkajší priemer: mm
- 3.6.8. Vnútorný priemer trecieho krúžku: mm
- 3.6.9. Šírka vetracieho kanálika (ak existuje): mm
- 3.6.10. Základný materiál:

▼ M1

- 3.7. Údaje o brzdovom klátiku
- 3.7.1. Výrobca a adresa:
- 3.7.2. Značka:
- 3.7.3. Typ:
- 3.7.4. Identifikácia (identifikácia typu na konzole klátika):
- 3.7.5. Minimálna hrúbka (limit opotrebovania): mm
- 3.7.6. Metóda pripevnenia trecieho materiálu na konzolu klátika:
- 3.7.6.1. Najhorší prípad pripevnenia (ak existuje viac než jeden):



PRÍLOHA 12

Podmienky skúšania vozidiel vybavených nájazdovými brzdovými systémami

1. VŠEOBECNÉ USTANOVENIA
 - 1.1. Nájazdový brzdový systém prípojného vozidla sa skladá z ovládacieho zariadenia, z prevodu a kolesových bŕzd, ktoré sú ďalej nazývané „brzdy“.
 - 1.2. Ovládacie zariadenie je súbor komponentov, ktoré tvoria s ťažným zariadením (spojovacou hlavicom) jeden celok.
 - 1.3. Prevod je súbor komponentov, ktoré sú medzi poslednou časťou spojovacej hlavice a prvou časťou brzdy.
 - 1.4. „Brzda“ je časť, v ktorej sa vyvíjajú sily pôsobiace proti pohybu vozidla. Prvou časťou brzdy je buď páka aktivujúca kľúč brzdy, alebo podobné komponenty (nájazdový brzdový systém s mechanickým prevodom), alebo brzdový valec (nájazdový brzdový systém s kvapalinovým prevodom).
 - 1.5. Brzdové systémy, v ktorých je akumulovaná energia (napr. elektrická, pneumatická alebo hydraulická) prenášaná z ťažného vozidla do prípojného vozidla a je ovládaná len ťahom v spojovacom zariadení, sa nepovažujú za nájazdové brzdové systémy v zmysle tohto predpisu.
 - 1.6. Skúšky
 - 1.6.1. Určenie základných komponentov brzdy.
 - 1.6.2. Určenie základných komponentov ovládacieho zariadenia a overenie ich zhody s ustanoveniami tohto predpisu.
 - 1.6.3. Kontrola vozidla:
 - a) kompatibilita ovládacieho zariadenia a brzdy a
 - b) prevod.
2. SYMBOLY A VYMEDZENIA
 - 2.1. Použité jednotky
 - 2.1.1. Hmotnosť: kg.
 - 2.1.2. Sila: N.
 - 2.1.3. Gravitačné zrýchlenie: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.
 - 2.1.4. Momenty: Nm.
 - 2.1.5. Plochy: cm^2 .
 - 2.1.6. Tlaky: kPa.
 - 2.1.7. Dĺžky: jednotka špecifikovaná podľa jednotlivých prípadov.

▼B

- 2.2. Symbody platné pre všetky typy bŕzd (pozri obrázok 1 dodatku 1 k tejto prílohe)
- 2.2.1. G_A : technicky prípustná „maximálna hmotnosť“ prípojného vozidla uvedená výrobcom;
- 2.2.2. G'_A : „maximálna hmotnosť“ prípojného vozidla, ktorú je možné zabrzdiť ovládacím zariadením uvedeným výrobcom;
- 2.2.3. G_B : „maximálna hmotnosť“ prípojného vozidla, ktorú je možné zabrzdiť spoločnou činnosťou všetkých bŕzd prípojného vozidla

$$G_B = n \cdot G_{Bo};$$

- 2.2.4. G_{Bo} : časť prípustnej „maximálnej hmotnosti“ prípojného vozidla, ktorú je možné zabrzdiť ovládacím zariadením uvedeným výrobcom;
- 2.2.5. B^* : požadovaná brzdňá sila;
- 2.2.6. B : požadovaná brzdňá sila pri zohľadnení valivého odporu;
- 2.2.7. D^* : prípustný ťah na spojovacie zariadenie;
- 2.2.8. D : ťah na spojovacie zariadenie;
- 2.2.9. P' : výstupná sila ovládacieho zariadenia;
- 2.2.10. K : dodatočná sila ovládacieho zariadenia konvenčne určená silou D zodpovedajúcou priesečníku s osou súradníc extrapolovanej krivky vyjadrujúcej P' z hľadiska D meranou zariadením v polohe polovice zdvihu (pozri obrázky 2 a 3 dodatku 1 k tejto prílohe).
- 2.2.11. K_A : prahová hodnota sily ovládacieho zariadenia, t. j. maximálny ťah na spojovaciu hlavicu, ktorý môže pôsobiť krátky časový úsek bez vzniku výstupnej sily z ovládacieho zariadenia. Hodnota K_A sa konvenčne používa na silu meranú na začiatku zatlačenia spojovacej hlavice rýchlosťou od 10 do 15 mm/s, pričom prevod ovládacieho zariadenia je odpojený;
- 2.2.12. D_1 : maximálna sila pôsobiaca na spojovaciu hlavicu pri jej zatlačení rýchlosťou s mm/s $\pm 10\%$, pričom prevod je odpojený;
- 2.2.13. D_2 : maximálna sila pôsobiaca na spojovaciu hlavicu pri jej zatlačení rýchlosťou s mm/s $\pm 10\%$ z polohy maximálneho stlačenia, pričom prevod je odpojený;
- 2.2.14. η_{Ho} : účinnosť nájazdového ovládacieho zariadenia;
- 2.2.15. η_{HI} : účinnosť prevodového systému;
- 2.2.16. η_H : celková účinnosť ovládacieho zariadenia a prevodu $\eta_H = \eta_{Ho} \cdot \eta_{HI}$;
- 2.2.17. s : zdvih ovládania v milimetroch;
- 2.2.18. s' : účinný (úžitkový) zdvih ovládania v milimetroch určený podľa bodu 9.4 tejto prílohy;

▼ B

- 2.2.19. s'' : zdvih naprázdno hlavného valca meraný v mm na spojovacej hlavici;
- 2.2.19.1. s_{HZ} : zdvih hlavného valca v milimetroch podľa obrázku 8 dodatku 1 k tejto prílohe;
- 2.2.19.2. s''_{HZ} : zdvih naprázdno hlavného valca v milimetroch na piestnici podľa obrázku 8;
- 2.2.20. s_0 : strata zdvihu, t. j. zdvih v milimetroch spojovacej hlavice pri jej vychýlení z 300 mm nad horizontálu do 300 mm pod horizontálu, pričom prevod zostane v pokoji.
- 2.2.21. $2s_{\text{B}}$: zdvih brzdových čeľustí v milimetroch meraný na priemere, ktorý je rovnobežný s roztváracím zariadením, a to bez nastavovania bŕzd počas skúšky;
- 2.2.22. $2s_{\text{B}}^*$: minimálny zdvih stredu brzdových čeľustí (v milimetroch) pre kolesové brzdy s bubnovými brzdami:

$$2s_{\text{B}}^* = 2,4 + \frac{4}{1000} \cdot 2r$$

kde $2r$ je priemer brzdového bubna v milimetroch; (pozri dodatok 1 obrázok 4 k tejto prílohe).

Pre kolesové brzdy s kotúčovými brzdami s hydraulickým prevodom

$$2s_{\text{B}}^* = 1,1 + \frac{10 \cdot V_{60}}{F_{\text{RZ}}} + \frac{1}{1000} \cdot 2r_{\text{A}}$$

kde:

V_{60} = objem kvapaliny absorbovanej jednou kolesovou brzdou pri tlaku zodpovedajúcom brzdnej sile $1,2 B^* = 0,6 \cdot G_{\text{Bo}}$ a maximálnemu polomeru pneumatiky

a

$2r_{\text{A}}$ = vonkajší priemer brzdového kotúča

(V_{60} v cm^3 , F_{RZ} v cm^2 a r_{A} v mm);

- 2.2.23. M^* : brzdny moment špecifikovaný výrobcom v bode 5 prílohy 3. Tento brzdny moment produkuje najmenej predpísanú brzdnu silu B^* ;
- 2.2.23.1. M_{T} : skúšobný brzdny moment v prípade, keď nie je k dispozícii žiadne ochranné zariadenie proti preťaženiu (podľa bodu 6.2.1);
- 2.2.24. R : dynamický valivý polomer pneumatiky (m);
- 2.2.25. n : počet bŕzd;
- 2.2.26. M_{r} : maximálny brzdny moment vyplývajúci z maximálneho prípustného zdvihu s_{r} alebo maximálneho prípustného objemu kvapaliny V_{r} keď sa prípojné vozidlo pohybuje smerom dozadu (vrátane valivého odporu $= 0,01 \cdot g \cdot G_{\text{Bo}}$);

▼ B

2.2.27. s_r : maximálny prípustný zdvih páky ovládania brzdy, keď sa prípojné vozidlo pohybuje smerom dozadu;

2.2.28. V_r : maximálny prípustný objem kvapaliny absorbovanej jedným brzdovým kolesom, keď sa prípojné vozidlo pohybuje smerom dozadu.

2.3. Symboly platné pre brzdové systémy s mechanickým prevodom (pozri obrázok 5 dodatku 1 k tejto prílohe);

2.3.1. i_{Ho} : redukčný pomer medzi zdvihom spojovacej hlavice a zdvihom páky na výstupe ovládacieho zariadenia;

2.3.2. i_{H1} : redukčný pomer medzi zdvihom páky na výstupe ovládacieho zariadenia a zdvihom páky brzdy (prevodový pomer prevodu);

2.3.3. i_H : redukčný pomer medzi zdvihom spojovacej hlavice a zdvihom páky brzdy

$$i_H = i_{Ho} \cdot i_{H1}$$

2.3.4. i_g : redukčný pomer medzi zdvihom páky brzdy a zdvihom stredu brzdových čeľustí (pozri obrázok 4 dodatku 1 k tejto prílohe);

2.3.5. P : sila pôsobiaca na ovládaciu páku brzdy (pozri obrázok 4 dodatku 1 k tejto prílohe);

2.3.6. P_o : retrakčná sila brzdy, keď sa prípojné vozidlo pohybuje dozadu; t. j. v grafe $M = f(P)$, hodnota sily P v priesečníku extrapolácie tejto funkcie s osou (pozri obrázok 6 dodatku 1 k tejto prílohe);

2.3.6.1. P_{or} : retrakčná sila brzdy pri pohybe vozidla dozadu (pozri obrázok 6 dodatku 1 k tejto prílohe);

2.3.7. P^* : sila pôsobiaca na ovládaciu páku brzdy na vytvorenie brzdnej sily B^* ;

2.3.8. P_T : skúšobná sila podľa bodu 6.2.1;

2.3.9. ρ : charakteristika brzdy pri pohybe vozidla dozadu vymedzená z:

$$M = \rho (P - P_o);$$

2.3.9.1. ρ_r : charakteristika brzdy pri pohybe vozidla dozadu vymedzená z:

$$M_r = \rho_r (P_r - P_{or}).$$

2.4. Symboly platné pre brzdové systémy s hydraulickým prevodom (pozri obrázok 8 dodatku 1 k tejto prílohe);

2.4.1. i_h : redukčný pomer medzi zdvihom spojovacej hlavice a zdvihom piestu hlavného valca;

2.4.2. i'_g : redukčný pomer medzi zdvihovým bodom, v ktorom sa uvedú do činnosti valce a zdvihom stredu brzdových čeľustí;

▼ B

2.4.3. F_{RZ} : plocha piestu jedného kolesového valca pre bubnovú(-é) brzdu(-y); pre kotúčovú brzdu celková plocha piestu(-ov) na strmeni brzdy na jednej strane kotúča;

2.4.4. F_{HZ} : plocha piestu v hlavnom valci;

2.4.5. p : hydraulický tlak v brzdovom valci;

2.4.6. p_o : retrakčný tlak v brzdovom valci pri pohybe vozidla dozadu; t. j. v grafe $M = f(p)$, hodnota sily P v priesečníku extrapolácie tejto funkcie s osou (pozri obrázok 7 dodatku 1 k tejto prílohe);

2.4.6.1. p_{or} : brzdový retrakčný tlak pri pohybe vozidla dozadu (pozri obrázok 7 dodatku 1 k tejto prílohe);

2.4.7. p^* : hydraulický tlak v brzdovom valci na vytvorenie brzdnej sily B^* ;

2.4.8. p_T : skúšobný tlak podľa bodu 6.2.1:

2.4.9. ρ' : charakteristika brzdy pri pohybe prípojného vozidla dozadu vymedzená z:

$$M = \rho' (p - p_o);$$

2.4.9.1. ρ'_r : charakteristika brzdy pri pohybe prípojného vozidla dozadu vymedzená z:

$$M_r = \rho'_r (p_r - p_{or}).$$

2.5. Symboly z hľadiska požiadaviek na brzdenie týkajúce sa ochranných zariadení proti preťaženiu:

2.5.1. D_{op} : sila pôsobiaca na vstupe ovládacieho zariadenia, pri ktorej sa aktivuje ochranné zariadenie proti preťaženiu;

2.5.2. M_{op} : brzdny moment, pri ktorom sa aktivuje ochranné zariadenie proti preťaženiu (podľa vyhlásenia výrobcu);

2.5.3. M_{Top} : minimálny skúšobný brzdny moment v prípade, keď nie je k dispozícii žiadne ochranné zariadenie proti preťaženiu (podľa bodu 6.2.2.2);

2.5.4. P_{op_min} : sila pôsobiaca na brzdu, pri ktorej sa aktivuje ochranné zariadenie proti preťaženiu (podľa bodu 6.2.2.1);

2.5.5. P_{op_max} : minimálna sila (keď je úplne zasunutá spojovacia hlavica), ktorá je aplikovaná ochranným zariadením proti preťaženiu na brzdu (podľa bodu 6.2.2.3);

2.5.6. p_{op_min} : tlak pôsobiaci na brzdu, pri ktorom sa aktivuje ochranné zariadenie proti preťaženiu (podľa bodu 6.2.2.1);

2.5.7. p_{op_max} : minimálny hydraulický tlak (keď je úplne zasunutá spojovacia hlavica), ktorá je aplikovaná ochranným zariadením proti preťaženiu na ovládač brzdy (podľa bodu 6.2.2.3);

▼ B

2.5.8. P_{Top} : minimálna skúšobná brzdná sila v prípade, keď je k dispozícii ochranné zariadenie proti preťaženiu (podľa bodu 6.2.2.2);

2.5.9. p_{Top} : minimálny skúšobný brzdný tlak v prípade, keď je k dispozícii ochranné zariadenie proti preťaženiu (podľa bodu 6.2.2.2).

3. VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY

3.1. Prevod sily zo spojovacej hlavice na brzdy prípojného vozidla musí byť vykonaný buď pákovým mechanizmom alebo jedným alebo viacerými médiami. Časť prevodu však môže byť vykonaná oplášťovaným lanom (Bowdenovo lanko); táto časť musí byť čo najkratšia.

3.2. Všetky čapy kĺbových spojov musia byť primerane chránené. Okrem toho musia byť tieto kĺbové spoje buď samomazacie alebo ľahko prístupné na mazanie.

3.3. Zariadenia pre nájazdové brzdenie musia byť usporiadané tak, aby v prípade, keď je využitý plný zdvih spojovacej hlavice, žiadna časť prevodu sa nezasekne, nenastane jej trvalá deformácia ani zlomenie. To sa overí odpojením konca prevodu od pák ovládania brzdy.

3.4. Nájazdový brzdový systém musí umožniť prípojnému vozidlu s ťažným vozidlom cúvať bez toho, aby toto zariadenie vyvinulo odporovú silu presahujúcu $0,08 \text{ g} \cdot G_A$. Zariadenia použité na tento účel musia pracovať automaticky a musia sa vypnúť automaticky pri pohybe prípojného vozidla dopredu.

3.5. Každé osobitné zariadenie, ktoré je zabudované na účely bodu 3.4 tejto prílohy, musí byť také, aby nebola nepriaznivo ovplyvnená parkovacia účinnosť, keď je prípojné vozidlo na svahu.

3.6. Nájazdové brzdové systémy môžu mať zabudované ochranné zariadenia proti preťaženiu. Nesmú sa aktivovať pri sile menšej ako $D_{op} = 1,2 \cdot D^*$ (keď sú namontované k ovládaciemu zariadeniu) alebo sile menšej ako $P_{op} = 1,2 \cdot P^*$ alebo pri tlaku menšom ako $p_{op} = 1,2 \cdot p^*$ (keď sú namontované na kolesovej brzde), kde sila P^* alebo tlak p^* zodpovedá brzdnéj sile $B^* = 0,5 \cdot g \cdot G_{Bo}$.

4. POŽIADAVKY NA OVLÁDACIE ZARIADENIA

4.1. Posuvné časti ovládacieho zariadenia musia byť dostatočne dlhé, aby umožňovali využitie plného zdvihu s pripojeným prípojným vozidlom.

4.2. Posuvné časti musia byť chránené mechem alebo iným ekvivalentným zariadením. Musia sa buď mazať, alebo byť vyrobené zo samomazacích materiálov. Trecie plochy musia byť z takého materiálu, aby nedochádzalo k vytvoreniu elektrochemického momentu ani k mechanickej nekompatibilite, pri ktorých by mohlo dochádzať k zaseknutiu posuvných častí.

4.3. Prah citlivosti (K_A) ovládacieho zariadenia musí byť najmenej $0,02 \text{ g} \cdot G'_A$ a najviac $0,04 \text{ g} \cdot G'_A$.

▼B

4.4. Najväčšia sila pri vsúvaní D_1 nemôže prekročiť $0,10 \text{ g} \cdot G'_A$ v prípojných vozidlách s nevýkyvným ojom a $0,067 \text{ g} \cdot G'_A$ pre viacnápŕavové prípojnú vozidlá s výkyvným ojom.

4.5. Maximálna trakčná sila D_2 nesmie byť menšia ako $0,1 \text{ g} \cdot G'_A$ a väčšia ako $0,5 \text{ g} \cdot G'_A$.

5. SKÚŠKY A MERANIA VYKONÁVANÉ NA OVLÁDACÍCH ZARIADENIACH

5.1. Skúšobné zariadenia predkladané technickej službe vykonávajúcej skúšky sa kontrolujú z hľadiska zhody s požiadavkami bodov 3 a 4 tejto prílohy.

5.2. V prípade všetkých druhov brzd sa meria:

5.2.1. zdvih s a účinný zdvih s' ;

5.2.2. dodatočná sila K ;

5.2.3. silový prah K_A ;

5.2.4. sila pri vsúvaní D_1 ;

5.2.5. trakčná sila D_2 .

5.3. Pri nájazdových brzdách s mechanickým prevodom by sa mal stanoviť:

5.3.1. redukčný pomer i_{Ho} meraný v strednej polohe zdvihu ovládania;

5.3.2. sila na výstupe ovládacieho zariadenia P' ako funkcia ťahu D na oji.

Dodatočná sila K a účinnosť sú odvodené z reprezentatívnej krivky získanej na základe týchto meraní

$$\eta_{Ho} = \frac{1}{i_{Ho}} \cdot \frac{P'}{D - K}$$

(pozri obrázok 2 dodatku 1 k tejto prílohe)

5.4. Pri nájazdových brzdových systémoch s hydraulickým prevodom by sa mal stanoviť:

5.4.1. redukčný pomer i_h meraný v strednej polohe zdvihu ovládania;

5.4.2. tlak p na výstupe hlavného valca ako funkcia ťahu D na oje a povrchovej plochy F_{HZ} piestu hlavného valca špecifikovanej výrobcom. Dodatočná sila K a účinnosť sú odvodené z reprezentatívnej krivky získanej na základe týchto meraní

$$\eta_{Ho} = \frac{1}{i_h} \cdot \frac{p - F_{HZ}}{D - K}$$

(pozri obrázok 3 dodatku 1 k tejto prílohe);

▼B

- 5.4.3. zdvih naprázdno hlavného valca s'' uvedený v bode 2.2.19 tejto prílohy;
- 5.4.4. povrchová plocha piestu F_{HZ} v hlavnom valci;
- 5.4.5. zdvih s_{HZ} hlavného valca (v milimetroch);
- 5.4.6. zdvih naprázdno s''_{HZ} hlavného valca (v milimetroch).

5.5. V prípade nájazdového brzdového systému na viacnápravových prípojných vozidlách s výkyvným ojom sa odmeria stratový zdvih s_o uvedený v bode 9.4.1 tejto prílohy.

6. POŽIADAVKY NA BRZDY

6.1. Okrem bŕzd, ktoré sa majú skontrolovať, výrobca predkladá technickej službe vykonávajúcej skúšky výkresy bŕzd znázorňujúce typ, rozmery a materiál základných komponentov a prevedenie a typ obložení. V prípade hydraulických bŕzd musia tieto výkresy znázorňovať povrchovú plochu F_{RZ} brzdových valcov. Výrobca takisto špecifikuje brzdny moment M^* a hmotnosť G_{Bo} vymedzené v bode 2.2.4 tejto prílohy.

6.2. Skúšobné podmienky

6.2.1. V prípade, keď nie je v rámci nájazdového brzdového systému namontované ochranné zariadenie proti preťaženiu a ani sa neplánuje namontovať, kolesová brzda sa skúša použitím nasledujúcich skúšobných síl a tlakov:

$$P_T = 1,8 P^* \text{ alebo } p_T = 1,8 p^* \text{ a } M_T = 1,8 M^* \text{ podľa vhodnosti.}$$

6.2.2. V prípade, keď je v rámci nájazdového brzdového systému namontované ochranné zariadenie proti preťaženiu alebo sa plánuje namontovať, kolesová brzda sa skúša použitím nasledujúcich skúšobných síl a tlakov:

6.2.2.1. Minimálne konštrukčné hodnoty pre ochranné zariadenie proti preťaženiu špecifikuje výrobca a nesmú byť menšie ako:

$$P_{op} = 1,2 P^* \text{ alebo } p_{op} = 1,2 p^*$$

6.2.2.2. Rozsahy minimálnej skúšobnej sily P_{Top} alebo minimálneho skúšobného tlaku p_{Top} alebo minimálneho skúšobného momentu M_{Top} sú:

$$P_{Top} = 1,1 \text{ až } 1,2 P^* \text{ alebo } p_{Top} = 1,1 \text{ až } 1,2 p^*$$

$$\text{a } M_{Top} = 1,1 \text{ až } 1,2 M^*$$

6.2.2.3. Maximálne hodnoty (P_{op_max} alebo p_{op_max}) pre ochranné zariadenie proti preťaženiu špecifikuje výrobca a nesmú byť väčšie ako P_T prípadne p_T .

7. SKÚŠKY A MERANIA VYKONÁVANÉ NA BRZDÁCH

7.1. Brzdy a komponenty predkladané technickej službe vykonávajúcej skúšky sa skúšajú z hľadiska zhody s požiadavkami bodu 6 tejto prílohy.

7.2. Mali by sa určiť:

▼B

- 7.2.1. minimálny zdvih brzdových čeľustí $2s_{B*}$;
- 7.2.2. zdvih stredu brzdových čeľustí $2s_B$ (ktorý musí byť väčší ako $2s_{B*}$).
- 7.3. V prípade mechanických brzd sa určí:
 - 7.3.1. redukčný pomer i_g (pozri obrázok 4 dodatku 1 k tejto prílohe);
 - 7.3.2. sila P^* pre brzdny moment M^* ;
 - 7.3.3. moment M^* ako funkcia sily P^* pôsobiacej na páku ovládania v systémoch s mechanickým prevodom.

Otáčky brzdnych plôch musia zodpovedať počiatočnej rýchlosti vozidla 60 km/h pri pohybe prípojného vozidla dopredu a 6 km/h pri pohybe prípojného vozidla dozadu. Z krivky získanej z týchto meraní sa odvodí (pozri obrázok 6 dodatku 1 k tejto prílohe):

- 7.3.3.1. retrakčná sila brzdy P_o a charakteristická hodnota p pri pohybe prípojného vozidla dopredu;
- 7.3.3.2. retrakčná sila brzdy P_{or} a charakteristická hodnota p_r pri pohybe prípojného vozidla dozadu;
- 7.3.3.3. maximálny brzdny moment M_r až do maximálneho prípustného zdvihu s_r pri pohybe prípojného vozidla dozadu (pozri obrázok 6 dodatku 1 k tejto prílohe);
- 7.3.3.4. maximálny prípustný zdvih na páke brzdového ovládania pri pohybe prípojného vozidla dozadu (pozri obrázok 6 dodatku 1 k tejto prílohe).

- 7.4. V prípade hydraulických brzd sa určí:
 - 7.4.1. redukčný pomer i_g' (pozri obrázok 8 dodatku 1 k tejto prílohe);
 - 7.4.2. tlak p^* pre brzdny moment M^* ;
 - 7.4.3. moment M^* ako funkcia tlaku p^* pôsobiaceho na brzdový valec v systémoch s hydraulickým prevodom.

Otáčky brzdnych plôch musia zodpovedať počiatočnej rýchlosti vozidla 60 km/h pri pohybe prípojného vozidla dopredu a 6 km/h pri pohybe prípojného vozidla dozadu. Z krivky získanej z týchto meraní sa odvodí (pozri obrázok 7 dodatku 1 k tejto prílohe):

- 7.4.3.1. retrakčný tlak p_o a charakteristika p' pri pohybe prípojného vozidla dopredu;
- 7.4.3.2. retrakčný tlak p_{or} a charakteristika p'_r pri pohybe prípojného vozidla dozadu;
- 7.4.3.3. maximálny brzdny moment M_r až do maximálneho prípustného objemu kvapaliny V_r pri pohybe prípojného vozidla dozadu (pozri obrázok 7 dodatku 1 k tejto prílohe);

▼B

7.4.3.4. maximálny prípustný objem kvapaliny V_f absorbovanej jedným brzdovým kolesom pri pohybe prípojného vozidla dozadu (pozri obrázok 7 dodatku 1).

7.4.4. Povrchová plocha piestu F_{RZ} v brzdovom valci

7.5. Alternatívny postup pre skúšku typu I

7.5.1. Skúška typu I podľa prílohy 4 bodu 1.5 sa nemusí vykonávať na vozidle predloženom na typové schválenie, ak sa komponenty brzdového systému skúšajú na nájazdovej skúšobnej lavici s cieľom splniť predpisy prílohy 4 bodu 1.5.2 a bodu 1.5.3.

7.5.2. Alternatívny postup pre skúšku typu I sa vykonáva v súlade s ustanoveniami stanovenými v prílohe 11 dodatku 2 bode 3.5.2. (analogicky uplatniteľné aj na kotúčové brzdy).

8. SKÚŠOBNÉ PROTOKOLY

K žiadostiam o typové schválenie pre prípojné vozidlá vybavené nájazdovými brzdovými systémami sa prikladajú skúšobné protokoly týkajúce sa ovládacieho zariadenia a bŕzd a skúšobný protokol o kompatibilitě nájazdového ovládacieho zariadenia, prevodového zariadenia a bŕzd prípojného vozidla, pričom tieto protokoly obsahujú aspoň údaje predpísané v dodatkoch 2, 3 a 4 k tejto prílohe.

9. KOMPATIBILITA MEDZI OVLÁDACÍM ZARIADENÍM A BRZDAMI VOZIDLA

9.1. Na vozidle sa uskutoční kontrola s cieľom overiť na základe charakteristík ovládacieho zariadenia (dodatok 2), charakteristík bŕzd (dodatok 3) a charakteristík prípojného vozidla uvedených v bode 4 dodatku 4 k tejto prílohe, či nájazdový brzdový systém prípojného vozidla spĺňa predpísané požiadavky.

9.2. Všeobecné skúšky pre všetky typy bŕzd

9.2.1. Všetky časti prevodu, ktoré neboli skúšané súčasne s ovládacím zariadením alebo brzdami, sa kontrolujú na vozidle. Výsledky kontroly sa uvedú v dodatku 4 k tejto prílohe (napr. i_{H1} a η_{H1}).

9.2.2. Hmotnosť

9.2.2.1. Maximálna hmotnosť G_A prípojného vozidla nesmie presiahnuť maximálnu hmotnosť G'_A , pre ktorú je ovládacie zariadenie povolené.

9.2.2.2. Maximálna hmotnosť G_A prípojného vozidla nesmie presiahnuť maximálnu hmotnosť G_B , ktorá môže byť brzdená spoločným pôsobením všetkých bŕzd prípojného vozidla.

9.2.3. Sily

9.2.3.1. Silový prah K_A nesmie byť menší ako $0,02 \text{ g} \cdot G_A$ a väčší ako $0,04 \text{ g} \cdot G_A$.

9.2.3.2. Maximálna sila pri vsunutí D_1 nesmie prekročiť $0,10 \text{ g} \cdot G_A$ v prípojných vozidlách s nevýkyvným ojom a $0,067 \text{ g} \cdot G_A$ vo viacnápravových prípojných vozidlách s výkyvným ojom.

▼ B

- 9.2.3.3. Maximálna trakčná sila D_2 sa musí pohybovať v rozmedzí od $0,1 \text{ g} \cdot G_A$ do $0,5 \text{ g} \cdot G_A$.

- 9.3. Skúška účinnosti bŕzd

- 9.3.1. Súčet brzdných síl pôsobiacich na obvode kolies prípojného vozidla musí byť najmenej $B^* = 0,45 \cdot G_A$ vrátane valivého odporu $0,01 \text{ g} \cdot G_A$; to zodpovedá brzdnéj sile B rovnajúcej sa $0,49 \text{ g} \cdot G_A$. V tomto prípade je maximálny prípustný ťah na spojovacie zariadenie:

$D^* = 0,067 \text{ g} \cdot G_A$ v prípade viacnápravových prípojných vozidiel s výkyvným ojom a

$D^* = 0,10 \text{ g} \cdot G_A$ v prípade prípojných vozidiel s nevýkyvným ojom.

Na overenie splnenia týchto požiadaviek sa použijú nasledujúce nerovnice:

- 9.3.1.1. V nájazdových brzdových systémoch s mechanickým prevodom:

$$\left[\frac{B \cdot R}{\rho} + n \cdot P_o \right] \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} \leq i_H$$

- 9.3.1.2. V nájazdových brzdových systémoch s hydraulickým prevodom:

$$\left[\frac{B \cdot R}{n \cdot \rho'} + P_o \right] \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} \leq \frac{i_h}{F_{HZ}}$$

- 9.4. Kontrola zdvihu ovládania

- 9.4.1. V ovládacích zariadeniach pre viacnápravové prípojné vozidlá s výkyvnými ojami, kde pákový mechanizmus bŕzd závisí od polohy ťažného zariadenia, zdvih ovládania s musí byť dlhší než účinný (úžitkový) zdvih ovládania s' , pričom rozdiel musí byť najmenej rovný stratovému zdvihu s_o .

- 9.4.2. Účinný (úžitkový) zdvih ovládania s' sa pre viacnápravové prípojné vozidlá určiť takto:

- 9.4.2.1. ak je pákový mechanizmus brzdy ovplyvňovaný uhlovou polohou ťažného zariadenia, potom:

$$s' = s - s_o;$$

- 9.4.2.2. ak nedochádza k žiadnemu stratovému zdvihu, potom:

$$s' = s;$$

- 9.4.2.3. v hydraulických brzdových systémoch:

$$s' = s - s''.$$

- 9.4.3. Na overenie primeranosti zdvihu ovládania sa uplatňujú nasledujúce nerovnice:

▼B

- 9.4.3.1. v nájazdových brzdových systémoch s mechanickým prevodom:

$$i_H \leq \frac{s'}{s_{B*} \cdot i_g}$$

- 9.4.3.2. v nájazdových brzdových systémoch s hydraulickým prevodom:

$$\frac{i_h}{F_{HZ}} \leq \frac{s'}{2s_{B*} \cdot nF_{RZ} \cdot i'_g}$$

- 9.5. Dodatočné kontroly

- 9.5.1. V prípade nájazdových brzdových systémov s mechanickým prevodom sa skontroluje, či pákový mechanizmus, ktorým sa prenášajú sily z ovládacieho zariadenia na brzdy, je správne namontovaný.

- 9.5.2. V prípade nájazdových brzdových systémov s hydraulickým prevodom sa skontroluje, či zdvih hlavného valca nie je menší ako s/i_h . Menšia hodnota nie je prípustná.

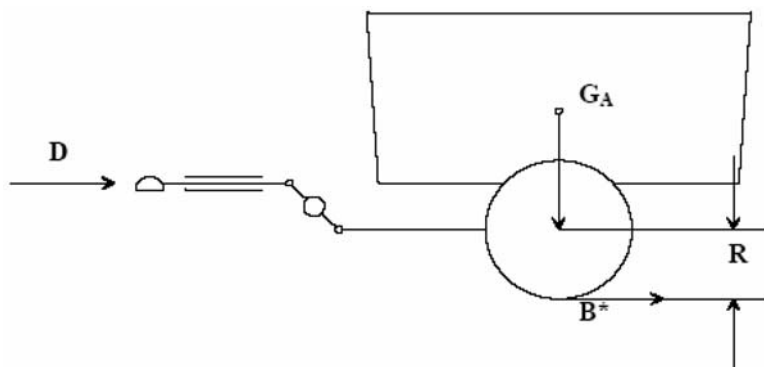
- 9.5.3. Celkové správanie sa vozidla pri brzdení sa zisťuje na základe skúšky, ktorá sa vykonáva pri rôznych rýchlostiach, s rôznymi brzdňými silami a s rôznym počtom zabrzdení. Samobudené netlmené kmitanie nie je prípustné.

10. VŠEOBECNÉ PRIPOMIENKY

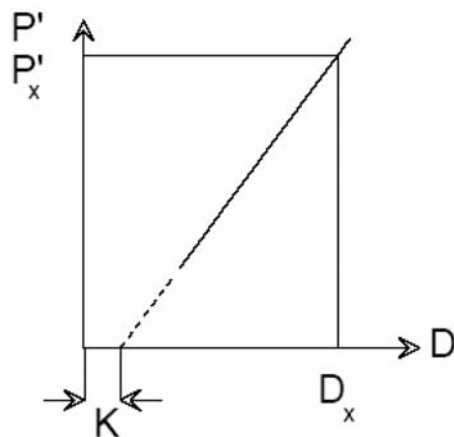
Uvedené požiadavky sa vzťahujú na väčšinu bežných prevedení nájazdových brzdových systémov s mechanickým prevodom alebo hydraulickým prevodom, najmä kde sú všetky kolesá prípojného vozidla vybavené rovnakým typom brzdy a rovnakým typom pneumatiky. Na kontrolu menej bežných prevedení sa uvedené požiadavky prispôbia okolnostiam konkrétneho prípadu.

▼ B*DODATOK 1**Obrázok 1***Symbody platné pre všetky typy bŕzd**

(pozri bod 2.2 tejto prílohy)

*Obrázok 2***Mechanický prevod**

(pozri body 2.2.10 a 5.3.2 tejto prílohy)



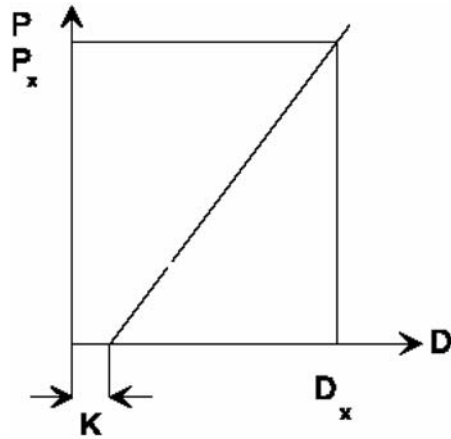
$$\eta_{H0} = \frac{P'_x}{D_x - K} \cdot \frac{1}{i_{H0}}$$

▼ B

Obrázok 3

Hydraulický prevod

(pozri body 2.2.10 a 5.4.2 tejto prílohy)



$$\eta_{H0} = \frac{P_x}{D_x - K} \cdot \frac{F_{Hz}}{i_H}$$

Obrázok 4

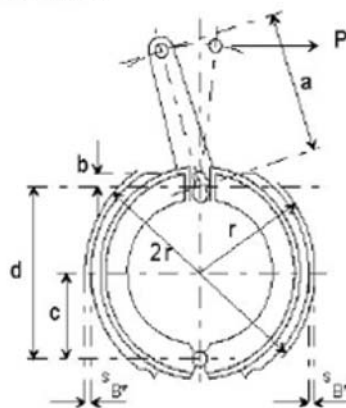
Kontroly brzd

(pozri body 2.2.22 a 2.3.4 tejto prílohy)

Spojovacia piestnica a vačka

$$i_s = \frac{a}{2 \cdot b}$$

$$i_g = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

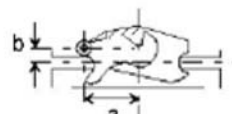
Zdvih stredu brzdovej
čeluste

$$s_{B^*} = 1.2 + 0.2\% \cdot 2r \text{ mm}$$

Expandér

$$i_s = \frac{a}{b}$$

$$i_g = 2 \cdot \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

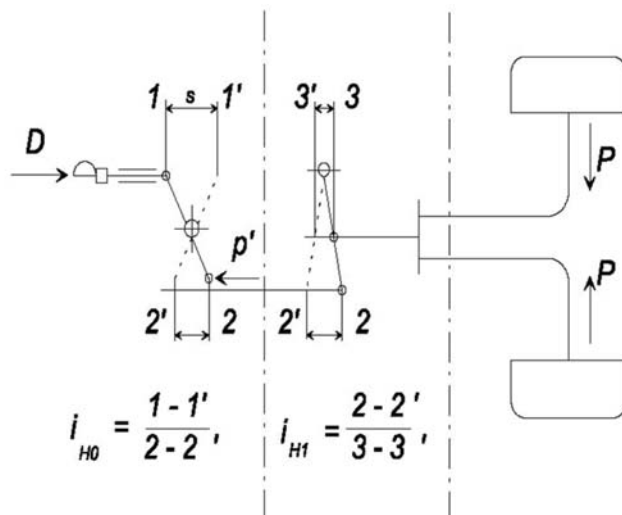
P Smer ťahania
lanka

▼ B

Obrázok 5

Brzdový systém s mechanickým prevodom

(pozri bod 2.3 tejto prílohy)

1.2 Ovládacie
zariadenie

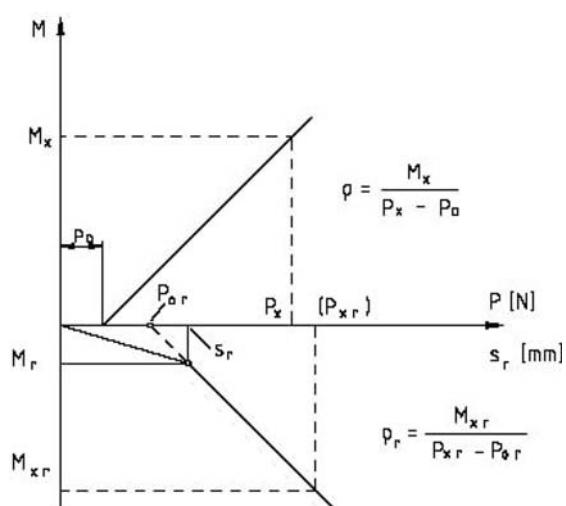
1.3 Prevod

1.4 Brzdy

Obrázok 6

Mechanická brzda

(pozri bod 2 tejto prílohy)

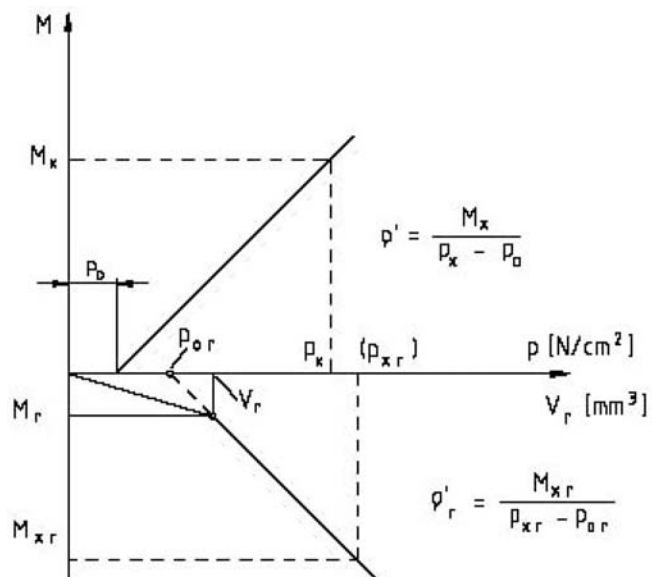


▼ B

Obrázok 7

Hydraulická brzda

(pozri bod 2 tejto prílohy)





DODATOK 2

**SKÚŠOBNÝ PROTOKOL TÝKAJÚCI SA OVLÁDACIEHO
ZARIADENIA NÁJAZDOVÉHO BRZDOVÉHO SYSTÉMU**

1. Výrobca
2. Značka
3. Typ
4. Charakteristiky prípojného vozidla, pre ktoré je ovládacie zariadenie určené výrobcom:
 - 4.1. Hmotnosť $G'_A =$ kg
 - 4.2. prípustná statická vertikálna sila na hlavici ťažného zariadenia N
 - 4.3. prípojné vozidlo s nevýkyvným ojom/viacnápravové prípojné vozidlo s výkyvným ojom ⁽¹⁾
5. Krátky opis
(zoznam pripojených plánov a kótovaných výkresov)
6. Diagram znázorňujúci princíp ovládania
7. Zdvih $s =$ mm
8. Redukčný pomer ovládacieho zariadenia:
 - 8.1. v prípade zariadenia s mechanickým prevodom ⁽¹⁾
 $i_{Ho} =$ od do ⁽²⁾
 - 8.2. v prípade zariadenia s hydraulickým prevodom ⁽¹⁾
 $i_h =$ oddo ⁽²⁾
 $F_{HZ} =$ cm²

Zdvih hlavného valca s_{Hz} mm

Zdvih naprázdno hlavného valca s''_{Hz} mm
9. Výsledky skúšky:
 - 9.1. Účinnosť

v prípade zariadenia s mechanickým prevodom ⁽¹⁾ $\eta_H =$

v prípade zariadenia s hydraulickým prevodom ⁽¹⁾ $\eta_H =$
 - 9.2. Dodatočná sila $K =$ N
 - 9.3. Maximálna tlaková sila $D_1 =$ N
 - 9.4. Maximálna trakčná sila $D_2 =$ N
 - 9.5. Silový prah $K_A =$ N

▼B

- 9.6. Stratový zdvih a zdvih naprázdno:
 keď poloha ťažného zariadenia
 má účinok $s_o (^1) = \dots\dots\dots\text{mm}$
 v prípade zariadenia s hydraulickým prevodom $s'' (^1) = s''_{Hz} \cdot i_h = \dots\dots\dots\text{mm}$
- 9.7. Účinný (úžitkový) zdvih ovládania $s' = \dots\dots\dots\text{mm}$
- 9.8. Ochranné zariadenie proti preťaženiu podľa bodu 3.6 tejto prílohy je k dispozícii/nie je k dispozícii (^1)
- 9.8.1. Ak je ochranné zariadenie proti preťaženiu namontované pred prevodovou pákou ovládacieho zariadenia
- 9.8.1.1. Prahová sila ochranného zariadenia proti preťaženiu
 $D_{op} = \dots\dots\dots\text{N}$
- 9.8.1.2. Ak je ochranné zariadenie proti preťaženiu mechanické (^1)
 Maximálna sila, ktorú môže nájazdové ovládacie zariadenie vyvinúť
 $P'_{max}/i_{Ho} = P_{op_max} = \dots\dots\dots\text{N}$
- 9.8.1.3. Ak je ochranné zariadenie proti preťaženiu hydraulické (^1)
 tlak, ktorý môže nájazdové ovládacie zariadenie vyvinúť
 $P'_{max}/i_h = p_{op_max} = \dots\dots\dots\text{N/cm}^2$
- 9.8.2. Ak je ochranné zariadenie proti preťaženiu namontované za prevodovou pákou ovládacieho zariadenia
- 9.8.2.1. Prahová sila ochranného zariadenia proti preťaženiu
 akje ochranné zariadenie proti preťaženiu mechanické (^1)
 $D_{op} \cdot i_{Ho} = \dots\dots\dots\text{N}$
 akje ochranné zariadenie proti preťaženiu hydraulické (^1)
 $D_{op} \cdot i_h = \dots\dots\dots\text{N}$
- 9.8.2.2. Ak je ochranné zariadenie proti preťaženiu mechanické (^1)
 maximálna sila, ktorú môže nájazdové ovládacie zariadenie vyvinúť
 $P'_{max} = P_{op_max} = \dots\dots\dots\text{N}$
- 9.8.2.3. Ak je ochranné zariadenie proti preťaženiu hydraulické (^1)
 tlak, ktorý môže nájazdové ovládacie zariadenie vyvinúť
 $P'_{max} = p_{op_max} = \dots\dots\dots\text{N/cm}^2$
10. Opísané ovládacie zariadenie spĺňa/nespĺňa (^1) požiadavky bodov 3,4 a 5 tejto prílohy.

Dátum

Podpis

▼B

11. Táto skúška bola vykonaná a výsledky boli zaznamenané v súlade s príslušnými ustanoveniami prílohy 12 k predpisu č. 13 naposledy zmenenému sériou zmien

Technická služba ⁽³⁾ vykonávajúca skúšku

Podpis: Dátum:

12. Schvaľovací orgán ⁽³⁾

Podpis: Dátum:

⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknite.

⁽²⁾ Uveďte dĺžky, ktorých pomer bol použitý na určenie i_{H_0} or i_h .

⁽³⁾ Podpíšu rôzne osoby, aj keď sú technická služba a schvaľovací orgán rovnaké alebo prípadne sa s protokolom vydá samostatné povolenie schvaľovacieho orgánu.



DODATOK 3

SKÚŠOBNÝ PROTOKOL TÝKAJÚCI SA BRZDY

1. Výrobca
2. Značka
3. Typ
4. Prípustná „maximálna hmotnosť“ na koleso G_{Bo} = kg
5. Brzdny moment M^* (špecifikovaný výrobcom podľa bodu 2.2.23 tejto prílohy) = Nm
6. Dynamický valivý polomer pneumatiky
 R_{min} =m; R_{max} =m
7. Krátky opis
 (Zoznam pripojených plánov a kótovaných výkresov)
8. Diagram znázorňujúci princíp ovládania
9. Výsledok skúšky

mechanická brzda ⁽¹⁾	hydraulická brzda ⁽¹⁾
9.1. Redukčný pomer i_g = ⁽²⁾	9.1.A. Redukčný pomer i'_g = ⁽²⁾
9.2. Zdvih s_B =mm	9.2.A. Zdvih s_B =m
9.3. Predpísaný zdvih s_{B*} =mm	9.3.A. Predpísaný zdvih s_{B*} =mm
9.4. Retrakčná sila P_o =N	9.4.A. Retrakčný tlak p_o = N/cm ²
9.5. Koeficient (charakteristika) ρ = m	9.5.A. Koeficient (charakteristika) ρ' =m
9.6. Ochranné zariadenie proti preťaženiu podľa bodu 3.6 tejto prílohy je k dispozícii/ nie je k dispozícii ⁽¹⁾	9.6.A. Ochranné zariadenie proti preťaženiu podľa bodu 3.6 tejto prílohy je k dispozícii/ nie je k dispozícii ⁽¹⁾
9.6.1. Brzdny moment aktivujúci ochranné zariadenie proti preťaženiu M_{op} = Nm	9.6.1.A. Brzdny moment aktivujúci ochranné zariadenie proti preťaženiu M_{op} = Nm

▼ B

- 9.7. Sila pre M^*
 $P^* = \dots\dots\dots N$
- 9.7.A. Tlak pre M^*
 $p^* = \dots\dots\dots N/cm^2$
- 9.8.A. Povrchová plocha kolesového valca
 $F_{RZ} = \dots\dots\dots cm^2$
- 9.9.A. (pre kotúčové brzdy)
 Absorpcia objemu kvapaliny
 $V_{60} = \dots\dots\dots cm^3$
- 9.10. Účinnosť prevádzkovej brzdy pri pohybe vozidla dozadu (pozri obrázky 6 a 7 dodatku 1 k tejto prílohe)
- 9.10.1. Maximálny brzdny moment (obrázok 6) $M_r = \dots\dots\dots Nm$
- 9.10.1.A. Maximálny brzdny moment (obrázok 7) $M_r = \dots\dots\dots Nm$
- 9.10.2. Maximálny prípustný zdvih $s_r = \dots\dots\dots mm$
- 9.10.2.A. Maximálny prípustný objem absorbovanej kvapaliny $V_r = \dots\dots\dots cm^3$
- 9.11. Ďalšie charakteristiky brzdy pri pohybe vozidla dozadu (pozri obrázky 6 a 7 dodatku 1 k tejto prílohe)
- 9.11.1. Retrakčná sila brzdy $P_{or} = \dots\dots\dots N$
- 9.11.1.A. Retrakčný tlak brzdy $P_{or} = \dots\dots\dots N/cm^2$
- 9.11.2. Charakteristika brzdy $\rho_r = \dots\dots\dots m$
- 9.11.2.A. Charakteristika brzdy $\rho'_r = \dots\dots\dots m$
- 9.12. Skúška podľa bodu 7.5 tejto prílohy (ak sa uplatňuje) (korigovaná tak, aby sa zohľadnil valivý odpor zodpovedajúci $0,01 \cdot g \cdot G_{Bo}$)
- 9.12.1. Skúška typu 0
 Skúšobná rýchlosť = $\dots\dots\dots km/h$
 Brzdny pomer = $\dots\dots\dots \%$
 Ovládacia sila = $\dots\dots\dots N$
- 9.12.2. Skúška typu I
 Skúšobná rýchlosť = $\dots\dots\dots km/h$
 Trvalý brzdny pomer = $\dots\dots\dots \%$
 Brzdny čas = $\dots\dots\dots minút$
 Účinnosť s ohriatymi brzdami = $\dots\dots\dots \%$
 (vyjadrená ako percento výsledku uvedenej skúšky typu 0 v položke 9.12.1)
 Ovládacia sila = $\dots\dots\dots N$

▼B

10. Uvedená brzda spĺňa/nespĺňa ⁽¹⁾ požiadavky bodov 3 a 6 skúšobných podmienok pre vozidlá vybavené nájazdovými brzdovými systémami.
Brzda môže/nesmie ⁽¹⁾ byť použitá pre nájazdový brzdový systém bez ochranného zariadenia proti preťaženiu.
Dátum:
Podpis:
11. Táto skúška bola vykonaná a výsledky boli zaznamenané v súlade s príslušnými ustanoveniami prílohy 12 k predpisu č. 13 naposledy zmenenému sériou zmien
Technická služba ⁽³⁾ vykonávajúca skúšku
Dátum:
Podpis:
12. Schvaľovací orgán ⁽³⁾
Dátum:
Podpis:

⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknite.

⁽²⁾ Uviesť dĺžky použité na určenie i_g alebo i'_g .

⁽³⁾ Podpíšu rôzne osoby, aj keď sú technická služba a schvaľovací orgán rovnaké alebo prípadne sa s protokolom vydá samostatné povolenie schvaľovacieho orgánu.



DODATOK 4

Skúšobný protokol týkajúci sa kompatibility ovládacieho zariadenia nájazdového brzdzenia, prevodu a bŕzd na prípojnom vozidle

1. Ovládacie zariadenie
 opísané v pripojenom skúšobnom protokole (pozri dodatok 2 k tejto prílohe)
 Vybraný redukčný pomer:
 $i_{Ho}^{(1)} = \dots\dots\dots^{(2)}$ alebo $i_h^{(1)} = \dots\dots\dots^{(2)}$
 (musí byť v limitoch špecifikovaných v bodoch 8.1 alebo 8.2 dodatku 2 k tejto prílohe).
2. Brzdy
 opísané v pripojenom skúšobnom protokole (pozri dodatok 3 k tejto prílohe)
3. Prevodové zariadenia na prípojnom vozidle
 - 3.1. Krátky opis s diagramom zobrazujúcim princíp
 - 3.2. Redukčný pomer a účinnosť zariadenia s mechanickým prevodom na prípojnom vozidle
 $i_{HI}^{(1)} = \dots\dots\dots^{(2)}$
 $\eta_{HI}^{(1)} = \dots\dots\dots$
4. Prípojné vozidlo
 - 4.1. Výrobca
 - 4.2. Značka
 - 4.3. Typ
 - 4.4. Typ ojového spojenia: prípojné vozidlo s nevýkyvným ojom/viacnápravové prípojné vozidlo s výkyvným ojom ⁽¹⁾
 - 4.5. Počet bŕzd $n = \dots\dots\dots$
 - 4.6. Technicky prípustná maximálna hmotnosť $G_A = \dots\dots\dots$ kg
 - 4.7. Dynamický valivý polomer pneumatiky $R = \dots\dots\dots$ m
 - 4.8. Prípustný ťah na spojovacie zariadenie
 $D^* = 0,10 \text{ g } G_A^{(1)} = \dots\dots\dots$ N
 alebo
 $D^* = 0,067 \text{ g } G_A^{(1)} = \dots\dots\dots$ N
 - 4.9. Požadovaná brzdňá sila $B^* = 0,50 \text{ g } G_A = \dots\dots\dots$ N
 - 4.10. Brzdňá sila $B = 0,49 \text{ g } G_A = \dots\dots\dots$ N

▼ B

5. Kompatibilita – výsledky skúšky

5.1. Silový prah $100 \cdot K_A / (g \cdot G_A) = \dots\dots\dots$
(musí byť medzi 2 a 4)

5.2. Maximálna tlaková sila $100 \cdot D_1 / (g \cdot G_A) = \dots\dots\dots$
(nesmie presiahnuť 10 pre prípojné vozidlá s nevýkyvným
ojom alebo 6,7 pre viacnápravové prípojné vozidlá
s výkyvným ojom)

5.3. Maximálna trakčná sila $100 \cdot D_2 / (g \cdot G_A) = \dots\dots\dots$
(musí byť medzi 10 a 50)

5.4. Technicky prípustná maximálna hmotnosť pre nájazdové ovládacie zariadenie
 $G'_A = \dots\dots\dots$ kg
(nesmie byť menej ako G_A)

5.5. Technicky prípustná maximálna hmotnosť pre všetky brzdy prípojného vozidla
 $G_B = n \cdot G_{Bo} = \dots\dots\dots$ kg
(nesmie byť menej ako G_A)

5.6. Brzdny moment bŕzd
 $n \cdot M^* / (B \cdot R) = \dots\dots\dots$
(nesmie byť menej ako 1,0)

5.6.1. Ochranné zariadenie proti preťaženiu v zmysle bodu 3.6 tejto prílohy je/nie ⁽¹⁾ je namontované na nájazdovom ovládacom zariadení/na brzdách ⁽¹⁾

5.6.1.1. keď ochranné zariadenie proti preťaženiu na nájazdovom ovládacom zariadení je mechanické ⁽¹⁾
 $n \cdot P^* / (i_{H1} \cdot \eta_{H1} \cdot P'_{\max}) = \dots\dots\dots$
(nesmie byť menej ako 1,2)

5.6.1.2. keď ochranné zariadenie proti preťaženiu na nájazdovom ovládacom zariadení je hydraulické ⁽¹⁾
 $p^* / p'_{\max} = \dots\dots\dots$
(nesmie byť menej ako 1,2)

5.6.1.3. keď ochranné zariadenie proti preťaženiu je na nájazdovom ovládacom zariadení:
prahová sila $D_{op}/D^* = \dots\dots\dots$
(nesmie byť menej ako 1,2)

5.6.1.4. Ak ochranné zariadenie je namontované na brzde:
prahový moment $n \cdot M_{op}/(B \cdot R) = \dots\dots\dots$
(nesmie byť menej ako 1,2)

5.7. Nájazdový brzdový systém so zariadením na mechanický prevod ⁽¹⁾

5.7.1. $i_H = i_{Ho} \cdot i_{H1} = \dots\dots\dots$

5.7.2. $\eta_H = \eta_{Ho} \cdot \eta_{H1} = \dots\dots\dots$

▼ B

5.7.3.

$$\left[\frac{B \cdot R}{\rho} + n \cdot P_o \right] - \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} = \dots\dots$$

(nesmie byť viac ako i_H)

5.7.4.

$$\frac{s'}{s_{B*} \cdot i_g} = \dots\dots$$

(nesmie byť menej ako i_H)

5.7.5. Pomer $s'/i_H = \dots\dots\dots$
pri pohybe prípojného vozidla dozadu (nesmie byť viac ako s_r)

5.7.6. Brzdný moment pri pohybe prípojného vozidla dozadu vrátane valivého odporu
 $0,08 \cdot g \cdot G_A \cdot R = \dots\dots\dots$ Nm
(nesmie byť viac ako $n \cdot M_r$)

5.8. Nájazdový brzdový systém so zariadením na hydraulický prevod ⁽¹⁾

5.8.1. $i_h/F_{HZ} = \dots\dots\dots$

5.8.2.

$$\left[\frac{B \cdot R}{n \cdot \rho'} + P_o \right] \cdot \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} = \dots\dots$$

(nesmie byť viac ako i_h/F_{HZ})

5.8.3.

$$\frac{s'}{2s_{B*} \cdot n \cdot F_{RZ} \cdot i_g'} = \dots\dots$$

(nesmie byť menej ako i_g/F_{HZ})

5.8.4. $s/i_h = \dots\dots\dots$
(nesmie byť viac ako zdvih aktivátora hlavného valca špecifikovaný v bode 8.2 dodatku 2 k tejto prílohe)

5.8.5. Pomer $s'/F_{HZ} = \dots\dots\dots$
pri pohybe prípojného vozidla dozadu (nesmie byť viac ako V_r)

5.8.6. Brzdný moment pri pohybe prípojného vozidla dozadu vrátane valivého odporu
 $0,08 \cdot g \cdot G_A \cdot R = \dots\dots\dots$ Nm
(nesmie byť viac ako $n \cdot M_r$)

6. Opisany nájazdový brzdový systém spĺňa/nespĺňa ⁽¹⁾ požiadavky bodov 3 až 9 tejto prílohy.

Podpis Dátum

7. Táto skúška bola vykonaná a výsledky boli zaznamenané v súlade s príslušnými ustanoveniami prílohy 12 k predpisu č. 13 naposledy zmenenému sériou zmien

Technická služba ⁽³⁾ vykonávajúca skúšku

Podpis Dátum

▼B

8. Schvaľovací orgán ⁽³⁾

Podpis Dátum

⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknite.

⁽²⁾ Uveďte dĺžky použité na určenie i_{H0} , i_h , i_{H1} .

⁽³⁾ Podpíšu rôzne osoby, aj keď sú technická služba a schvaľovací orgán rovnaké alebo prípadne sa s protokolom vydá samostatné povolenie schvaľovacieho orgánu.



PRÍLOHA 13

**SKÚŠOBNÉ POŽIADAVKY PRE VOZIDLÁ VYBAVENÉ
PROTIBLOKOVACÍMI SYSTÉMAMI**

1. VŠEOBECNE
 - 1.1. V tejto prílohe sa vymedzuje účinnosť bŕzd pre cestné vozidlá vybavené protiblokovacími systémami. Okrem toho motorové vozidlá povolené na ťahanie prípojného vozidla a prípojné vozidlá vybavené brzdovými systémami so stlačeným vzduchom musia v zaťaženom stave spĺňať požiadavky na kompatibilitu stanovené v prílohe 10 k tomuto predpisu. Pre všetky stavy zaťaženia sa však pomerné brzdné spomalenie musí vyvinúť pri tlaku od 20 kPa do 100 kPa alebo pri ekvivalentnej digitálnej hodnote požiadavky na spojovacej hlavici ovládacieho(-ich) vedenia(-í).
 - 1.2. Protiblokovacie systémy známe v súčasnej dobe obsahujú snímač alebo snímače a modulátor alebo modulátory. Každé zariadenie rôznej konštrukcie, ktoré môže byť uvedené v budúcnosti alebo kde je protiblokovacia brzdová funkcia zabudovaná do iného systému, sa považuje za protiblokovací brzdový systém v zmysle tejto prílohy a prílohy 10 k tomuto predpisu, ak poskytuje účinnosť rovnú účinnosti predpísanej v tejto prílohe.
2. VYMEDZENIE POJMOV
 - 2.1. „protiblokovací systém“ je časť prevádzkového brzdového systému, ktorá automaticky ovláda mieru sklzu v smere rotácie kola(-ies) na jednom alebo viacerých kolesách vozidla počas brzdenia;
 - 2.2. „snímač“ je komponent určený na identifikáciu stavov rotácie kola(-ies) alebo dynamických stavov vozidla a na ich ďalší prenos do ovládača;
 - 2.3. „ovládač“ je komponent určený na vyhodnotenie údajov odovzdaných snímačom(-mi) a na prenos signálu na modulátor;
 - 2.4. „modulátor“ je komponent určený na zmenu brzdnej(-ých) sily (síl) podľa signálu prijatého z ovládača;
 - 2.5. „priamo ovládané koleso“ je koleso, ktorého brzdná sila je modulovaná podľa údajov poskytnutých aspoň jeho vlastným snímačom ⁽¹⁾;
 - 2.6. „nepriamo ovládané koleso“ je koleso, ktorého brzdná sila je modulovaná podľa údajov poskytnutých snímačom(-mi) iného(-ých) kola(-ies) ⁽¹⁾;
 - 2.7. „úplné cyklovanie“ znamená, že protiblokovací systém opakovane moduluje brzdnu silu s cieľom predísť zablokovaniu priamo ovládaných kolies. Použitie bŕzd len s jednou moduláciou počas zastavenia sa nepovažuje za použitie patriace do tohto vymedzenia.

V prípade prípojných vozidiel s pneumatickými brzdovými systémami je úplne cyklovanie protiblokovacieho brzdového systému zabezpečené len vtedy, keď dostupný tlak na každom brzdovom aktivátore priamo ovládaného kola je väčší ako 100 kPa nad maximálnym tlakom cyklenia počas danej skúšky. Dostupný privodný tlak nesmie byť vyšší ako 800 kPa.

▼B**3. TYPY PROTIBLOKOVACÍCH SYSTÉMOV**

3.1. Motorové vozidlo sa považuje za vozidlo vybavené protiblokovacím systémom v zmysle bodu 1 prílohy 10 k tomuto predpisu, ak je jeden z nasledujúcich systémov vybavený:

3.1.1. Protiblokovací systém kategórie 1

Vozidlo vybavené protiblokovacím systémom kategórie 1 musí spĺňať všetky príslušné požiadavky tejto prílohy.

3.1.2. Protiblokovací systém kategórie 2

Vozidlo vybavené protiblokovacím zariadením kategórie 2 musí spĺňať všetky príslušné požiadavky tejto prílohy s výnimkou požiadaviek uvedených v bode 5.3.5.

3.1.3. Protiblokovací systém kategórie 3

Vozidlo vybavené protiblokovacím systémom kategórie 3 musí spĺňať všetky relevantné požiadavky tejto prílohy, s výnimkou požiadaviek uvedených v bodoch 5.3.4 a 5.3.5. Na takých vozidlách každá jednotlivá náprava (alebo viacnáprava), ktorá nemá aspoň jedno priamo ovládané koleso, musí spĺňať podmienky využitia adhézie a poradia blokovania kolies uvedené v prílohe 10 k tomuto predpisu, pokiaľ ide o pomerné brzdné spomalenie a zaťaženie. Tieto požiadavky sa môžu kontrolovať na povrchoch vozoviek s vysokou alebo nízkou adhéziou (maximálne okolo 0,8 a 0,3) modulovaním ovládacej sily prevádzkovej brzdy.

3.2. Prípojnú vozidlo sa považuje za vozidlo vybavené protiblokovacím systémom v zmysle bodu 1 prílohy 10 k tomuto predpisu, keď minimálne dve kolesá umiestnené na opačných stranách vozidla sú priamo ovládané protiblokovacím systémom a všetky ostatné kolesá sú týmto systémom ovládané buď priamo alebo nepriamo. V prípade kompletných prípojných vozidiel musia byť priamo ovládané minimálne dve kolesá na jednej prednej náprave a minimálne dve kolesá na jednej zadnej náprave, pričom každá z týchto náprav musí mať najmenej jeden nezávislý modulátor a všetky ostatné kolesá musia byť ovládané buď priamo alebo nepriamo. Okrem toho prípojnú vozidlo vybavené protiblokovacím systémom musí spĺňať jednu z nasledujúcich podmienok:

3.2.1. Protiblokovací systém kategórie A

Prípojnú vozidlo vybavené protiblokovacím systémom kategórie A musí spĺňať všetky príslušné požiadavky tejto prílohy.

3.2.2. Protiblokovací systém kategórie B

Prípojnú vozidlo vybavené protiblokovacím systémom kategórie B musí spĺňať všetky príslušné požiadavky tejto prílohy s výnimkou bodu 6.3.2.

4. VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY

4.1. Každá elektrická porucha alebo anomália snímača, ktorá má vplyv na systém z hľadiska funkčných požiadaviek a požiadaviek na účinnosť uvedených v tejto prílohe vrátane porúch týkajúcich sa prívodu elektrického prúdu, vonkajšieho vedenia k ovládaču(-om), ovládača(-ov) ⁽²⁾ a modulátora(-ov) musí byť signalizovaná vodičovi špecifickým optickým výstražným signálom. Na tento účel sa použije žltý výstražný signál uvedený v bode 5.2.1.29.1.2.

▼B

- 4.1.1. Anomálie snímača, ktoré nemožno zistiť v statickom stave, sa musia zistiť najneskôr, keď vozidlo dosiahne rýchlosť 10 km/h ⁽³⁾. Aby sa však predišlo chybné indikácii poruchy v prípade, keď snímač neudáva rýchlosť, pretože sa koleso neotáča, môže sa overenie oneskoriť, no chyba sa musí zistiť najneskôr vtedy, keď vozidlo prekročí rýchlosť 15 km/h.
- 4.1.2. Ak je protiblokovací brzdový systém napájaný pri stojacom vozidle, musí(-ia) elektricky ovládaný(-é) ventil(-y) pneumatického vzduchového modulátora vykonať aspoň jeden cyklus.
- 4.2. Motorové vozidlá vybavené protiblokovacím systémom a povolené na ťahanie prípojného vozidla vybaveného takýmto systémom musia byť vybavené samostatným optickým výstražným signálom pre protiblokovací systém prípojného vozidla, ktorý spĺňa požiadavky bodu 4.1 tejto prílohy. Na tento účel sa musia použiť samostatné žlté výstražné signály uvedené v bode 5.2.1.29.2, ktoré sú aktivované prostredníctvom pinu 5 elektrického konektora podľa normy ISO 7638:1997 ⁽⁴⁾.

▼M1

- 4.3. V prípade poruchy opísanej v bode 4.1 platia tieto požiadavky:

Motorové vozidlá: Reziduálna brzdná účinnosť musí byť taká, aká je predpísaná pre príslušnú kategóriu vozidla v prípade poruchy niektorej časti prevodu prevádzkového brzdového systému podľa bodu 5.2.1.4 tohto predpisu. Táto požiadavka nemôže byť interpretovaná ako výnimka z požiadaviek týkajúcich sa núdzového brzdzenia.

Prípojné vozidlá: Reziduálna brzdná účinnosť musí zodpovedať vymedzeniu v bode 5.2.2.15.2 tohto predpisu.

▼B

- 4.4. Činnosť protiblokovacieho systému nesmie byť nepriaznivo ovplyvnená magnetickým alebo elektrickým poľom. To sa musí preukázať v súlade s predpisom č. 10 sériou zmien 02.
- 4.5. Nesmie byť poskytnuté manuálne zariadenie na odpojenie alebo zmenu spôsobu ovládania ⁽⁵⁾ protiblokovacieho systému s výnimkou terénnych motorových vozidiel kategórií N₂ a N₃ vymedzených v prílohe 7 ku Konsolidovanej rezolúcii o konštrukcii vozidiel (R.E.3); Keď je zariadenie namontované do kategórie vozidiel N₂ alebo N₃, musia byť splnené nasledujúce podmienky:
- 4.5.1. motorové vozidlo s odpojeným protiblokovacím systémom alebo so spôsobom jeho ovládania zmeneným zariadením uvedeným v bode 4.5 musí spĺňať všetky príslušné požiadavky prílohy 10 k tomuto predpisu;
- 4.5.2. optický výstražný signál musí informovať vodiča o tom, že protiblokovací systém bol vypnutý alebo bol zmenený spôsob jeho ovládania; na tento účel sa použije žltý výstražný signál o poruche v protiblokovacom systéme uvedený v bode 5.2.1.29.1.2.

Výstražný signál môže byť nepretržite rozsvietený alebo blikajúci;

▼B

- 4.5.3. protiblokovací brzdový systém sa musí automaticky zapnúť/prepnúť na nastavenie na prevádzku na vozovke, keď sa zapal'ovacie (štartovacie) zariadenie nastaví znova do polohy „on“ (zapnuté);
- 4.5.4. užívateľská príručka výrobcu vozidla by mala upozorniť vodiča na následky manuálneho odpojenia protiblokovacieho systému alebo na zmeny spôsobu jeho ovládania;
- 4.5.5. zariadenie uvedené v bode 4.5 môže zároveň s ťažným vozidlom odpojiť/zmeniť spôsob ovládania protiblokovacieho systému prípojného vozidla. Samostatné zariadenie pre prípojné vozidlo nie je prípustné.
- 4.6. Vozidlá vybavené integrovaným odľahčovacím brzdovým systémom musia byť takisto vybavené protiblokovacím brzdovým systémom pôsobiacim najmenej na ovládanú nápravu samotného odľahčovacieho prevádzkového systému a musia spĺňať príslušné požiadavky tejto prílohy.

5. OSOBITNÉ USTANOVENIA TÝKAJÚCE SA MOTOROVÝCH VOZIDIEL

5.1. Spotreba energie

Motorové vozidlá vybavené protiblokovacími systémami si musia zachovať svoju účinnosť pri dlhotrvajúcom pôsobení na ovládacie zariadenie prevádzkovej brzdy. Zhoda s touto požiadavkou sa overuje prostredníctvom týchto skúšok:

5.1.1. Skúšobný postup

- 5.1.1.1. Počiatočná hladina energie v zariadení(-iach) na akumulovanie energie musí byť hladina špecifikovaná výrobcom. Táto hladina musí byť najmenej taká, aby zabezpečovala účinnosť predpísanú pre prevádzkové brzdenie s naloženým vozidlom.

Zariadenie(-ia) na akumulovanie energie pre pneumatické pomocné zariadenie musí(-ia) byť oddelené.

- 5.1.1.2. Brzdí sa s počiatočnou rýchlosťou najmenej 50 km/h, na povrchu s koeficientom adhézie rovným alebo menším než 0,3 ⁽⁶⁾, s naloženým vozidlom, za čas t , počas ktorého je nutné brať do úvahy energiu spotrebovanú nepriamo ovládanými kolesami a všetky priamo ovládané kolesá musia počas tejto doby zostať ovládané protiblokovacím systémom.
- 5.1.1.3. Potom sa zastaví motor vozidla alebo sa preruší prevod do zariadenia(-í) na akumulovanie energie.
- 5.1.1.4. So stojacim vozidlom sa ovládacím zariadením prevádzkového brzdenia potom vykonajú plné zdvihy štyrikrát za sebou.
- 5.1.1.5. Pri piatom zdvihu ovládacieho zariadenia musí byť možné vozidlo zabrzdiť s účinnosťou minimálne takou, aká je predpísaná pre sekundárne brzdenie naloženého vozidla.

▼B

5.1.1.6. Počas skúšok pre motorové vozidlo povolené na ťahanie prípojného vozidla vybaveného brzdovým systémom so stlačeným vzduchom sa prívodné vedenie zablokuje a zariadenie na akumulovanie energie s kapacitou 0,5 litra sa pripojí k pneumatickému ovládacímu vedeniu, ak je namontované (v súlade s bodom 1.2.2.3 časti A prílohy 7 k tomuto predpisu). Pri piatom zabrzdení podľa bodu 5.1.1.5 nesmie byť úroveň energie privádzanej do pneumatického ovládacieho vedenia nižšia ako polovica úrovne dosiahnutej pri plnom zabrzdení začínajúc s počiatočnou úrovňou energie.

5.1.2. Dodatočné požiadavky

5.1.2.1. Koeficient adhézie povrchu vozovky sa meria so skúšaným vozidlom metódou opísanou v bode 1.1 dodatku 2 k tejto prílohe.

5.1.2.2. Brzdová skúška sa vykonáva s naloženým vozidlom s odpojeným motorom pri jeho voľnobehu.

5.1.2.3. Brzdny čas t sa určuje pomocou vzorca:

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

(ale nie menej ako 15 sekúnd),

kde čas t je vyjadrený v sekundách a $v_{\max}$ predstavuje maximálnu konštrukčnú rýchlosť vozidla v km/h s horným limitom 160 km/h.

5.1.2.4. Ak nie je možné dosiahnuť čas t v jedinej fáze brzdenia, môže sa vykonať ďalšia fáza brzdenia až do maximálneho počtu štyri.

5.1.2.5. Ak sa skúška vykonáva v niekoľkých fázach, nesmie sa medzi týmito fázami skúšky dopĺňať žiadna energia.

Od druhej fázy sa môže zohľadňovať spotreba energie zodpovedajúca počiatočnému brzdeniu tým, že sa odčíta jedno zabrzdienie s plným zdvihom od štyroch zabrzdení s plným zdvihom predpísaných v bode 5.1.1.4 (a bodoch 5.1.1.5, 5.1.1.6 a 5.1.2.6) tejto prílohy pre každú z druhej, tretej a štvrtej fázy, ktoré sa použili v skúške predpísanej v bode 5.1.1. tejto prílohy, podľa potreby.

5.1.2.6. Účinnosť predpísaná v bode 5.1.1.5 tejto prílohy sa považuje za dostatočnú, ak na konci štvrtého zabrzdienia so stojacim vozidlom hladina energie v zariadení(-iach) na akumulovanie energie je rovná alebo vyššia ako hladina vyžadovaná pre sekundárne brzdenie s naloženým vozidlom.

5.2. Využitie adhézie

5.2.1. Využitie adhézie protiblokovacím brzdovým systémom berie do úvahy skutočný nárast brzdné dráhy vzhľadom na jej teoretickú minimálnu hodnotu. Protiblokovací systém sa považuje za vyhovujúci, keď je splnená podmienka $\varepsilon \geq 0,75$, kde ε vyjadruje využitie adhézie vymedzené v bode 1.2 dodatku 2 k tejto prílohe.

5.2.2. Využitie adhézie ε sa meria na povrchoch vozovky s koeficientom adhézie 0,3 alebo menej⁽⁶⁾ a približne 0,8 (suchá vozovka) s počiatočnou rýchlosťou 50 km/h. Aby sa vylúčili účinky rozdielov teplôt medzi brzdami, odporúča sa, aby sa hodnota z_{AL} určila pred určením hodnoty k .

▼B

5.2.3. Skúšobný postup na určenie koeficientu adhézie (k) a vzorec na výpočet využitia adhézie (ϵ) sú stanovené v dodatku 2 k tejto prílohe.

5.2.4. Využitie adhézie protiblokovacím zariadením sa kontroluje na kompletných vozidlách vybavených protiblokovacími systémami kategórií 1 alebo 2. Vo vozidlách vybavených protiblokovacími systémami kategórie 3 musí(-ia) splniť túto požiadavku len náprava(-y) s minimálne jedným priamo ovládaným kolesom.

5.2.5. Podmienka $\epsilon \geq 0,75$ sa kontroluje s naloženým aj s nenaloženým vozidlom ⁽⁷⁾.

Skúška s naloženým vozidlom na povrchu s vysokou adhéziou sa môže vynechať, ak sa s predpísanou silou pôsobiace na ovládacie zariadenie nedosiahne plné cyklovanie protiblokovacieho systému.

Pri skúške s nenaloženým vozidlom sa môže ovládacia sila zvýšiť až na 100 daN, ak sa nedosiahne cyklovanie s hodnotou tejto plnej sily ⁽⁸⁾. Ak 100 daN nestačí na to, aby sa dosiahol cyklus systému, táto skúška sa môže vynechať. Vo vzduchových brzdových systémoch sa na účely tejto skúšky nesmie tlak vzduchu zväčšiť nad hodnotu vypínacieho tlaku.

5.3. Dodatočné kontroly

Nasledujúce dodatočné kontroly sa vykonávajú s odpojeným motorom s naloženým aj nenaloženým vozidlom:

5.3.1. Kolesá priamo ovládané protiblokovacím systémom sa nesmú zablokovávať, keď sa náhle pôsobí na ovládacie zariadenie plnou silou na povrchoch vozovky špecifikovaných v bode 5.2.2 tejto prílohy pri počiatočnej rýchlosti 40 km/h a pri vysokej počiatočnej rýchlosti uvedenej v nasledujúcej tabuľke ⁽⁹⁾ ⁽¹⁰⁾:

	Kategória vozidla	Maximálna skúšobná rýchlosť
Povrch s vysokou adhéziou	Všetky kategórie okrem N_2 , N_3 v naloženom stave	$0,8 v_{\max} \leq 120 \text{ km/h}$
	N_2 , N_3 v naloženom stave	$0,8 v_{\max} \leq 80 \text{ km/h}$
Povrch s nízkou adhéziou	N_1	$0,8 v_{\max} \leq 120 \text{ km/h}$
	M_2 , M_3 , N_2 okrem ťahačov návesov	$0,8 v_{\max} \leq 80 \text{ km/h}$
	Ťahače návesov N_3 a N_2	$0,8 v_{\max} \leq 70 \text{ km/h}$

5.3.2. Keď náprava prechádza z povrchu s vysokou adhéziou (k_H) na povrch s nízkou adhéziou (k_L), pričom $k_H \leq 0,5$ a $k_H/k_L \geq 2$ ⁽¹¹⁾ s pôsobením plnej sily ⁽⁸⁾ na ovládacie zariadenie, priamo ovládané kolesá nesmú byť blokované. Rýchlosť vozidla a okamih zabrzdzenia sa určí tak, aby sa pri protiblokovacom systéme plne cyklovanom na povrchu s vysokou adhéziou prechod z jedného povrchu na druhý vykonal pri vysokej a nízkej rýchlosti, za podmienok stanovených v bode 5.3.1 tejto prílohy ⁽¹⁰⁾.

5.3.3. Keď vozidlo prechádza z povrchu s nízkou adhéziou (k_L) na povrch s vysokou adhéziou (k_H), pričom $k_H > 0,5$ and $k_H/k_L > 2$ ⁽¹¹⁾ s pôsobením plnej sily na ovládacie zariadenie ⁽⁸⁾, spomalenie vozidla musí vzrásť na príslušne vysokú hodnotu za primeraný čas a vozidlo sa nesmie odchýliť

▼B

od svojho pôvodného smeru. Rýchlosť vozidla v okamihu zabrzdenia sa určí tak, aby s úplným cyklovaním protiblokovacieho systému na povrchu s nízkou adhéziou nastal prechod z jedného povrchu na druhý pri rýchlosti približne 50 km/h.

5.3.4. Vo vozidlách vybavených protiblokovacím systémom kategórie 1 alebo 2, ak sú ich kolesá na pravej a ľavej strane vozidla umiestnené na povrchoch s rozdielnymi koeficientmi adhézie (k_H a k_L), pričom $k_H \geq 0,5$ a $k_H/k_L \geq 2$ ⁽¹⁾, priamo regulované kolesá nesmú byť blokované pri náhlom pôsobení plnej sily ⁽⁸⁾ na ovládacie zariadenie pri rýchlosti 50 km/h.

5.3.5. Okrem toho musia naložené vozidlá vybavené protiblokovacími systémami kategórie 1 za podmienok stanovených v bode 5.3.4 tejto prílohy dosiahnuť pomerné brzdné spomalenie predpísané v dodatku 3 k tejto prílohe.

5.3.6. Pri skúškach stanovených v bodoch 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3 a 5.3.4 a 5.3.5 tejto prílohy sú však prípustné krátke periódy blokovania kolies. Okrem toho blokovanie kolies je povolené pri rýchlosti vozidla nižšej ako 15 km/h; podobne blokovanie nepriamo ovládaných kolies je povolené pri akejkoľvek rýchlosti vozidla, ale nesmie sa pritom zhoršiť smerová stabilita a ovládateľnosť vozidla.

5.3.7. Počas skúšok uvedených v bodoch 5.3.4 a 5.3.5 tejto prílohy je povolená korekcia riadenia, pokiaľ uhlové natočenie volantu je maximálne 120 ° v prvých dvoch sekundách a celkovo nepresiahne 240 °. Okrem toho na začiatku týchto skúšok pozdĺžna stredná rovina vozidla musí prechádzať rozhraním medzi povrchmi s vysokou a nízkou adhéziou a počas týchto skúšok žiadna časť (vonkajších) pneumatík nesmie prekročiť toto rozhranie ⁽⁷⁾.

6. OSOBITNÉ USTANOVENIA TÝKAJÚCE SA PRÍPOJNÝCH VOZIDIEL

6.1. Spotreba energie

Prípojnú vozidlá vybavené protiblokovacími systémami musia byť skonštruované tak, aby aj po určitom čase brzdenia s plným zdvihom ovládacieho zariadenia prevádzkového brzdenia zostalo na vozidle dostatok energie na zastavenie vozidla v primeranej vzdialenosti.

6.1.1. Zhoda s uvedenou podmienkou sa kontroluje postupom špecifikovaným ďalej s nenaloženým vozidlom na priamej a plochej ceste s povrchom, ktorý má vhodný koeficient adhézie ⁽¹²⁾, s brzdami nastavenými na čo najmenší zdvih a so snímacím ventilom proporcionálneho zaťaženia (ak je namontovaný) udržiavaným v priebehu skúšky v polohe „naložené“.

6.1.2. V brzdových systémoch so stlačeným vzduchom musí počiatočná hladina energie zásobníka(-ov) prevodu energie zodpovedať tlaku 800 kPa v spojovacej hlavici privodného vedenia prípojného vozidla.

6.1.3. S počiatočnou rýchlosťou najmenej 30 km/h sa brzdy musia použiť s plným zdvihom pre čas $t = 15$ s, počas ktorého všetky kolesá musia zostať pod kontrolou protiblokovacieho systému. Počas tejto skúšky sa dodávka do zásobníka(-ov) prevodu energie preruší.

▼B

Ak nie je možné dosiahnuť čas $t = 15$ s v jedinej fáze brzdenia, môžu sa vykonať ďalšie fázy brzdenia. Počas týchto fáz sa nesmie dopĺňať žiadna ďalšia energia do zásobníka(-ov) prevodu energie a začínajúc druhou fázou sa berie do úvahy dodatočná spotreba energie potrebná na naplnenie aktivátorov, napr. pri nasledujúcom skúšobnom postupe.

Na začiatku prvej fázy musí tlak v zásobníku(-och) zodpovedať tlaku uvedenému v bode 6.1.2 tejto prílohy. Na začiatku nasledujúcej(-ich) fázy (fáz) nesmie byť po zabrzdení tlak v zásobníku(-och) menší ako tlak, ktorý bol v zásobníku(-och) na konci predchádzajúcej fázy.

V nasledujúcej(-ich) fáze(-ach) sa berie do úvahy len čas od okamihu, v ktorom má tlak v zásobníku(-och) rovnakú hodnotu ako tlak na konci predchádzajúcej fázy.

- 6.1.4. Na konci brzdenia so stojacim vozidlom sa na plný zdvih uvedie štyrikrát do činnosti ovládacie zariadenie prevádzkového brzdenia. Pri piatom zdvihu musí byť tlak v prevádzkovom okruhu dostatočný na vyvolanie celkovej brzdné sily na obvode kolies minimálne 22,5 % sily zodpovedajúcej maximálnemu zaťaženiu kolies stojaceho vozidla a bez toho, aby spôsobil automatické aktivovanie ktoréhokoľvek brzdového systému, ktorý nie je ovládaný protiblokovacím brzdovým systémom.
- 6.2. Využitie adhézie
- 6.2.1. Prípojný vozidlá vybavené protiblokovacím brzdovým systémom sa považujú za vyhovujúce, ak je splnená požiadavka $\epsilon \geq 0,75$, pričom ϵ vyjadruje využitie adhézie vymedzené v bode 2 dodatku 2 k tejto prílohe. Táto podmienka sa musí overiť s nenaloženým vozidlom na vodorovnej a priamej ceste s povrchom s dobrým koeficientom adhézie ⁽¹²⁾ ⁽¹³⁾.
- 6.2.2. Aby sa vylúčili účinky rozdielov teplôt medzi brzdami, odporúča sa určiť hodnotu z_{RAL} pred určením hodnoty k_R .
- 6.3. Dodatočné kontroly
- 6.3.1. Kolesá priamo ovládané protiblokovacím systémom sa nesmú zablokovat' pri rýchlostiach nad 15 km/h, keď sa náhle použije s plným zdvihom ⁽⁸⁾ ovládanie ťažného vozidla. To sa musí skontrolovať za podmienok predpísaných v bode 6.2 tejto prílohy pri počiatočnej rýchlosti 40 km/h a 80 km/h.
- 6.3.2. Ustanovenia tohto bodu sa vzťahujú len na prípojný vozidlá vybavené protiblokovacím systémom kategórie A. Keď sa pravé a ľavé koleso nachádza na povrchu, ktorý vyvoláva rôzne maximálne pomerné brzdné spomalenia (z_{RALH} a z_{RALL}), pričom

$$\frac{z_{RALH}}{\epsilon_H} \geq 0,5 \text{ and } \frac{z_{RALH}}{z_{RALL}} \geq 2$$

priamo ovládané kolesá sa nesmú zablokovat' s náhlým použitím plnej sily ⁽⁸⁾ na ovládacie zariadenie pri rýchlosti 50 km/h. Pomer z_{RALH}/z_{RALL} môže byť zabezpečený postupom v bode 2 dodatku 2 k tejto prílohe alebo vypočítaním pomeru z_{RALH}/z_{RALL} . Za tejto podmienky musí nenaložené vozidlo spĺňať pomerné brzdné spomalenie predpísané v dodatku 3 k tejto prílohe ⁽¹³⁾.

▼B

- 6.3.3. Pri rýchlostiach vozidla ≥ 15 km/h sú povolené krátkodobé blokovania priamo ovládaných kolies. Pri rýchlostiach < 15 km/h sa však povoľuje akékoľvek blokovanie. Je dovolené blokovanie nepriamo ovládaných kolies pri akejkoľvek rýchlosti, ale vo všetkých prípadoch to nesmie mať vplyv na stabilitu.

- (¹) Protiblokovacie systémy s s ovládaním hornej selekcie (typu select-high) sa považujú za zariadenia, ktoré zahŕňajú priamo aj nepriamo ovládané kolesá; v systémoch s ovládaním dolnej selekcie (typu select-low) sa považujú za priamo ovládané kolesá.
- (²) Výrobca poskytne technickej službe dokumentáciu týkajúcu sa ovládača(-ov), ktorá zodpovedá formátu stanovenému v prílohe 18.
- (³) Výstražný signál sa môže rozsvietiť, kým vozidlo stojí, za predpokladu, že signál zhasne pred tým, ako vozidlo dosiahne rýchlosť 10 km/h prípadne 15 km/h, ak nie je prítomná žiadna porucha.
- (⁴) Konektor podľa normy ISO 7638:1997 sa môže použiť podľa potreby pre 5 pinové alebo 7 pinové použitie.
- (⁵) Rozumie sa, že zariadenia meniace režim protiblokovacieho systému nepodliehajú bodu 4.5 tejto prílohy, ak sú pri zmenenom spôsobe ovládania splnené všetky požiadavky pre kategóriu protiblokovacích systémov, ktorými je vozidlo vybavené. V tomto prípade však musia byť splnené požiadavky bodov 4.5.2, 4.5.3 a 4.5.4 tejto prílohy.
- (⁶) Pokiaľ nebudú všeobecne dostupné skúšobné povrchy, môžu sa podľa uváženia technickej služby použiť pneumatiky na hranici opotrebovania a vyššie hodnoty až do 0,4. Musia sa zaznamenať skutočne dosiahnuté hodnoty, typ pneumatík a povrch.
- (⁷) Pokiaľ sa nevytvorí jednotný skúšobný postup, je možné skúšky vyžadované podľa tohto bodu opakovať pre vozidlá vybavené elektrickými regeneratívnymi brzdovými systémami, aby sa určil vplyv rôznych hodnôt rozdeľovania brzdnych síl poskytovaných automatickými funkciami vo vozidle.
- (⁸) „Plná sila“ znamená maximálnu silu stanovenú v prílohe 4 k tomuto predpisu pre kategóriu vozidla; je možné použiť väčšiu silu, pokiaľ je potrebná na aktivovanie protiblokovacieho systému.
- (⁹) Ustanovenia tohto bodu sa uplatňujú od 13. marca 1992 (rozhodnutie pracovnej skupiny pre konštrukcie vozidiel, TRANS/SC.1/WP.29/341, para. 23).
- (¹⁰) Účelom týchto skúšok je skontrolovať, či sa kolesá nezasekávajú a či vozidlo zostáva stabilné. Nie je preto potrebné uskutočniť úplné zastavenie a zastaviť vozidlo na povrchu s nízkou adhéziou.
- (¹¹) k_H je koeficient povrchu s vysokou adhéziou.
 k_L je koeficient povrchu s nízkou adhéziou.
 k_H a k_L sa merajú tak, ako je stanovené v dodatku 2 k tejto prílohe.
- (¹²) Ak je koeficient adhézie skúšobnej dráhy príliš vysoký tak, že bráni protiblokovaciemu brzdovému systému v plnom cyklovaní, skúška sa môže vykonať na povrchu s nižším koeficientom adhézie.
- (¹³) V prípade prípojných vozidiel vybavených zariadením snímajúcim zaťaženie brzd sa môže zvýšiť nastavený tlak tak, aby zabezpečil plné cyklovanie.



DODATOK I

Tabuľka

Symboly a vymedzenia

Symbol	Poznámky
E	rázvor
E_R	vzdialenosť medzi návesovým čapom a stredom nápravy alebo náprav návesu (alebo vzdialenosť medzi okom oja a stredom nápravy alebo náprav prípojného vozidla so stredovou nápravou)
ε	adhézia využitá vozidlom: podiel maximálneho brzdného spomalenia s protiblokovacím brzdovým systémom v činnosti (z_{AL}) a koeficientu adhézie (k)
ε_i	hodnota ε nameraná na náprave i (v prípade motorového vozidla s protiblokovacím systémom kategórie 3)
ε_H	hodnota ε na povrchu s vysokou adhéziou
ε_L	hodnota ε na povrchu s nízkou adhéziou
F	sila (N)
F_{bR}	brzdná sila prípojného vozidla s odpojeným protiblokovacím systémom
F_{bRmax}	maximálna hodnota F_{bR}
F_{bRmaxi}	hodnota F_{bRmax} , ak je brzdená len náprava i prípojného vozidla
F_{bRAL}	brzdná sila prípojného vozidla s odpojeným protiblokovacím systémom
F_{Cnd}	celková normálová reakcia povrchu vozovky na nebrzdené a nepoháňané nápravy jazdnej súpravy v statickom stave
F_{Cd}	celková normálová reakcia povrchu vozovky na nebrzdené a poháňané nápravy jazdnej súpravy v statickom stave
F_{dyn}	normálová reakcia povrchu vozovky so zapnutým protiblokovacím systémom v dynamickom stave
F_{idyn}	F_{dyn} na náprave i v motorových vozidlách alebo kompletných prípojných vozidlách
F_i	normálová reakcia povrchu vozovky na nápravu i v statickom stave
F_M	celková normálová statická reakcia povrchu vozovky na všetky kolesá motorového (ťažného) vozidla
$F_{Mnd}^{(1)}$	celková normálová statická reakcia povrchu vozovky na nebrzdené a nepoháňané nápravy motorového vozidla
$F_{Md}^{(1)}$	celková normálová statická reakcia povrchu vozovky na nebrzdené a poháňané nápravy motorového vozidla
F_R	celková normálová reakcia povrchu vozovky na všetky kolesá prípojného vozidla
F_{Rdyn}	celková normálová dynamická reakcia povrchu vozovky na nápravu(-y) návesu alebo prípojného vozidla so stredovou nápravou
$F_{WM}^{(1)}$	$0,01 F_{Mnd} + 0,015 F_{Md}$
G	gravitačné zrýchlenie ($9,81 \text{ m/s}^2$)
H	výška ťažiska špecifikovaná výrobcom a odsúhlasená technickou službou vykonávajúcou schvaľovaciu skúšku

▼ B

Symbol	Poznámky
h_D	výška oja (klíbu, ktorým je pripojené oje k prípojnému vozidlu)
h_K	výška spojenia točnice (návesového čapu)
h_R	výška ťažiska prípojného vozidla
K	koeficient adhézie medzi pneumatikou a vozovkou
k_f	faktor k jednej prednej nápravy
k_H	hodnota k určená na povrchu s vysokou adhéziou
k_I	hodnota k určená na náprave i pre vozidlo s protiblokovacím systémom kategórie 3
k_L	hodnota k určená na povrchu s nízkou adhéziou
k_{lock}	hodnota adhézie pre 100 %-ný sklz
k_M	hodnota k motorového vozidla
k_{peak}	maximálna hodnota krivky „adhézie v závislosti od sklzu“
k_r	faktor k jednej zadnej nápravy
k_R	faktor k prípojného vozidla
P	hmotnosť jednotlivého vozidla (kg)
R	pomer k_{peak} ku k_{lock}
t	časový interval (s)
t_m	stredná hodnota t
t_{min}	minimálna hodnota t
z	pomerne brzdné spomalenie
z_{AL}	pomerne brzdné spomalenie z vozidla s protiblokovacím systémom v činnosti
z_C	pomerne brzdné spomalenie z jazdnej súpravy, keď je brzdené len prípojný vozidlo a protiblokovací systém je odpojený
z_{CAL}	pomerne brzdné spomalenie z jazdnej súpravy, keď je brzdené len prípojný vozidlo a protiblokovací systém je odpojený
z_{Cmax}	maximálna hodnota z_C
z_{Cmaxi}	maximálna hodnota z_C , keď je brzdená len náprava i prípojného vozidla
z_m	stredné brzdné spomalenie
z_{max}	maximálna hodnota z
z_{MALS}	z_{AL} motorového vozidla na povrchoch s rozdielnou adhéziou
z_R	pomerne brzdné spomalenie z prípojného vozidla so zapnutým protiblokovacím systémom
z_{RAL}	z_{AL} prípojného vozidla dosiahnuté pri brzdení všetkými nápravami s nebrzdeným ťažným vozidlom s vypnutým motorom
z_{RALH}	z_{RAL} na povrchu s vysokým koeficientom adhézie
z_{RALL}	z_{RAL} na povrchu s nízkym koeficientom adhézie
z_{RALS}	z_{RAL} na povrchu s rozdielnou adhéziou
z_{RH}	z_R na povrchu s vysokým koeficientom adhézie

▼ B

Symbol	Poznámky
z_{RL}	z_R na povrchu s nízkym koeficientom adhézie
z_{RHmax}	maximálna hodnota z_{RH}
z_{RLmax}	maximálna hodnota z_{RL}
z_{Rmax}	maximálna hodnota z_R

(¹) F_{Mnd} a F_{Md} v prípade dvojnápravových motorových vozidiel: tieto symboly sa môžu zjednodušiť tak, aby zodpovedali symbolom F_i .

▼B*DODATOK 2***VYUŽITIE ADHÉZIE****1. METÓDA MERANIA PRE MOTOROVÉ VOZIDLÁ****1.1. Určenie koeficientu adhézie (k)**

1.1.1. Koeficient adhézie (k) sa určuje ako podiel maximálnych brzdnych síl bez blokovania kolies a zodpovedajúceho dynamického zaťaženia brzdenej nápravy.

1.1.2. Skúšané vozidlo sa brzdí len jednou nápravou pri počiatočnej rýchlosti 50 km/h. Brzdné sily musia byť rozdelené na kolesá nápravy tak, aby sa dosiahla maximálna účinnosť. Protiblokovací systém musí byť odpojený alebo nečinný v rozsahu rýchlostí od 40 km/h do 20 km/h.

1.1.3. Na stanovenie maximálneho pomerného brzdného spomalenia vozidla ($z_{\max}$) sa vykoná určitý počet skúšok, pričom každá z nich sa vykoná vždy s vyšším tlakom ako je tlak v predchádzajúcej skúške. Počas každej skúšky sa udržiava konštantná vstupná sila a pomerné brzdné spomalenie sa stanoví vo vzťahu k času t potrebnému na zníženie rýchlosti zo 40 km/h na 20 km/h pomocou vzorca:

$z_{\max}$ je maximálna hodnota z ; t je v sekundách:

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

1.1.3.1. Blokovanie kolies môže nastať pri rýchlosti nižšej ako 20 km/h.

1.1.3.2. Začína sa s minimálnou nameranou hodnotou t označenou $t_{\min}$, potom sa vyberú tri hodnoty t , ktoré sú medzi $t_{\min}$ a $1,05 t_{\min}$ a vypočíta sa ich aritmetický priemer t_m , potom sa vypočíta:

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

Ak sa preukáže, že z praktických dôvodov nie je možné stanoviť tri uvedené hodnoty, môže sa použiť hodnota minimálneho času $t_{\min}$. Stále však platia požiadavky bodu 1.3.

1.1.4. Brzdné sily sa vypočítajú z nameraného pomerného brzdného spomalenia a valivého odporu nebrzdenej(-ých) nápravy (náprav), ktorý je rovný 0,015 statického zaťaženia nápravy pre poháňanú nápravu a 0,010 statického zaťaženia nápravy pre nepoháňanú nápravu.

1.1.5. Dynamické zaťaženie nápravy sa stanoví podľa vzorcov uvedených v prílohe 10 k tomuto predpisu.

1.1.6. Hodnota k sa zaokrúhli na tri desatinné miesta.

1.1.7. Skúška sa potom opakuje s ďalšou(-ími) nápravou(-ami), ako je vymedzené v bodoch 1.1.1 až 1.1.6 (výnimky sú uvedené ďalej v bodoch 1.4 a 1.5).

1.1.8. Napríklad v prípade dvojnápravového motorového vozidla s brzdenou prednou nápravou (1) sa koeficient adhézie (k) vypočíta:

▼B

$$k_f = \frac{z_m \cdot P \cdot g - 0,015 \cdot F_2}{F_1 + \frac{h}{E} \cdot z_m \cdot P \cdot g}$$

- 1.1.9. Jeden koeficient sa stanoví pre prednú nápravu k_f a jeden pre zadnú nápravu k_r .

- 1.2. Stanovenie využitia adhézie (ε)

- 1.2.1. Využitie adhézie (ε) je vymedzené ako podiel maximálneho pomerného brzdného spomalenia s protiblokovacím systémom v činnosti (z_{AL}) a koeficientu adhézie (k_M), t. j.

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

- 1.2.2. Z počiatočnej rýchlosti vozidla 55 km/h sa maximálne pomerné brzdné spomalenie meria pri plnom cyklovani protiblokovacieho brzdného systému a vychádza z priemernej hodnoty troch skúšok ako v bode 1.1.3 tohto dodatku, pričom sa použije čas, ktorý uplynie pri spomalení zo 45 km/h na 15 km/h podľa tohto vzorca:

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

- 1.2.3. Koeficient adhézie k_M sa určí vážením dynamického zaťaženia nápravy:

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

kde:

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

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

- 1.2.4. Hodnota ε sa zaokrúhli na dve desatinné miesta.

- 1.2.5. V prípade vozidla vybaveného protiblokovacím systémom kategórie 1 alebo 2 sa hodnota z_{AL} stanoví vo vzťahu k celému vozidlu s protiblokovacím systémom v činnosti a využitie adhézie sa vypočíta podľa toho istého vzorca, ktorý je uvedený v bode 1.2.1 tohto dodatku.

- 1.2.6. Vo vozidlách vybavených protiblokovacím brzdným systémom kategórie 3 sa hodnota z_{AL} meria na každú nápravu, ktorá má aspoň jedno priamo ovládané koleso. Napríklad pre dvojnápravové vozidlo s protiblokovacím systémom pôsobiacim na zadnú nápravu (2) sa využitie adhézie (ε) vypočíta:

$$\varepsilon_2 = \frac{z_{AL} \cdot P \cdot g - 0,010 \cdot F_1}{k_2(F_2 - \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g)}$$

Tento výpočet sa vykoná pre každú nápravu, ktorá má aspoň jedno priamo ovládané koleso.

- 1.3. Ak je $\varepsilon > 1,00$, merania koeficientov adhézie sa opakujú. Pripúšťa sa tolerancia 10 %.

▼ B

- 1.4. Pre motorové vozidlá vybavené troma nápravami sa na stanovenie koeficientu adhézie vozidla musí použiť len jednoduchá náprava, ktorá nie je súčasťou dvojnápravy⁽¹⁾.
- 1.5. V prípade vozidiel kategórie N₂ a N₃ s rázvorom menším ako 3,80 m a s $h/E > 0,25$ sa nemusí stanoviť koeficient adhézie zadnej nápravy.
- 1.5.1. Využitie adhézie (ϵ) je vymedzené ako podiel maximálneho pomerného brzdného spomalenia s protiblokovacím systémom v činnosti (z_{AL}) a koeficientu adhézie (k_f), t. j.

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

2. METÓDA MERANIA PRE PRÍPOJNÉ VOZIDLÁ

- 2.1. Všeobecne
 - 2.1.1. Koeficient adhézie (k) sa určuje ako podiel maximálnych brzdných síl bez blokovania kolies a zodpovedajúceho dynamického zaťaženia brzdenej nápravy.
 - 2.1.2. Skúšané vozidlo sa brzdí len jednou nápravou pri počiatočnej rýchlosti 50 km/h. Brzdne sily musia byť rozdelené na kolesá nápravy tak, aby sa dosiahla maximálna účinnosť. Protiblokovací systém musí byť vypnutý alebo nečinný v rozsahu rýchlostí od 40 km/h do 20 km/h.
 - 2.1.3. Na stanovenie maximálneho pomerného brzdného spomalenia jazdnej súpravy (z_{Cmax}) brzdenej len prípojným vozidlom sa vykoná určitý počet skúšok, pričom každá z nich sa vykoná vždy s vyšším tlakom, ako je tlak v predchádzajúcej skúške. Počas každej skúšky sa udržiava konštantná vstupná sila a pomerné brzdné spomalenie sa stanoví vo vzťahu k času t potrebnému na zníženie rýchlosti zo 40 km/h na 20 km/h pomocou vzorca:

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

- 2.1.3.1. Blokovanie kolies môže nastať pri rýchlosti nižšej ako 20 km/h.
- 2.1.3.2. Začína sa s minimálnou nameranou hodnotou t označenou t_{min} , potom sa vyberú tri hodnoty t , ktoré sú medzi t_{min} a $1,05 t_{min}$ a vypočíta sa ich aritmetický priemer t_m , potom sa vypočíta

$$z_{Cmax} = \frac{0,566}{t_m}$$

Ak sa preukáže, že z praktických dôvodov nie je možné stanoviť tri uvedené hodnoty, môže sa použiť hodnota minimálneho času t_{min} .

- 2.1.4. Využitie adhézie (ϵ) sa vypočíta pomocou vzorca:

$$\epsilon = \frac{z_{RAL}}{k_R}$$

Hodnota sa musí stanoviť podľa bodu 2.2.3 tohto dodatku pre kompletne prípojné vozidlá alebo podľa bodu 2.3.1 tohto dodatku pre návesy.

⁽¹⁾ Pokiaľ nie je dohodnutý jednotný postup skúšky, skúšanie vozidiel s viac ako troma nápravami a špeciálnych vozidiel sa musí prekonzultovať s technickou službou.

▼ B

2.1.5. Ak je $\varepsilon > 1,00$, merania koeficientov adhézie sa opakujú. Pripúšťa sa tolerancia 10 %.

2.1.6. Maximálne pomerné brzdné spomalenie (z_{RAL}) sa meria s plným cyklovaním protiblokovacieho systému a nebrzdeného ťažného vozidla na základe priemernej hodnoty troch skúšok podľa bodu 2.1.3 tohto dodatku.

2.2. Kompletné prípojné vozidlá

2.2.1. Hodnota k sa meria (s odpojeným alebo nečinným protiblokovacím systémom pri rýchlostiach od 40 km/h do 20 km/h) pre prednú a zadnú nápravu.

Pre jednu prednú nápravu i:

$$F_{bRmaxi} = z_{Cmaxi}(F_M + F_R) - 0,01F_{Cnd} - 0,015F_{Cd}$$

$$F_{idyn} = F_i + \frac{z_{Cmaxi}(F_M \cdot h_D + g \cdot P \cdot h_R) - F_{WM} \cdot h_D}{E}$$

$$k_f = \frac{F_{bRmaxi}}{F_{idyn}}$$

Pre jednu zadnú nápravu i:

$$F_{bRmaxi} = z_{Cmaxi}(F_M + F_R) - 0,01F_{Cnd} - 0,015F_{Cd}$$

$$F_{idyn} = F_i - \frac{z_{Cmaxi}(F_M \cdot h_D + g \cdot P \cdot h_R) - F_{WM} \cdot h_D}{E}$$

$$k_r = \frac{F_{bRmaxi}}{F_{idyn}}$$

2.2.2. Hodnoty k_f a k_r sa zaokrúhľia na tri desatinné miesta.

2.2.3. Koeficient adhézie k_R sa určí proporcionálne podľa dynamických zaťažení nápravy.

$$k_R = \frac{k_f \cdot F_{idyn} + k_r \cdot F_{rdyn}}{P \cdot g}$$

2.2.4. Meranie hodnoty z_{RAL} (s protiblokovacím systémom v činnosti)

$$Z_{RAL} = \frac{Z_{CAL} \cdot (F_M + F_R) - 0,01F_{Cnd} - 0,015F_{Cd}}{F_R}$$

z_{RAL} sa stanovuje na povrchu s vysokým koeficientom adhézie a pre vozidlá s protiblokovacím systémom kategórie A aj na povrchu s nízkym koeficientom adhézie.

2.3. Návesy a prípojné vozidlá so stredovou nápravou

2.3.1. Hodnota k sa meria (s odpojeným alebo nečinným protiblokovacím brzdovým systémom pri rýchlostiach od 40 km/h do 20 km/h) s kolesami namontovanými len na jednej náprave, kolesá ďalšej(-ích) nápravy (náprav) sú odmontované.

▼ B

$$F_{bRmax} = z_{Cmax} \cdot (F_M + F_R) - F_{WM}$$

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRmax} \cdot h_K + z_{Cmax} \cdot g \cdot P \cdot (h_R - h_K)}{E_R}$$

$$k = \frac{F_{bRmax}}{F_{Rdyn}}$$

- 2.3.2. Hodnota z_{RAL} sa meria (s protiblokovacím systémom v činnosti) so všetkými kolesami namontovanými na vozidle.

$$F_{bRAL} = z_{CAL} \cdot (F_M + F_R) - F_{WM}$$

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRAL} \cdot h_K + z_{CAL} \cdot g \cdot P \cdot (h_R - h_K)}{E_R}$$

$$z_{RAL} = \frac{F_{bRAL}}{F_{Rdyn}}$$

z_{RAL} sa stanovuje na povrchu s vysokým koeficientom adhézie a pre vozidlá s protiblokovacím systémom kategórie A aj na povrchu s nízkym koeficientom adhézie.



DODATOK 3

ÚČINNOSŤ NA POVRCHOCH S ROZDIELNOU ADHÉZIOU

1. MOTOROVÉ VOZIDLÁ

- 1.1. Predpísané pomerné brzdné spomalenie uvedené v bode 5.3.5 tejto prílohy sa môže vypočítať s nameraným koeficientom adhézie oboch povrchov, na ktorých sa vykonáva skúška. Tieto dva povrchy musia spĺňať podmienky predpísané v bode 5.3.4 tejto prílohy.
- 1.2. Koeficienty adhézie (k_H a k_L) povrchov s vysokou a nízkou adhéziou sa určia podľa ustanovení bodu 1.1 dodatku 2 k tejto prílohe.
- 1.3. Pomerné brzdné spomalenie (z_{MALS}) pre naložené motorové vozidlá je:

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

2. PRÍPOJNÉ VOZIDLÁ

- 2.1. Pomerné brzdné spomalenie uvedené v bode 6.3.2 tejto prílohy sa môže vypočítať z nameraných pomerných brzdných spomalení z_{RALH} a z_{RALL} na oboch povrchoch, na ktorých sa vykonávajú skúšky s protiblokovacím brzdovým systémom v činnosti. Tieto dva povrchy musia spĺňať podmienky predpísané v bode 6.3.2 tejto prílohy.
- 2.2. Pomerné brzdné spomalenie z_{RALS} je:

$$z_{RALS} \geq \frac{0,75}{\varepsilon_H} \cdot \frac{4z_{RALL} + z_{RALH}}{5}$$

a

$$z_{RALS} > \frac{z_{RALL}}{\varepsilon_H}$$

ak $\varepsilon_H > 0,95$, použije sa $\varepsilon_H = 0,95$.



DODATOK 4

METÓDA VÝBERU POVRCHOV S NÍZKOU ADHÉZIOU

1. Technická služba musí mať k dispozícii údaje o koeficiente adhézie vybraného povrchu podľa bodu 5.1.1.2 tejto prílohy.
- 1.1. Tieto údaje musia obsahovať krivku koeficientu adhézie v závislosti od sklzu (od 0 do 100 % sklzu) pre rýchlosť približne 40 km/h ⁽¹⁾.
- 1.1.1. Maximálna hodnota krivky je k_{peak} a hodnota pri 100 % sklze je k_{lock} .
- 1.1.2. Pomer R sa určí ako pomer k_{peak} a k_{lock} .

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

- 1.1.3. Hodnota R sa zaokrúhli na jedno desatinné miesto.
- 1.1.4. Použitý povrch musí mať pomer R od 1,0 do 2,0 ⁽²⁾.
2. Pred skúškami sa musí technická služba ubezpečiť, že vybraný povrch spĺňa stanovené požiadavky a že má k dispozícii nasledujúce informácie:
 - a) skúšobná metóda na stanovenie R;
 - b) typ vozidla (motorové vozidlo, prípojné vozidlo ...);
 - c) zaťaženie náprav a pneumatiky (musia sa skúšať rôzne zaťaženia náprav a s rôzne pneumatiky a výsledky sa musia predložiť technickej službe, ktorá rozhodne, či sú reprezentatívne pre skúšané vozidlo).
- 2.1. Hodnota R sa musí uviesť v skúšobnom protokole.

Kalibrácia povrchu sa musí vykonať najmenej raz za rok s reprezentatívnym vozidlom, aby sa overila stabilita hodnoty R.

⁽¹⁾ Pokiaľ sa nevytvorí jednotný skúšobný postup na stanovenie krivky adhézie pre vozidlá s maximálnou hmotnosťou presahujúcou 3,5 tony, môže sa použiť krivka zistená pre osobné automobily. V tomto prípade sa pre takéto vozidlá stanoví pomer k_{peak} ku k_{lock} s použitím hodnoty k_{peak} vymedzenej v dodatku 2 k tejto prílohe. So súhlasom technickej služby sa môže koeficient adhézie uvedený v tomto bode stanoviť iným spôsobom za predpokladu, že je možné preukázať ekvivalentnosť hodnôt k_{peak} a k_{lock} .

⁽²⁾ Pokiaľ nebudú všeobecne dostupné takéto skúšobné povrchy, je možné akceptovať pomer R až do hodnoty 2,5 za predpokladu, že s tým bude súhlasiť technická služba.



PRÍLOHA 14

Skúšobné podmienky pre prípojné vozidlá s elektrickými brzdovými systémami

1. VŠEOBECNE

- 1.1. Na účely nasledujúcich ustanovení sú elektrické brzdové systémy prevádzkovými brzdovými systémami skladajúcimi sa z ovládacieho zariadenia, elektromechanického prevodu a trecích brzd. Elektrické ovládacie zariadenie regulujúce napätie pre prípojné vozidlo musí byť umiestnené na prípojnóm vozidle.
- 1.2. Elektrická energia vyžadovaná pre elektrický brzdový systém sa prípojnému vozidlu dodáva z ťažného vozidla.
- 1.3. Elektrický brzdový systém sa aktivuje činnosťou prevádzkového brzdového systému motorového vozidla.
- 1.4. Menovité napätie je 12 V.
- 1.5. Maximálna spotreba prúdu nesmie presiahnuť 15 A.
- 1.6. Elektrické spojenie elektrického brzdového systému s ťažným vozidlom je zabezpečené špeciálnym spojom so zástrčkou a zásuvkou podľa ⁽¹⁾, pričom zástrčka nesmie byť kompatibilná so zásuvkami osvetľovacieho vybavenia vozidla. Zástrčka s káblom musí byť umiestnená na prípojnóm vozidle.

2. PODMIENKY TÝKAJÚCE SA PRÍPOJNÝCH VOZIDIEL

- 2.1. Ak je na prípojnóm vozidle batéria napájaná zo zdroja na motorovom vozidle, musí byť pri prevádzkovom brzdení prípojného vozidla napájanie prerušené.
- 2.2. V prípade prípojných vozidiel, ktorých hmotnosť v nenaloženom stave je nižšia ako 75 % ich maximálnej hmotnosti, musí byť brzdná sila automaticky regulovaná v závislosti od zaťaženia prípojného vozidla.
- 2.3. Elektrické brzdové systémy musia byť také, aby sa aj v prípade poklesu napätia v privodnom vedení na hodnotu 7 V udržala účinnosť brzd rovnajúca sa 20 % (súčtu) maximálnych zaťažení nápravy (náprav) v statickom stave.
- 2.4. Ovládacie zariadenia na reguláciu brzdnej sily, ktoré reagujú na sklon v smere jazdy (kyvadlo, systém s odpruženou hmotou, spínač, na ktorý pôsobí zotrvačnosť kvapaliny) musia byť namontované na podvozku, ak má prípojné vozidlo viac ako jednu nápravu a vertikálne nastaviteľnú polohu ťažného zariadenia. V prípade jednonápravových prípojných vozidiel a prípojných vozidiel s tesne zdvojenými nápravami, pričom šírka nápravy je menšia ako 1 meter, musia byť tieto ovládacie zariadenia vybavené mechanizmom udávajúcím jeho horizontálnu polohu (napr. libela) a musia byť manuálne nastaviteľné, aby umožňovali nastavenie mechanizmu v horizontálnej rovine v priamke so smerom pohybu vozidla.
- 2.5. Relé na aktivovanie prúdu na brzdenie podľa bodu 5.2.1.19.2 tohto predpisu, ktoré je zapojené do aktivačného okruhu, musí byť umiestnené na prípojnóm vozidle.

⁽¹⁾ Je v stave spracovania. Pokiaľ nebudú stanovené charakteristiky tohto špeciálneho spojenia, použije sa typ, ktorý určí vnútroštátny orgán udeľujúci schválenie.

▼B

2.6. Na prípojnom vozidle musí byť slepá zásuvka, do ktorej je možné zasunúť zástrčku.

2.7. Na ovládacom zariadení musí byť oznamovač, ktorý sa rozsvieti pri každom brzdení a signalizuje správnu funkciu elektrického brzdového systému prípojného vozidla.

3. ÚČINNOSŤ

3.1. Elektrické brzdové systémy musia reagovať pri spomalení jazdnej súpravy skladajúcej sa z ťažného vozidla a prípojného vozidla pri rýchlosti maximálne $0,4 \text{ m/s}^2$.

3.2. Brzdny účinok môže začať s počiatočnou brzdou silou, ktorá nesmie byť vyššia ako 10 % (súčtu) maximálneho(-ych) zaťaženia(-i) náprav v statickom stave ani nesmie byť vyššia ako 13 % (súčtu) zaťaženia(-i) náprav nenaloženého vozidla v statickom stave.

3.3. Brzdne sily sa môžu tiež zvyšovať stupňovito. Na úrovniach brzdnych síl vyšších ako sú sily uvedené v bode 3.2 tejto prílohy nesmú byť tieto stupne vyššie ako 6 % (súčtu) maximálneho(-ych) zaťaženia(-i) náprav nenaloženého vozidla v statickom stave.

V prípade jednonápravových prípojných vozidiel s maximálnou hmotnosťou nepresahujúcou 1,5 tony nesmie však prvý stupeň presahovať 7 % (súčtu) maximálneho(-ich) zaťaženia(-i) náprav prípojného vozidla v statickom stave. Zvýšenie o 1 % tejto hodnoty je dovolené pre stupne nasledujúce za sebou (napríklad: prvý stupeň 7 %, druhý stupeň 8 %, tretí stupeň 9 % atď; akýkoľvek ďalší stupeň by nemal presiahnuť 10 %). Na účely týchto ustanovení bude dvojnápravové prípojné vozidlo s rázvorom kratším ako 1 meter považované za jednonápravové prípojné vozidlo.

3.4. Predpísaná brzdna sila prípojného vozidla rovná najmenej 50 % maximálneho celkového zaťaženia náprav musí byť dosiahnutá – s maximálnou hmotnosťou – v prípade stredného plne rozvinutého spomalenia jazdnej súpravy ťažného a prípojného vozidla, ktoré nie je väčšie ako $5,9 \text{ m/s}^2$ s jednonápravovými prípojnými vozidlami a $5,6 \text{ m/s}^2$ s viacnápravovými prípojnými vozidlami. Prípojné vozidlá s tesne zdvojenými nápravami, kde je šírka nápravy menšia ako 1 m, sa v zmysle tohto ustanovenia tiež považujú za jednonápravové prípojné vozidlá. Okrem toho sa musia dodržať limity vymedzené v dodatku k tejto prílohe. Ak je brzdna sila regulovaná v stupňoch, musia ležať v rozsahu znázornenom v dodatku k tejto prílohe.

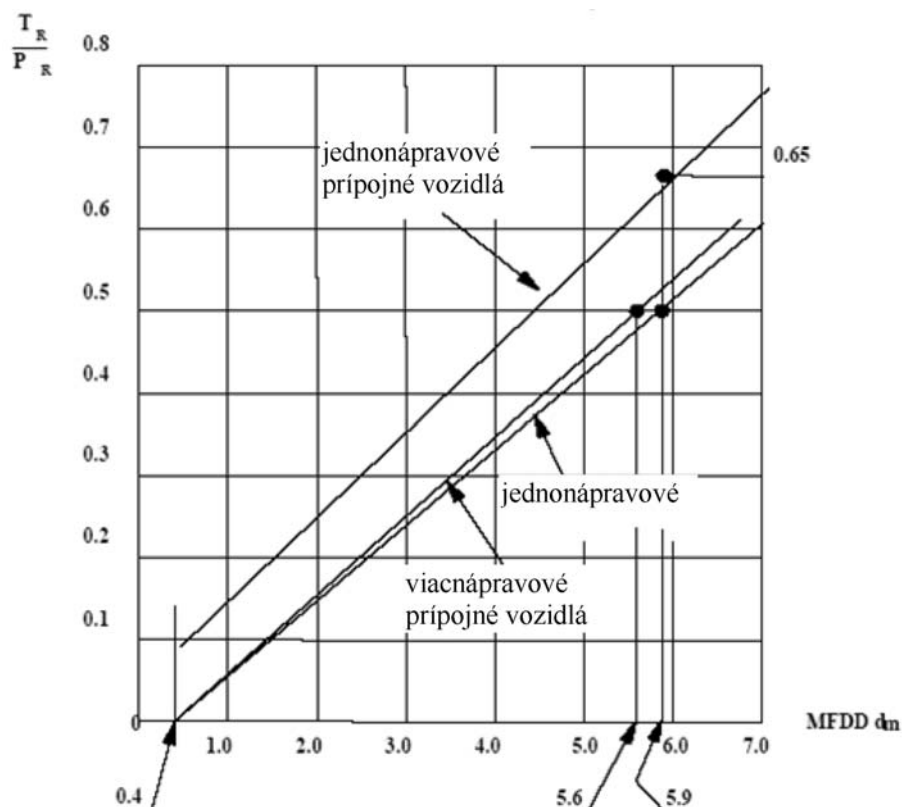
3.5. Skúška sa vykonáva s počiatočnou rýchlosťou 60 km/h.

3.6. Automatické brzdenie prípojného vozidla sa zabezpečí v súlade s podmienkami bodu 5.2.2.9 tohto predpisu. Ak si činnosť tohto automatického brzdenia vyžaduje elektrickú energiu, brzdna sila prípojného vozidla rovná aspoň 25 % maximálneho celkového zaťaženia náprav sa musí dosiahnuť najmenej na 15 sekúnd na splnenie uvedených podmienok.

▼ B

DODATOK

Kompatibilita pomerného brzdného spomalenia prípojného vozidla a stredného plne rozvinutého spomalenia jazdnej súpravy ťažného a prípojného vozidla (naložené a nenaložené prípojné vozidlo)



Poznámky:

1. Limity znázornené v diagrame sa týkajú naložených a nenaložených prípojných vozidiel. Ak hmotnosť nenaloženého prípojného vozidla presahuje 75 % jeho maximálnej hmotnosti, limity sa vzťahujú len na „naložený stav“.
2. Limity uvedené v diagrame nemajú vplyv na ustanovenia tejto prílohy týkajúce sa požadovaných minimálnych účinností brzd. Ak však účinnosti brzd dosiahnuté počas skúšky v súlade s ustanoveniami uvedenými v bode 3.4 tejto prílohy sú väčšie ako požadované účinnosti, uvedené účinnosti nesmú presiahnuť limity znázornené v uvedenom diagrame.

T_R = súčet brzdných síl na obvode všetkých kolies prípojného vozidla.

P_R = celková normálová statická reakcia povrchu vozovky na kolesá prípojného vozidla.

d_m = stredné plne rozvinuté spomalenie jazdnej súpravy skladajúcej sa z ťažného a prípojného vozidla.



PRÍLOHA 15

METÓDA SKÚŠKY BRZDOVÝCH OBLOŽENÍ NA ZOTRVAČNÍKOVOM DYNAMOMETRI

1. VŠEOBECNE
 - 1.1. Postup opísaný v tejto prílohe je možné použiť v prípade zmeny typu vozidla vyplývajúcej z montáže brzdových obložení iného typu na vozidlá, ktoré už boli schválené v súlade s týmto predpisom.
 - 1.2. Alternatívne typy brzdových obložení sa musia skontrolovať porovnaním ich účinnosti s účinnosťou dosiahnutou z brzdových obložení, ktorými bolo vozidlo vybavené v čase schválenia a ktoré sú zhodné s komponentmi identifikovanými v príslušnom informačnom dokumente, ktorého vzor je uvedený v prílohe 2 k tomuto predpisu.
 - 1.3. Technická služba zodpovedná za vykonávanie schvaľovacích skúšok môže podľa svojho uváženia požadovať, aby sa porovnanie účinnosti brzdových obložení vykonalo podľa príslušných ustanovení v prílohe 4 k tomuto predpisu.
 - 1.4. Žiadosť o schválenie na základe porovnania podáva výrobca vozidla alebo jeho riadne splnomocnený zástupca.
 - 1.5. V súvislosti s touto prílohou „vozidlo“ znamená typ vozidla schválený podľa tohto predpisu, pre ktoré sa vyžaduje, aby sa porovnanie považovalo za dostatočné.
2. SKÚŠOBNÉ ZARIADENIE
 - 2.1. Na skúšky sa použije dynamometer s týmito charakteristikami:
 - 2.1.1. musí byť schopný vytvoriť zotrvačné sily požadované v bode 3.1 tejto prílohy a musí byť schopný spĺňať požiadavky predpísané v bodoch 1.5, 1.6 a 1.7 prílohy 4 k tomuto predpisu, pokiaľ ide o skúšky typu I, typu II a typu III.
 - 2.1.2. Namontované brzdy musia byť identické s tými, ktorými je vybavený pôvodný typ vozidla.
 - 2.1.3. Pokiaľ sa použije vzduchové chladenie, musí spĺňať požiadavky uvedené v bode 3.4 tejto prílohy.
 - 2.1.4. Prístrojové vybavenie pre skúšky musí byť schopné poskytnúť minimálne nasledujúce údaje:
 - 2.1.4.1. priebežné zaznamenávanie otáčok kotúča alebo bubna;
 - 2.1.4.2. počet otáčok vykonaných v priebehu jedného zabrzdzenia s rozlíšením údajov najmenej na jednu osminu otáčky;
 - 2.1.4.3. čas zabrzdzenia;
 - 2.1.4.4. priebežné zaznamenávanie teploty meranej v strede plochy, o ktorú sa trie obloženie, alebo v polovici hrúbky kotúča, bubna alebo obloženia;

▼ B

2.1.4.5. priebežné zaznamenávanie tlaku alebo sily v ovládacom vedení pri brzdení;

2.1.4.6. priebežné zaznamenávanie výstupného brzdného momentu.

3. SKÚŠOBNÉ PODMIENKY

3.1. Dynamometer sa nastaví s toleranciou $\pm 5\%$ čo možno najbližšie k rotačnému momentu zotrvačnosti ekvivalentnému tej časti celkového momentu zotrvačnosti vozidla, ktorá je brzdená príslušným(-mi) kolesom(-ami) podľa nasledujúceho vzorca:

$$I = MR^2$$

kde:

I = rotačný moment zotrvačnosti [$\text{kg} \cdot \text{m}^2$],

R = dynamický valivý polomer pneumatiky [m],

M = časť maximálnej hmotnosti vozidla, ktorá je brzdená príslušným(-i) kolesom(-ami). V prípade dynamometra s jedným meracím koncom sa táto časť vypočíta z konštrukčného rozdeľovania brzdných síl v prípade vozidiel M_2 , M_3 a N , keď spomalenie zodpovedá príslušnej hodnote danej v bode 2.1 prílohy 4 k tomuto predpisu. V prípade vozidiel kategórie O (prípojné vozidlá) hodnota M bude zodpovedať zaťaženiu, ktorým pôsobí príslušné koleso na vozovku v prípade stojaceho vozidla naloženého na jeho maximálnu hmotnosť.

3.2. Počiatočné otáčky zotrvačnickového dynamometra musia zodpovedať lineárnej rýchlosti vozidla predpísanej v prílohe 4 k tomuto predpisu a musia vychádzať z dynamického valivého polomeru pneumatiky.

3.3. Brzdové obloženia musia byť zabehnuté aspoň na 80 % a počas postupu zabehávania nesmie ich teplota presiahnuť 180 °C alebo prípadne na žiadosť výrobcu vozidla musia byť zabehnuté podľa jeho odporúčaní.

3.4. Môže sa použiť chladiaci vzduch smerujúci na brzdu kolmo k jej osi otáčania. Rýchlosť prúdu chladiaceho vzduchu na brzdu musí byť:

$$v_{\text{air}} = 0,33 \text{ v}$$

kde

v = skúšobná rýchlosť vozidla na začiatku brzdenia.

Teplota chladiaceho vzduchu sa musí rovnáť teplote okolia.

4. SKÚŠOBNÝ POSTUP

4.1. Porovnávacej skúške sa podrobí päť sád vzoriek brzdového obloženia; porovnávajú sa s piatimi sadami obloženia zhodného s pôvodnými komponentmi uvedenými v informačnom dokumente týkajúcom sa prvého schválenia príslušného typu vozidla.

▼B

- 4.2. Ekvivalentnosť brzdového obloženia je založená na porovnaní výsledkov dosiahnutých skúšobnými postupmi predpísanými v tejto prílohe a podľa nasledujúcich požiadaviek.
- 4.3. Skúška účinnosti typu 0 so studenými brzdami
- 4.3.1. Vykonajú sa tri zabrzdzenia s počiatočnou teplotou nižšou ako 100 °C. Teplota sa musí merať v súlade s ustanoveniami bodu 2.1.4.4 tejto prílohy.
- 4.3.2. V prípade brzdových obložení určených na použitie pre vozidlá kategórií M₂, M₃ a N sa zabrzdzenia vykonajú z počiatočných otáčok zodpovedajúcich otáčkam uvedeným v bode 2.1 prílohy 4 k tomuto predpisu a brzda sa použije na dosiahnutie stredného brzdneho momentu ekvivalentného spomaleniu predpísanému v uvedenom bode. Okrem toho sa skúšky musia vykonať pri rôznych otáčkach, pričom najnižšia rýchlosť je rovná 30 % maximálnej rýchlosti vozidla a najvyššia rýchlosť je rovná 80 % uvedenej rýchlosti.
- 4.3.3. V prípade brzdových obložení určených na použitie pre vozidlá kategórie O sa zabrzdzenia vykonajú z počiatočných otáčok zodpovedajúcich rýchlosti 60 km/h, pričom sa na brzdu pôsobí tak, aby sa dosiahol stredný brzdny moment ekvivalentný strednému brzdnému momentu predpísanému v bode 3.1 prílohy 4 k tomuto predpisu. Musí sa vykonať doplnková skúška účinnosti so studenými brzdami z počiatočných otáčok zodpovedajúcich otáčkam 40 km/h na účely porovnania s výsledkami skúšky typu I, ako je uvedené v bode 3.1.2.2 prílohy 4 k tomuto predpisu.
- 4.3.4. Stredný brzdny moment zaznamenaný počas skúšok účinnosti so studenými brzdami na obloženiach skúšaných na účely porovnania musí byť pri rovnakom vstupnom meraní v rozsahu skúšobných limitov $\pm 15\%$ stredného brzdneho momentu zaznamenaného s brzdovými obložzeniami zhodnými s komponentom, ktorý je uvedený v príslušnej žiadosti o typové schválenie vozidla.
- 4.4. Skúška typu I (skúška slabnutia účinnosti brzd)
- 4.4.1. S opakovaným brzdením
- 4.4.1.1. Brzdové obloženia pre vozidlá kategórií M₂, M₃ and N sa skúšajú podľa postupu uvedeného v bode 1.5.1 prílohy 4 k tomuto predpisu.
- 4.4.2. S priebežným brzdením
- 4.4.2.1. Brzdové obloženia pre prípojné vozidlá (kategória O) sa skúšajú v súlade s bodom 1.5.2 prílohy 4 k tomuto predpisu.
- 4.4.3. Účinnosť s ohriatymi brzdami
- 4.4.3.1. Po dokončení skúšok vyžadovaných podľa bodov 4.4.1 a 4.4.2 tejto prílohy sa vykoná skúška účinnosti s ohriatymi brzdami uvedená v bode 1.5.3 prílohy 4 k tomuto predpisu.
- 4.4.3.2. Stredný brzdny moment zaznamenaný počas skúšok účinnosti s ohriatymi brzdami na obloženiach skúšaných na účely porovnania musí byť pri rovnakom vstupnom meraní v rozsahu skúšobných limitov $\pm 15\%$ stredného brzdneho momentu zaznamenaného s brzdovými obložzeniami zhodnými s komponentom, ktorý je uvedený v príslušnej žiadosti o typové schválenie vozidla.

▼B

- 4.5. Skúška typu II (skúška správania sa vozidla pri klesaní):
 - 4.5.1. Táto skúška sa vyžaduje, len keď sú na príslušnom type vozidla použité trecie brzdy pre skúšku typu II.
 - 4.5.2. Brzdové obloženia pre motorové vozidlá kategórie M₃ (okrem vozidiel, ktoré sa musia podrobiť skúške typu IIA podľa bodu 1.6.4 prílohy 4 k tomuto predpisu) a kategórie N₃ a pre prípojné vozidlá kategórie O₄ sa skúšajú podľa postupu stanoveného v bode 1.6.1 prílohy 4 k tomuto predpisu.
 - 4.5.3. Účinnosť s ohriatymi brzdami
 - 4.5.3.1. Po dokončení skúšky vyžadovanej podľa bodu 4.5.1 tejto prílohy sa vykoná skúška účinnosti s ohriatymi brzdami uvedená v bode 1.6.3 prílohy 4 k tomuto predpisu.
 - 4.5.3.2. Stredný brzdný moment zaznamenaný počas skúšok účinnosti s ohriatymi brzdami na obloženiach skúšaných na účely porovnania musí byť pri rovnakom vstupnom meraní v rozsahu skúšobných limitov $\pm 15\%$ stredného brzdneho momentu zaznamenaného s brzdovými obložzeniami zhodnými s komponentom, ktorý je uvedený v príslušnej žiadosti o typové schválenie vozidla.
- 4.6. Skúška typu III (skúška slabnutia účinnosti brzd)
 - 4.6.1. Skúška s opakovaným brzdením
 - 4.6.1.1. Brzdové obloženia pre prípojné vozidlá kategórie O₄ sa skúšajú podľa postupu uvedeného v bode 1.7.1 a bode 1.7.2 prílohy 4 k tomuto predpisu.
 - 4.6.2. Účinnosť s ohriatymi brzdami
 - 4.6.2.1. Po dokončení skúšok vyžadovaných podľa bodov 4.6.1 a 4.6.2 tejto prílohy sa vykoná skúška účinnosti s ohriatymi brzdami uvedená v bode 1.7.2 prílohy 4 k tomuto predpisu.
 - 4.6.2.2. Stredný brzdný moment zaznamenaný počas skúšok účinnosti s ohriatymi brzdami na obloženiach skúšaných na účely porovnania musí byť pri rovnakom vstupnom meraní v rozsahu skúšobných limitov 15% stredného brzdneho momentu zaznamenaného s brzdovými obložzeniami zhodnými s komponentom, ktorý je uvedený v príslušnej žiadosti o typové schválenie vozidla.
- 5. KONTROLA BRZDOVÝCH OBLOŽENÍ
 - 5.1. Po dokončení vyššie uvedených skúšok sa musia brzdové obloženia vizuálne skontrolovať z hľadiska ich spôsobilosti na ďalšie používanie v normálnej prevádzke.

▼ **M1***PRÍLOHA 16***Kompatibilita medzi ťažnými vozidlami a prípojnými vozidlami vzhľadom na dátové komunikácie podľa normy ISO 11992**

1. VŠEOBECNE

1.1. Požiadavky tejto prílohy sa vzťahujú len na ťažné a prípojné vozidlá vybavené elektrickým ovládacím vedením vymedzeným v bode 2.24 tohto predpisu.

1.2. Konektor podľa normy ISO 7638 zabezpečuje napájanie brzdového systému alebo protiblokovacieho brzdového systému prípojného vozidla. V prípade vozidiel vybavených elektrickým ovládacím vedením vymedzeným v bode 2.24 predpisu tento konektor tiež zabezpečuje aj dátové komunikačné rozhranie pomocou pinov 6 a 7 – pozri bod 5.1.3.6 predpisu.

1.3. V tejto prílohe sa stanovujú požiadavky na ťažné a prípojné vozidlá z hľadiska podpory správ vymedzených v norme ISO 11992-2:2003 vrátane zmeny 1:2007.

2. Parametre stanovené v norme ISO 11992-2:2003 vrátane zmeny 1:2007, ktoré sa prenášajú elektrickým ovládacím vedením, sú podporované takto:

2.1. Ťažné vozidlo alebo prípojné vozidlo podporuje tieto funkcie a súvisiace správy špecifikované v tomto predpise:

2.1.1. Správy prenášané z ťažného na prípojné vozidlo:

Funkcia/Parameter	ISO 11992-2:2003 Odkaz na	Predpis č. 13 Odkaz na
Požadovaná hodnota pre prevádzkovú/núdzovú brzdú	EBS11 Byte 3-4	Príloha 10 bod 3.1.3.2
Požadovaná hodnota pre dva elektrické obvody brzdy	EBS12 Byte 3 Bit 1-2	Predpis č. 13 bod 5.1.3.2
Vzduchové ovládacie vedenie	EBS12Byte 3 Bit 5-6	Predpis č. 13 bod 5.1.3.2

2.1.2. Správy prenášané z prípojného vozidla na ťažné:

Funkcia/Parameter	ISO 11992-2:2003 Odkaz na	Predpis č. 13 Odkaz na
VDC aktívna/pasívna	EBS21 Byte 2 Bit 1-2	Príloha 21 bod 2.1.6
Elektrické napájanie vozidla dostatočné/nedostatočné	EBS22 Byte 2 Bit 1-2	Predpis č. 13 bod 5.2.2.20
Požiadavka na červený výstražný signál	EBS22 Byte 2 Bit 3-4	Predpis č. 13 body 5.2.2.15.2.1, 5.2.2.16 a 5.2.2.20
Požiadavka na brzdenie cez prívodné vedenie	EBS22 Byte 4 Bit 3-4	Predpis č. 13 bod 5.2.2.15.2

▼ **M1**

Funkcia/Parameter	ISO 11992-2:2003 Odkaz na	Predpis č. 13 Odkaz na
Požiadavka na brzdoé svetlá	EBS22 Byte 4 Bit 5-6	Predpis č. 13 bod 5.2.2.22.1
Prívod vzduchu do pneumatického systému vozidla dostatočný/nedostatočný	EBS23 Byte 1 Bit 7-8	Predpis č. 13 bod 5.2.2.16

- 2.2. Keď prípojné vozidlo prenáša nasledujúce správy, ťažné vozidlo dáva výstrahu vodičovi:

Funkcia/Parameter	ISO 11992-2:2003 Odkaz na	Požadovaná výstraha vodičovi
VDC aktívna/pasívna ⁽¹⁾	EBS21 Byte 2 Bit 1-2	Príloha 21 bod 2.1.6
Požiadavka na červený výstražný signál	EBS22 Byte 2 Bit 3-4	Predpis č. 13 bod 5.2.1.29.2.1

⁽¹⁾ VDC (Vehicle Dynamic Control): dynamická kontrola vozidla uvedená v norme ISO 11992-2:2003 vrátane zmeny 1:2007 je vymedzená v tomto predpise ako funkcia stability vozidla – pozri bod 2.34 tohto predpisu.

- 2.3. Ťažné vozidlo alebo prípojné vozidlo podporuje nasledujúce správy vymedzené v norme ISO 11992-2:2003 vrátane zmeny 1:2007:

- 2.3.1. Správy prenášané z ťažného na prípojné vozidlo:

V súčasnosti nie sú vymedzené žiadne správy.

- 2.3.2. Správy prenášané z prípojného vozidla na ťažné:

Funkcia/Parameter	ISO 11992-2:2003 Odkaz na
Prevádzková brzda vozidla aktívna/pasívna	EBS22 Byte 1, Bit 5-6
Brzdenie cez elektrické ovládacie vedenie podporované	EBS22 Byte 4, Bit 7-8
Index geometrických dát	EBS24 Byte 1
Obsah indexu geometrických dát	EBS24 Byte 2

- 2.4. Ťažné vozidlo alebo prípojné vozidlo podporuje tieto správy ako vhodné v prípade, že je vo vozidle zavedená funkcia súvisiaca s príslušným parametrom:

- 2.4.1. Správy prenášané z ťažného na prípojné vozidlo:

Funkcia/Parameter	ISO 11992-2:2003 Odkaz na
Typ vozidla	EBS11 Byte 2, Bit 3-4
VDC (dynamická kontrola vozidla) aktívna/pasívna ⁽¹⁾	EBS11 Byte 2, Bit 5-6
Požadovaná brzdná hodnota pre prednú časť alebo ľavú stranu vozidla	EBS11 Byte 7
Požadovaná brzdná hodnota pre zadnú časť alebo pravú stranu vozidla	EBS11 Byte 8
Systém ROP (ochrana proti prevráteniu) funkčný/nefunkčný ⁽²⁾	EBS12 Byte 1, Bit 3-4

▼ **M1**

Funkcia/Parameter	ISO 11992-2:2003 Odkaz na
Systém YC (smerová regulácia) funkčný/nefunkčný ⁽³⁾	EBS12 Byte 1, Bit 5-6
Systém ROP (ochrana proti prevráteniu) prípojného vozidla funkčný/nefunkčný ⁽²⁾	EBS12 Byte 2, Bit 1-2
Systém YC (smerová regulácia) prípojného vozidla funkčný/nefunkčný ⁽³⁾	EBS12 Byte 2, Bit 3-4
Požiadavka na pomoc pohonu	RGE11 Byte 1, Bit 7-8
Zdvíhateľná náprava 1 – požiadavka na polohu	RGE11 Byte 2, Bit 1-2
Zdvíhateľná náprava 2 – požiadavka na polohu	RGE11 Byte 2, Bit 3-4
Požiadavka na blokovanie riadiacej nápravy	RGE11 Byte 2, Bit 5-6
Sekundy	TD11 Byte 1
Minúty	TD11 Byte 2
Hodiny	TD11 Byte 3
Mesiace	TD11 Byte 4
Dni	TD11 Byte 5
Roky	TD11 Byte 6
Miestny časový posun v minútach	TD11 Byte 7
Miestny časový posun v hodinách	TD11 Byte 8

(1) VDC (Vehicle Dynamic Control): dynamická kontrola vozidla uvedená v norme ISO 11992-2:2003 vrátane zmeny 1:2007 je vymedzená v tomto predpise ako funkcia stability vozidla – pozri bod 2.34 tohto predpisu.

(2) ROP (Roll Over Protection): ochrana proti prevráteniu uvedená v norme ISO 11992-2:2003 vrátane zmeny 1:2007 je vymedzená v tomto predpise ako smerová regulácia – pozri bod 2.32.2.2 tohto predpisu.

(3) YC (Yaw Control): smerová regulácia uvedená v norme ISO 11992-2:2003 vrátane zmeny 1:2007 je vymedzená v tomto predpise ako smerová regulácia – pozri bod 2.32.2.1 tohto predpisu.

2.4.2. Správy prenášané z prípojného vozidla na ťažné:

Funkcia/Parameter	ISO 11992-2:2003 Odkaz na
Podpora rozdelenia brzdného sily medzi ľavú a pravú stranu alebo medzi nápravami	EBS21 Byte 2, Bit 3-4
Rýchlosť vozidla určená na základe rýchlosti otáčania kolies	EBS21 Byte 3-4
Bočné zrýchlenie	EBS21 Byte 8
ABS vozidla aktívny/pasívny	EBS22 Byte 1, Bit 1-2
Požiadavka na oranžový výstražný signál	EBS22 Byte 2, Bit 5-6
Typ vozidla	EBS22 Byte 3, Bit 5-6
Pomocná signalizácia pri priblížení k nakladacej rampe	EBS22 Byte 4, Bit 1-2
Súčet zaťaženia náprav	EBS22 Byte 5-6
Tlak pneumatík dostatočný/nedostatočný	EBS23 Byte 1, Bit 1-2
Obloženie bŕzd dostatočné/nedostatočné	EBS23 Byte 1, Bit 3-4
Stav teploty bŕzd	EBS23 Byte 1, Bit 5-6

▼ M1

Funkcia/Parameter	ISO 11992-2:2003 Odkaz na
Identifikácia pneumatiky/kolesa (tlak)	EBS23 Byte 2
Identifikácia pneumatiky/kolesa (obloženie)	EBS23 Byte 3
Identifikácia pneumatiky/kolesa (teplota)	EBS23 Byte 4
Tlak pneumatík (skutočný)	EBS23 Byte 5
Brzdové obloženie	EBS23 Byte 6
Teplota brzd	EBS23 Byte 7
Tlak v brzdovom valci ľavého kolesa prvej nápravy	EBS25 Byte 1
Tlak v brzdovom valci pravého kolesa prvej nápravy	EBS25 Byte 2
Tlak v brzdovom valci ľavého kolesa druhej nápravy	EBS25 Byte 3
Tlak v brzdovom valci pravého kolesa druhej nápravy	EBS25 Byte 4
Tlak v brzdovom valci ľavého kolesa tretej nápravy	EBS25 Byte 5
Tlak v brzdovom valci pravého kolesa tretej nápravy	EBS25 Byte 6
Systém ROP (ochrana proti prevráteniu) funkčný/nefunkčný ⁽¹⁾	EBS25 Byte 7, Bit 1-2
Systém YC (smerová regulácia) funkčný/nefunkčný ⁽²⁾	EBS25 Byte 7, Bit 3-4
Podpora zvýšenia ťahu	RGE21 Byte 1, Bit 5-6
Poloha zdvíhateľnej nápravy 1	RGE21 Byte 2, Bit 1-2
Poloha zdvíhateľnej nápravy 2	RGE21 Byte 2, Bit 3-4
Blokovanie riadiacej nápravy	RGE21 Byte 2, Bit 5-6
Identifikácia pneumatiky/kolesa	RGE23 Byte 1
Teplota pneumatiky	RGE23 Byte 2-3
Zistenie úniku vzduchu (pneumatika)	RGE23 Byte 4-5
Zistenie prahového tlaku pneumatiky	RGE23 Byte 6, Bit 1-3

⁽¹⁾ ROP (Roll Over Protection): ochrana proti prevráteniu uvedená v norme ISO 11992-2:2003 vrátane zmeny 1:2007 je vymedzená v tomto predpise ako smerová regulácia – pozri bod 2.32.2.2 tohto predpisu.

⁽²⁾ YC (Yaw Control): smerová regulácia uvedená v norme ISO 11992-2:2003 vrátane zmeny 1:2007 je vymedzená v tomto predpise ako smerová regulácia – pozri bod 2.32.2.1 tohto predpisu.

- 2.5. Podpora všetkých správ vymedzených v rámci normy ISO 11992-2:2003 vrátane zmeny 1:2007 je nepovinná pre ťažné vozidlo a prípojné vozidlo.



PRÍLOHA 17

Skúšobný postup na posúdenie funkčnej kompatibility vozidiel vybavených elektrickými ovládacími vedeniami

1. VŠEOBECNE
 - 1.1. V tejto prílohe sa vymedzuje postup, ktorý sa môže použiť na kontrolu ťažných a ťahaných vozidiel vybavených elektrickým ovládacím vedením z hľadiska požiadaviek na funkčnosť a účinnosť uvedených v bode 5.1.3.6.1 tohto predpisu. Môžu sa použiť alternatívne postupy podľa uváženia technickej služby, ak môže byť zabezpečená ekvivalentná úroveň komplexnosti kontroly.
 - 1.2. Odkazy na normu ISO 7638 v tejto prílohe sa vzťahujú na normu ISO 7638-1:1997 pre aplikácie 24V a na normu ISO 7638-2:1997 pre aplikácie 12V.
2. INFORMAČNÝ DOKUMENT
 - 2.1. Výrobca vozidla/dodávateľ systému poskytne technickej službe informačný dokument, ktorý obsahuje aspoň:
 - 2.1.1. schému brzdového systému vozidla;
 - 2.1.2. dôkaz o tom, že rozhranie zahŕňajúce fyzikálnu vrstvu, vrstvu dátového spojenia a aplikačnú vrstvu a príslušné umiestnenie podporovaných správ a parametrov, je v zhode s normou ISO 11992;
 - 2.1.3. zoznam podporovaných správ a parametrov a
 - 2.1.4. špecifikácia motorového vozidla z hľadiska počtu ovládacích okruhových, ktoré prenášajú signály z pneumatického a/alebo elektrického ovládacieho vedenia.
3. ŤAŽNÉ VOZIDLÁ
 - 3.1. Simulátor prípojného vozidla podľa normy ISO 11992

Simulátor musí:

 - 3.1.1. mať konektor (7 pinový) v súlade s normou 7638:1997 na spojenie so skúšaným prípojným vozidlom; piny 6 a 7 konektora sa použijú na vysielanie a prijímanie správ zhodujúcich sa s normou 11992:2003;
 - 3.1.2. byť schopný prijímať všetky správy vysielané motorovým vozidlom, ktoré sa má typovo schváliť, a musí byť schopný vysielat' všetky správy prípojného vozidla vymedzené v norme ISO 11992-2:2003;
 - 3.1.3. poskytnúť priame alebo nepriame čítanie správ s parametrami v dátovom poli zobrazovanými v správnom časovom poradí a
 - 3.1.4. obsahovať zariadenie na meranie času odozvy spojovacej hlavice v súlade s bodom 2.6 prílohy 6 k tomuto predpisu.

▼ B

3.2. Kontrolný postup

3.2.1. Potvrdí sa, že informačný dokument výrobcu/dodávateľa preukazuje zhodu s ustanoveniami normy ISO 11992 z hľadiska fyzikálnej vrstvy, vrstvy dátového spojenia a aplikačnej vrstvy.

3.2.2. So simulátorom spojeným s motorovým vozidlom cez rozhranie podľa normy ISO 7638 a počas prenosu všetkých správ prípojného vozidla relevantných rozhraniu sa skontroluje nasledovné:

3.2.2.1. Signalizácia ovládacieho vedenia:

3.2.2.1.1. Parametre vymedzené v EBS 12 byte 3 normy ISO 11992-2:2003 sa kontrolujú z hľadiska špecifikácie vozidla takto:

Signalizácia ovládacieho vedenia	EBS 12 Byte 3	
	Bity 1 – 2	Bity 5 – 6
Požiadavka na prevádzkové brzdenie generovaná z jedného elektrického obvodu	00 _b	
Požiadavka na prevádzkové brzdenie generovaná z dvoch elektrických obvodov	01 _b	
Vozidlo nie je vybavené pneumatickým ovládacím vedením ⁽¹⁾		00 _b
Vozidlo je vybavené pneumatickým ovládacím vedením		01 _b

⁽¹⁾ Táto špecifikácia je zakázaná podľa poznámky pod čiarou č. 4 k bodu 5.1.3.1.3 tohto predpisu.

3.2.2.2. Požiadavka na prevádzkovú brzdú

3.2.2.2.1 Parametre vymedzené v EBS 11 normy ISO 11992-2:2003 sa kontrolujú takto:

Skúšobná podmienka	Byte	Signálna hodnota elektrického ovládacieho vedenia
Uvoľnený pedál prevádzkovej brzdy a ovládania sekundárnej brzdy	3 – 4	0
Úplne stlačený pedál prevádzkovej brzdy	3 – 4	33 280 _d až 43 520 _d (650 až 850 kPa)
Úplne stlačená sekundárna brzda ⁽¹⁾	3 – 4	33 280 _d až 43 520 _d (650 až 850 kPa)

⁽¹⁾ Nepovinná na ťažných vozidlách s elektrickým a pneumatickým ovládacím vedením, ak pneumatické ovládacie vedenie spĺňa príslušné požiadavky na sekundárne brzdenie.

3.2.2.3. Výstraha o poruche:

3.2.2.3.1. Simuluje sa trvalá porucha v komunikačnom vedení na pin 6 konektora ISO 7638 a kontroluje sa, či sa zobrazuje žltý výstražný signál špecifikovaný v bode 5.2.1.29.2 tohto predpisu.

3.2.2.3.2. Simuluje sa trvalá porucha v komunikačnom vedení na pin 7 konektora ISO 7638 a kontroluje sa, či sa zobrazuje žltý výstražný signál špecifikovaný v bode 5.2.1.29.2 tohto predpisu.

▼B

3.2.2.3.3. Simuluje sa správa EBS 22, byte 2 s bitmi 3 – 4 nastavenými na 01_b a kontroluje sa, či sa zobrazuje červený výstražný signál špecifikovaný v bode 5.2.1.29.1.1 tohto predpisu.

3.2.2.4. Brzdová požiadavka na prírodné vedenie

V prípade motorových vozidiel, ktoré môžu byť prevádzkované s pripojnými vozidlami pripojenými len cez elektrické ovládacie vedenie:

Zapojené je len elektrické ovládacie vedenie.

Simuluje sa správa EBS 22, byte 4 s bitmi 3 – 4 nastavenými na 01_b a skontroluje sa, či pri plnom zdvihu prevádzkovej brzdy, sekundárnej brzdy alebo parkovacej brzdy tlak v prírodnom vedení klesne na 150 kPa počas dvoch nasledujúcich sekúnd.

Simuluje sa trvalá neprítomnosť dátovej komunikácie a skontroluje sa, či pri plnom zdvihu prevádzkovej brzdy, sekundárnej brzdy alebo parkovacej brzdy tlak v prírodnom vedení klesne na 150 kPa počas dvoch nasledujúcich sekúnd.

3.2.2.5. Čas odozvy

3.2.2.5.1. Skontroluje sa, bez prítomnosti chýb, či sú splnené požiadavky na odozvu ovládacieho vedenia vymedzené v bode 2.6 prílohy 6 k tomuto predpisu.

▼M1

3.2.2.6. Rozsvietenie brzdových svetiel

Simulácia správy EBS 22 byte 4 bity 5 až 6 nastavené na 00 a kontrola vypnutia brzdových svetiel.

Simulácia správy EBS 22 byte 4 bity 5 až 6 nastavené na 01 a kontrola zapnutia brzdových svetiel.

3.2.2.7. Zásah funkcie stability prípojného vozidla

Simulácia správy EBS 21 byte 4 bity 1 až 2 nastavené na 00 a kontrola vypnutia výstražného signálu pre vodiča uvedeného v bode 2.1.6 prílohy 21.

Simulácia správy EBS 21 byte 4 bity 1 až 2 nastavené na 01 a kontrola zapnutia výstražného signálu pre vodiča uvedeného v bode 2.1.6 prílohy 21.

▼B

3.2.3. Dodatočné kontroly

3.2.3.1. Podľa uváženia technickej služby sa môžu skôr vymedzené kontrolné postupy opakovať s nebrzdovými funkciami relevantnými pre rozhranie v rôznych stavoch alebo v odpojenom stave.

▼M1

3.2.3.2. V bode 2.4.1 prílohy 16 sa vymedzujú doplňujúce správy, ktoré za špecifických okolností môžu byť podporované ťažným vozidlom. Môžu sa vykonať dodatočné kontroly na overenie stavu podporovaných správ, aby bolo zabezpečené splnenie požiadaviek bodu 5.1.3.6.2 predpisu.

▼B

4. PRÍPOJNÉ VOZIDLÁ

4.1. Simulátor ťažného vozidla podľa normy ISO 11992

Simulátor musí:

▼B

- 4.1.1. mať konektor (7 pinový) v súlade s normou 7638:1997 na spojenie so skúšaným prípojným vozidlom; piny 6 a 7 konektora sa použijú na odosielanie a prijímanie správ zhodujúcich sa s normou 11992:2003;
- 4.1.2. mať displej signalizujúci poruchu a elektrické napájanie pre prípojnú vozidlo;
- 4.1.3. byť schopný prijímať všetky správy vysielané prípojným vozidlom, ktoré sa má typovo schváliť, a musí byť schopný vysielat' všetky správy motorového vozidla vymedzené v norme ISO 11992-2:2003;
- 4.1.4. poskytnúť priame alebo nepriame čítanie správ s parametrami v dátovom poli zobrazovanými v správnom časovom poradí a
- 4.1.5. obsahovať zariadenie na meranie času odozvy brzdového systému v súlade s bodom 3.5.2 prílohy 6 k tomuto predpisu.
- 4.2. Kontrolný postup
- 4.2.1. Potvrdí sa, že informačný dokument výrobcu/dodávateľa preukazuje zhodu s ustanoveniami normy ►M1 ISO 11992:2003 vrátane ISO 11992-2:2003 a jej zmeny 1:2007◄ z hľadiska fyzikálnej vrstvy, vrstvy dátového spojenia a aplikačnej vrstvy.
- 4.2.2. So simulátorom spojeným s prípojným vozidlom cez rozhranie podľa normy ISO 7638 a počas prenosu všetkých správ motorového vozidla relevantných pre rozhranie sa skontroluje nasledovné:
- 4.2.2.1. Funkcia prevádzkového brzdového systému:
- 4.2.2.1.1. Odozva prípojného vozidla na parametre vymedzené v EBS 11 normy ISO 11992-2:2003 sa kontroluje takto:
- Tlak v privodnom vedení na začiatku každej skúšky musí byť ≥ 700 kPa a vozidlo musí byť naložené (podmienky zaťaženia sa na účely tejto skúšky môžu simulovať).
- 4.2.2.1.1.1. Pre prípojnú vozidlá vybavené pneumatickým a elektrickým ovládacím vedením:
- musia byť pripojené obe ovládacie vedenia;
- obe ovládacie vedenia musia byť signalizované súčasne;
- simulátor musí vysielat' správu byte 3, bity 5 – 6;
- EBS 12 s nastavením na 01_b s cieľom indikovať prípojnému vozidlu, že by sa malo zapojiť pneumatické ovládacie vedenie.
- Parametre, ktoré sa majú skontrolovať:

▼B

Správa vysielaná simulátorom		Tlak v brzdových komorách
Byte	Digitálna hodnota požiadavky	
3 – 4	0	0 kPa
3 – 4	33 280 _d (650 kPa)	ako sa vymedzuje vo výpočte brzdy výrobcu vozidla

- 4.2.2.1.1.2. Prípojné vozidlá vybavené pneumatickým a elektrickým ovládacím vedením alebo iba elektrickým ovládacím vedením:

zapojené je len elektrické ovládacie vedenie.

Simulátor musí zasielať tieto správy:

Byte 3, bity 5 – 6 EBS 12 nastavené na 00_b s cieľom indikovať prípojnému vozidlu, že pneumatické ovládacie vedenie nie je k dispozícii, a byte 3, bity 1 – 2 EBS 12 nastavené na 01_b s cieľom indikovať prípojnému vozidlu, že signál elektrického ovládacieho vedenia je generovaný z dvoch elektrických obvodov.

Parametre, ktoré sa majú skontrolovať:

Správa vysielaná simulátorom		Tlak v brzdových komorách
Byte	Digitálna hodnota požiadavky	
3 – 4	0	0 kPa
3 – 4	33 280 _d (650 kPa)	ako sa vymedzuje vo výpočte brzdy výrobcu vozidla

- 4.2.2.1.2. Pre prípojné vozidlá vybavené iba elektrickým ovládacím zariadením sa odozva na správy vymedzené v EBS 12 normy ISO 11992-2:2003 kontroluje takto:

Pneumatické prírodné vedenie na začiatku každej skúšky musí byť ≥ 700 kPa.

Elektrické ovládacie vedenie musí byť pripojené k simulátoru.

Simulátor musí prenášať tieto správy:

byte 3, bity 5 – 6 EBS 12 nastavené na 01_b s cieľom indikovať prípojnému vozidlu, že pneumatické ovládacie vedenie nie je k dispozícii;

Byte 3-4 EBS 11 musí byť nastavené na 0 (žiadna požiadavka na prevádzkovú brzdú).

Skontroluje sa odozva na nasledujúce správy:

EBS 12, Byte 3, Bit 1 – 2	Tlak v brzdových komorách alebo reakcia prípojného vozidla
01 _b	0 kPa (uvoľnená prevádzková brzda)
00 _b	Prípojné vozidlo sa automaticky zabrzdí na preukázanie toho, že jazdná súprava nie je kompatibilná. Signál by sa mal takisto vyslať prostredníctvom pin 5 konektora podľa normy ISO 7638:1997 (žltý výstražný signál).

▼B

- 4.2.2.1.3. Pre prípojné vozidlá pripojené iba cez elektrické ovládacie vedenie odozva prípojného vozidla na poruchu v elektrickom ovládacom prevode prípojného vozidla, ktorá vyplýva zo zníženia účinnosti bŕzd na najmenej 30 % predpísanej hodnoty sa skontroluje podľa nasledujúceho postupu:

Pneumatické prírodné vedenie na začiatku každej skúšky musí byť ≥ 700 kPa.

Elektrické ovládacie vedenie musí byť pripojené k simulátoru.

Byte 3, bity 5 – 6 EBS 12 nastavené na 00_b s cieľom indikovať prípojnému vozidlu, že pneumatické ovládacie vedenie nie je k dispozícii.

Byte 3, bity 1 – 2 EBS 12 nastavené na 01_b s cieľom indikovať prípojnému vozidlu, že elektrické ovládacie je generované z dvoch nezávislých obvodov.

Skontroluje sa toto:

Skúšobná podmienka	Odozva brzdového systému
Bez chýb prítomných v brzdovom systéme prípojného vozidla.	Skontroluje sa, či brzdový systém komunikuje so simulátorom a či sú byte 4, bity 3 – 4 EBS 22 nastavené na 00_b .
Navodí sa chyba v elektrickom prevode ovládania brzdového systému prípojného vozidla, ktorá bráni udržať najmenej 30 % predpísanej účinnosti bŕzd	Skontrolujte, či sú byte 4, bity 3 – 4 EBS 22 nastavené na 01_b alebo či dátové komunikácie so simulátorom boli ukončené.

- 4.2.2.2. Výstraha o poruche

- 4.2.2.2.1. Kontroluje sa, či je príslušná výstražná správa alebo signál vysielaný za nasledujúcich podmienok:

- 4.2.2.2.1.1. Keď trvalá porucha v elektrickom ovládacom prevode brzdového systému prípojného vozidla bráni dosiahnutiu predpísanej účinnosti prevádzkového brzdovania, simuluje sa takáto porucha a skontroluje sa, či sú byte 2, bity 3 – 4 EBS 22 vysielané prípojným vozidlom nastavené na 01_b . Signál by sa mal takisto vyslať prostredníctvom pin 5 konektora podľa normy ISO 7638 (žltý výstražný signál).

- 4.2.2.2.1.2. Zníži sa napätie na pin 1 a 2 konektora ISO 7638 na nižšiu hodnotu ako je hodnota stanovená výrobcom, ktoré zabraňuje, aby bola dosiahnutá predpísaná účinnosť prevádzkového brzdového systému a kontroluje sa, či sú byte 2, bity 3 – 4 EBS 22 vysielané prípojným vozidlom nastavené na 01_b . Signál by sa mal takisto vyslať prostredníctvom pin 5 konektora podľa normy ISO 7638 (žltý výstražný signál).

- 4.2.2.2.1.3. Skontroluje sa zhoda s ustanoveniami bodu 5.2.2.16 tohto predpisu odpojením prírodného vedenia. Zníži sa tlak v zásobníku stlačeného vzduchu prípojného vozidla na hodnotu uvedenú výrobcom. Skontroluje sa, či sú byte 2, bity 3 – 4 EBS 22 vysielané prípojným vozidlom nastavené na 01_b a či sú byte 1, bity 7 – 8 EBS 23 nastavené na 00 . Signál by sa mal takisto vyslať prostredníctvom pin 5 konektora podľa normy ISO 7638 (žltý výstražný signál).

- 4.2.2.2.1.4. Keď je elektrickej časti brzdového zariadenia prvý krát dodaná energia, kontroluje sa, či sú byte 2, bity 3 – 4 EBS 22 vysielané prípojným vozidlom nastavené na 01_b . Po kontrole brzdového systému, podľa ktorej sa nevyskytujú žiadne poruchy vyžadujúce si identifikáciu červeným výstražným signálom, by sa mala uvedená správa nastaviť na 00_b .

▼ B

4.2.2.3. Kontrola času odozvy

4.2.2.3.1. Skontroluje sa, bez prítomnosti chýb, či sú splnené požiadavky na čas odozvy brzdového systému vymedzené v bode 3.5.2 prílohy 6 k tomuto predpisu.

▼ M1

4.2.2.4. Automaticky nariadené brzdenie

V prípade, že je v prípojnóm vozidle zavedená funkcia, ktorá zabezpečí, že jeho prevádzka vyústi do automaticky nariadeného brzdného zásahu, kontroluje sa toto:

Ak nie je generovaný žiadny automaticky nariadený brzdný zásah, kontroluje sa, či v správe EBS 22 byte 4 bity 5 až 6 sú nastavené na 00.

Simuluje sa automaticky nariadený brzdný zásah pri brzdnom spomalení $\geq 0,7 \text{ m/s}^2$, kontroluje sa, či v správe EBS 22 byte 4 bity 5 až 6 sú nastavené na 01.

4.2.2.5. Funkcia stability vozidla

V prípade prípojného vozidla vybaveného funkciou stability vozidla sa vykonávajú tieto kontroly:

Keď je funkcia stability vozidla neaktívna, kontroluje sa, či v správe EBS 21 byte 2 bity 1 až 2 sú nastavené na 00.

Simuluje sa funkcia regulácie stability vozidla podľa bodu 2.2.4 prílohy 21 a kontroluje sa, či v správe EBS 21 byte 2 bity 1 až 2 sú nastavené na 01.

4.2.2.6. Podpora elektrického ovládacieho vedenia

Keď brzdový systém prípojného vozidla nepodporuje brzdenie cez elektrické ovládacie vedenie, kontroluje sa, či v správe EBS 22 byte 4 bity 7 až 8 sú nastavené na 00.

Keď brzdový systém prípojného vozidla podporuje brzdenie cez elektrické ovládacie vedenie, kontroluje sa, či v správe EBS 22 byte 4 bity 7 až 8 sú nastavené na 01.

▼ B

4.2.3. Dodatočné kontroly

4.2.3.1. Podľa uváženia technickej služby sa môžu skôr vymedzené kontrolné postupy opakovať so správami, ktoré sa netýkajú brzdenia, relevantnými pre rozhranie v rôznych stavoch alebo v odpojenom stave.

Ak sa vykonávajú opakované merania doby odozvy brzdového systému, zmeny zaznamenaných hodnôt môžu byť spôsobené odozvou pneumatík vozidla. Vo všetkých prípadoch musia byť splnené požiadavky na čas odozvy.

▼ M1

4.2.3.2. V bode 2.4.2 prílohy 16 sú vymedzené doplňujúce správy, ktoré za špecifických okolností môžu byť podporované prípojným vozidlom. Môžu sa vykonať dodatočné kontroly na overenie stavu podporovaných správ, aby bolo zabezpečené splnenie požiadaviek bodu 5.1.3.6.2 predpisu.



PRÍLOHA 18

Osobitné požiadavky uplatňované na bezpečnostné aspekty komplexných elektronických ovládacích systémov vozidla

1. VŠEOBECNE

V tejto prílohe sa vymedzujú osobitné požiadavky na dokumentáciu, stratégiu chýb a overovanie z hľadiska bezpečnostných aspektov komplexných elektronických systémov ovládania vozidla (bod 2.3), pokiaľ sa to týka tohto predpisu.

Na túto prílohu môžu byť odkazy v osobitných bodoch tohto predpisu z hľadiska bezpečnostných funkcií, ktoré sú ovládané elektronickým(-i) systémom(-ami).

V tejto prílohe sa nešpecifikujú kritériá na účinnosť pre „systém“, no obsahuje metodiku uplatňovanú na proces konštrukcie a informácie, ktoré musia byť oznámené technickej službe na účely typového schválenia.

Tieto informácie ukazujú, či „systém“ v normálnom a poruchovom stave spĺňa všetky príslušné požiadavky na účinnosť špecifikované kdekoľvek v tomto predpise.

2. VYMEDZENIE POJMOV

Na účely tejto prílohy:

- 2.1. „bezpečnostná koncepcia“ je opis opatrení začlenených do systému napríklad v rámci elektronických jednotiek tak, aby bola zabezpečená integrita systému a tým zabezpečená bezpečná prevádzka aj v prípade elektrickej poruchy.

Súčasťou bezpečnostnej koncepcie môže byť aj možnosť čiastočnej prevádzky alebo tiež podporného systému pre životne dôležité funkcie vozidla;

- 2.2. „elektronický ovládací systém“ je kombinácia jednotiek navrhnutých na spoluprácu pri vytváraní stanovenej funkcie ovládania vozidla pomocou elektronického spracovania údajov.

Takéto systémy, často ovládané softvérom, sú zostavené z diskretných funkčných komponentov ako sú snímače, elektronické jednotky ovládania a ovládače a sú spojené prenosovými vedeniami. Môžu zahŕňať mechanické, elektricko-pneumatické alebo elektricko-hydraulické prvky.

Tu uvedený „systém“ je systém, pre ktorý sa žiada typové schválenie;

- 2.3. „komplexné elektronické ovládacie systémy vozidla“ sú elektronické ovládacie systémy podliehajúce hierarchii ovládania, v ktorej môže byť potlačená funkcia ovládania prostredníctvom elektronického ovládacieho systému/funkcie vyššieho stupňa.

Funkcia, ktorá je potlačená, sa stáva časťou komplexného systému;

- 2.4. systémy/funkcie „vyššieho stupňa ovládania“ sú tie, ktoré využívajú ďalšie spracovanie a/alebo podmienky snímání s cieľom zmeniť správanie sa vozidla prostredníctvom riadenia zmien v normálnej(-ych) funkcií(-iách) systému ovládania vozidla.

▼B

To umožňuje, aby komplexné systémy automaticky zmenili svoje ciele podľa priority, ktorá závisí od nasnímaných okolností;

- 2.5. „jednotky“ sú najmenšími časťami komponentov systému, ktoré sa budú brať do úvahy v tejto prílohe, pretože s týmito kombináciami komponentov sa bude zaobchádzať ako s jednotlivými objektmi na účely identifikácie, analýzy alebo výmeny;
- 2.6. „prenosové vedenia“ sú prostriedky používané na prepojenie rozmiestnených jednotiek na účely prenosu signálov, prevádzkových údajov alebo dodávky energie.

Toto zariadenie je vo všeobecnosti elektrické, no v niektorých častiach môže byť optické, pneumatické, hydraulické alebo mechanické;

- 2.7. „rozsah ovládania“ sa vzťahuje na výstupné premenné a určuje rozsah, v ktorom bude systém pravdepodobne vykonávať ovládanie;
- 2.8. „hranica funkčnej prevádzky“ určuje hranice vonkajších fyzikálnych limitov, v rámci ktorých môže systém udržiavať ovládanie.

3. DOKUMENTÁCIA

3.1. Požiadavky

Výrobca poskytne súbor dokumentácie, ktorý umožní prístup k základnej konštrukcii „systému“ alebo k prostriedkom, pomocou ktorých je prepojený s inými vozidlými systémami alebo ktorými priamo ovláda výstupné premenné.

Je potrebné vysvetliť funkciu(-e) „systému“ a bezpečnostnú koncepciu stanovenú výrobcom.

Dokumentácia musí byť stručná, ale musí poskytnúť dôkaz, že konštrukcia a vývoj využili odborné poznatky zo všetkých oblastí systému, ktoré sú v ňom zahrnuté.

Na účely pravidelných technických kontrol je potrebné v dokumentácii opísať, ako je možné kontrolovať súčasný prevádzkový stav „systému“.

3.1.1. Dokumentácia musí byť dostupná v dvoch častiach:

- a) súbor formálnej dokumentácie na schválenie obsahujúci materiál uvedený v bode 3 (s výnimkou súboru v bode 3.4.4), ktorý musí byť poskytnutý technickej službe v čase predloženia žiadosti o typové schválenie. To sa bude považovať za základnú referenciu pre overovací proces stanovený v bode 4 tejto prílohy;
- b) doplňujúci materiál a analytické údaje bodu 3.4.4, ktoré si ponecháva výrobca, ale ktoré sprístupní na kontrolu v čase typového schvaľovania.

3.2. Opis funkcií „systému“

Je potrebné poskytnúť opis, ktorý bude obsahovať jednoduché vysvetlenie všetkých ovládacích funkcií „systému“ a metódy použité na dosiahnutie cieľov vrátane uvedenia mechanizmu(-ov), ktorým(-i) sa ovládanie vykonáva.

3.2.1. Je potrebné poskytnúť zoznam všetkých vstupných a snímaných premenných a ich určený rozsah fungovania.

▼B

3.2.2. Je potrebné poskytnúť zoznam všetkých výstupných premenných, ktoré sú „systémom“ ovládané a v každom prípade uviesť údaje o tom, či je ovládanie priame alebo sprostredkované cez iný systém vozidla. Musí sa určiť rozsah ovládania (bod 2.7) každej premennej.

3.2.3. Musia sa uviesť limity určujúce hranice funkčnej prevádzky (bod 2.8.), pokiaľ je to potrebné vo vzťahu k účinnosti systému.

3.3. Usporiadanie a schéma systému

3.3.1. Inventár komponentov

Je potrebné poskytnúť zoznam na overenie všetkých jednotiek „systému“, v ktorom budú uvedené ostatné systémy vozidla, ktoré sú potrebné na dosiahnutie príslušnej ovládacej funkcie.

Je potrebné poskytnúť schematický náčrt, ktorý zobrazuje tieto jednotky vo vzájomnej kombinácii a rozmiestnenie vybavenia a prepojenia.

3.3.2. Funkcie jednotiek

Je potrebné uviesť funkciu každej jednotky „systému“ a signály, ktorými je prepojená s ostatnými jednotkami alebo s ostatnými systémami vozidla. Môže sa to zabezpečiť štitkovým blokovým diagramom alebo inou schémou, prípadne opisom, ktorý bude sprevádzať taký diagram.

3.3.3. Prepojenia

Prepojenia v rámci „systému“ sa zobrazujú schémou obvodu pre elektrické prenosové vedenia, schémou optického vlákna pre optické vedenia, schémou vedenia pre pneumatické alebo hydraulické prenosové zariadenie a zjednodušenou schémou pre mechanické spojenia.

3.3.4. Tok signálov a priority

Musí byť jednoznačný súlad medzi týmito prenosovými vedeniami a signálmi prenášanými medzi jednotkami.

Stanovujú sa priority signálov na multiplexných dátových dráhach, pričom prioritou môže byť výsledok, ktorý má vplyv na účinnosť alebo bezpečnosť, pokiaľ ide o tento predpis.

3.3.5. Identifikácia jednotiek

Každá jednotka musí byť zreteľne a jednoznačne identifikovateľná (napr. označením hardvéru a označením alebo softvérovým výstupom pre softvérový obsah), aby sa zladil hardvér so zodpovedajúcou dokumentáciou.

Keď sú funkcie kombinované v rámci jednej jednotky alebo v skutočnosti v jednom počítači, ale z hľadiska prehľadnosti a ľahšieho pochopenia sú zobrazené vo viacnásobných blokoch v blokovej schéme, používa sa len jedno identifikačné označenie hardvéru.

Výrobca použitím tejto identifikácie potvrdzuje, že dodané zariadenie je v súlade s príslušným dokumentom.

3.3.5.1. Identifikácia vymedzuje verziu hardvéru a softvéru a keď sa zmení softvér tak, že to mení funkciu jednotky z hľadiska tohto predpisu, táto identifikácia sa tiež musí zmeniť.

3.4. Bezpečnostná koncepcia výrobcu

▼ B

- 3.4.1. Výrobca poskytne vyhlásenie, ktorým potvrdí, že stratégia zvolená na dosiahnutie cieľov „systému“ nebude mať, v neporuchovom stave, vplyv na bezpečnú prevádzku systémov, ktoré sú predmetom ustanovení tohto predpisu.
- 3.4.2. Z hľadiska softvéru používaného v „systéme“ sa musí vysvetliť rámcová architektúra a musia sa identifikovať použité vývojové metódy a nástroje. Výrobca na požiadanie predloží dôkazy o prostriedkoch, ktorými určil realizáciu systémovej logiky v priebehu procesu navrhovania a vývoja.
- 3.4.3. Výrobca poskytuje technickým orgánom vysvetlenie konštrukčných opatrení začlenených do „systému“ tak, aby bola zaručená bezpečná prevádzka v poruchovom stave. Možné konštrukčné predpisy v prípade poruchy „systému“ sú napríklad:

- a) uchýliť sa k prevádzke s použitím čiastočného systému;
- b) prepnutie na samostatný podporný systém;
- c) odstránenie funkcie vyššej úrovne.

V prípade poruchy musí byť vodič varovaný napríklad výstražnými signálmi alebo zobrazením správy. Keď nie je systém vodičom deaktivovaný napríklad otočením zapalovacieho spínača do polohy „vypnutý“ alebo vypnutím uvedenej konkrétnej funkcie v prípade, že je k dispozícii špeciálny spínač na tento účel, výstraha trvá tak dlho ako poruchový stav.

- 3.4.3.1. Ak sa pomocou zvoleného opatrenia vyberie režim prevádzky s čiastočnou účinnosťou za určitých poruchových podmienok, potom sa tieto podmienky musia uviesť a musia sa určiť z toho vyplývajúce limity účinnosti.
- 3.4.3.2. Ak sa pomocou zvoleného opatrenia vyberie druhá (podporná) metóda realizácie cieľa systému ovládania vozidla, je potrebné vysvetliť princípy prepínacieho mechanizmu, logiky a mieru nadbytočnosti, a tiež akékoľvek zabudované podporné kontrolné charakteristiky a z toho vyplývajúce limity vymedzenej podpornej účinnosti.
- 3.4.3.3. Ak sa pomocou zvoleného opatrenia vyberie odstránenie funkcie vyššej úrovne, všetky zodpovedajúce výstupné ovládacie signály spojené s touto funkciou sa zablokuje a takým spôsobom sa obmedzí prenos poruchy.
- 3.4.4. K dokumentácii sa priložia analýzy, ktoré celkovo ukážu, ako sa systém bude správať v prípade výskytu ktorejkoľvek zo špecifikovaných porúch, ktoré budú mať vplyv na účinnosť ovládania vozidla alebo na bezpečnosť.

Môžu byť založené na poruchovom režime a analýze vplyvov (FMEA), analýze stromu poruchy (FTA) alebo inom podobnom procese vhodnom na posúdenie bezpečnosti systému.

Výrobca musí stanoviť a udržiavať zvolený analytický prístup, resp. prístupy a musí ho, resp. ich sprístupniť na kontrolu vykonávanú technickou službou v čase typového schvaľovania.

- 3.4.4.1. V tejto dokumentácii je potrebné rozpísať monitorované parametre a pre každý typ poruchového stavu uvedený v bode 3.4.4 stanoviť výstražný signál daný vodičovi a/alebo personálu služby/technickej kontroly.

▼B

4. OVERENIE A SKÚŠKA

- 4.1. Funkčná prevádzka „systému“ uvedená v dokumentácii požadovanej podľa bodu 3 sa skúša takto:

4.1.1. Overenie funkcie „systému“

Na stanovenie normálnych prevádzkových úrovní sa vykonáva overenie účinnosti systému vozidla v neporuchovom stave v porovnaní so základnými orientačnými špecifikáciami výrobcu, pokiaľ nepodlieha špecifikovanej skúške účinnosti v rámci schvaľovacieho postupu podľa tohto alebo iného predpisu.

4.1.2. Overenie bezpečnostnej koncepcie podľa bodu 3.4.

Reakcia „systému“ sa podľa uváženia schvaľovacieho orgánu kontroluje s poruchou v ktorejkoľvek jednotlivej jednotke použitím zodpovedajúcich výstupných signálov elektrickým jednotkám alebo mechanickým prvkom, aby sa simulovali účinky vnútornej poruchy v rámci jednotky.

- 4.1.2.1. Výsledky overenia musia zodpovedať dokumentovanému prehľadu analýzy porúch na takej úrovni celkového účinku, aby sa bezpečnostná koncepcia a jej uplatňovanie potvrdili ako primerané.

▼B*PRÍLOHA 19***SKÚŠANIE ÚČINNOSTI BRZDOVÝCH KOMPONENTOV PRÍPOJNÉHO VOZIDLA**

1. VŠEOBECNE
 - 1.1. V tejto prílohe sa vymedzujú skúšobné postupy platné pri vymedzení účinnosti nasledujúcich komponentov:
 - 1.1.1. Membránové brzdové komory (pozri bod 2).
 - 1.1.2. Pružinové brzdy (pozri bod 3).
 - 1.1.3. Brzdy prípojného vozidla – charakteristiky účinnosti so studenými brzdami (pozri bod 4).
 - 1.1.4. Protiblokovacie brzdové systémy (pozri bod 5).

(POZNÁMKA: Postupy na určenie účinnosti skúšky slabnutia účinnosti bŕzd pre brzdy prípojného vozidla a zariadenia na automatické nastavenie opotrebovania bŕzd sú vymedzené v prílohe 11 tohto predpisu.)

▼M1

- 1.1.5. Funkcia stability vozidla (odkaz na bod 6).

▼B

- 1.2. Uvedené skúšobné protokoly sa môžu použiť v spojení s postupmi vymedzenými v prílohe 20 k tomuto predpisu alebo v čase hodnotenia prípojného vozidla, ktoré podlieha požiadavkám na skutočnú účinnosť vymedzeným pre príslušné prípojné vozidlo.

2. CHARAKTERISTIKY ÚČINNOSTI PRE MEMBRÁNOVÉ BRZDOVÉ KOMORY

- 2.1. Všeobecne
 - 2.1.1. V tomto bode sa vymedzuje postup, prostredníctvom ktorého sa určujú charakteristiky ťahu/zdvihu/tlaku pre membránové brzdové komory, ktoré sa používajú pre brzdové systémy so stlačeným vzduchom ⁽¹⁾ na generovanie síl vyžadovaných v brzdách s mechanickým aktivovaním.

Na účely tohto overovacieho postupu sa časť prevádzkovej brzdy kombinovaného pružinového aktivátora brzdy považuje za membránovú brzdovú komoru.

- 2.1.2. Overené charakteristiky účinnosti udávané výrobcom sa použijú pri všetkých výpočtoch týkajúcich sa požiadaviek na kompatibilitu bŕzd uvedených v prílohe 10, požiadaviek na účinnosť prevádzkového brzdienia typu 0 so studenými brzdami uvedených v prílohe 20 a určenia dostupného zdvihu aktivátora brzd vzhľadom na overenie účinnosti s ohriatymi brzdami prílohy 11.

- 2.2. Skúšobný postup:
 - 2.2.1. Za východiskovú polohu brzdovej komory sa považuje nestlačená poloha.
 - 2.2.2. Pri menovitých prírastkoch tlaku ≤ 100 kPa, v rozsahu tlaku od 100 do ≥ 800 kPa, sa monitoruje zodpovedajúci generovaný ťah v celom

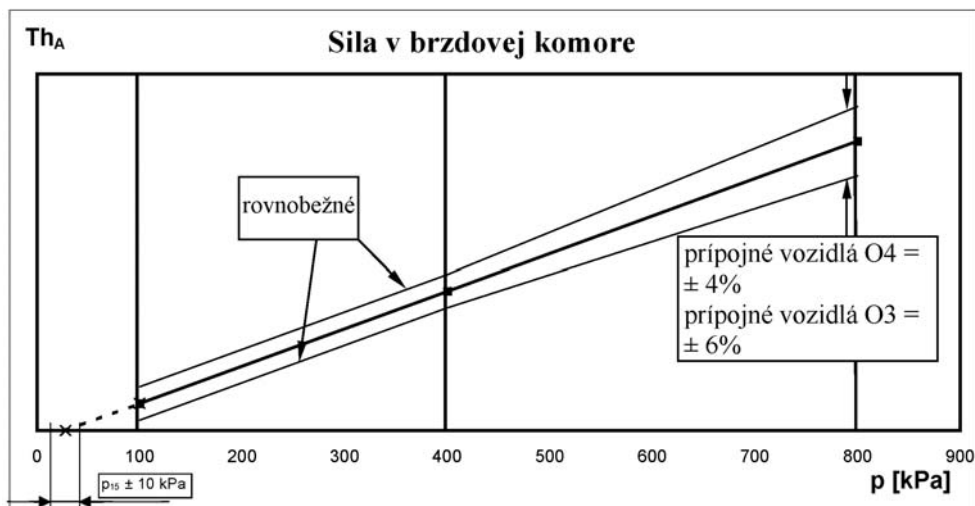
⁽¹⁾ Iné konštrukcie bŕzd môžu byť schválené po predložení ekvivalentných informácií.

▼ B

rozsahu zdvihu dostupnom pre rýchlosť presunu zdvihu ≤ 10 mm/s alebo pri náraste zdvihu ≤ 10 mm, pričom aplikovaný tlak nesmie kolísaf o viac ako ± 5 kPa.

- 2.2.3. Pre každý prírastok tlaku sa určí zodpovedajúci priemerný ťah (Th_A) a účinný zdvih (s_p), ako je uvedené v ► **M1** dodatku 9 ◀ tejto prílohy.
- 2.3. Overenie
- 2.3.1. S odkazom na dodatok 1 body 3.1, 3.2, 3.3 a 3.4 tejto prílohy sa skúša minimálne 6 vzoriek a vydá sa overovací protokol za predpokladu, že sú splnené požiadavky bodov 2.3.2, 2.3.3 a 2.3.4.
- 2.3.2. Pokiaľ ide o overenie priemerného ťahu (Th_A) – $f(p)$, graf vymedzujúci prijateľnú odchýlku účinnosti sa skonštruuje podľa vzoru uvedeného v diagrame 1, ktorý je založený na vzťahu medzi ťahom a tlakom, ktorý stanoví výrobca. Výrobca tiež vymedzí kategóriu pripojného vozidla, pre ktorú sa môže použiť brzdová komora a uplatniť zodpovedajúce tolerančné rozpätie.
- 2.3.3. Musí sa overiť, či tlak (p_{15}) požadovaný na vytvorenie zdvihu 15 mm zdvíhacej tyčky z východiskovej polohy, s toleranciou ± 10 kPa použitím jedného z nasledujúcich skúšobných postupov:
- 2.3.3.1. Použitím stanovenej funkcie ťahu (Th_A) – $f(p)$ sa prahový tlak brzdovej komory vypočíta pri $Th_A = 0$. Potom sa overí, či sa pri použití tohto prahového tlaku dosiahne zdvih zdvíhacej tyčky vymedzený v bode 2.3.3.
- 2.3.3.2. Výrobca stanoví prahový tlak brzdovej komory (p_{15}) a overí sa, či sa pri použití tohto tlaku dosiahne zdvih zdvíhacej tyčky vymedzený v bode 2.3.3.
- 2.3.4. Pokiaľ ide o overenie účinného zdvihu (s_p) – $f(p)$, nameraná hodnota nesmie byť menšia ako -4% charakteristík s_p pri rozsahu tlaku stanovenom výrobcom. Táto hodnota musí byť zaznamenaná a špecifikovaná v bode 3.3.1 dodatku 1 k tejto prílohe. Mimo tohto rozsahu tlaku môže tolerancia presiahnuť -4% .

Diagram 1



▼B

2.3.5. Výsledky skúšky sa zaznamenávajú do formulára, ktorého model je znázornený v dodatku 2 k tejto prílohe a zahrnú sa do overovacieho protokolu uvedeného v bode 2.4.

2.4. Overovací protokol:

2.4.1. Charakteristiky účinnosti uvedené výrobcom overené výsledkami skúšky zaznamenanými v súlade s bodom 2.3.2 sa zaznamenávajú do formulára, ktorého model je znázornený v dodatku 2 k tejto prílohe.

3. CHARAKTERISTIKY ÚČINNOSTI PRE PRUŽINOVÉ BRZDY

3.1. Všeobecne

3.1.1. V tomto bode sa vymedzuje postup, prostredníctvom ktorého sa určujú charakteristiky ťahu/zdvihu/tlaku pre membránové brzdové komory⁽¹⁾, ktoré sa používajú v brzdových systémoch so stlačeným vzduchom na generovanie síl vyžadovaných v brzdách s mechanickým aktivovaním.

Na účely tohto overovacieho postupu sa časť pružinovej brzdy kombinovaného pružinového aktivátora brzdy považuje za membránovú pružinovú brzdu.

3.1.2. Charakteristiky účinnosti uvedené výrobcom sa použijú pri všetkých výpočtoch týkajúcich sa požiadaviek na účinnosť parkovacieho brzdzenia uvedených v prílohe 20.

3.2. Skúšobný postup

3.2.1. Za východiskovú polohu pružinovej brzdovej komory sa považuje úplne stlačená poloha.

3.2.2. Pri menovitých prírastkoch zdvihu ≤ 10 mm sa monitoruje zodpovedajúci generovaný ťah v rámci rozsahu plného zdvihu pri nulovom tlaku.

3.2.3. Tlak sa potom postupne zvyšuje, až kým nie je dosiahnutý zdvih 10 mm od východiskovej polohy a tento tlak vymedzený ako uvoľňovací tlak sa zaznamená.

3.2.4. Tlak sa potom zvýši na 850 kPa alebo na maximálny prevádzkový tlak uvedený výrobcom podľa toho, ktorý z nich je nižší.

3.3. Overenie

3.3.1. S odkazom na dodatok 3 položky 2.1, 3.1, 3.2 a 3.3 sa skúša minimálne 6 vzoriek a vydá sa overovací protokol za predpokladu, že sú splnené nasledujúce podmienky:

3.3.1.1. V rámci rozsahu zdvihu od 10 mm do 2/3 maximálneho zdvihu sa žiadny výsledok nameraný podľa bodu 3.2.2 nesmie líšiť o viac ako 6 % od udávaných charakteristík.

3.3.1.2. Uvedenú hodnotu nesmie prekročiť žiadny výsledok nameraný v súlade s bodom 3.2.3.

3.3.1.3. Po ukončení skúšky podľa bodu 3.2.4 musí každá pružinová brzda naďalej správne fungovať.

⁽¹⁾ Iné konštrukcie pružinovej brzdy môžu byť schválené po predložení ekvivalentných informácií.

▼ B

- 3.3.2. Výsledky skúšky sa zaznamenávajú do formulára, ktorého model je znázornený v dodatku 4 k tejto prílohe a zahrnú sa do overovacieho protokolu uvedeného v bode 3.4.
- 3.4. Overovací protokol
- 3.4.1. Charakteristiky účinnosti uvedené výrobcom overené výsledkami skúšky zaznamenanými v súlade s bodom 2.3.2 sa zaznamenávajú do formulára, ktorého model je znázornený v dodatku 3 k tejto prílohe.
4. CHARAKTERISTIKY ÚČINNOSTI SO STUDENÝMI BRZDAMI PRE BRZDY PRÍPOJNÉHO VOZIDLA
- 4.1. Všeobecne
- 4.1.1. Tento postup sa vzťahuje na skúšanie charakteristík účinnosti so studenými brzdami vzduchových bŕzd s S-kľúčom a kotúčových bŕzd ⁽¹⁾ montovaných do prípojných vozidiel.
- 4.1.2. Charakteristiky účinnosti udávané výrobcom sa použijú pri všetkých výpočtoch týkajúcich sa požiadaviek na kompatibilitu bŕzd podľa prílohy 10, požiadaviek na účinnosť prevádzkového a parkovacieho brzdzenia typu 0 so studenými brzdami podľa prílohy 20.
- 4.2. Brzdny faktor a prahový brzdny moment
- 4.2.1. Príprava brzdy sa musí uskutočniť v súlade s bodom 4.4.2 tejto prílohy.

▼ M1

- 4.2.2. Brzdny koeficient sa stanoví pomocou tohto vzorca:

$$B_F = \frac{\Delta \text{Úýstupný moment}}{\Delta \text{Ústupný moment}}$$

a overí sa pre každý z materiálov obloženia alebo klátika uvedených v bode 4.3.1.3.

▼ B

- 4.2.3. Prahový brzdny moment sa vyjadruje spôsobom platným pre odchýlky aktivácie brzdy a označuje sa symbolom C_0 .
- 4.2.4. Hodnoty B_F zostávajú platné pre odchýlky nasledujúcich parametrov:
- 4.2.4.1. hmotnosť na brzdu do hmotnosti vymedzenej v bode 4.3.1.5;
- 4.2.4.2. rozmery a charakteristiky vonkajších komponentov použitých na aktiváciu brzdy;
- 4.2.4.3. veľkosť kolesa/rozmery pneumatiky.
- 4.3. Informačný dokument
- 4.3.1. Výrobca brzdy poskytne technickej službe minimálne nasledujúce informácie:
- 4.3.1.1. opis typu, modelu, brzdy atď.;

⁽¹⁾ Iné konštrukcie bŕzd môžu byť schválené po predložení ekvivalentných informácií.

▼ B

- 4.3.1.2. údaje o geometrii brzdy;
- 4.3.1.3. značku a typ brzdového(-ých) obloženia(-í) alebo brzdovej(-ých) doštičky(-iek);
- 4.3.1.4. materiál brzdového bubna alebo brzdového kotúča;
- 4.3.1.5. maximálnu technicky prípustnú hmotnosť pre brzdu.
- 4.3.2. Dodatočné informácie:
- 4.3.2.1. veľkosť kolesa a pneumatiky, ktorá sa má použiť na skúšku;
- 4.3.2.2. udaný brzdny faktor B_F ;

▼ M1

- 4.3.2.3. deklarovaná prahová hodnota momentu $C_{0,dec}$.

▼ B

- 4.4. Skúšobný postup
- 4.4.1. Príprava
- 4.4.1.1. Graf vymedzujúci prípustnú odchýlku účinnosti sa musí zostrojiť podľa vzoru v diagrame 2 pomocou brzdného faktora udaného výrobcom.
- 4.4.1.2. Účinnosť zariadenia použitého na aktiváciu brzdy sa kalibruje s presnosťou 1 %.
- 4.4.1.3. Dynamický polomer pneumatiky pri skúšobnom zaťažení sa určuje tak, ako je predpísané pre skúšobnú metódu.
- 4.4.2. Postup zabehávania (obrusovania)
- 4.4.2.1. V prípade bubnových bŕzd začínajú skúšky s novými brzdovými obloženími a novým(-i) bubnom(-ami), brzdové obloženia musia byť opracované tak, aby sa na začiatku dosiahol najlepší možný kontakt medzi obložením a bubnom(-ami).
- 4.4.2.2. V prípade kotúčových bŕzd skúšky začnú s novými brzdovými doštičkami a novým(-i) kotúčom(-mi), opracovanie materiálu je na uvážení výrobcu brzdy.
- 4.4.2.3. Vykoná sa 20 zabrzdení z počiatočnej rýchlosti 60 km/h s brzdovým vstupom teoreticky rovným 0,3 TR/skúšobná hmotnosť. Počiatočná teplota na rozhraní obloženia/bubna alebo doštičky/kotúča nesmie pred každým zabrzdením prekročiť 100 °C.
- 4.4.2.4. Vykoná sa 30 zabrzdení z rýchlosti 60 m/h na 30 km/h s brzdovým vstupom rovným 0,3 TR/skúšobná hmotnosť a v časovom intervale medzi zabrzdzeniami 60 s ⁽¹⁾. Počiatočná teplota na rozhraní obloženia/bubna alebo doštičky/kotúča nesmie pri prvom zabrzdení prekročiť 100 °C.
- 4.4.2.5. Po dokončení 30 zabrzdení vymedzených v bode 4.4.2.4 a po uplynutí intervalu 120 s sa vykoná 5 zabrzdení z rýchlosti 60 km/h na 30 km/h s brzdovým vstupom rovným 0,3 TR/skúšobná hmotnosť a v časovom intervale medzi zabrzdzeniami 120 s ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Ak sa použije metóda skúšky na dráhe alebo metódy skúšky na valcovom dynamometri používajú sa vstupy energie zodpovedajúce špecifikovaným vstupom energie.

▼B

- 4.4.2.6. Vykoná sa 20 zabrzdení z počiatočnej rýchlosti 60 km/h s brzdým vstupom rovným 0,3 TR/skúšobná hmotnosť. Počiatočná teplota na rozhraní obloženia/bubna alebo doštičky/kotúča nesmie pred každým zabrzdéním prekročiť 150 °C.
- 4.4.2.7. Kontrola účinnosti sa vykoná takto:
- 4.4.2.7.1. Vypočíta sa vstupný brzdny moment na vytvorenie hodnôt teoretickej účinnosti zodpovedajúcich hodnotám 0,2; 0,35 a $0,5 \pm 0,05$ TR/skúšobná hmotnosť.
- 4.4.2.7.2. Po určení hodnoty vstupného brzdneho momentu pre každé pomerné brzdne spomalenie musí táto hodnota zostať konštantná počas všetkých ďalších zabrzdení (napr. konštantný tlak).
- 4.4.2.7.3. Vykoná sa zabrzdenie s každým vstupným brzdým momentom určeným v bode 4.4.2.7.1 z počiatočnej rýchlosti 60 km/h. Počiatočná teplota pred každým zabrzdéním na rozhraniach obloženia/bubna alebo doštičky/kotúča nesmie prekročiť 100°C.
- 4.4.2.8. Opakujú sa postupy vymedzené v bodoch 4.4.2.6 a 4.4.2.7.3, pričom bod 4.4.2.6 je nepovinný, kým sa účinnosť piatich za sebou nasledujúcich nemonotonických meraní pri každej konštantnej vstupnej hodnote 0,5 TR/skúšobná hmotnosť neustáli v rámci tolerancie $\pm 10\%$ maximálnej hodnoty.
- 4.4.2.9. Ak môže výrobca výsledkami skúšky v teréne preukázať, že sa brzdny faktor po tomto zabehávaní líši od brzdneho faktora, ktorý bol vyvinutý na vozovke, je prípustné dodatočné kondicionovanie.

Maximálna teplota brzdy meraná na rozhraní obloženia/bubna alebo doštičky/kotúča počas tohto dodatočného zabehávania nesmie presiahnuť 500 °C v prípade bubnových bŕzd a 700 °C v prípade kotúčových bŕzd.

Táto skúška v teréne sa vykoná s rovnakým typom a modelom brzdy, aký je zaznamenaný v protokole podľa prílohy 11 dodatku 3. Výsledky aspoň troch skúšok v súlade s bodom 4.4.3.4 prílohy 19 vykonaných podľa stavu zaťaženia pre skúšku typu 0 počas skúšky v teréne sú základom na určenie, či je ďalšie kondicionovanie prípustné alebo nie. Brzdové skúšky sa zdokumentujú podľa dodatku 8 k tejto prílohe.

Údaje o akomkoľvek dodatočnom kondicionovaní sa zaznamenajú a priložia k brzdnému faktoru B_F uvedenému v bode 2.3.1 prílohy 11 dodatku 3, pričom sa určia napríklad tieto skúšobné parametre:

- a) tlak aktivátora brzdy, vstupný brzdny moment alebo brzdny moment zabrzdzenia;
 - b) rýchlosť na začiatku a na konci zabrzdzenia;
 - c) čas v prípade konštantnej rýchlosti;
 - d) teplota na začiatku a na konci zabrzdzenia alebo počas brzdneho cyklu.
- 4.4.2.10. V prípade tohto postupu vykonávaného na zotrvačnickovom dynamometri alebo valcovom dynamometri je povolené neobmedzené použitie chladiaceho vzduchu.

▼B

- 4.4.3. Overovacia skúška
- 4.4.3.1. Počiatočná teplota na rozhraní obloženia/bubna alebo doštičky/kotúča nesmie na začiatku každého zabrzdzenia prekročiť 100 °C.
- 4.4.3.2. Prahový brzdny moment sa určuje z nameranej hodnoty brzdneho vstupu odkazom na kalibrované vstupné zariadenie.
- 4.4.3.3. Počiatočná rýchlosť pre všetky zabrzdzenia je 60 ± 2 km/h.
- 4.4.3.4. Vykoná sa minimálne 6 následných zabrzdení z hodnoty 0,15 do 0,55 TR/(skúšobná hmotnosť) pri vzostupných prírastkoch aplikačného tlaku a následne 6 zabrzdení pri rovnakých aplikačných tlakoch v zostupných prírastkoch.
- 4.4.3.5. Pre každé zabrzdzenie podľa bodu 4.4.3.4 sa vypočíta pomerné brzdne spomalenie opravené o hodnoty valivého odporu a zakreslí sa do grafu uvedeného v bode 4.4.1.1 tejto prílohy.
- 4.5. Skúšobné metódy
- 4.5.1. Skúška na dráhe
- 4.5.1.1. Skúška účinnosti brzd sa musí prednostne vykonávať len na jednej náprave.
- 4.5.1.2. Skúšky sa vykonávajú na priamej rovnej dráhe s povrchom s dobrou adhéziou a pri vetre, ktorý nemôže ovplyvniť výsledky.
- 4.5.1.3. Prípojné vozidlo sa naloží (čo najviac) na maximálnu technicky prípustnú hmotnosť pre každú brzdu, môže sa však pridať ďalšia hmotnosť, ak sa vyžaduje, aby sa zabezpečila dostatočná hmotnosť na skúšanú nápravu na dosiahnutie pomerného brzdneho spomalenia 0,55 TR/(maximálne technicky prípustná hmotnosť na brzdu) bez zablokovania kolesa.
- 4.5.1.4. Dynamický valivý polomer pneumatiky sa môže overiť pri nízkej rýchlosti < 10 km/h prostredníctvom zmerania vzdialenosti prejdenej pri otáčkach funkčného kolesa. Minimálny počet otáčok požadovaných na určenie dynamického valivého polomeru je 10.
- 4.5.1.5. Valivý odpor jazdnej súpravy sa určí meraním času potrebného na pokles rýchlosti z 55 km/h na 45 km/h a prejdenej vzdialenosti, pri skúšaní v rovnakom smere ako pri overovacej skúške, s odpojeným motorom a bez použitia akéhokoľvek odľahčovacieho brzdového systému.
- 4.5.1.6. Aktivujú sa len brzdy skúšanej nápravy a dosiahne sa vstupný tlak na brzdnom vstupnom zariadení 90 ± 3 % (po maximálnom nábehovom čase 0,7 s) jeho asymptotickej hodnoty. Skúška sa vykonáva s odpojeným motorom a bez použitia akéhokoľvek odľahčovacieho brzdového systému.
- 4.5.1.7. Na začiatku skúšky sa brzdy presne nastavlia.
- 4.5.1.8. Brzdny vstup na účely výpočtu prahového brzdneho momentu sa určí zdvihnutím kolesa a postupným stlačením brzdy pri otáčaní kolesa rukou, kým sa nezistí odpor.

▼B

- 4.5.1.9. Konečná rýchlosť v_2 sa určí v súlade s prílohou 11 dodatkom 2 bodu 3.1.5.
- 4.5.1.10. Účinnosť bŕzd skúšanej nápravy sa určí vypočítaním spomalenia určeného priamym meraním rýchlosti a vzdialenosti medzi $0,8 v_1$ a v_2 , kde v_2 nesmie byť menšie ako $0,1 v_1$. Toto sa považuje za ekvivalent stredného plne rozvinutého spomalenia vymedzeného v prílohe 4.
- 4.5.2. Skúška na zotrvačnikovom dynamometri
- 4.5.2.1. Skúška sa prednostne vykonáva len na jednej brzdovej zostave.
- 4.5.2.2. Skúšobný stroj musí byť schopný vytvoriť zotrvačnosť požadovanú podľa bodu 4.5.2.5 tejto prílohy.
- 4.5.2.3. Skúšobný stroj sa musí kalibrovať na výstupný brzdný moment rýchlosti a výstupný brzdný moment s presnosťou 2 %.
- 4.5.2.4. Prístrojové vybavenie pre skúšku musí byť schopné poskytnúť minimálne nasledujúce údaje:
- 4.5.2.4.1. priebežné zaznamenávanie tlaku alebo sily pri brzdení;
- 4.5.2.4.2. priebežné zaznamenávanie výstupného brzdného momentu;
- 4.5.2.4.3. priebežné zaznamenávanie teploty meranej na rozhraní obloženia/bubna alebo doštičky/kotúča;
- 4.5.2.4.4. rýchlosť počas skúšky.
- 4.5.2.5. Zotrvačnosť (I_T) dynamometra sa nastaví čo najpresnejšie s toleranciou $\pm 5 \%$, vrátane vnútorného trenia dynamometra k časti lineárnej zotrvačnosti vozidla pôsobiacej nad kolesom, ktorá je potrebná na účinnosť $0,55 TR / (\text{maximálna technicky prípustná hmotnosť})$ podľa nasledujúceho vzorca:

$$I_T = P_d \cdot R^2$$

kde:

I_T = skutočný rotačný moment zotrvačnosti (kgm^2),

R = valivý polomer pneumatiky vymedzený vzorcom $0,458 D$,

D = $d + 2H$ ⁽¹⁾,

d = konvenčné číslo priemeru ráfika (mm),

H = menovitá výška profilu (mm) = $S_1 \times 0,01 Ra$,

S_1 = šírka profilu (mm),

Ra = menovité profilové číslo,

P_d = maximálna technicky prípustná hmotnosť na brzdu vymedzená v bode 4.3.1.5.

- 4.5.2.6. Môže sa použiť chladiaci vzduch pri teplote okolia; prúd vzduchu musí smerovať na brzdu kolmo k jej osi otáčania rýchlosťou nepresahujúcou $0,33 v$.

⁽¹⁾ Vonkajší priemer pneumatiky vymedzený v predpise č. 54.

▼ B

- 4.5.2.7. Na začiatku skúšky sa brzda presne nastaví.
- 4.5.2.8. Brzdny vstup na účely výpočtu prahového brzdneho momentu sa určí postupným brzdením, kým nie je zaznamenaný začiatok generovania brzdneho momentu.
- 4.5.2.9. Účinnosť brzd sa určí použitím nasledujúceho vzorca pre nameraný výstupný brzdny moment.

$$\text{pomerné brzdne spomalenie} = \frac{M_t R}{I_g}$$

kde:

M_t = priemerný výstupný brzdny moment (Nm) – založený na vzdialenosti,

g = spomalenie spôsobené gravitáciou (m/s^2).

Priemerný výstupný brzdny moment (M_t) sa vypočíta zo spomalenia určeného z priameho merania rýchlosti a vzdialenosti medzi $0,8 v_1$ a $0,1 v_1$. Toto sa považuje za ekvivalent stredného plne rozvinutého spomalenia vymedzeného v prílohe 4.

- 4.5.3. Skúška na valcovom dynamometri
- 4.5.3.1. Skúška sa vykonáva na jednej náprave s jednou alebo dvoma brzdami.
- 4.5.3.2. Skúšobný stroj musí mať skalibrované prostriedky na aplikovanie zaťaženia na simulovanie požadovanej hmotnosti pre skúšanú(-é) brzdu(-y).
- 4.5.3.3. Skúšobný stroj sa musí kalibrovať na výstupný moment rýchlosti a výstupný brzdny moment s presnosťou 2 %. Dynamický valivý polomer (R) sa určí meraním otáčok valcového dynamometra a nebrzdených kolies skúšanej nápravy pri ekvivalente rýchlosti 60 km/h pomocou vzorca

$$R = R_R \frac{n_D}{n_w}$$

kde:

R_R = polomer valcového dynamometra,

n_D = rýchlosť (otáčky) valcového dynamometra,

n_w = otáčky nebrzdených kolies nápravy.

- 4.5.3.4. Môže sa použiť chladiaci vzduch pri teplote okolia; prúd vzduchu musí smerovať na brzdu(-y) kolmo k jej (ich) osi otáčania rýchlosťou nepresahujúcou $0,33 v$.
- 4.5.3.5. Na začiatku skúšky sa brzda(-y) presne nastaví(-ia).
- 4.5.3.6. Brzdny vstup na účely výpočtu prahového brzdneho momentu sa určí postupným brzdením, kým nie je zaznamenaný začiatok generovania brzdneho momentu.

▼ B

- 4.5.3.7. Účinnosť brzdy sa určí meraním brzdnej sily na obvode pneumatiky k pomernému brzdnému spomaleniu s prihliadnutím na valivý odpor. Valivý odpor zaťaženej nápravy sa určí meraním sily na obvode pneumatiky pri rýchlosti 60 km/h.

Priemerný výstupný brzdny moment (M_t) vychádza z hodnôt nameraných medzi okamihom, keď použitý tlak/sila dosiahne asymptotickú hodnotu od začiatku nárastu tlaku na vstupnom brzdnom zariadení a keď vstupná energia dosiahla hodnotu W_{60} , ktorá je vymedzená v bode 4.5.3.8.

- 4.5.3.8. Na určenie pomerného brzdneho spomalenia sa musí zohľadniť vstupná energia W_{60} zodpovedajúca kinetickej energii zodpovedajúcej hmotnosti pre skúšanú brzdu pri brzdení z rýchlosti 60 km/h do zastavenia.

kde:

$$W_{60} = \int_0^{t(W_{60})} F_B \cdot v \cdot dt$$

- 4.5.3.8.1. Aj nie je možné dodržať skúšobnú rýchlosť v na 60 ± 2 km/h počas merania pomerného brzdneho spomalenia podľa bodu 4.5.3.8, určí sa pomerné brzdne spomalenie z priameho merania brzdnej sily F_B a/alebo výstupného brzdneho momentu M_t tak, aby meranie tohto parametra resp. parametrov nebolo ovplyvnené dynamickými silami zotrvačnej hmotnosti valcového dynamometra.

- 4.6. Overovací protokol

- 4.6.1. Charakteristiky účinnosti uvedené výrobcom overené výsledkami skúšky zaznamenanými v súlade s bodom 4.4.3 sa zaznamenajú do formulára, ktorého model je znázornený v dodatku 3 k prílohe 11.

5. PROTIBLOKOVACIE BRZDOVÉ SYSTÉMY (ABS)

5.1. Všeobecne

- 5.1.1. V tomto bode sa vymedzuje postup na určenie účinnosti protiblokovacieho brzdového systému prípojného vozidla.

- 5.1.2. Skúšky vykonané na prípojných vozidlách kategórie O_4 sa budú považovať za skúšky zahŕňajúce požiadavky na prípojné vozidlá kategórie O_3 .

5.2. Informačný dokument

- 5.2.1. Výrobca ABS predloží technickej službe informačný dokument systému(-ov), pre ktorý(-é) sa požaduje overenie účinnosti. Tento dokument obsahuje minimálne informácie vymedzené v dodatku 5 k tejto prílohe.

5.3. Vymedzenie skúšobných vozidiel

- 5.3.1. Na základe informácií poskytnutých v informačnom dokumente, najmä o použitíach prípojného vozidla podľa bodu 2.1 dodatku 5, vykoná technická služba skúšky na reprezentatívnych prípojných vozidlách s maximálne troma nápravami, ktoré sú vybavené príslušným protiblokovacím brzdovým systémom alebo jeho príslušnou konfiguráciou. Okrem toho sa pri výbere prípojných vozidiel na účely posúdenia musia zohľadniť parametre vymedzené v nasledujúcich bodoch.

▼B

- 5.3.1.1. Typ zavesenia kolies: metóda posúdenia účinnosti protiblokovacieho brzdového systému z hľadiska typu zavesenia sa vyberie nasledujúcim spôsobom:

Návesy: posudzuje sa reprezentatívne prípojné vozidlo pre každú skupinu zavesenia kolies, napr. mechanicky vyrovnávané atď.

Kompletné prípojné vozidlá: posudzuje sa reprezentatívne prípojné vozidlo vybavené ľubovoľným jedným typom zavesenia.

- 5.3.1.2. Rázvor: Pre návesy nie je rázvor limitujúcim faktorom, ale pre kompletne prípojné vozidlá sa musí posudzovať najkratší rázvor.

- 5.3.1.3. Typ brzdy: schválenie je obmedzené na brzdy s S-klúčom alebo kotúčové brzdy; ak by však boli k dispozícii iné typy, môže sa požadovať komparatívne skúšanie.

- 5.3.1.4. Zariadenie na snímanie zaťaženia: Využitie adhézie sa stanoví ventilom na snímanie zaťaženia, v naloženom i nenaloženom stave. Vo všetkých prípadoch sa uplatňujú požiadavky bodu 2.7 prílohy 13 k tomuto predpisu.

- 5.3.1.5. Aktivácia brzdy: na stanovenie využitia adhézie sa počas skúšok na účely posúdenia zaznamenávajú rozdiely v úrovni aktivácie brzdy. Výsledky skúšok pre jedno prípojné vozidlo sa môžu vzťahovať aj na ostatné prípojné vozidlá rovnakého typu.

- 5.3.2. Pre každý typ skúšaného prípojného vozidla musí byť na účely preukázania zhody k dispozícii dokumentácia týkajúca sa kompatibility brzdy podľa prílohy 10 k tomuto predpisu (diagramy 2 a 4).

- 5.3.3. Na účely typového schválenia sa návesy a prípojné vozidlá so stredovou nápravou považujú za rovnaký typ vozidla.

5.4. Rozvrh skúšky

- 5.4.1. Technická služba musí vykonať nasledujúce skúšky na vozidle(-ách) vymedzenom(-ých) v bode 5.3 tejto prílohy pre každú konfiguráciu ABS berúc do úvahy zoznam použitia vymedzený v bode 2.1 dodatku 5 k tejto prílohe. Krížové odkazy na najnepriaznivejšie prípady však môžu niektoré skúšky vylúčiť. Ak sa skutočne použilo skúšanie najnepriaznivejšieho prípadu, malo by sa to uviesť v skúšobnom protokole.

- 5.4.1.1. Využitie adhézie – skúšky sa vykonávajú podľa postupu uvedeného v bode 6.2 prílohy 13 k tomuto predpisu pre každú konfiguráciu a typ prípojného vozidla, ako sa vymedzuje v informačnom dokumente výrobcu (pozri bod 2.1 dodatku 5 k tejto prílohe).

5.4.1.2. Spotreba energie

- 5.4.1.2.1. Zaťaženie nápravy – skúšané prípojné vozidlo(-á) sa naloží(-ia) tak, aby zaťaženie nápravy bolo 2 500 kg +/- 200 kg alebo 35 % +/- 200 kg prípustného statického zaťaženia nápravy, podľa toho, ktorá hodnota je nižšia.

▼B

- 5.4.1.2.2. Zabezpečiť sa, aby bolo v priebehu dynamických skúšok vymedzených v bode 6.1.3 prílohy 13 k tomuto predpisu dosiahnuté „plné cyklovanie“ protiblokovacieho brzdového systému.
- 5.4.1.2.3. Skúška spotreby energie – skúška sa vykonáva podľa postupu vymedzeného v bode 6.1 prílohy 13 k tomuto predpisu pre každú konfiguráciu ABS.
- 5.4.1.2.4. Aby sa prípojné vozidlá predložené na typové schválenie mohli kontrolovať z hľadiska zhody s požiadavkami na spotrebu energie protiblokovacím systémom (pozri bod 6.1 prílohy 13), musia sa vykonať tieto kontroly:
- 5.4.1.2.4.1. Pred začatím skúšky spotreby energie (bod 5.4.1.2.3) v prípade bŕzd, ktoré nemajú zabudované zariadenie na nastavenie opotrebovania bŕzd, sa musia brzdy nastaviť tak, aby bola splnená podmienka, že pomer (R_1) zdvihu zdvíhacej tyčky brzdovej komory (s_T) voči dĺžke páky (l_T) je 0,2. Tento vzťah sa určí pre tlak v brzdovej komore zodpovedajúci hodnote 650 kPa.

Príklad: $l_T = 130 \text{ mm}$,

s_T pri tlaku v brzdovej komore 650 kPa = 26 mm

$$R_1 = s_T / l_T = 26/130 = 0,2$$

V prípade bŕzd so zabudovaným automatickým nastavením opotrebovania bŕzd sa brzdy nastavujú na prevádzkovú vzdialenosť udanú výrobcom.

Nastavenie bŕzd vymedzené vyššie sa vykonáva, keď sú brzdy studené ($< 100 \text{ }^\circ\text{C}$).

- 5.4.1.2.4.2. S ventilom na snímanie zaťaženia nastaveným na naložený stav a s počiatočnou hladinou energie podľa bodu 6.1.2 prílohy 13 sa ďalší prívod vzduchu do zariadenia(-i) na akumulovanie energie preruší. Brzdy sa uvedú do činnosti ovládacím tlakom 650 kPa v spojovacej hlavici a potom sa uvoľnia. Ďalšie zabrzdzenia sa vykonávajú až dovtedy, kým tlak v brzdových komorách nie je rovnaký ako tlak dosiahnutý po použití postupu vymedzeného v bodoch 4.1.2.1 a 4.1.2.2. Zaznamená sa počet ekvivalentných zabrzdení (n_{er}).

Do skúšobného protokolu sa zaznamená ekvivalentný počet statických zabrzdení (n_e),

kde $n_e = 1,2 \cdot n_{er}$ a zaokrúhľuje sa na najbližšie vyššie celé číslo.

- 5.4.1.3. Skúška rozdelenia trenia – ak je protiblokovací brzdový systém vymedzený ako systém kategórie A, potom všetky takéto konfigurácie ABS musia spĺňať požiadavky na účinnosť podľa bodu 6.3.2 prílohy 13 k tomuto predpisu.

▼B

- 5.4.1.4. Účinnosť pri nízkej a vysokej rýchlosti
- 5.4.1.4.1. Overenie účinnosti pri nízkej a vysokej rýchlosti sa vykonáva podľa bodu 6.3.1 prílohy 13 k tomuto predpisu, pričom prípojné vozidlo je nastavené rovnako ako pri posudzovaní využitia adhézie.
- 5.4.1.4.2. Ak existuje tolerancia medzi počtom zubov budiča a obvodom pneumatiky, vykonajú sa funkčné kontroly pri najväčšej a najmenšej tolerancii podľa bodu 6.3 prílohy 13 k tomuto predpisu. Toto sa môže uskutočniť použitím rôznych rozmerov pneumatík alebo špeciálnych budičov na simuláciu krajných hodnôt frekvencie.
- 5.4.1.5. Dodatočné kontroly
- S ťažným nebrzdeným vozidlom a s nenaloženým prípojným vozidlom sa vykonajú nasledujúce dodatočné kontroly.
- 5.4.1.5.1. Keď náprava prechádza z povrchu s vysokou adhéziou (k_H) na povrch s nízkou adhéziou (k_L), pričom $k_H \geq 0,5$ a $k_H/k_L \geq 2$ a ovládací tlak na spojovacej hlavici je 650 kPa, priamo ovládané kolesá nesmú byť blokované. Rýchlosť vozidla a okamih začiatku brzdenia prípojného vozidla sa vypočíta tak, aby s protiblokovacím brzdovým systémom plne cyklovaným na povrchu s vysokou adhéziou nastal prechod z jedného povrchu na druhý pri rýchlosti približne 80 km/h a 40 km/h.
- 5.4.1.5.2. Keď prípojné vozidlo prechádza z povrchu s nízkou adhéziou (k_L) na povrch s vysokou adhéziou, pričom $k_H \geq 0,5$ a $k_H/k_L \geq 2$ a ovládací tlak na spojovacej hlavici je 650 kPa, tlak v brzdových komorách musí vzrásť na primerane vysokú hodnotu v priebehu primeraného času a prípojné vozidlo sa nesmie odchyliť od svojho pôvodného smeru jazdy. Rýchlosť vozidla a okamih začiatku brzdenia sa vypočíta tak, aby s protiblokovacím brzdovým systémom plne cyklovaným na povrchu s nízkou adhéziou nastal prechod z jedného povrchu na druhý pri rýchlosti približne 50 km/h.
- 5.4.1.6. Dokumentácia týkajúca sa ovládača(-ov) musí byť dostupná podľa požiadavky v bode 5.1.5 tohto predpisu a v bode 4.1 prílohy 13 k tomuto predpisu vrátane poznámky pod čiarou 12.
- 5.5. Schvaľovací protokol
- 5.5.1. Vypracuje sa schvaľovací protokol, ktorého obsah je vymedzený v dodatku 6 k tejto prílohe.

▼ M1

- 6.3.1.1. Pri výbere prípojného(-ých) vozidla(-iel) na hodnotenie sa zohľadní aj:
- a) typ zavesenia: posudzuje sa prípojné vozidlo reprezentatívne pre každú skupinu zavesenia, napr. vyvážené vzduchové;
 - b) rázvor: rázvor nie je obmedzujúcim faktorom;
 - c) typ brzdy: schválenie je obmedzené na prípojné vozidlá s brzdami s S-klúčom alebo kotúčovými brzdami; ak by boli k dispozícii iné typy, môžu sa vyžadovať komparatívne skúšky;
 - d) brzdový systém prípojného(-ých) vozidla(-iel), ktoré sa má (majú) hodnotiť, musí spĺňať všetky relevantné požiadavky tohto predpisu.
- 6.4. Plán skúšky
- 6.4.1. Na posúdenie funkcie riadenia stability vozidla sa musia skúšky, ktoré sa majú vykonať, dohodnúť medzi výrobcom systému/vozidla a technickou službou a musia zahŕňať podmienky primerané funkcii, ktorá sa má hodnotiť, a ktoré by bez zásahu do funkcie stability vozidla vyústili do straty smerovej regulácie alebo do prevrátenia. V skúšobnom protokole sa uvedú dynamické manévry, skúšobné podmienky a výsledky.
- 6.5. Ťažné vozidlo
- 6.5.1. Ťažné vozidlo použité na hodnotenie účinnosti funkcie stability vozidla (prípojného vozidla) musí mať nevyhnutné pneumatické a elektrické spojenia, a ak je ťažné vozidlo vybavené funkciou stability vozidla podľa bodu 2.34 tohto predpisu, táto funkcia musí byť vypnutá.
- 6.6. Skúšobný protokol
- 6.6.1. Musí sa vypracovať skúšobný protokol, ktorého obsah musí zodpovedať minimálne obsahu vymedzenému v dodatku 8 k tejto prílohe.



DODATOK I

Vzorový formulár overovacieho protokolu pre membránové brzdové komory

PROTOKOL č.

1. Identifikácia
 - 1.1. Výrobca: (Názov a adresa)
 - 1.2. Značka: ⁽¹⁾
 - 1.3. Typ: ⁽¹⁾
 - 1.4. Číslo časti: ⁽¹⁾
2. Prevádzkové podmienky:
 - 2.1. Maximálny prevádzkový tlak:
3. Charakteristiky účinnosti udané výrobcom:
 - 3.1. Maximálny zdvih ($s_{\max}$) pri 650 kPa ⁽²⁾
 - 3.2. Priemerný ťah (Th_A) – $f(p)$ ⁽²⁾
 - 3.3. Účinný zdvih (s_p) – $f(p)$ ⁽²⁾
 - 3.3.1. Rozsah tlaku, v rámci ktorého je platný skôr uvedený zdvih: (pozri bod 2.3.4 prílohy 19)
 - 3.4. Tlak požadovaný na vytvorenie zdvihu 15 mm zdvíhacej tyčky (p_{15}) vychádzajúci z $Th_A - f(p)$ alebo z udanej hodnoty ⁽²⁾ ⁽³⁾
4. Rozsah použitia

Brzdová komora sa môže použiť na prípojných vozidlách kategórie O₃ a O₄ áno/nie

Brzdová komora sa môže použiť len na prípojných vozidlách kategórie O₃ áno/nie
5. Názov technickej služby/schvaľovacieho orgánu ⁽⁴⁾ vykonávajúceho skúšku:

.....
6. Dátum skúšky:
7. Táto skúška bola vykonaná a výsledky boli zaznamenané v súlade s prílohou 19 k predpisu č. 13 naposledy zmenenému sériou zmien

Technická služba ⁽⁴⁾ vykonávajúca skúšku

Podpis: Dátum:
8. Schvaľovací orgán ⁽⁴⁾

Podpis: Dátum:
9. Skúšobné dokumenty:

Dodatok 2,,

⁽¹⁾ Vyznačí sa na brzdovej komore, ale v skúšobnom protokole sa vyžaduje len číslo nadradenej časti, varianty modelov sa nemusia uvádzať.

⁽²⁾ Identifikácia sa zmení, ak sa vykonajú zmeny, ktoré majú vplyv na charakteristiky účinnosti, body 3.1, 3.2 a 3.3.

⁽³⁾ Na účely použitia charakteristík vymedzených v tomto protokole podľa prílohy 10 sa predpokladá, že vzťah od p_{15} do udaného $Th_A - f(p)$ pri tlaku 100 kPa je lineárny.

⁽⁴⁾ Podpisu rôzne osoby, aj keď sú technická služba a schvaľovací orgán rovnaké alebo prípadne sa s protokolom vydá samostatné povolenie schvaľovacieho orgánu.

▼B*DODATOK 2***Vzorový referenčný záznam výsledkov skúšky pre membránové brzdové komory**

PROTOKOL č.

1. Záznam výsledkov skúšky ⁽¹⁾ pre číslo časti

Tlak (*) p – (kPa)	Priemerný ťah Th _A – (N)	Účinný zdvih s _p – (mm)

(*) Tlak „p“ predstavuje skutočné hodnoty tlaku použité pri skúške vymedzené v bode 2.2.2 tejto prílohy.

⁽¹⁾ Vytvorí sa pre každú zo 6 skúšaných vzoriek.



DODATOK 3

**VZOROVÝ FORMULÁR OVEROVACIEHO PROTOKOLU PRE
PRUŽINOVÉ BRZDY**

PROTOKOL č.

1. Identifikácia:
 - 1.1. Výrobca: (názov a adresa)
 - 1.2. Značka: ⁽¹⁾
 - 1.3. Typ: ⁽¹⁾
 - 1.4. Číslo časti: ⁽¹⁾
2. Prevádzkové podmienky:
 - 2.1. Maximálny prevádzkový tlak:
3. Charakteristiky účinnosti udané výrobcom:
 - 3.1. Maximálny zdvih ($s_{\max}$) ⁽²⁾
 - 3.2. Ťah pružiny (T_h) – f (s) ⁽²⁾
 - 3.3. Uvoľňovací tlak (pri zdvihu 10 mm) ⁽²⁾
4. Dátum skúšky:
5. Táto skúška bola vykonaná a výsledky boli zaznamenané v súlade s prílohou 19 k predpisu č. 13 naposledy zmenenému sériou zmien
 Technická služba ⁽³⁾ vykonávajúca skúšku
 Podpis:Dátum:
6. Schvaľovací orgán ⁽³⁾
 Podpis:Dátum:
7. Skúšobné dokumenty:
 Dodatok 4, ,

⁽¹⁾ Vyznačí sa na brzdovej komore, ale v skúšobnom protokole sa vyžaduje len číslo nadradenej časti, varianty modelov sa nemusia uvádzať.

⁽²⁾ Identifikácia sa zmení, ak sa vykonajú zmeny, ktoré majú vplyv na charakteristiky účinnosti, body 3.1, 3.2 a 3.3.

⁽³⁾ Podpíšu rôzne osoby, aj keď sú technická služba a schvaľovací orgán rovnaké alebo prípadne sa s protokolom vydá samostatné povolenie schvaľovacieho orgánu.



DODATOK 4

**VZOROVÝ REFERENČNÝ ZÁZNAM VÝSLEDKOV SKÚŠKY PRE
PRUŽINOVÉ BRZDY**

PROTOKOL č.

 1. Záznam výsledkov skúšky ⁽¹⁾ pre číslo časti:

Zdvih (*) s – (mm)	Ťah Th _s – (N)

(*) Zdvih „s“ predstavuje skutočné hodnoty zdvihu použité pri skúške vymedzené v bode 3.2.2 tejto prílohy.

Uvoľňovací tlak (pri zdvihu 10 mm)kPa

⁽¹⁾ Vytvorí sa pre každú zo 6 skúšaných vzoriek.



DODATOK 5

**INFORMAČNÝ DOKUMENT O PROTIBLOKOVACOM BRZDOVOM
SYSTÉME PRÍPOJNÉHO VOZIDLA**

1. VŠEOBECNE
 - 1.1. Názov výrobcu
 - 1.2. Názov systému
 - 1.3. Varianty systému
 - 1.4. Konfigurácie systému (napr. 2S/1M, 2S/2M atď.)
 - 1.5. Vysvetlenie základnej funkcie a/alebo princípu systému
2. POUŽITIA
 - 2.1. Zoznam typov prípojných vozidiel a konfigurácií ABS, pre ktoré sa žiada typové schválenie.
 - 2.2. Schematické diagramy konfigurácií systému montovaného na prípojnú vozidlá vymedzené v položke 2.1, pričom sa berú do úvahy nasledujúce parametre:

umiestnenie snímača,

umiestnenie modulátora,

zdvih náprav,

radiace nápravy,

trubica: typ – vnútorný(é) priemer(-y) a dĺžky.
 - 2.3. Vzťah obvodu pneumatiky a rozloženia budiča vrátane tolerancií.
 - 2.4. Tolerancia obvodu pneumatiky medzi jednou nápravou a druhou nápravou vybavenou rovnakým budičom.
 - 2.5. Rozsah použitia z hľadiska typu zavesenia:

pneumatické zavesenie: každý typ pneumatického zavesenia s „pozdĺžnym vyvažovaným ramenom“,

iné zavesenia: vymedzí výrobca, model a typ (vyvážené/nevyvážené).
 - 2.6. Odporúčania týkajúce sa rozdielov vo vstupnom brzdnom momente (ak existujú) vo vzťahu ku konfigurácii ABS a k podvozku prípojného vozidla.
 - 2.7. Dodatočné informácie (ak existujú) o použití protiblokovacieho brzdného systému.
3. OPIS KOMPONENTOV
 - 3.1. Snímač(-e)

Funkcia

Identifikácia (napr. číslo časti/častí)

▼B

3.2. Ovládač(-e)

Všeobecný opis a funkcia

Identifikácia (napr. číslo časti/častí)

Bezpečnostné aspekty ovládača/ovládačov)

Dodatočné vlastnosti (napr. ovládanie spomaľovača, automatická konfigurácia, variabilné parametre, diagnostika)

3.3. Modulátor(-y)

Všeobecný opis a funkcia

Identifikácia (napr. číslo časti/častí)

Obmedzenia (napr. maximálny ovládaný prírodný objem)

3.4. Elektrické zariadenie

Diagram/diagramy okruhu

Metódy napájania

Sekvencia/sekvencie výstražných svetiel

3.5. Pneumatické okruhy

Schémy bŕzd zahŕňajúce konfigurácie ABS používané na typoch prípoj-
ných vozidiel vymedzených v bode 2.1.

Obmedzenia týkajúce sa rozmerov trubice a príslušných dĺžok, ktoré majú
vplyv na účinnosť systému (napr. medzi modulátorom a brzdovou komo-
rou)

3.6. Elektromagnetická kompatibilita

3.6.1. Dokumentácia preukazujúca zhodu s ustanoveniami bodu 4.4 prílohy 13
k tomuto predpisu.



DODATOK 6

**SKÚŠOBNÝ PROTOKOL TÝKAJÚCI SA PROTIBLOKOVACIEHO
BRZDOVÉHO SYSTÉMU PRÍPOJNÉHO VOZIDLA**

SKÚŠOBNÝ PROTOKOL č.

1. IDENTIFIKÁCIA
 - 1.1. Výrobca protiblokovacieho brzdového systému (názov a adresa):
 - 1.2. Názov/model systému:
2. SCHVÁLENÝ(-É) SYSTÉM(-Y) A MONTÁŽ(-E)
 - 2.1. Schválená(-é) konfigurácia(-e) ABS (napr. 2S/1M, 2SD/2M atď.):
 - 2.2. Rozsah použitia (typ prípojného vozidla a počet náprav):
 - 2.3. Metóda napájania: ISO 7638, ISO 1185 atď.
 - 2.4. Identifikácia schváleného(-ých) snímača(-ov), ovládača(-ov) a modulátora(-ov):
 - 2.5. Spotreba energie – ekvivalentný počet statických zabrzdení:
 - 2.6. Dodatočné vlastnosti, napr. ovládanie spomaľovača, konfigurácia zdvihu nápravy atď.:
3. SKÚŠOBNÉ ÚDAJE A VÝSLEDKY
 - 3.1. Údaje o skúšobnom vozidle:
 - 3.2. Informácie o skúšobnom povrchu:
 - 3.3. Výsledky skúšky:
 - 3.3.1. Využitie adhézie:
 - 3.3.2. Spotreba energie:
 - 3.3.3. Skúška rozdelenia trenia:
 - 3.3.4. Účinnosť pri nízkej rýchlosti:
 - 3.3.5. Účinnosť pri vysokej rýchlosti:
 - 3.3.6. Dodatočné kontroly:
 - 3.3.6.1. Prechod z povrchu s vysokou adhéziou na povrch s nízkou adhéziou:
 - 3.3.6.2. Prechod z povrchu s nízkou adhéziou na povrch s vysokou adhéziou:
 - 3.3.7. Simulácia poruchového režimu:
 - 3.3.8. Funkčné kontroly nepovinných napájacích spojení:
 - 3.3.9. Elektromagnetická kompatibilita:
4. MONTÁŽNE OBMEDZENIA
 - 4.1. Vzťah medzi obvodom pneumatiky a rozložením budiča:

▼B

- 4.2. Tolerancia obvodu pneumatiky medzi jednou nápravou a druhou nápravou vybavenou rovnakým budičom:
- 4.3. Typ zavesenia:
- 4.4. Rozdiel(-y) vo vstupnom brzdnom momente v rámci podvozku prípojného vozidla:
- 4.5. Rázvor kompletného prípojného vozidla:
- 4.6. Typ brzdy:
- 4.7. Rozmery a dĺžky trubice:
- 4.8. Použitie zariadenia na snímanie zaťaženia:
- 4.9. Sekvencia výstražných svetiel:
- 4.10. Konfigurácie a použitia systému, ktoré sú v súlade s požiadavkami týkajúcimi sa kategórie A:
- 4.11. Iné odporúčania/obmedzenia (napr. umiestnenie snímačov, modulátora/modulátorov, zdvíhacej nápravy/zdvíhacích náprav, riadiacej nápravy/riadiacich náprav):

5. DÁTUM SKÚŠKY:

Táto skúška bola vykonaná a výsledky boli zaznamenané v súlade s prílohou 19 k predpisu č. 13 naposledy zmenenému sériou zmien.....

Technická služba ⁽¹⁾ vykonávajúca skúšku

Podpis: Dátum:

6. SCHVAĽOVACÍ ORGÁN ⁽¹⁾

Podpis: Dátum:

Príloha: informačný dokument výrobcu

⁽¹⁾ Podpíšu rôzne osoby, aj keď sú technická služba a schvaľovací orgán rovnaké alebo prípadne sa s protokolom vydá samostatné povolenie schvaľovacieho orgánu.

▼ M1*DODATOK 7***Informačný dokument o funkcii stability vozidla**

1. VŠEOBECNE
 - 1.1. Názov výrobcu
 - 1.2. Názov systému
 - 1.3. Varianty systému
 - 1.4. Regulačná funkcia (smerová/prevrátenie/obe) vrátane vysvetlenia základnej funkcie alebo koncepcie regulácie
 - 1.5. Konfigurácie systému (v prípade potreby)
 - 1.6. Identifikácia systému
2. POUŽITIA
 - 2.1. Zoznam typov prípojných vozidiel a konfigurácií, pre ktoré sa vyžaduje typové schválenie.
 - 2.2. Schematické diagramy príslušných konfigurácií namontovaných na prípojné vozidlá vymedzené v bode 2.1, pričom sa zohľadňuje toto:
 - a) zdvíhateľné nápravy;
 - b) riadiace nápravy;
 - c) konfigurácie bŕzd protiblokovacieho zariadenia brzdového systému.
 - 2.3. Rozsah použitia z hľadiska typu zavesenia:
 - a) pneumatické zavesenie: akýkoľvek typ pneumatického zavesenia s „pozdĺžnym vyvažovaným ramenom“;
 - b) iné zavesenia: jednotlivo identifikované výrobcom, model a typ (vyvážené/nevyvážené).
 - 2.4. Doplňujúce informácie (v prípade potreby) týkajúce sa použitia funkcie(-í) smerovej regulácie a/alebo regulácie v prípade hrozby prevrátenia
3. OPIS KOMPONENTOV
 - 3.1. Vonkajšie snímače vo vzťahu k ovládaču:
 - a) funkcia;
 - b) obmedzenia týkajúce sa umiestnenia snímačov;
 - c) identifikácia napr. čísla časti.
 - 3.2. Ovládač(-e):
 - a) všeobecný opis a funkcia;
 - b) identifikácia napr. čísla časti;
 - c) obmedzenia týkajúce sa umiestnenia ovládača(-ov);
 - d) doplňujúce znaky.

▼ M1

- 3.3. Modulátory:
 - a) všeobecný opis a funkcia;
 - b) identifikácia;
 - c) obmedzenia.
- 3.4. Elektrické zariadenie:
 - a) schémy obvodov;
 - b) spôsoby napájania.
- 3.5. Pneumatické obvody
Schémy systému vrátane usporiadania protiblokovacieho brzdného systému súvisiaceho s typom prípojného vozidla vymedzeného v bode 6.2.1 tejto prílohy.
- 3.6. Bezpečnostné aspekty elektronického systému v súlade s prílohou 18 k tomuto predpisu.
- 3.7. Elektromagnetická kompatibilita
- 3.7.1. Dokumentácia preukazujúca zhodu s predpisom č. 10 vrátane série zmien a doplnení 02.

▼ **M1***DODATOK 8***Skúšobný protokol funkcie stability vozidla**

SKÚŠOBNÝ PROTOKOL č.:

1. IDENTIFIKÁCIA:

1.1. Výrobca funkcie stability vozidla (názov a adresa):

1.2. Názov/model systému:

1.3. Regulačná funkcia:

2. SCHVÁLENÝ(-É) SYSTÉM(-Y) A MONTÁŽE:

2.1. Konfigurácie bŕzd protiblokovacieho zariadenia brzdového systému (v prípade potreby):

2.2. Rozsah použitia [typ(-y) prípojného vozidla a počet náprav]:

2.3. Identifikácia systému:

2.4. Doplnujúce znaky:

3. SKÚŠOBNÉ ÚDAJE A VÝSLEDKY

3.1. Údaje o skúšanom vozidle (vrátane špecifikácie a funkčnosti ťažného vozidla):

3.2. Informácie o skúšobnom povrchu:

3.3. Dodatočné informácie:

3.4. Preukazovacie skúšky/simulácie použité na účely hodnotenia smerovej regulácie a regulácie v prípade hrozby prevrátenia:

3.5. Výsledky skúšky:

3.6. Posúdenie v súlade s prílohou 18 k tomuto predpisu:

4. MONTÁŽNE OBMEDZENIA

4.1. Typ zavesenia:

4.2. Typ brzdy:

4.3. Umiestnenie komponentov na prípojnom vozidle:

4.4. Usporiadania protiblokovacích brzdových systémov:

4.5. Iné odporúčania/obmedzenia (napr. zdvíhateľné nápravy, radiace nápravy atď.):

5. PRIPEVNENIA:

6. DÁTUM SKÚŠKY:

7. Táto skúška bola vykonaná a výsledky boli zaznamenané v súlade s prílohou 19 k predpisu EHK č. 13, naposledy zmenenému sériou zmien a doplnení: ...

TECHNICKÁ SLUŽBA ⁽¹⁾ VYKONÁVAJÚCA SKÚŠKU

Podpis:Dátum:

8. SCHVAĽOVACÍ ORGÁN ⁽¹⁾

Podpis:Dátum:

⁽¹⁾ Podpíšu rôzne osoby, aj keď sú technická služba a schvaľovací orgán rovnaké alebo prípadne sa s protokolom vydá samostatné povolenie schvaľovacieho orgánu.

▼ M1

DODATOK 9

▼ B

SYMBOLY A VYMEDZENIA

SYMBOL	VYMEDZENIE
B_F	brzdny faktor (pomer zosilnenia vstupného a výstupného brzdneho momentu)
C_O	prahový vstupný brzdny moment (minimálny brzdny moment potrebný na vytvorenie merateľného brzdneho momentu)
D	vonkajší priemer pneumatiky (celkový priemer novej nahustenej pneumatiky)
d	konvenčné číslo udávajúce menovitý priemer ráfika a zodpovedajúce priemeru ráfika vyjadreného v palcoch alebo v milimetroch.
F_B	brzdna sila
H	menovitá výška profilu pneumatiky (vzdialenosť, ktorá sa rovná polovici rozdielu medzi vonkajším priemerom pneumatiky a menovitým priemerom ráfika)
I	rotačný moment zotrvačnosti
l_T	dĺžka páky brzdy referenčného skúšobného prípojného vozidla
M_t	priemerný výstupný brzdny moment
n_e	ekvivalentný počet statických zabrzdení na účely typového schválenia pneumatiky
n_{er}	ekvivalentný počet statických zabrzdení dosiahnutých počas skúšania
n_D	otáčky valcového dynamometra
n_W	otáčky nebrzdených kolies nápravy
P_d	maximálna technicky prípustná hmotnosť pre brzdu
p	tlak
P_{15}	tlak v brzdovej komore požadovaný na vytvorenie zdvihu 15 mm zdvíhacej tyčky z východiskovej polohy
R	dynamický valivý polomer pneumatiky (vypočítaný s použitím 0,485D)
R_a	menovité profilové číslo pneumatiky (stonásobok čísla získaného delením čísla, ktoré vyjadruje menovitú výšku profilu pneumatiky v milimetroch, číslom vyjadrujúcim menovitú šírku profilu v milimetroch)
R_l	pomer s_T/l_T
R_R	polomer valcového dynamometra
S_l	šírka profilu pneumatiky (lineárna vzdialenosť medzi vonkajšími okrajmi bočníc nahustenej pneumatiky s výnimkou nerovností spôsobených označením, dekoráciami alebo ochrannými pásmi alebo rebrami)
s	zdvih aktivátora (prevádzkový zdvih plus zdvih na prázdno)
s_{max}	celkový zdvih aktivátora
s_p	účinný zdvih (zdvih, pri ktorom je výstupný ťah 90 % priemerného ťahu Th_A)
s_T	zdvih zdvíhacej tyčky brzdovej komory referenčného prípojného vozidla v mm
Th_A	priemerný ťah (priemerný ťah je určený integrovaním hodnôt medzi jednou tretinou a dvoma tretinami celkového zdvihu s_{max})

▼B

SYMBOL	VYMEDZENIE
Th_s	ťah pružiny pružinovej brzdy
TR	súčet brzdnych síl na obvode všetkých kolies prípojného vozidla alebo návesu
v	lineárna rýchlosť valcového dynamometra
v_1	počiatočná rýchlosť na začiatku brzdenia
v_2	rýchlosť na konci brzdenia
W_{60}	vstup energie zodpovedajúcej kinetickej energii zodpovedajúcej hmotnosti pre skúšanú brzdú pri brzdení z rýchlosti 60 km/h až po zastavenie
z	pomerné brzdne spomalenie vozidla

▼ **M1**

DODATOK 10

▼ **B****Dokumentačný formulár pre skúšku v teréne predpísaný v bode 4.4.2.9 tejto prílohy**

1. IDENTIFIKÁCIA

1.1. Brzda:

Výrobca

Značka

Typ

Model

Bubnová brzda alebo kotúčová brzda ⁽¹⁾

Údaje na identifikáciu skúšanej položky

Technicky prípustný vstupný brzdny moment C_{max} Zariadenie na automatické nastavovanie bŕzd: zabudované/nezabudované ⁽¹⁾

1.2. Bubnová brzda alebo kotúčová brzda:

Vnútorný priemer bubna alebo vonkajší priemer kotúča

Účinný polomer ⁽²⁾

Hrúbka

Hmotnosť

Materiál

Údaje na identifikáciu skúšanej položky

1.3. Brzdové obloženie alebo doštička:

Výrobca

Typ

Identifikácia

Šírka

Hrúbka

Povrchová plocha

Metóda pripevnenia

Údaje na identifikáciu skúšanej položky

1.4. Aktivátor:

Výrobca

Značka

Veľkosť

Typ

Údaje na identifikáciu skúšanej položky

1.5. Zariadenie na automatické nastavovanie bŕzd ⁽³⁾:

Výrobca

▼ B

- Značka
- Typ
- Verzia
- Údaje na identifikáciu skúšanej položky
- 1.6. Údaje o skúšobnom vozidle
- Ťažné vozidlo:
- Identifikačné č.
- Zaťaženie na každú nápravu
- Prípojný vozidlo:
- Identifikačné č.
- Kategória: O₂ / O₃ / O₄ ⁽¹⁾
- kompletné prípojný vozidlo/náves/prípojný vozidlo so stredovou nápravou ⁽¹⁾
- Počet náprav
- Pneumatiky/ráfiky:
- dvojité/jednoduché ⁽¹⁾
- Dynamický valivý polomer R pri naložení
- Zaťaženie na každú nápravu
2. SKÚŠOBNÉ ÚDAJE A VÝSLEDKY
- 2.1. Skúška v teréne:
- Všeobecný opis zahŕňajúci: prejdenú vzdialenosť, časové trvanie a miesto
- 2.2. Brzdová skúška:
- 2.2.1. Informácie o skúšobnej dráhe
- 2.2.2. Skúšobný postup
- 2.3. Výsledky skúšky:
- Brzdny faktor
- Skúška 1
- Dátum skúšky 1
- Skúška 2
- Dátum skúšky 2
- Skúška 3
- Dátum skúšky 3
- Diagramy

⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknuť.

⁽²⁾ Platí iba pre kotúčové brzdy.

⁽³⁾ Neplatí v prípade zabudovaného zariadenia na automatické nastavovanie brzd.

▼B*PRÍLOHA 20***ALTERNATÍVNY POSTUP PRE TYPOVÉ SCHVAĽOVANIE PRÍPOJNÝCH VOZIDIEL**

1. VŠEOBECNE
 - 1.1. V tejto prílohe sa vymedzuje alternatívny postup pre typové schvaľovanie prípojných vozidiel použitím informácií zo skúšobných protokolov vydaných v súlade s prílohami 11 a 19.
 - 1.2. Po dokončení overovacích postupov opísaných v bodoch 3, 4, 5, 6, 7 a 8 tejto prílohy technická služba/schvaľovací orgán vydá osvedčenie EHK o typovom schválení zodpovedajúce vzoru uvedenému v prílohe 2 dodatku 1 k tomuto predpisu.
 - 1.3. Na účelu výpočtov vymedzených v tejto prílohe sa výška ťažiska určí v súlade s metódou vymedzenou v dodatku 1 k tejto prílohe.
2. ŽIADOSŤ O TYPOVÉ SCHVÁLENIE
 - 2.1. Žiadosť o schválenie EHK typu vozidla z hľadiska jeho brzďového zariadenia predkladá výrobca prípojného vozidla. Na podloženie žiadosti výrobca prípojného vozidla predloží technickej službe minimálne:
 - 2.1.1. Kópiu osvedčenia EHK alebo EÚ o typovom schválení a informačný dokument o prípojnom vozidle, ďalej uvádzanom ako „referenčné prípojné vozidlo“, z ktorého vychádza porovnanie účinnosti prevádzkového brzdzenia. Toto prípojné vozidlo sa podrobí aktuálnym skúškam vymedzeným v prílohe 4 k tomuto predpisu pre príslušné prípojné vozidlo alebo v príslušnej smernici EÚ. Prípojné vozidlo, ktoré bolo schválené podľa alternatívneho postupu vymedzeného v tejto prílohe, sa nesmie použiť ako referenčné prípojné vozidlo.
 - 2.1.2. Kópie skúšobných protokolov prílohy 11 a prílohy 19.

▼M1

- 2.1.3. Balík dokumentov, ktorý obsahuje príslušné informácie o overovaní vrátane príslušných výpočtov pre tieto položky:

Požiadavky na účinnosť	Odkaz v prílohe 20
Účinnosť prevádzkového brzdzenia so studenými brzdami	3
Účinnosť parkovacej brzdy	4
Účinnosť automatickej (núdzovej) brzdy	5
Porucha v systéme rozdeľovania brzdných síl	6
Protiblokovací brzdný systém	7
Funkcia stability vozidla	8
Funkčné kontroly	9

▼ B

2.1.4. Prípojný vozidlo, ktoré reprezentuje typ prípojného vozidla, ktorý sa má schváliť, sa ďalej uvádza ako „predmetné prípojný vozidlo“.

2.2. Výrobca „referenčného prípojného vozidla“ a „predmetného prípojného vozidla“ musí byť ten istý.

3. ALTERNATÍVNY POSTUP NA PREUKÁZANIE ÚČINNOSTI PREVÁDZKOVÉHO BRZDENIA TYPU 0 SO STUDENÝMI BRZDAMI

3.1. Na preukázanie zhody s účinnosťou prevádzkového brzdenia typu 0 so studenými brzdami sa výpočtom overí, či má „predmetné vozidlo“ k dispozícii dostatočnú brzdnú silu na dosiahnutie predpísanej účinnosti prevádzkového brzdenia a či je k dispozícii dostatočná adhézia na suchom povrchu vozovky (predpokladá sa, že koeficient adhézie je 0,8) na využitie tejto brzdnéj sily.

3.2. Overenie

3.2.1. Predmetné prípojný vozidlo sa považuje za vozidlo spĺňajúce požiadavky prílohy 4 bodov 1.2.7 a 3.1.2 (požiadavka týkajúca sa účinnosti so studenými brzdami bez blokovania kolies, odchýlky alebo nezvyčajnej vibrácie), ak spĺňa kritériá overovania predpísané v nasledujúcich bodoch v naloženom aj nenaloženom stave:

3.2.1.1. Rázvor predmetného prípojného vozidla nesmie byť menší ako 0,8 násobok rázvoru referenčného prípojného vozidla.

3.2.1.2. Žiadny rozdiel vo vstupnom brzdnom momente medzi jednou nápravou a druhou nápravou v rámci podvozku „predmetného prípojného vozidla“ sa nesmie líšiť od rozdielu vo vstupnom brzdnom momente medzi jednou nápravou a druhou nápravou v rámci podvozku „referenčného prípojného vozidla“.

3.2.1.3. Počet a usporiadanie náprav, t. j. zdvih, riadenie atď., „predmetného prípojného vozidla“ sa nesmie líšiť od počtu a usporiadania náprav referenčného prípojného vozidla.

3.2.1.4. Percentuálne rozloženie statického zaťaženia nápravy naloženého predmetného prípojného vozidla sa nesmie líšiť od percentuálneho rozloženia statického zaťaženia nápravy naloženého referenčného prípojného vozidla o viac ako 10 %.

3.2.1.5. V prípade návesov sa musí skonštruovať graf v súlade s dodatkom 2 a z tohto grafu sa overí, či:

$$TR_{\max} \geq TR_{pr} \text{ [t. j. čiara (1) nesmie byť pod čiarou (3)] a}$$

$$TR_L \geq TR_{pr} \text{ [t. j. čiara (2) nesmie byť pod čiarou (3)].}$$

3.2.1.6. V prípade prípojných vozidiel so stredovou nápravou sa musí skonštruovať graf v súlade s dodatkom 2 a z tohto grafu sa overí, či:

$$TR_{\max} \geq TR_{pr} \text{ [t. j. čiara (1) nesmie byť pod čiarou (3)] a}$$

$$TR_L \geq TR_{pr} \text{ [t. j. čiara (2) nesmie byť pod čiarou (3)].}$$

▼B

- 3.2.1.7. V prípade kompletných prípojných vozidiel sa musí skonštruovať graf v súlade s dodatkom 4 a z tohto grafu sa overí, či:

$$TR_{\max} \geq TR_{pr} \text{ [t. j. čiara (1) nesmie byť pod čiarou (2)] a}$$

$$TR_{Lf} \geq TR_{prf} \text{ [t. j. čiara (4) nesmie byť pod čiarou (3)] a}$$

$$TR_{Lr} \geq TR_{prt} \text{ [t. j. čiara (6) nesmie byť pod čiarou (5)].}$$

4. ALTERNATÍVNY POSTUP NA PREUKÁZANIE ÚČINNOSTI PARKOVACEJ BRZDY

4.1. Všeobecne

- 4.1.1. Tento postup poskytuje alternatívu k fyzickému skúšaní prípojných vozidiel na svahu a zabezpečuje, aby prípojné vozidlá vybavené parkovacími mechanizmami aktivovanými pružinovou brzdou mohli spĺňať predpísanú účinnosť parkovacieho brzdzenia. Tento postup sa neuplatňuje na prípojné vozidlá vybavené parkovacími mechanizmami prevádzkovanými prostriedkami inými ako pružinové brzdy. Takéto prípojné vozidlá podliehajú fyzickej skúške predpísanej v prílohe 4.

- 4.1.2. Predpísaná účinnosť parkovacieho brzdzenia sa preukazuje výpočtom pomocou vzorca uvedeného v bode 4.2 a 4.3.

4.2. Účinnosť parkovacieho brzdzenia

- 4.2.1. Parkovacia brzdňá sila na okraji pneumatík nápravy (náprav) brzdených parkovacím mechanizmom aktivovaným pružinovou brzdou sa vypočíta pomocou nasledujúceho vzorca:

$$T_{pi} = (Th_s \times l - C_o) \times n \times B_F/R_s$$

- 4.2.2. Normálna reakcia povrchu vozovky na nápravy stojaceho prípojného vozidla otočeného smerom do kopca a z kopca pri sklone 18 % sa vypočíta pomocou nasledujúceho vzorca:

- 4.2.2.1. V prípade kompletných prípojných vozidiel:

- 4.2.2.1.1. otočených smerom do kopca:

$$N_{FU} = \left(PR_F - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{FUi} = \frac{N_{FU}}{i_F}$$

$$N_{RU} = \left(PR_R + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RU_i} = \frac{N_{RU}}{i_R}$$

▼ B

4.2.2.1.2. otočených smerom z kopca:

$$N_{FD} = \left(PR_F + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{FDi} = \frac{N_{FD}}{i_F}$$

$$N_{RD} = \left(PR_R - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RDi} = \frac{N_{RD}}{i_R}$$

4.2.2.2. V prípade prípojných vozidiel so stredovou nápravou:

4.2.2.2.1. otočených smerom do kopca:

$$N_{RU} = \left(P + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RUi} = \frac{N_{RU}}{i_R}$$

4.2.2.2.2. otočených smerom z kopca:

$$N_{RD} = \left(P - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RDi} = \frac{N_{RD}}{i_R}$$

4.2.2.3. V prípade návesov:

4.2.2.3.1. otočených smerom do kopca:

$$N_{RU} = \left(P - \frac{P_s \times E_R}{E_L} + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RUi} = \frac{N_{RU}}{i_R}$$

4.2.2.3.2. otočených smerom z kopca:

$$N_{RD} = \left(P - \frac{P_s \times E_R}{E_L} - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RDi} = \frac{N_{RD}}{i_R}$$

▼ B

4.3. Overenie

4.3.1. Účinnosť parkovacej brzdy prípojného vozidla sa overuje pomocou nasledujúceho vzorca:

$$\left(\frac{\sum A_{Di} + \sum B_{Di}}{P} + 0.01 \right) \times 100 \geq 18 \%$$

a:

$$\left(\frac{\sum A_{Ui} + \sum B_{Ui}}{P} + 0.01 \right) \times 100 \geq 18 \%$$

5. ALTERNATÍVNY POSTUP NA PREUKÁZANIE ÚČINNOSTI NÚDZOVÉHO/AUTOMATICKÉHO BRZDENIA

5.1. Všeobecne

5.1.1. Na preukázanie zhody s požiadavkami na účinnosť automatického brzdienia sa vykoná porovnanie medzi tlakom v komore požadovaným na dosiahnutie špecifikovanej účinnosti a asymptotickým tlakom v komore po odpojení prírodného vedenia, ako sa vymedzuje v bode 5.2.1 alebo sa overí, či je brzdná sila poskytovaná nápravou(-ami) vybavenou(-ými) pružinovými brzdami dostatočná na dosiahnutie špecifikovanej účinnosti, ako sa vymedzuje v bode 5.2.2.

5.2. Overenie

5.2.1. Požiadavky prílohy 4 bodu 3.3 sa považujú za splnené predmetným prípojným vozidlom, ak je asymptotický tlak v komore (p_c) po odpojení prírodného vedenia väčší ako tlak v komore (p_c) na dosiahnutie účinnosti 13,5 % maximálneho statického zaťaženia kolesa. Tlak v prírodnom vedení sa pred odpojením stabilizuje na 700 kPa.

5.2.2. Požiadavky prílohy 4 bodu 3.3 sa považujú za splnené predmetným prípojným vozidlom vybaveným pružinovou brzdou, ak:

$$\Sigma T_{pi} \geq 0,135 (PR)(g)$$

kde:

T_{pi} sa vypočíta v súlade s bodom 4.2.1.

6. ALTERNATÍVNY POSTUP NA PREUKÁZANIE ÚČINNOSTI BRZDENIA V PRÍPADE PORUCHY V SYSTÉME ROZDEĽOVANIA BRZDNÝCH SÍL

6.1. Všeobecne

6.1.1. Na preukázanie zhody s požiadavkami na účinnosť brzdienia v prípade poruchy systému rozdeľovania brzdnych síl sa vykoná porovnanie medzi tlakom v komore vyžadovaným na dosiahnutie špecifikovanej účinnosti a tlakom v komore dostupným v momente poruchy systému rozdeľovania brzdnych síl.

▼ B

- 6.2. Overenie
- 6.2.1. Požiadavky bodu 6 dodatku k prílohe 10 sa považujú za splnené predmetným prípojným vozidlom, ak tlak vymedzený v bode 6.2.1.1 je väčší alebo rovný tlaku vymedzenému v bode 6.2.1.2 v naloženom aj nenaloženom stave.
- 6.2.1.1. Tlak v komore (p_c) predmetného prípojného vozidla pri tlaku $p_m = 650$ kPa, tlaku v privodnom vedení = 700 kPa a poruche v systéme rozdeľovania brzdnych síl
- 6.2.1.2. Tlak v komore (p_c) na dosiahnutie pomerného brzdneho spomalenia 30 % účinnosti prevádzkového brzdzenia predpísanej pre predmetné prípojnú vozidlo.
7. ALTERNATÍVNY POSTUP NA PREUKÁZANIE ÚČINNOSTI PROTIBLOKOVACIEHO BRZDENIA
- 7.1. Všeobecne
- 7.1.1. Skúšanie prípojného vozidla v súlade s prílohou 13 k tomuto predpisu sa nemusí vykonať v čase typového schvaľovania prípojného vozidla za predpokladu, že protiblokovací brzdový systém (ABS) spĺňa požiadavky prílohy 19 k tomuto predpisu.
- 7.2. Overenie
- 7.2.1. Overenie komponentov a montáže

Špecifikácia ABS montovaných na prípojnóm vozidle, ktoré má byť typovo schválené, sa overia splnením každého z nasledujúcich kritérií:

Bod		KRITÉRIÁ
7.2.1.1.	a) Snímač(-e)	Nie je prípustná žiadna zmena
	b) Ovládač(-e)	Nie je prípustná žiadna zmena
	c) Modulátor(-y)	Nie je prípustná žiadna zmena
7.2.1.2	Rozmer(-y) a dĺžky trubice	
	a) Privod zo zásobníkov do modulátora(-ov)	
	Minimálny vnútorný priemer	Môže sa zväčšiť
	Maximálna celková dĺžka	Môže sa zmenšiť
	b) Privod z modulátora do brzdových komôr	Nie je prípustná žiadna zmena
	Vnútorný priemer	Môže sa zmenšiť
	Maximálna celková dĺžka	
7.2.1.3.	Sekvencia výstražných signálov	Nie je prípustná žiadna zmena
7.2.1.4.	Rozdiely vo vstupnom brzdnom momente v rámci podvozku	Sú povolené len schválené rozdiely (ak sú k dispozícii)
7.2.1.5.	Iné obmedzenia sú uvedené v bode 4 skúšobného protokolu opísaného v dodatku 6 prílohy 19 k tomuto predpisu.	Montáž v rámci stanovených obmedzení. Nie sú prípustné žiadne odchýlky

▼ B

- 7.3. Overenie kapacity zásobníka
- 7.3.1. Keďže škála brzdových systémov a pomocného zariadenia používaných na prípojných vozidlách je rozličná, nie je možné vypracovať akúkoľvek tabuľku odporúčaných kapacít zásobníka. Na overenie primeranosti kapacity zásobníka sa môže vykonať skúšanie podľa bodu 6.1 prílohy 13 k tomuto predpisu alebo podľa nasledujúceho postupu:

- 7.3.1.1. V prípade bŕzd, ktoré nemajú zabudované zariadenie na nastavenie opotrebovania bŕzd, sa musia brzdy na predmetnom prípojnóm vozidle nastaviť tak, aby bola splnená podmienka, že pomer (R_I) zdvihu zdvíhacej tyčky brzdovej komory (s_T) voči dĺžke páky (l_T) je 0,2.

Príklad:

$$l_T = 130 \text{ mm},$$

$$R_e = s_T / l_T = s_T / 130 = 0,2,$$

s_T = zdvih zdvíhacej tyčky pri tlaku v brzdovej komore 650 kPa

$$= 130 \times 0,2 = 26 \text{ mm}.$$

- 7.3.1.2. V prípade bŕzd so zabudovaným automatickým nastavením opotrebovania bŕzd sa brzdy nastavujú na normálnu prevádzkovú vzdialenosť.
- 7.3.1.3. Nastavenie bŕzd vymedzené vyššie sa vykonáva, keď sú brzdy studené ($\leq 100^\circ\text{C}$).
- 7.3.1.4. S brzdami nastavenými podľa príslušného postupu vymedzeného vyššie a zariadením(-iami) na snímanie zaťaženia nastaveným(-i) na naložený stav a s počiatočnou úrovňou energie nastavenou podľa bodu 6.1.2 prílohy 13 k tomuto predpisu sa zariadenie(-ia) na akumulovanie energie odpoja od ďalšieho prívodu energie. Zabrzdí sa pri ovládacom tlaku 650 kPa v spojovacej hlavici a potom sa brzdy uvoľnia. Ďalšie zabrzdenia sa vykonávajú do počtu n_e určeného zo skúšky vykonanej podľa bodu 5.4.1.2.4.2 prílohy 19 k tomuto predpisu a vymedzeného v bode 2.5 schvaľovacieho protokolu pre protiblokovací brzdový systém. Počas tohto brzdzenia musí byť tlak v prevádzkovom okruhu dostatočný na to, aby sa na obvode kolies vyvinula celková brzdna sila rovná minimálne 22,5 % maximálneho statického zaťaženia kolies a bez automatickej činnosti ktoréhokoľvek brzdového systému, ktorý nie je ovládaný protiblokovacím brzdovým systémom.

▼ M1

8. ALTERNATÍVNY POSTUP PREUKÁZANIA ÚČINNOSTI PRÍPOJNÉHO VOZIDLA VYBAVENÉHO FUNKCIOU STABILITY VOZIDLA
- 8.1. Hodnotenie prípojného vozidla v súlade s bodom 2 prílohy 21 k tomuto predpisu sa nemusí vykonať v čase typového schvaľovania prípojného vozidla za predpokladu, že funkcia stability vozidla spĺňa relevantné požiadavky prílohy 19 k tomuto predpisu.

▼ M1

- 8.2. Overenie
- 8.2.1. Overenie komponentov a montáže

Špecifikácia brzdového systému, v ktorom je funkcia riadenia stability zabudovaná a je namontovaná na prípojnóm vozidle, ktoré má byť typovo schválené, sa overí splnením každého z týchto kritérií:

	Stav	Kritériá
8.2.1.1.	a) Snímač(-e)	Nie je prípustná žiadna zmena
	b) Ovládač(-e)	Nie je prípustná žiadna zmena
	c) Modulátor(-y)	Nie je prípustná žiadna zmena
8.2.1.2.	Typy prípojného vozidla uvedené v skúšobnom protokole	Nie je prípustná žiadna zmena
8.2.1.3.	Konfigurácie montáže podľa vymedzenia v skúšobnom protokole	Nie je prípustná žiadna zmena
8.2.1.4.	Iné obmedzenia sú uvedené v bode 4 skúšobného protokolu opísaného v dodatku 8 prílohy 19 k tomuto predpisu.	Nie je prípustná žiadna zmena

▼ B

- **M1** 9 ◀. KONTROLY FUNKČNOSTI A MONTÁŽE
- **M1** 9.1 ◀. Technická služba/schvaľovací orgán vykonávajú kontroly funkčnosti a montáže týkajúce sa nasledujúcich bodov:
- **M1** 9.1.1 ◀. Protiblokovacia funkcia
- **M1** 9.1.1.1 ◀. Táto kontrola sa obmedzí na dynamickú kontrolu protiblokovacieho brzdového systému. Na zabezpečenie plného cyklenia môže byť potrebné nastaviť zariadenie na snímanie zaťaženia alebo použiť povrch, ktorý má nízku adhéziu pri kontakte pneumatiky s vozovkou. Ak protiblokovací systém nemá schválenie podľa prílohy 19, prípojný vozidlo sa musí skúšať v súlade s prílohou 13 a musí byť v zhode s príslušnými požiadavkami stanovenými v uvedenej prílohe.
- **M1** 9.1.2 ◀. Meranie času odozvy
- **M1** 9.1.2.1 ◀. Technická služba overí, či predmetné prípojný vozidlo spĺňa požiadavky prílohy 6.
- **M1** 9.1.3 ◀. Spotreba statickej energie
- **M1** 9.1.3.1 ◀. Technická služba overí, či predmetné prípojný vozidlo spĺňa požiadavky prílohy 7, prípadne prílohy 8.
- **M1** 9.1.4 ◀. Funkcia prevádzkových bŕzd
- **M1** 9.1.4.1 ◀. Technická služba overí, či počas brzdenia nedochádza k neobvyklým vibráciám.
- **M1** 9.1.5 ◀. Funkcia parkovacích bŕzd

▼ B

- **M1** 9.1.5.1 ◀. Technická služba stlačí a uvolní parkovací brzdu na zabezpečenie správnej funkcie.
- **M1** 9.1.6 ◀. Funkcia núdzového/automatického brzdzenia
- **M1** 9.1.6.1 ◀. Technická služba overí, či predmetné prípojné vozidlo spĺňa požiadavky prílohy bodu 5.2.1.18.4.2 tohto predpisu.
- **M1** 9.1.7 ◀. Overenie identifikácie vozidla a komponentov
- **M1** 9.1.7.1 ◀. Technická služba skontroluje predmetné prípojné vozidlo z hľadiska údajov uvedených v osvedčení o typovom schválení.

▼ M1

- 9.1.8. Funkcia stability vozidla
- 9.1.8.1. Z praktických dôvodov sa overenie funkcie stability vozidla obmedzí na kontrolu montáže podľa bodu 8.2 vyššie a na dodržanie správneho sledu výstražných signálov, aby bolo zabezpečené, že sa poruchy nevyskytujú.

▼ B

- **M1** 9.1.9 ◀. Dodatočné kontroly
- **M1** 9.1.9.1 ◀. Technická služba môže v prípade potreby požiadať o vykonanie dodatočných kontrol.

▼B*DODATOK I***METÓDA VÝPOČTU VÝŠKY ŤAŽISKA**

Výšku ťažiska pre kompletne vozidlo (naložené a nenaložené) je možné vypočítať takto:

$$h1 = \text{výška ťažiska zostavy nápravy (náprav) (vrátane pneumatík, pružín atď.)} \\ = R \cdot 1,1$$

$$h2 = \text{výška ťažiska konštrukcie (naložený stav)} = (h6 + h8) \cdot 0,5$$

$$h3 = \text{výška ťažiska úžitkového zaťaženia a karosérie (naložený stav)} = (h7 \cdot 0,3) + h6$$

$$h4 = \text{výška ťažiska konštrukcie (nenaložený stav)} = h2 + s$$

$$h5 = \text{výška ťažiska karosérie (nenaložený stav)} = (h7 \cdot 0,5) + h6 + s$$

kde:

$$h6 = \text{výška konštrukcie, vrch}$$

$$h7 = \text{rozmery karosérie, vnútro}$$

$$h8 = \text{výška konštrukcie, spodok}$$

$$P = \text{celková hmotnosť prípojného vozidla}$$

$$PR = \text{celková hmotnosť na všetkých kolesách návesu alebo prípojného vozidla so stredovou nápravou}$$

$$R = \text{polomer pneumatiky}$$

$$s = \text{stlačenie pružiny medzi naloženým a nenaloženým stavom}$$

$$W1 = \text{hmotnosť zostavy nápravy (náprav) (vrátane pneumatík, pružín atď. etc.)} \\ = P \cdot 0,1$$

$$W2 = \text{hmotnosť konštrukcie} = (P_{\text{unl}} - W1) \cdot 0,8$$

$$W3 = \text{hmotnosť úžitkového zaťaženia a karosérie}$$

$$W4 = \text{hmotnosť karosérie} = (P_{\text{unl}} - W1) \cdot 0,2$$

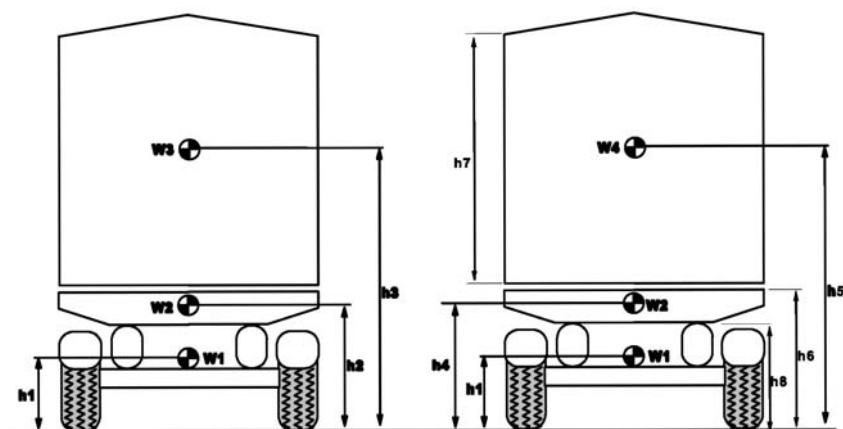
▼ B

NALOŽENÝ STAV:

$$h_{\text{Rlad}} = \frac{h1 \cdot W1 + h2 \cdot W2 + h3 \cdot W3}{P_{\text{lad}}}$$

NENALOŽENÝ STAV:

$$h_{\text{Runl}} = \frac{h1 \cdot W1 + h4 \cdot W2 + h5 \cdot W4}{P_{\text{unl}}}$$



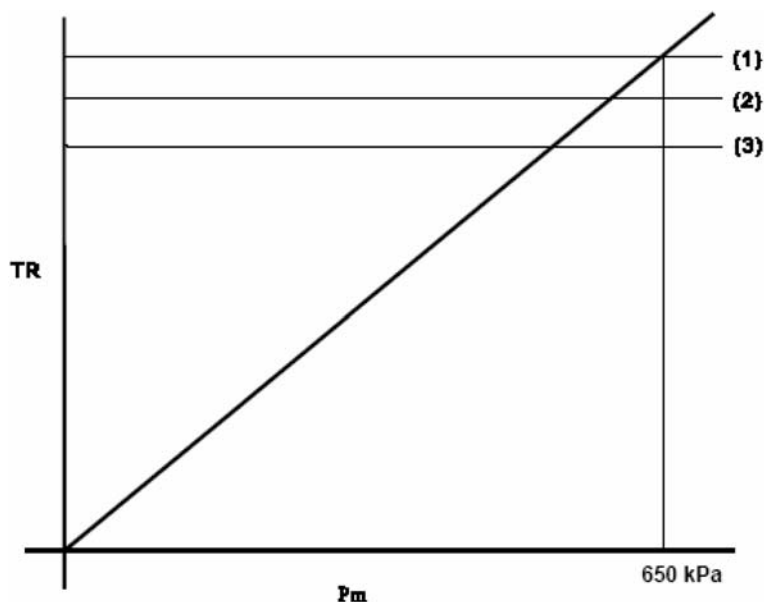
POZNÁMKY:

1. V prípade plošinového prípojného vozidla sa použije maximálna výška 4 m.
2. V prípade prípojných vozidiel s neznámou presnou výškou ťažiska úžitkového zaťaženia sa berie 0,3 násobok vnútorných rozmerov karosérie.
3. V prípade prípojných vozidiel so vzduchovým zavesením kolies sa za hodnotu s považuje nula.
4. V prípade návesov a prípojných vozidiel so stredovou nápravou sa hodnota P nahradí hodnotu PR, kdekoľvek sa objaví.

▼ B

DODATOK 2

OVEROVACÍ GRAF PRE BOD 3.2.1.5 – NÁVESY



(1) = $TR_{\max}$, kde $p_m = 650$ kPa a tlak v prívodnom vedení = 700 kPa.

(2) = $F_{R_{\text{dyn}}} \cdot 0,8 = TR_L$

(3) = $0,45 \cdot F_R = TR_{\text{pr}}$

kde:

$$F_{R_{\text{dyn}}} = F_R - \frac{(TR_{\text{pr}} \cdot h_k) + (P \cdot g \cdot Z_c(h_R - h_k))}{E_R}$$

pričom hodnota z_c sa vypočíta pomocou tohto vzorca:

$$z_c = 0,45 - 0,01 \left(\frac{F_R}{(P + 7\,000)g} \right) + 0,01$$

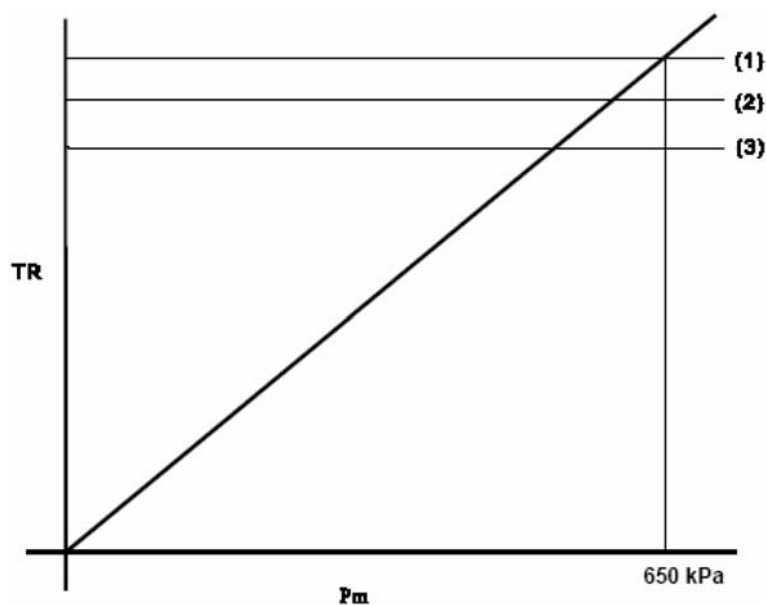
POZNÁMKY:

1. Hodnota 7 000 predstavuje hmotnosť ľahného vozidla bez pripojeného prípojného vozidla.
2. Na účely týchto výpočtov sa nápravy s malým odstupom (menším ako 2 metre) môžu považovať za jednu nápravu.

▼ B

DODATOK 3

OVEROVACÍ GRAF PRE BOD 3.2.1.6 – PRÍPOJNÉ VOZIDLÁ SO STREDOVOU NÁPRAVOU



(1) = $TR_{\max}$, kde $p_m = 650 \text{ kPa}$ a tlak v privodnom vedení = 700 kPa .

(2) = $F_{R_{\text{dyn}}} \cdot 0,8 = TR_L$

(3) = $0,5 \cdot F_R = TR_{\text{pr}}$

kde:

$$F_{R_{\text{dyn}}} = F_R - \frac{(TR_{\text{pr}} \cdot h_k) + (P \cdot g \cdot Z_c(h_R - h_k))}{E_R}$$

pričom hodnota z_c sa vypočíta pomocou tohto vzorca:

$$z_c = 0,45 - 0,01 \left(\frac{F_R}{(P + 7\,000)g} \right) + 0,01$$

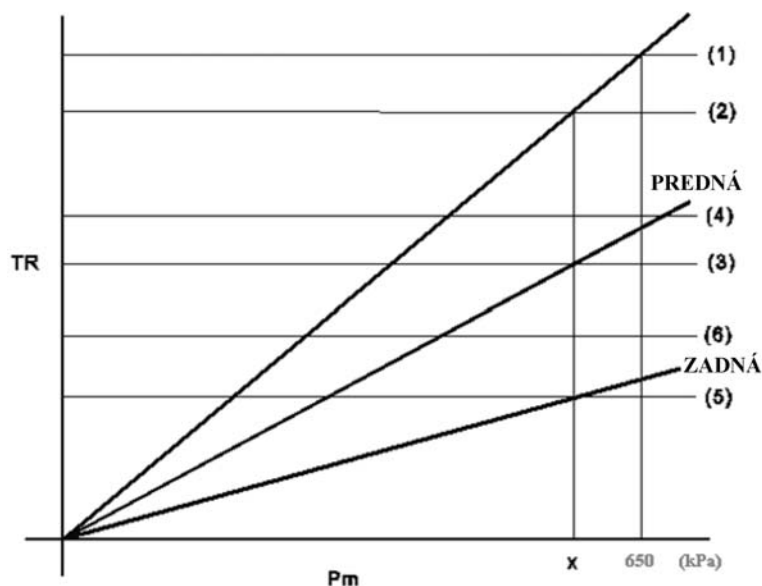
POZNÁMKY:

1. Hodnota 7 000 predstavuje hmotnosť ťažného vozidla bez pripojeného prípojného vozidla.
2. Na účely týchto výpočtov sa nápravy s malým odstupom (menším ako 2 metre) môžu považovať za jednu nápravu.

▼ B

DODATOK 4

OVEROVACÍ GRAF PRE BOD 3.2.1.7 – KOMPLETNÉ PRÍPOJNÉ VOZIDLÁ



(1) = $TR_{\max}$, keď $p_m = 650$ kPa a tlak v privodnom vedení = 700 kPa.

(2) = $0,5 \cdot F_R = TR_{pr}$

(3) = $TR_{prf} = TR_f$, keď $p_m = x$

(4) = $F_{fdyn} \cdot 0,8 = TR_{Lf}$

(5) = $TR_{prf} = TR_r$, keď $p_m = x$

(6) = $F_{rdyn} \cdot 0,8 = TR_{Lr}$

keď:

$$F_{fdyn} = F_f + \frac{P \cdot g \cdot Z_c \cdot h_r}{E}$$

a

$$F_{rdyn} = F_r - \frac{P \cdot g \cdot Z_c \cdot h_r}{E}$$

pričom hodnota z_c sa vypočíta pomocou tohto vzorca:

$$z_c = 0,5 - 0,01 \left(\frac{F_R}{(P + 7\,000)g} \right) + 0,01$$

POZNÁMKY:

- Hodnota 7 000 predstavuje hmotnosť ťažného vozidla bez pripojeného prípojného vozidla.
- Na účely týchto výpočtov sa nápravy s malým odstupom (menším ako 2 metre) môžu považovať za jednu nápravu).



DODATOK 5

SYMBOLY A VYMEDZENIA

SYMBOL	VYMEDZENIE
A_{Di}	T_{pi} keď $T_{pi} \leq 0,8 N_{FDi}$ pre predné nápravy alebo $0,8 N_{FDi}$ keď $T_{pi} > 0,8 N_{FDi}$ pre predné nápravy
B_{Di}	T_{pi} keď $T_{pi} \leq 0,8 N_{RDi}$ pre zadné nápravy alebo $0,8 N_{RDi}$ keď $T_{pi} > 0,8 N_{RDi}$ pre zadné nápravy
A_{Ui}	T_{pi} keď $T_{pi} \leq 0,8 N_{FUi}$ pre predné nápravy alebo $0,8 N_{FUi}$ keď $T_{pi} > 0,8 N_{FUi}$ pre predné nápravy
B_{Ui}	T_{pi} keď $T_{pi} \leq 0,8 N_{RU_i}$ pre zadné nápravy alebo $0,8 N_{RU_i}$ keď $T_{pi} > 0,8 N_{RU_i}$ pre zadné nápravy
B_F	brzdny faktor
C_o	prahový brzdny moment vačkového hriadeľa (minimálny brzdny moment vačkového hriadeľa potrebný na vyvolanie merateľného brzdneho momentu)
E	rázvor
E_L	vzdialenosť medzi podpernou časťou alebo dosadacími časťami spojenia od stredu nápravy (náprav) prípojného vozidla so stredovou nápravou alebo návesu
E_R	vzdialenosť medzi návesovým čapom a stredom nápravy alebo náprav návesu
F	sila (N)
F_f	celková normálová statická reakcia povrchu vozovky na prednú(-é) nápravu(-y)
F_{fdyn}	celková normálová dynamická reakcia povrchu vozovky na prednú(-é) nápravu(-y)
F_r	celková normálová statická reakcia povrchu vozovky na zadnú(-é) nápravu(-y)
F_{rdyn}	celková normálová dynamická reakcia povrchu vozovky na zadnú(-é) nápravu(-y)
F_R	celková normálová statická reakcia povrchu vozovky na všetky kolesá prípojného vozidla alebo návesu
F_{Rdyn}	celková normálová dynamická reakcia povrchu vozovky na všetky kolesá prípojného vozidla alebo návesu
g	gravitačné zrýchlenie ($9,81 \text{ m/s}^2$)
h	výška ťažiska nad vozovkou
h_K	výška spojenia točnice (návesového čapu)
h_r	výška ťažiska prípojného vozidla
i	index nápravy
i_F	počet predných náprav
i_R	počet zadných náprav
l	dĺžka páky
n	počet aktivátorov pružinovej brzdy na nápravu

▼ B

SYMBOL	VYMEDZENIE
N_{FD}	celková normálová reakcia povrchu vozovky na prednú(-é) nápravu(-y) pri smerovaní z kopca pri sklone 18 %
N_{FDi}	celková normálová reakcia povrchu vozovky na prednú nápravu i pri smerovaní z kopca pri sklone 18 %
N_{FU}	celková normálová reakcia povrchu vozovky na prednú(-é) nápravu(-y) pri smerovaní do kopca pri sklone 18 %
N_{FUi}	celková normálová reakcia povrchu vozovky na prednú nápravu i pri smerovaní do kopca pri sklone 18 %
N_{RD}	celková normálová reakcia povrchu vozovky na zadnú(-é) nápravu(-y) pri smerovaní z kopca pri sklone 18 %
N_{RDi}	celková normálová reakcia povrchu vozovky na zadnú nápravu i pri smerovaní z kopca pri sklone 18 %
N_{RU}	celková normálová reakcia povrchu vozovky na zadnú(-é) nápravu(-y) pri smerovaní do kopca pri sklone 18 %
N_{RUi}	celková normálová reakcia povrchu vozovky na zadnú nápravu i pri smerovaní do kopca pri sklone 18 %
p_m	tlak v spojovacej hlavici ovládacieho vedenia
p_c	tlak v brzdovej komore
P	hmotnosť jednotlivého vozidla
P_s	statická hmotnosť na spojení točnice pri hmotnosti prípojného vozidla P
PR	celková normálová statická reakcia povrchu vozovky na kolesá prípojného vozidla alebo návesu
PR_F	celková normálová statická reakcia povrchu vozovky na predné nápravy na úrovni vozovky
PR_R	celková normálová statická reakcia povrchu vozovky na zadné nápravy na úrovni vozovky
R_s	statický polomer pneumatiky v naloženom stave vypočítaný pomocou tohto vzorca: $R_s = \frac{1}{2} dr + F_R \cdot H$ kde: dr = menovitý priemer ráfika, H = konštrukčná výška profilu = $\frac{1}{2} (d - dr)$, d = konvenčné číslo priemeru ráfika, F_R = faktor vymedzený podľa ETRTO (Engineering Design, Information 1994, s. CV.11).
T_{pi}	brzdná sila na obvode všetkých kolies nápravy i dodaná pružinovou(-ými) brzdou(-ami)
Th_s	ťah pružiny pružinovej brzdy
TR	súčet brzdnych síl na obvode všetkých kolies prípojného vozidla alebo návesu
TR_f	súčet brzdnych síl na obvode všetkých kolies prednej(-ých) nápravy (náprav)
TR_r	súčet brzdnych síl na obvode všetkých kolies zadnej(-ých) nápravy (náprav)
TR_{max}	súčet maximálnych dostupných brzdnych síl na obvode všetkých kolies prípojného vozidla alebo návesu

▼ B

SYMBOL	VYMEDZENIE
TR _L	súčet brzdných síl na obvode všetkých kolies prípojného vozidla alebo návesu, pri ktorom sa dosiahne limit adhézie
TR _{Lf}	súčet brzdných síl na obvode všetkých kolies prednej(-ých) nápravy (náprav), pri ktorom sa dosiahne limit adhézie
TR _{Lr}	súčet brzdných síl na obvode všetkých kolies zadnej(-ých) nápravy (náprav), pri ktorom sa dosiahne limit adhézie
TR _{pr}	súčet brzdných síl na obvode všetkých kolies prípojného vozidla alebo návesu potrebný na dosiahnutie predpísanej účinnosti
TR _{prf}	súčet brzdných síl na obvode všetkých kolies prednej(-ých) nápravy (náprav) potrebný na dosiahnutie predpísanej účinnosti
TR _{prr}	súčet brzdných síl na obvode všetkých kolies zadnej(-ých) nápravy (náprav) potrebný na dosiahnutie predpísanej účinnosti
z _c	pomerné brzdné spomalenie jazdnej súpravy, pričom je brzdené len prípojné vozidlo
cos P	kosínus uhla protiľahlého k sklonu 18 % a horizontálnej roviny = 0,98418
tan P	tangens uhla protiľahlého ku sklonu 18 % a horizontálnej roviny = 0,18

▼ M1*PRÍLOHA 21***Osobitné požiadavky na vozidlá vybavené funkciou stability vozidla****1. VŠEOBECNE**

V tejto prílohe sú vymedzené osobitné požiadavky na vozidlá vybavené funkciou stability vozidla podľa bodov 5.2.1.32 a 5.2.2.23 tohto predpisu.

2. POŽIADAVKY**2.1. Motorové vozidlá****2.1.1. Keď je vozidlo vybavené funkciou stability vozidla podľa bodu 2.34 tohto predpisu, platí:**

V prípade smerovej regulácie musí funkcia zabezpečiť automaticky jednotlivé ovládania rýchlosti ľavých a pravých kolies na každej náprave alebo náprave každej skupiny náprav ⁽¹⁾ selektívnym brzdením založeným na posúdení skutočného správania vozidla v porovnaní so správaním vozidla, aké požaduje vodič ⁽²⁾.

V prípade regulácie pri hrozbe prevrátenia funkcia musí zabezpečiť automaticky ovládania rýchlosti kolies aspoň na dvoch kolesách každej nápravy alebo skupine náprav ⁽¹⁾ selektívnym brzdením alebo automaticky riadeným brzdením, založeným na hodnotení skutočného správania vozidla, ktoré môže viesť k prevráteniu vozidla ⁽²⁾.

V obidvoch prípadoch sa funkcia nevyžaduje, ak:

- a) je rýchlosť vozidla nižšia než 20 km/h;
- b) nebola pri prvom naštartovaní dokončená samodiagnostická skúška a kontrola prípustnosti;
- c) vozidlo cúva.

2.1.2. Na plnenie vymedzenej funkcionality funkcia stability vozidla zahŕňa okrem selektívneho brzdzenia a/alebo automaticky riadeného brzdzenia minimálne:

- a) schopnosť regulovať výstupný výkon motora;
- b) v prípade smerovej regulácie určenie skutočného správania vozidla z miery odchýlok od skutočných hodnôt uhlovej rýchlosti otočenia, bočného zrýchlenia, rýchlosti kolies a z ovládacích vstupných zásahov vodiča do brzdového alebo riadiaceho systému a motora. Použijú sa len informácie generované vo vozidle. Ak sa tieto hodnoty nemerajú priamo, technickej službe sa v čase schválenia poskytne dôkaz o vhodnej korelácii s priamo meranými hodnotami za všetkých jazdných podmienok (napr. vrátane jazdy v tuneli);
- c) v prípade regulácie pri hrozbe prevrátenia určenie skutočného správania vozidla z hodnôt vertikálnej sily na pneumatike(-ách) (alebo aspoň bočného zrýchlenia a rýchlosti kolies) a z ovládacích vstupných zásahov vodiča do brzdového systému a motora. Použijú sa len informácie generované vo vozidle. Ak sa tieto hodnoty nemerajú priamo, technickej službe sa v čase schválenia poskytne dôkaz o vhodnej korelácii s priamo meranými hodnotami za všetkých jazdných podmienok (napr. vrátane jazdy v tuneli);

▼ **M1**

d) v prípade ťažného vozidla vybaveného podľa bodu 5.1.3.1 tohto predpisu schopnosť pôsobenia prevádzkových bŕzd prípojného vozidla pomocou príslušnej(-ých) ovládacej(-ich) vedenia(-í) nezávisle od vodiča.

2.1.3. Funkcia stability vozidla sa technickej službe preukáže pomocou dynamických manévrov na jednom vozidle. To sa môže uskutočniť porovnaním výsledkov získaných s aktivovanou a deaktivovanou funkciou stability vozidla v daných podmienkach zaťaženia. Ako alternatíva vykonania dynamických manévrov v prípade iných podmienok zaťaženia a iných vozidiel vybavených rovnakým systémom stability vozidla sa môžu predložiť skutočné výsledky skúšok alebo počítačových simulácií.

Použitie simulátora je vymedzené v dodatku 1 k tejto prílohe.

Špecifikácia a validácia simulátora sú vymedzené v dodatku 2 k tejto prílohe.

Pokiaľ nebudú dohodnuté jednotné skúšobné postupy, metódu preukazovania si dohodne výrobca vozidla a technická služba a musí zahŕňať rozhodujúce podmienky smerovej regulácie a regulácie v prípade hrozby prevrátenia zodpovedajúce funkcii stability vozidla zavedenej vo vozidle a metóde preukazovania a výsledky sa priložia k schvaľovaciemu protokolu. Môže sa to vykonať inokedy ako v čase typového schválenia.

Na preukázanie funkcie stability vozidla sa použije ktorýkoľvek z týchto dynamických manévrov ⁽³⁾.

Smerová regulácia	Regulácia v prípade hrozby prevrátenia
Skúška so zmenšujúcim sa polomerom	Ustálená kruhová skúška
Skúška s intervalovými zásahmi do riadenia	Manéver v tvare J (J-turn)
Sinusoidné riadenie so zotrvaním v sedle (Sine with dwell)	
Manéver v tvare J (J-turn)	
μ-jedna zmena jazdného pruhu, pričom sa mení koeficient μ (μ-split single lane change)	
Dvojitá zmena jazdného pruhu	
Skúška riadenia pri spätnnej jazde (fish hook test)	
Asymetrické jednodobé sinusoidné riadenie alebo skúška s impulzným zásahom do riadenia	

Na preukázanie opakovateľnosti sa na vozidle vykoná druhé preukazovanie s použitím zvoleného(-ých) manévru(-ov).

2.1.4. Zásahy funkcie stability vozidla sa vodičovi oznámia špecifickým optickým výstražným signálom. Oznam musí trvať tak dlho, ako dlho je funkcia stability vozidla v režime činnosti. Výstražné signály uvedené v bode 5.2.1.29 tohto predpisu sa na tento účel nesmú použiť.

Zásahy funkcie stability vozidla použité v akomkoľvek procese potrebnom na určenie prevádzkových charakteristík vozidla nesmú generovať uvedený signál.

▼ M1

Signál musí vodič vidieť dokonca aj pri dennom svetle tak, aby mohol jednoducho overiť uspokojivý stav signálu bez toho, aby opustil sedadlo vodiča.

- 2.1.5. Porucha alebo chyba funkcie stability vozidla sa zistí a vodičovi oznámi špecifickým optickým žltým výstražným signálom uvedeným v bode 5.2.1.29.1.2 tohto predpisu.

Výstražný signál musí byť stály a musí zostať zobrazený, pokiaľ porucha/chyba pretrváva a kľúč zapalovania je v polohe „on“ (run).

- 2.1.6. V prípade motorového vozidla vybaveného elektrickým ovládacím vedením a elektricky spojeného s prípojným vozidlom elektrickým ovládacím vedením musí byť vodič upozomený špecifickým optickým výstražným signálom vždy, keď prípojný vozidlo oznámi informáciu „VDC Active“ prostredníctvom dátovo komunikačnej časti elektrického ovládacieho vedenia. Na tento účel sa môže použiť optický signál uvedený v bode 2.1.4.

2.2. Prípojný vozidlá

- 2.2.1. Keď je prípojný vozidlo vybavené funkciou stability vozidla podľa vymedzenia v bode 2.34 tohto predpisu, platí:

V prípade smerovej regulácie musí funkcia automaticky zabezpečiť jednotlivé ovládanie rýchlosti ľavých a pravých kolies na každej náprave alebo náprave každej skupiny náprav ⁽¹⁾ selektívnym brzdením, založeným na posúdení skutočného správania prípojného vozidla v porovnaní s príslušným správaním ťažného vozidla ⁽²⁾.

V prípade regulácie pri hrozbe prevrátenia musí funkcia automaticky zabezpečiť ovládanie rýchlosti kolies aspoň na dvoch kolesách každej nápravy alebo skupine náprav ⁽¹⁾ selektívnym brzdením alebo automaticky riadeným brzdením, založeným na hodnotení skutočného správania prípojného vozidla, ktoré môže viesť k prevráteniu vozidla ⁽²⁾.

- 2.2.2. Na plnenie vymedzenej funkcionality, funkcia stability vozidla zahŕňa okrem automaticky riadeného brzdovania a prípadne selektívneho brzdovania minimálne:

a) určenie skutočného správania prípojného vozidla z hodnôt vertikálnej sily na pneumatike(-ách) alebo aspoň bočného zrýchlenia a rýchlosti kolies. Použijú sa len informácie generované vo vozidle. Ak sa tieto hodnoty nemerajú priamo, technickej službe sa v čase schválenia poskytnú dôkazy o vhodnej korelácii s priamo meranými hodnotami za všetkých jazdných podmienok (napr. vrátane jazdy v tuneli).

- 2.2.3. Funkcia stability vozidla sa technickej službe preukáže pomocou dynamických manévrov na jednom vozidle. To sa môže uskutočniť porovnaním výsledkov získaných s aktivovanou a deaktivovanou funkciou stability vozidla v daných podmienkach zaťaženia. Ako alternatíva vykonania dynamických manévrov v prípade iných podmienok zaťaženia a iných vozidiel vybavených rovnakým systémom stability vozidla sa môžu predložiť skutočné výsledky skúšok alebo počítačových simulácií.

▼ **M1**

Použitie simulátora je vymedzené v dodatku 1 k tejto prílohe.

Špecifikácia a validácia simulátora sú vymedzené v dodatku 2 k tejto prílohe.

Pokiaľ nebudú dohodnuté jednotné skúšobné postupy, metódu preukazovania dohodne výrobca prípojného vozidla a technická služba a musí zahŕňať rozhodujúce podmienky regulácie v prípade hrozby prevrátenia a smerovej regulácie zodpovedajúce funkcii stability vozidla inštalovanej v prípojnom vozidle a metóde preukazovania a výsledky sa priložia k schvaľovaciemu protokolu. Môže sa to vykonať inokedy ako v čase typového schválenia.

Na preukázanie funkcie stability vozidla sa použije ktorýkoľvek z týchto dynamických manévrov ⁽³⁾.

Smerová regulácia	Regulácia v prípade hrozby prevrátenia
Skúška so zmenšujúcim sa polomerom	Ustálená kruhová skúška
Skúška s intervalovými zásahmi do riadenia	Manéver v tvare J (J-turn)
Sinusoidné riadenie so zotrvaním v sedle (Sine with dwell)	
Manéver v tvare J (J-turn)	
μ-jedna zmena jazdného pruhu, pričom sa mení koeficient μ (μ-split single lane change)	
Dvojitá zmena jazdného pruhu	
Skúška riadenia pri späťnej jazde (fish hook test)	
Asymetrické jednodobé sinusoidné riadenie alebo skúška s impulzným zásahom do riadenia	

Na preukázanie opakovateľnosti sa na vozidle vykoná druhé preukazovanie s použitím zvoleného(-ých) manévru(-ov).

- 2.2.4. Prípojné vozidlá vybavené elektrickým ovládacím vedením a elektricky spojené s ťažným vozidlom elektrickým ovládacím vedením musia oznámiť informáciu „VDC Active“ prostredníctvom dátovo komunikačnej časti elektrického ovládacieho vedenia vždy, keď je funkcia stability vozidla v režime činnosti. Zásahy funkcie stability vozidla použité v akomkoľvek procese potrebnom na určenie prevádzkových charakteristík prípojného vozidla nesmú generovať uvedené informácie.
- 2.2.5. Na maximalizáciu účinnosti prípojných vozidiel používajúcich „dolnú selekciu“ môžu také prípojné vozidlá počas zásahu „funkcie stability vozidla“ použiť na zmenu regulačného režimu „hornú selekciu“.

⁽¹⁾ V prípade združených náprav, keď je rozstup medzi nápravami väčší než 2 m, sa každá jednotlivá náprava považuje za nezávislú skupinu náprav.

⁽²⁾ Je povolená dodatočná interakcia s inými systémami alebo komponentmi vozidla. Ak sa na tieto systémy alebo komponenty vzťahujú osobitné predpisy, taká interakcia musí spĺňať požiadavky príslušných predpisov, t. j. interakcia so systémom riadenia musí spĺňať požiadavky stanovené v predpise č. 79 pre korekčné riadenie.

⁽³⁾ Ak by použitie ktoréhokoľvek z vyššie uvedených manévrov nevedlo k strate smerovej regulácie ani k prevráteniu, po dohode s technickou službou sa môže použiť alternatívny manéver.

▼ M1*DODATOK 1***Použitie simulácie dynamickej stability**

Efektívnosť funkcie regulácie smerovej stability a regulácie pri hrozbe prevrátenia motorových vozidiel a prípojných vozidiel kategórií M, N a O sa stanoví počítačovou simuláciou.

1. POUŽITIE SIMULÁCIE

- 1.1. Funkciu stability vozidla preukazuje výrobca vozidla schvaľovaciemu orgánu alebo technickej službe rovnakým(-i) dynamickým(-i) manévrom(-ami) ako v prípade praktického preukazovania uvedeného v bode 2.1.3 alebo 2.2.3 prílohy 21.
- 1.2. Simulácia je prostriedkom, ktorým sa môže preukázať účinnosť stability vozidla pomocou aktivovanej alebo deaktivovanej funkcie stability vozidla a so zaťaženým alebo nezaťaženým vozidlom.
- 1.3. Simulácie sa vykonávajú s platným modelovacím a simulačným nástrojom. Overenie sa vykoná s použitím rovnakého(-ých) manévru(-ov) podľa vymedzenia v bode 1.1.

Metóda, ktorou sa validuje simulačný nástroj, je uvedená v dodatku 2 k prílohe 21.

▼ **M1***DODATOK 2***Nástroj simulácie dynamickej stability a jeho validácia****1. ŠPECIFIKÁCIA NÁSTROJA SIMULÁCIE**

1.1. Simulačná metóda musí zohľadniť hlavné faktory, ktoré ovplyvňujú smer pohybu a pohyb prevrátenia vozidla. Typický model môže zahŕňať tieto parametre vozidla v explicitnej alebo implicitnej forme:

- a) náprava/koleso;
- b) zavesenie;
- c) pneumatika;
- d) podvozok/karoséria vozidla;
- e) prípadne hnacia sústava/hnacia jednotka;
- f) brzdový systém;
- g) užitočné zaťaženie.

1.2. Funkcia stability vozidla sa doplní do simulačného modelu pomocou:

- a) subsystému (modelu softvéru) simulačného nástroja alebo
- b) elektronickej ovládacej skrine v slučkovej konfigurácii hardvéru.

1.3. V prípade prípojného vozidla sa simulácia vykoná s prípojným vozidlom pripojeným k reprezentatívnemu ťažnému vozidlu.

1.4. Podmienky zaťaženia vozidla

1.4.1. Simulátor musí zohľadniť stav zaťaženia a nezaťaženia vozidla.

1.4.2. Zaťaženie sa považuje za upevnené zaťaženie s vlastnosťami (hmotnosť, rozdelenie hmotnosti a maximálna odporúčaná výška ťažiska) špecifikovanými výrobcom.

2. VALIDÁCIA SIMULAČNÉHO NÁSTROJA

2.1. Platnosť použitého modelovacieho a simulačného nástroja sa overí pomocou porovnania s praktickou(-ými) skúškou(-ami) vozidla. Skúškou(-ami) použitou(-ými) na potvrdenie platnosti je(-sú) skúška(-y), ktorá(-é) bez regulačnej činnosti viedla(-i) k strate smerovej regulácie (nedotočenie a pretočenie) alebo regulácie pri prevrátení zodpovedajúcej činnosti funkcie riadenia stability zavedenej vo vozidle.

Počas skúšky(-ok) sa podľa potreby zaznamenávajú alebo vypočítajú tieto premenné týkajúce sa pohybu v súlade s normou ISO 15037 časťou 1:2005: Všeobecné podmienky pre osobné automobily alebo časť 2:2002: Všeobecné podmienky pre ťažké nákladné vozidlá a autobusy (v závislosti od kategórie vozidla):

- a) rýchlosť vybočenia (uhlová rýchlosť);
- b) bočné zrýchlenie;
- c) zaťaženie kolesa alebo zdvih kolesa;

▼ M1

d) rýchlosť smerom vpred;

e) zásah vodiča.

2.2. Cieľom je ukázať, že simulované správanie vozidla a činnosť funkcie stability vozidla sú porovnateľné s tými, ktoré boli zistené v praktických skúškach vozidla.

2.3. Platnosť simulátora sa považuje za potvrdenú vtedy, keď je jeho výstup porovnateľný s výsledkami praktických skúšok dosiahnutými s daným typom vozidla počas zvoleného(-ých) manévru(-ov) stanovených v bode 2.1.3 alebo prípadne v bode 2.2.3 prílohy 21.

V prípade ustálenej kruhovej skúšky je predmetom porovnania uhol nedotočenia.

V prípade dynamického manévru je predmetom porovnania vzťah aktívácie a postupnosti funkcie stability vozidla pri simulačnej a praktickej skúške vozidla.

2.4. Fyzické parametre, ktoré sa líšia, pokiaľ ide o usporiadanie referenčného a simulovaného vozidla, sa v simulácii príslušne upravujú.

2.5. Vypracuje sa protokol simulačnej skúšky, ktorého vzor je uvedený v dodatku 3 k tejto prílohe, a kópia sa priloží k schvaľovaciemu protokolu vozidla.

▼ **M1***DODATOK 3***Skúšobný protokol nástroja simulácie funkcie stability vozidla**

SKÚŠOBNÝ PROTOKOL č.:

1. IDENTIFIKÁCIA

- 1.1. Názov a adresa výrobcu simulačného nástroja:
- 1.2. Identifikácia simulačného nástroja: názov/model/číslo (hardvér a softvér):

2. ROZSAH POUŽITIA

- 2.1. Typ vozidla (napr. nákladný automobil, ťahač, autobus, náves, prípojné vozidlo so stredovou nápravou, kompletne prípojné vozidlo):
- 2.2. Konfigurácia vozidla (napr. 4×2 , 4×4 , 6×2 , 6×4 , 6×6):
- 2.3. Obmedzujúce faktory (napr. len mechanické zavesenie):
- 2.4. Manéver(-vre), pre ktorý(-é) bol simulátor validovaný:

3. OVEROVACIA(-E) SKÚŠKA(-Y) VOZIDLA

- 3.1. Opis vozidla(-iel) vrátane ťažného vozidla v prípade skúšky prípojného vozidla:
 - 3.1.1. Identifikácia vozidla(-iel): značka/model/VIN:
 - 3.1.1.1. Neštandardné vybavenie:
 - 3.1.2. Opis vozidla vrátane usporiadania náprav/zavesenia/kolies, motora a hnacej jednotky, brzdového(-ých) systému(-ov) a obsahu funkcie stability vozidla (smerová regulácia/regulácia v prípade hrozby prevrátenia), systému riadenia s identifikáciou názvu/modelu/číslo:
 - 3.1.3. Údaje o vozidle použité v simulácii (explicitné):
- 3.2. Opis skúšky(-ok) vrátane miesta(miest), stavu povrchu vozovky/skúšobnej dráhy, teploty a dátumu(-ov):
- 3.3. Výsledky v zaťaženom a nezaťaženom stave s aktivovanou a deaktivovanou funkciou stability vozidla vrátane premenných vzťahujúcich sa na pohyb uvedených v bode 2.1 dodatku 2 k prílohe 21:

4. VÝSLEDKY SIMULÁCIE

- 4.1. Parametre vozidla a hodnoty použité pri simulácii, ktoré nie sú prevzaté zo skutočnej skúšky vozidla (implicitné):
- 4.2. Výsledky v zaťaženom a nezaťaženom stave s aktivovanou a deaktivovanou funkciou stability vozidla pri každej skúške podľa bodu 3.2 tohto dodatku vrátane premenných vzťahujúcich sa na pohyb uvedených v bode 2.1 dodatku 2 k prílohe 21:
- 5. Táto skúška bola vykonaná a výsledky boli zaznamenané v súlade s dodatkom 2 k prílohe 21 k predpisu EHK č. 13, naposledy zmenenému sériou zmien a doplnení ...

▼ **M1**

Technická služba vykonávajúca skúšku ⁽¹⁾:

Podpis: Dátum:

Schvaľovací orgán ⁽¹⁾:

Podpis: Dátum:

⁽¹⁾ Podpisu rôzne osoby v prípade, že technická služba a schvaľovací orgán sú tou istou organizáciou.