



Obsah

II *Nelegislatívne akty*

AKTY PRIJATÉ ORGÁNMI ZRIADENÝMI MEDZINÁRODNÝMI DOHODAMI

- ★ **Predpis Európskej hospodárskej komisie Organizácie Spojených národov (EHK OSN) č. 13 – Jednotné ustanovenia na účely typového schvaľovania vozidiel kategórií M, N a O z hľadiska brzdenia [2016/194]** 1

II

(Nelegislatívne akty)

AKTY PRIJATÉ ORGÁNMI ZRIADENÝMI MEDZINÁRODNÝMI DOHODAMI

Právny účinok podľa medzinárodného práva verejného majú iba pôvodné texty EHK OSN. Status tohto predpisu a dátum nadobudnutia jeho platnosti je potrebné overiť v poslednom znení dokumentu EHK OSN o statuse TRANS/WP.29/343, ktorý je k dispozícii na internetovej stránke:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Predpis Európskej hospodárskej komisie Organizácie Spojených národov (EHK OSN) č. 13 – Jednotné ustanovenia na účely typového schvaľovania vozidiel kategórií M, N a O z hľadiska brzdenia [2016/194]

Obsahuje celý platný text vrátane:

doplnku 13 k sérii zmien 11 – dátum nadobudnutia platnosti: 8. októbra 2015

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 jeho brzdového systému a rozšírenie typového schválenia
8. Zhoda výroby
9. Sankcie za nezhodu výroby
10. Definitívne zastavenie výroby
11. Názvy a adresy technických služieb vykonávajúcich schvaľovacie skúšky a názvy a adresy schvaľovacích úradov
12. Prechodné ustanovenia

PRÍLOHY

- 1 Brzdové vybavenie, zariadenia, metódy a podmienky brzdenia, na ktoré sa tento predpis nevzťahuje
- 2 Označenie

Doplnok 1 – Zoznam údajov o vozidle na účely typových schválení podľa predpisu č. 90

Doplnok 2 – Osvedčenie o typovom schválení týkajúce sa brzdových zariadení vozidla

- 3 Usporiadanie značiek typového schválenia
- 4 Brzdné skúšky a účinok brzdových systémov
Doplnok – Postup monitorovania stavu nabitia batérie
- 5 Ďalšie ustanovenia uplatniteľné na niektoré vozidlá podľa dohody ADR
- 6 Metóda merania času nábehu tlaku pre vozidlá vybavené pneumatickými brzdovými systémami
Doplnok – Príklad simulátora
- 7 Ustanovenia týkajúce sa zdrojov a zásobníkov energie (akumulátory energie)
- 8 Ustanovenia týkajúce sa špecifických podmienok pre pružinové brzdové systémy
- 9 Ustanovenie týkajúce sa parkovacích brzdových systémov vybavených zariadením na mechanické blokovanie brzdových valcov (aktivátory blokovania)
- 10 Rozdelenie brzdnych síl na nápravy vozidiel a požiadavky na kompatibilitu ťažných vozidiel a prípojných vozidiel
- 11 Prípady, v ktorých nie je nutné vykonať skúšky typu I a/alebo typu II (resp. typu II-A) alebo typu III
Doplnok 1
Doplnok 2 – Alternatívne postupy skúšok typu I a typu III pre brzdy prípojných vozidiel
Doplnok 3 – Vzorový formulár skúšobného protokolu predpísaný v bode 3.9. doplnku 2 k tejto prílohe
Doplnok 4 – Vzorový formulár skúšobného protokolu pre alternatívne zariadenie na automatické nastavenie bŕzd, predpísané v bode 3.7.3 doplnku 2 k tejto prílohe
Doplnok 5 – Informačný dokument o náprave a brzde prípojného vozidla vzhľadom na alternatívny postup skúšky typu I a typu III
- 12 Požiadavky na skúšky vozidiel vybavených nájazdovými brzdovými systémami
Doplnok 1
Doplnok 2 – Protokol o skúške ovládača nájazdového brzdového systému
Doplnok 3 – Protokol o skúške brzdy
Doplnok 4 – Protokol o skúške kompatibility ovládacieho zariadenia nájazdového brzdenia, prevodu a bŕzd na prípojnom vozidle
- 13 Požiadavky na skúšky, ktoré sa vzťahujú na vozidlá vybavené protiblokovacími systémami
Doplnok 1 – Symboly a definície
Doplnok 2 – Využitie adhézie
Doplnok 3 – Brzdny účinok na povrchoch s rozdielnou adhéziou
Doplnok 4 – Metóda výberu povrchov s nízkou adhéziou
- 14 Požiadavky na skúšky prípojných vozidiel s elektrickými brzdovými systémami
Doplnok – Kompatibilita medzi pomerným brzdným spomalením prípojného vozidla a strednou hodnotou plného brzdného spomalenia jazdnej súpravy ťažného/prípojného vozidla (prípojné vozidlo naložené a nenaložené)

- 15 Metóda skúšky brzdových obložení na zotrvačnickovom dynamometri
- 16 Kompatibilita medzi ťažnými vozidlami a prípojnými vozidlami vzhľadom na normu ISO 11992 Dátové komunikácie
- 17 Postup skúšky na posúdenie funkčnej kompatibility vozidiel vybavených elektrickými ovládacími vedeniami
- 18 Osobitné požiadavky na bezpečnostné aspekty komplexných elektronických riadiacich systémov vozidiel
- 19 Skúšanie účinku komponentov brzdového systému
 - Doplnok 1 – Vzorový formulár overovacieho protokolu pre membránové brzdové komory
 - Doplnok 2 – Vzorový referenčný záznam skúšobných výsledkov pre membránové brzdové komory
 - Doplnok 3 – Vzorový formulár overovacieho protokolu pre pružinové brzdy
 - Doplnok 4 – Vzorový referenčný záznam skúšobných výsledkov pre pružinové brzdy
 - Doplnok 5 – Informačný dokument o protiblokovacom brzdovom systéme prípojného vozidla
 - Doplnok 6 – Protokol o skúške protiblokovacieho brzdového systému prípojného vozidla
 - Doplnok 7 – Informačný dokument o funkcii stability (prípojného) vozidla
 - Doplnok 8 – Protokol o skúške funkcie stability (prípojného) vozidla
 - Doplnok 9 – Symboly a definície
 - Doplnok 10 – Dokumentačný formulár skúšky v teréne predpísaný v bode 4.4.2.9 tejto prílohy
 - Doplnok 11 – Informačný dokument o funkcii stability (motorového) vozidla
 - Doplnok 12 – Protokol o skúške funkcie stability (motorového) vozidla
- 20 Alternatívny postup na typové schvaľovanie prípojných vozidiel
 - Doplnok 1 – Spôsob výpočtu výšky ťažiska
 - Doplnok 2 – Overovací graf pre bod 3.2.1.5 – návesy
 - Doplnok 3 – Overovací graf pre bod 3.2.1.6 – prípojné vozidlá so stredovou nápravou
 - Doplnok 4 – Overovací graf pre bod 3.2.1.7 – oplénové prípojné vozidlá
 - Doplnok 5 – Symboly a definície
- 21 Osobitné požiadavky na vozidlá vybavené funkciou stability vozidla
 - Doplnok 1 – Použitie simulácie dynamickej stability
 - Doplnok 2 – Simulačný nástroj dynamickej stability a overenie jeho správnosti
 - Doplnok 3 – Skúšobný protokol simulačného nástroja funkcie stability vozidla
- 22 Požiadavky na brzdové elektrické/elektronické rozhranie automatizovaného konektora

1. ROZSAH PÔSOBNOSTI
 - 1.1. Tento predpis sa vzťahuje na motorové vozidlá kategórií M₂, M₃, N a O ⁽¹⁾ z hľadiska brzdenia ⁽²⁾.
 - 1.2. Tento predpis sa nevzťahuje na:
 - 1.2.1. vozidlá, ktorých konštrukčná rýchlosť nepresahuje 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. S výhradou uplatniteľných ustanovení tohto predpisu sa tento predpis nevzťahuje na vybavenie, zariadenia, metódy a podmienky uvedené 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 navzájom nelíšia z takých podstatných hľadísk, ako je:
 - 2.2.1. v prípade motorových vozidiel;
 - 2.2.1.1. kategória vozidiel (pozri bod 1.1.);
 - 2.2.1.2. maximálna hmotnosť, definovaná v bode 2.16;
 - 2.2.1.3. rozloženie hmotnosti na nápravy;
 - 2.2.1.4. maximálna konštrukčná rýchlosť;
 - 2.2.1.5. brzdové zariadenie odlišného typu, najmä ak obsahuje alebo neobsahuje zariadenie pre brzdenie prípojného vozidla alebo obsahuje elektrický regeneratívny brzdový systém;
 - 2.2.1.6. počet a usporiadanie náprav;
 - 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 vozidiel (pozri bod 1.1.);
 - 2.2.2.2. maximálna hmotnosť, definovaná v bode 2.16;
 - 2.2.2.3. rozloženie hmotnosti na nápravy;
 - 2.2.2.4. brzdové zariadenie odlišného typu;
 - 2.2.2.5. počet a usporiadanie náprav;

⁽¹⁾ Podľa Konsolidovanej rezolúcie o konštrukcii vozidiel (R.E.3.) (dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, para. 2 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

⁽²⁾ V súlade s dátumami uplatňovania uvedenými v bode 12 tohto predpisu sú požiadavky na brzdenie vozidiel kategórie M₁ zahrnuté výlučne v predpise č. 13-H. V prípade vozidiel kategórie N₁ zmluvné strany, ktoré uplatňujú oba predpisy t. j. predpis č. 13-H a tento predpis, uznávajú typové schválenia udelené podľa ktoréhokoľvek z týchto predpisov za rovnako platné.

- 2.2.2.6. rozmery pneumatík.
- 2.3. „Brzdový systém“ je kombinácia častí, ktorých funkciou je postupné znižovanie rýchlosti idúceho vozidla alebo jeho zastavenie alebo jeho udržanie v nehybnom stave, ak je už vozidlo zastavené; tieto funkcie sú špecifikované ďalej v bode 5.1.2. Systém sa skladá z ovládača, prevodu brzdy a vlastnej brzdy.
- 2.4. „Ovládač“ je časť, ktorou vodič (alebo v prípade niektorých prípojných vozidiel závozník) priamo ovláda dodávku energie do prevodu brzdy, potrebnú pre brzdenie alebo jeho ovládanie. Touto energiou môže byť svalová energia vodiča alebo iný zdroj energie, ovládaný vodičom alebo prípadne pohybová energia prípojného vozidla alebo kombinácia týchto rôznych druhov energie.
- 2.4.1. „Uvedenie do činnosti“ je pôsobenie na ovládač aj jeho uvoľnenie.
- 2.5. „Prevod“ je kombinácia komponentov medzi ovládačom a brzdou, ktorý ich funkčným spôsobom spája. Prevod môže byť mechanický, hydraulický, pneumatický, elektrický alebo zmiešaný. Ak je brzdná sila zaisťovaná alebo posilňovaná zdrojom energie nezávislým od vodiča, zásoba energie v systéme je rovnako súčasťou prevodu.
- Prevod sa delí na dve nezávislé funkčné časti: ovládací prevod a prevod energie. Vždy, keď sa v tomto predpise použije samotný výraz „prevod“, znamená obidva tieto prevody, t. j. „ovládací prevod“ a „prevod energie“. Ovládacie a prírodné vedenia medzi ťažnými a prípojnými vozidlami sa nepovažujú za časti prevodu.
- 2.5.1. „Ovládací prevod“ je kombinácia komponentov prevodu, ktoré riadia činnosť brzd, vrátane ovládacej funkcie a zásoby (zásob) energie.
- 2.5.2. „Prevod energie“ je kombinácia komponentov, ktoré dodávajú do brzd energiu potrebnú na ich fungovanie, vrátane zásoby (zásob) energie potrebnej na činnosť brzd.
- 2.6. „Brzda (vlastná brzda)“ je časť, kde sa vyvíjajú sily, ktoré kladú odpor pohybu vozidla. Brzda 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), kvapalinová (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 sa prenáša na kolesa).
- 2.7. „Brzdové systémy rozdielnych typov“ sú systémy, ktoré sa navzájom líšia z takých podstatných hľadísk, ako sú:
- 2.7.1. komponenty, ktoré majú odlišné charakteristiky;
- 2.7.2. komponenty vyrobené z materiálov s odlišnými vlastnosťami alebo ktorých súčasti majú odlišný tvar alebo rozmer;
- 2.7.3. komponenty, ktorých súčasti sú odlišne kombinované.
- 2.8. „Komponent brzdového systému“ je jedna zo samostatných častí, ktorých súbor tvorí brzdový systém.
- 2.9. „Priebežné brzdenie“ je brzdenie jazdných súprav vykonávané zariadením s týmito charakteristikami:
- 2.9.1. jediný ovládač, ktorý vodič ovláda zo svojho miesta odstupňovateľne jediným ovládacím úkonom;
- 2.9.2. energia pre brzdenie vozidiel tvoriacich jazdnú súpravu je dodávaná tým istým zdrojom energie (ktorým môže byť svalová sila vodiča);
- 2.9.3. brzdové zariadenie zaisťuje súčasné alebo časovo vhodne posunuté brzdenie každého z vozidiel tvoriacich jazdnú súpravu, bez ohľadu na ich vzájomnú polohu.

- 2.10. „Polopriebežné brzdenie“ je brzdenie jazdných súprav vykonávané prostredníctvom zariadenia s nasledujúcimi charakteristikami:
- 2.10.1. jediný ovládač, ktorý vodič ovláda zo svojho miesta odstupňovateľne jediným ovládacím úkonom;
- 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. brzdové zariadenie zaisťuje súčasné alebo časovo vhodne posunuté 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 uvedení brzd do činnosti (pozri bod 2.4.1):
- 2.13.1. vodič môže pôsobením na ovládač kedykoľvek zvyšovať alebo znižovať brzdnu silu;
- 2.13.2. brzdna sila sa mení v rovnakom zmysle ako pôsobenie na ovládač (monotónne funkcie); a
- 2.13.3. brzdna sila môže byť ľahko regulovaná s dostatočnou presnosťou.
- 2.14. „Postupné brzdenie“ je spôsob, ktorý sa môže použiť v prípade dvoch alebo viacerých zdrojov brzdenia ovládaných jedným ovládačom, pričom jeden zdroj môže byť použitý ako prvý s tým, že sa použitie druhého zdroja, resp. zdrojov oneskorí tak, aby bol na uvedenie týchto ďalších zdrojov do činnosti potrebný väčší pohyb ovládača.
- 2.15. „Odlahčovací brzdový systém“ je doplnkový brzdový systém so schopnosťou zabezpečiť a udržať brzdny účinok počas dlhého času bez podstatného zníženia účinku. Pojem „odlahčovací brzdový systém“ zahŕňa úplný systém vrátane ovládacieho zariadenia.
- 2.15.1. Odlahčovací brzdový systém sa môže skladať z jedného zariadenia alebo zo sústavy niekoľkých zariadení. Každé zariadenie môže mať svoj vlastný ovládač.
- 2.15.2. Usporiadania ovládania pre odlahčovací brzdový systém:
- 2.15.2.1. „Nezávislý odlahčovací brzdový systém“ je odlahčovací brzdový systém, ktorého ovládacie zariadenie je oddelené od ovládacieho zariadenia pre prevádzkové brzdenie a od ovládacieho zariadenia pre ostatné brzdové systémy.
- 2.15.2.2. „Integrovaný odlahčovací brzdový systém“ je odlahčovací brzdový systém, ktorého ovládacie zariadenie je integrované s ovládacím zariadením prevádzkového brzdového systému, a to tak, že odlahčovací brzdový systém, ako aj prevádzkový brzdový systém sa uvádzajú do činnosti súčasne alebo s vhodným časovým odstupňovaním pri pôsobení na kombinovaný ovládač.
- 2.15.2.3. „Kombinovaný odlahčovací brzdový systém“ je integrovaný odlahčovací brzdový systém, ktorý má navyše zariadenie na svoje vyradenie z činnosti a toto zariadenie umožňuje ovládať kombinovaným ovládacím zariadením samotný prevádzkový brzdový systém.
- 2.16. „Naložené vozidlo“, pokiaľ nie je uvedené inak, je vozidlo naložené tak, že dosahuje „maximálnu hmotnosť“.
- 2.17. „Maximálna hmotnosť“ je maximálna technicky prípustná hmotnosť podľa vyhlásenia výrobcu (táto hmotnosť môže byť vyššia, než je „maximálna prípustná hmotnosť“ stanovená vnútroštátnym orgánom).
- 2.18. „Rozdelenie hmotnosti na nápravy“ je rozdelenie účinku gravitačnej sily na hmotnosť vozidla a/alebo jeho náklad na nápravy.

- 2.19. „Zaťaženie kolesa/nápravy“ je vertikálna statická reakcia (sila) povrchu vozovky v mieste styku kolesa/nápravy.
- 2.20. „Maximálne statické zaťaženie kolesa/nápravy“ je statické zaťaženie kolesa alebo nápravy zodpovedajúce podmienkam naloženého vozidla.
- 2.21. „Elektrické regeneratívne brzdenie“ je brzdový systém, ktorý počas brzdenia umožňuje premenu kinetickej energie vozidla na elektrickú energiu.
- 2.21.1. „Ovládač elektrického regeneratívneho brzdenia“ je zariadenie, ktoré riadi činnosť elektrického regeneratívneho brzdového systému.
- 2.21.2. „Elektrický regeneratívny brzdový systém kategórie A“ je elektrický regeneratívny brzdový systém, ktorý nie je časťou prevádzkového brzdového systému.
- 2.21.3. „Elektrický regeneratívny brzdový systém kategórie B“ je elektrický regeneratívny brzdový systém, ktorý je časťou prevádzkového brzdového systému.
- 2.21.4. „Stav nabitia“ je okamžitý pomer množstva elektrickej energie akumulovanej v trakčnej batérii k maximálnemu množstvu elektrickej energie, ktorú je možné akumulovať v tejto batérii.
- 2.21.5. „Trakčná batéria“ je súbor akumulátorov tvoriacich zásobník energie používanej na napájanie trakčného motora (motorov) vozidla.
- 2.22. „Hydraulický brzdový systém s akumulovanou energiou“ je brzdový systém, v ktorom energiu pre jeho činnosť dodáva hydraulická kvapalina pod tlakom nahromadená v jednom alebo vo viacerých akumulátoroch, ktoré sú plnené jedným alebo viacerými zdrojmi tlaku (čerpadlami), z ktorých každý je vybavený regulátorom obmedzujúcim tlak na najväčšiu hodnotu. Túto hodnotu stanoví výrobca.
- 2.23. „Súčasné blokovanie predných a zadných kolies“ je stav, keď je časový interval medzi prvým zablokovaním posledného (druhého) kolesa na zadnej náprave a prvým zablokovaním posledného (druhého) kolesa na prednej náprave kratší než 0,1 sekundy.
- 2.24. „Elektrické ovládacie vedenie“ je elektrické spojenie medzi dvoma vozidlami, ktoré zabezpečuje riadiacu funkciu pre brzdy ťahaného vozidla v jazdnej súprave. Pozostáva z elektrického vedenia a konektorov a zahŕňa časti potrebné na prenos údajov a dodávku elektrickej energie pre prenos ovládania prípojného vozidla.
- 2.25. „Prenos údajov“ je prenos digitálnych údajov podľa pravidiel protokolu.
- 2.26. „Dvojbodové spojenie“ je topológia komunikačnej siete, ktorá má len dve jednotky. Každá jednotka má integrovaný koncový odpor pre komunikačnú linku.
- 2.27. „Ovládač spojovacej sily“ je systém/funkcia na automatické vyrovnávanie pomerného brzdného spomalenia ťažného vozidla a prípojného vozidla.
- 2.28. „Menovitá hodnota“ definuje referenčné brzdne účinky, ktoré sú potrebné na určenie prenosovej funkcie brzdového systému, ktorá je pomerom výstupu k vstupu, a to pre jednotlivé vozidlá a pre jazdné súpravy.
- 2.28.1. „Menovitá hodnota“ je pre motorové vozidlo definovaná ako charakteristika, ktorú je možné preukázať pri typovom schválení a ktorá vyjadruje pomer pomerného brzdného spomalenia vozidla samého k premennej, ktorá je vstupom k brzdeniu.
- 2.28.2. „Menovitá hodnota“ je pre prípojné vozidlo definovaná ako charakteristika, ktorú možno preukázať pri typovom schvaľovaní a ktorá dáva pomerné brzdne spomalenie do súvisu so signálom spojovacej hlavice.
- 2.28.3. „Vyžadovaná menovitá hodnota“ je pre spojovací ovládač sily definovaná ako charakteristika, ktorá spája signál spojovacej hlavice s pomerným brzdným spomalením a v súvislosti s ktorou možno pri typovom schvaľovaní preukázať, že leží v rámci pásiem kompatibility podľa prílohy 10.

- 2.29. „Automaticky ovládané brzdenie“ je funkcia v rámci komplexného elektronického riadiaceho systému, pri ktorej dôjde k uvedeniu brzdového systému, resp. systémov alebo bŕzd určitej nápravy do činnosti na účely spomalenia vozidla, a to s priamym zásahom vodiča alebo bez neho, na základe automatického zhodnotenia palubných informácií.
- 2.30. „Selektívne brzdenie“ je funkcia v rámci komplexného elektronického riadiaceho systému, ktorou sa uvedenie jednotlivých bŕzd do činnosti vykoná automatickým spôsobom, pričom spomalenie vozidla je vzhľadom k zmene správania vozidla druhoradá.
- 2.31. „Referenčné brzdne sily“ sú brzdne sily jednej nápravy generované na obvode pneumatiky na valcovej skúšačke bŕzd, vo vzťahu k tlaku brzdového valca a sú stanovené v čase typového schvaľovania.
- 2.32. „Brzdny signál“ je logický signál oznamujúci aktiváciu brzdy podľa bodu 5.2.1.30.
- 2.33. „Signál núdzového brzdenia“ je logický signál oznamujúci núdzové brzdenie podľa bodu 5.2.1.31.
- 2.34. „Funkcia stability vozidla“ je elektronická riadiaca funkcia vozidla, ktorá zvyšuje jeho dynamickú stabilitu.
- 2.34.1. Funkcia stability vozidla zahŕňa jednu alebo obe z týchto funkcií:
- a) smerová regulácia;
 - b) regulácia v prípade hrozby prevrátenia.
- 2.34.2. Regulačné 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 udržiavať smer jazdy zamýšľaný vodičom v prípade motorového vozidla a udržiavať smer jazdy prípojného vozidla v súlade so smerom 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, kombinácia ťažného vozidla a prípojného vozidla alebo prípojné vozidlo počas dynamických manévrov.
- 2.35. „Predmetné prípojné vozidlo“ je prípojné vozidlo predstavujúce typ prípojného vozidla, ktorý má byť typovo schválený.
- 2.36. „Brzdny koeficient (B_p)“ je koeficient zväčšenia brzdneho účinku brzdy daný pomerom medzi vstupnou a výstupnou silou.
- 2.37. „Identifikačný kód“ identifikuje brzdové kotúče alebo brzdové bubny, na ktoré sa vzťahuje typové schválenie brzdového systému podľa tohto predpisu. Obsahuje aspoň obchodné meno alebo ochrannú známku výrobcu a identifikačné číslo.
- 2.38. „Skupina náprav“ sú združené nápravy, kde rázvor náprav, teda vzdialenosť jednej nápravy od susediacej nápravy je rovná alebo menšia než 2,0 m. Ak je rázvor náprav, teda vzdialenosť jednej nápravy od susediacej nápravy väčšia než 2,0 m, každá jednotlivá náprava sa považuje za nezávislú skupinu náprav.
- 2.39. „Druh vozidla“ je opisný termín pre návesový ťahač, nákladné vozidlo, autobus, náves, opleňové prípojné vozidlo, príves so stredovou nápravou.
- 2.40. „Elektrické/elektronické rozhranie brzdy“ je časť oddeliteľného elektrického/elektronického spojenia medzi ťažným vozidlom a ťahaným vozidlom, ktorá je určená pre brzdový systém.
- 2.41. „Automatizovaný konektor“ je systém, ktorým je zabezpečené elektrické a pneumatické spojenie medzi ťažným vozidlom a ťahaným vozidlom automaticky, bez priameho zásahu obsluhy.

3. ŽIADOSŤ O TYPOVÉ SCHVÁLENIE
 - 3.1. Žiadosť o schválenie typu vozidla z hľadiska brzdenia predkladá výrobca vozidla alebo jeho riadne poverený zástupca.
 - 3.2. Musia k nej byť trojmo priložené ďalej uvedené doklady s týmito údajmi:
 - 3.2.1. opis typu vozidla podľa položiek uvedených v bode 2.2. Musia byť uvedené čísla a/alebo symboly identifikujúce typ vozidla a v prípade motorových vozidiel typ motora;
 - 3.2.2. zoznam náležite identifikovaných komponentov, ktoré tvoria brzdový systém;
 - 3.2.3. schéma úplného brzdového systému s vyznačením polohy jeho komponentov na vozidle;
 - 3.2.4. podrobné výkresy každého komponentu, aby bolo možné ľahko určiť ich umiestnenie a identifikovať ich.
 - 3.3. Vozidlo, predstavujúce typ vozidla určeného na typové schválenie, musí byť predložené technickej službe, ktorá vykonáva schvaľovacie skúšky.
 - 3.4. Schvaľovací úrad musí pred udelením typového schválenia overiť existenciu dostatočných opatrení na zaistenie účinného riadenia zhody výroby.
4. TYPOVÉ SCHVÁLENIE
 - 4.1. Ak typ vozidla, ktorý bol predložený na typové schválenie podľa tohto predpisu, vyhovie požiadavkám podľa nasledujúcich bodov 5 a 6, udelí sa tomuto typu vozidla typové schválenie.
 - 4.2. Každému schválenému typu sa prideli schvaľovacie číslo, ktorého prvé dve číslice (v súčasnosti 11) udávajú sériu zmien, ktorá zahŕňa najnovšie závažné technické zmeny tohto predpisu v čase vydania typového schválenia. Tá istá zmluvná strana nesmie udeliť to isté číslo tomu istému typu vozidla, vybavenému iným typom brzdového systému alebo inému typu vozidla.
 - 4.3. Typové schválenie alebo odmietnutie schválenia typu vozidla podľa tohto predpisu, sa oznámi zmluvným stranám dohody, uplatňujúcim tento predpis, a to prostredníctvom formulára podľa 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, dodané žiadateľom, musia mať formát maximálne A4 (210 × 297 mm) alebo musia byť zložené na tento formát a musia byť vo vhodnej mierke.
 - 4.4. Na každom vozidle, zhodnom s typom vozidla schváleným podľa tohto predpisu, sa vyznačí nápadne a na ľahko prístupnom mieste, uvedenom vo formulári typového schválenia medzinárodná značka typového schválenia, ktorá sa skladá z:
 - 4.4.1. kružnice, v ktorej je písmeno „E“, nasledované rozlišovacím číslom štátu, ktorý udelil typové schválenie ⁽¹⁾ a
 - 4.4.2. čísla tohto predpisu, za ktorými nasleduje písmeno „R“, pomlčka a schvaľovacie číslo, ktoré sú umiestnené vpravo od kružnice, uvedenej v bode 4.4.1.
 - 4.5. Ak bolo však vozidlo kategórie M₂ alebo M₃ schválené podľa ustanovení odseku 1.8. prílohy 4 k tomuto predpisu, za číslom predpisu musí nasledovať písmeno M.

⁽¹⁾ Rozlišovacie čísla zmluvných strán dohody z roku 1958 sú uvedené v prílohe 3 ku Konsolidovanej rezolúcii o konštrukcii vozidiel (R.E.3) (dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 3, Annex 3- www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

- 4.6. Pokiaľ vozidlo zodpovedá typu vozidla typovo schválenému podľa jedného alebo viacerých ďalších predpisov, ktoré sú prílohou k dohode, v štáte, ktorý udelil typové schválenie podľa tohto predpisu, symbol uvedený v bode 4.4.1 sa nemusí zopakovať; v takom prípade sa číslo tohto predpisu, schvaľovacie čísla a doplnkové symboly podľa ostatných predpisov, podľa ktorých bolo udelené typové schválenie štátom, ktorý udelil typové schválenie podľa tohto predpisu, uvedú v zvislých stĺpcoch umiestnených vpravo od symbolu uvedeného v bode 4.4.1.
- 4.7. Značka typového schválenia musí byť zreteľne čitateľná a nezmazateľná.
- 4.8. Značka typového schválenia sa umiestni v blízkosti štítku s údajmi o vozidle alebo na ňom.
- 4.9. V prílohe 3 k tomuto predpisu sú uvedené príklady usporiadania značiek typového schválenia.
5. ŠPECIFIKÁCIE
- 5.1. Všeobecné ustanovenia
- 5.1.1. Brzdový systém
- 5.1.1.1. Brzdový systém musí byť konštruovaný, vyrobený a namontovaný takým spôsobom, aby v normálnych prevádzkových podmienkach mohlo vozidlo vyhovieť ustanoveniam tohto predpisu, a to aj pri vibráciách, ktorým môže byť vystavené.
- 5.1.1.2. Brzdový systém musí byť konštruovaný, vyrobený a namontovaný najmä tak, aby odolával korózii a starnutiu, ktorým je vystavený.
- 5.1.1.3. Brzdové obloženia nesmú obsahovať azbest.
- 5.1.1.4. Účinnosť brzdových systémov, a to vrátane elektrického ovládacieho vedenia, nesmie byť nepriaznivo ovplyvnená magnetickým alebo elektrickým poľom. Toto je potrebné preukázať splnením technických požiadaviek a dodržiavaním prechodných ustanovení predpisu č. 10, pričom sa uplatní:
- a) séria zmien 03 pre vozidlá bez napájacieho zariadenia na nabíjanie dobíjateľného zásobníka energie (trakčné batérie);
 - b) séria zmien 04 pre vozidlá s napájacím zariadením na nabíjanie dobíjateľného zásobníka energie (trakčné batérie).
- 5.1.1.5. Signál zisťovania porúch môže na okamih (< 10 ms) prerušiť požadovaný signál v ovládacom prevode, za predpokladu, že sa tým nezmenší brzdný účinok.
- 5.1.2. Funkcie brzdového systému
- Brzdový systém definovaný 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 zastavenie bezpečným, rýchlym a účinným spôsobom, bez ohľadu na rýchlosť, zaťaženie a veľkosť sklonu stúpania alebo klesania svahu. Jeho účinok musí byť odstupňovateľný. Vodič musí byť schopný vykonať toto brzdenie zo svojho miesta sedenia, bez toho aby sňal ruky z ovládača riadenia.
- 5.1.2.2. Núdzový brzdový systém
- Núdzový brzdový systém musí v prípade zlyhania prevádzkového brzdového systému umožňovať zastavenie vozidla, pričom vozidlo musí zastaviť v primeranej vzdialenosti. Jeho účinok musí byť odstupňovateľný. Vodič musí byť schopný vykonať toto brzdenie zo svojho miesta sedenia, pričom musí mať aspoň jednu ruku na ovládači riadenia. Na účely tohto ustanovenia sa predpokladá, že súčasne sa nemôže vyskytovať viac než jedna porucha prevádzkového brzdového systému.

5.1.2.3. Parkovací brzdový systém

Parkovací brzdový systém musí umožňovať udržať vozidlo v nehybnom stave na stúpajúcom alebo klesajúcom svahu aj v neprítomnosti vodiča, pričom brzdiace súčasti musia byť udržované v polohe pre zabrzdzenie čisto mechanickým zariadením. Vodič musí mať možnosť vykonať toto brzdenie zo svojho miesta sedenia, v prípade prípojného vozidla v súlade s ustanoveniami bodu 5.2.2.10. tohto predpisu. Je dovolené ovládať vzduchovú brzdu prípojného vozidla a parkovací brzdový systém ťažného vozidla súčasne za predpokladu, že vodič môže kedykoľvek preveriť, či je účinok parkovacieho brzdenia jazdnej súpravy, ktorý je výlučne dosahovaný mechanickým pôsobením parkovacieho brzdového systému, dostatočný.

5.1.3. Spojenia medzi motorovým vozidlom a prípojným vozidlom v prípade pneumatických brzdových systémov

5.1.3.1. V prípade pneumatických brzdových systémov musia byť spojenia medzi motorovým vozidlom a prípojným vozidlom zabezpečené podľa bodov 5.1.3.1.1, 5.1.3.1.2 alebo 5.1.3.1.3:

5.1.3.1.1. Jedno pneumatické prírodné vedenie a jedno pneumatické ovládacie vedenie.

5.1.3.1.2. Jedno pneumatické prírodné vedenie a jedno pneumatické ovládacie vedenie a jedno elektrické ovládacie vedenie.

5.1.3.1.3. Jedno pneumatické prírodné vedenie a jedno elektrické ovládacie vedenie. táto možnosť podlieha ustanoveniam poznámky pod čiarou ⁽¹⁾.

5.1.3.2. V prípade elektrického ovládacieho vedenia motorového vozidla je nutné poskytnúť informáciu, či môže elektrické ovládacie vedenie splniť požiadavky bodu 5.2.1.18.2 bez pomoci pneumatického ovládacieho vedenia. Tiež musí byť poskytnutá informácia, či je vybavené v súlade s ustanoveniami bodu 5.1.3.1.2 dvoma ovládacími vedeniami alebo v súlade s ustanoveniami bodu 5.1.3.1.3 iba jedným elektrickým ovládacím vedením.

5.1.3.3. Motorové vozidlo vybavené podľa bodu 5.1.3.1.3 musí byť schopné rozpoznať, že spojenie prípojného vozidla vybaveného podľa bodu 5.1.3.1.1 nie je kompatibilné. Ak sú takéto vozidlá elektricky spojené cez elektrické ovládacie vedenie ťažného vozidla, vodič musí byť upozornený červeným optickým výstražným signálom uvedeným v bode 5.2.1.29.1.1, a ak je systému dodaná energia, brzdy ťažného vozidla musia automaticky začať pôsobiť. Toto pôsobenie brzd musí poskytovať minimálne predpísaný účinok parkovacej brzdy podľa požiadaviek bodu 2.3.1 prílohy 4 k tomuto predpisu.

5.1.3.4. Ak je motorové vozidlo vybavené dvoma ovládacími vedeniami definovanými v bode 5.1.3.1.2 elektricky spojené s prípojným vozidlom, ktoré je tiež vybavené dvomi ovládacími vedeniami, musia byť splnené tieto podmienky:

5.1.3.4.1. Na spojovacej hlavici sa musia objaviť obidva signály a prípojné vozidlo musí použiť elektrický ovládací signál, pokiaľ sa nepredpokladá, že tento signál zlyhal. V takom prípade sa prípojné vozidlo automaticky prepne na pneumatické ovládacie vedenie.

5.1.3.4.2. Každé vozidlo sa musí spĺňať príslušné ustanovenia prílohy 10 k tomuto predpisu z hľadiska elektrických aj pneumatických ovládacích vedení. a

5.1.3.4.3. Ak elektrický riadiaci signál presiahne ekvivalent 100 kPa o viac než 1 sekundu, prípojné vozidlo overí, či je prítomný pneumatický signál; ak by pneumatický signál nebol prítomný, vodič musí byť z prípojného vozidla varovaný osobitným žltým výstražným signálom stanoveným v bode 5.2.1.29.2.

5.1.3.5. Prípojné vozidlo môže byť vybavené podľa bodu 5.1.3.1.3 za predpokladu, že môže byť prevádzkované len v spojení s motorovým vozidlom s elektrickým ovládacím vedením, ktoré spĺňa požiadavky bodu 5.2.1.18.2. Vo všetkých ostatných prípadoch musí prípojné vozidlo po elektrickom pripojení automaticky uviesť do činnosti brzdy alebo zostať zabrzdené. Vodič musí byť upozornený osobitným žltým výstražným signálom z prípojného vozidla podľa bodu 5.2.1.29.2.

⁽¹⁾ Pokiaľ nie sú schválené jednotné technické normy zabezpečujúce kompatibilitu a bezpečnosť, spojenia medzi motorovým vozidlom a prípojným vozidlom podľa bodu 5.1.3.1.3 nie sú povolené.

- 5.1.3.6. a) Elektrické ovládacie vedenie musí spĺňať požiadavky normy ISO 11992-1 a 11992-2:2003 vrátane jej zmeny 1:2007 a musí byť dvojbodové, pričom musí používať:
- i) 7-kolíkový konektor podľa normy ISO 7638-1 alebo 7638-2:2003, resp.
 - ii) v prípade systémov, v ktorých je pripojenie elektrického ovládacieho vedenia automatizované, musí mať automatizovaný konektor aspoň rovnaký počet kolíkov ako konektor podľa vyššie uvedenej normy ISO 7638 a musí spĺňať požiadavky uvedené v prílohe 22 k tomuto predpisu.
- b) Dátové kontakty konektora podľa normy ISO 7638 musia byť použité výlučne na prenos informácií funkcií brzdenia (vrátane ABS) a pojazďového mechanizmu (riadenie, pneumatiky a zavesenie kolies), ako je uvedené v norme ISO 11992-2:2003 vrátane jej zmeny 1:2007. Funkcie brzdenia musia mať prioritu a musia byť udržiavané v normálnom a poruchovom režime. Prenos informácií o pojazďovom mechanizme nesmie mať za následok oneskorenie funkcií brzdenia.
- c) Napájanie cez konektor podľa normy ISO 7638 musí byť použité výlučne na brzdenie a funkcie pojazďového mechanizmu a funkcie vyžadované na prenos informácií o prípojnom vozidle, ktoré nie sú prenášané cez elektrické ovládacie vedenie. Vo všetkých prípadoch však musia platiť ustanovenia bodu 5.2.2.18 tohto predpisu. Napájanie pre všetky ostatné funkcie musí používať iné prostriedky.
- 5.1.3.6.1. Podpora správ definovaných v norme ISO 11992-2:2003 vrátane jej zmeny 1:2007 je uvedená v prílohe 16 k tomuto predpisu pre ťažné vozidlá, prípadne prípojné vozidlá.
- 5.1.3.6.2. Funkčná kompatibilita ťažných a ťahaných vozidiel vybavených elektrickými ovládacími vedeniami definovanými vyššie, sa v čase typového schvaľovania posudzuje na základe kontroly splnenia príslušných ustanovení normy ISO 11992:2003 vrátane normy ISO 11992-2:2003 a jej zmeny 1:2007 časti 1 a 2. V prílohe 17 k tomuto predpisu sa uvádza príklad skúšok, ktoré možno použiť na vykonanie tohto posúdenia.
- 5.1.3.6.3. Ak je motorové vozidlo vybavené elektrickým ovládacím vedením a je elektricky pripojené k prípojnému vozidlu vybavenému elektrickým ovládacím vedením, nepretržitá porucha (> 40 ms) v elektrickom ovládacom vedení musí byť v motorovom vozidle zistená a vodičovi signalizovaná žltým výstražným signálom uvedeným v bode 5.2.1.29.1.2, ak sú takéto vozidlá spojené prostredníctvom elektrického ovládacieho vedenia.
- 5.1.3.7. Ak činnosť parkovacieho brzdového systému motorového vozidla riadi tiež činnosť brzdového systému prípojného vozidla, ako je to povolené v bode 5.1.2.3, musia byť splnené tieto doplnkové požiadavky:
- 5.1.3.7.1. Ak je motorové vozidlo vybavené podľa bodu 5.1.3.1.1, uvedením do činnosti parkovacieho brzdového systému motorového vozidla sa musí uviesť do činnosti aj brzdový systém prípojného vozidla, prostredníctvom pneumatického ovládacieho vedenia.
- 5.1.3.7.2. Ak je motorové vozidlo vybavené podľa bodu 5.1.3.1.2, uvedenie do činnosti parkovacieho brzdového systému motorového vozidla musí tiež uviesť do činnosti brzdový systém prípojného vozidla, ako je predpísané v bode 5.1.3.7.1. Okrem toho sa môže uvedením parkovacieho brzdového systému do činnosti tiež aktivovať brzdový systém prípojného vozidla, prostredníctvom elektrického ovládacieho vedenia.
- 5.1.3.7.3. Ak 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, uvedením parkovacieho brzdového systému motorového vozidla do činnosti sa musí aktivovať brzdový systém prípojného vozidla prostredníctvom elektrického ovládacieho vedenia. Ak dôjde k vypnutiu elektrickej energie pre brzdový systém motorového vozidla, brzdenie prípojného vozidla musí byť vykonané vyprázdnením prírodného vedenia (okrem toho môže pneumatické ovládacie vedenie zostať pod tlakom); prírodné vedenie môže zostať prázdne len pokiaľ nebude obnovená elektrická energia pre brzdový systém motorového vozidla a súčasne nebude obnovené brzdenie prípojného vozidla prostredníctvom elektrického ovládacieho vedenia.
- 5.1.3.8. Uzavieracie zariadenia, ktoré sa neuvedú do činnosti automaticky nie sú dovolené.
- 5.1.3.9. V prípade návesových súprav musia byť pružné hadice a káble súčasťou motorového vozidla. Vo všetkých ostatných prípadoch musia byť pružné hadice a káble súčasťou prípojného vozidla.

- V prípade automatizovaného konektora táto požiadavka týkajúca sa rozmiestnenia pružných hadíc a káblov neplatí.
- 5.1.4. Ustanovenia týkajúce sa pravidelnej technickej kontroly brzdových systémov
- 5.1.4.1. Musí byť možné overiť stav opotrebenia komponentov prevádzkovej brzdy, ktoré podliehajú opotrebeniu, napr. trecie obloženia a bubny/kotúče (v prípade bubnov alebo kotúčov, sa posúdenie opotrebenia nemusí nevyhnutne vykonať v čase pravidelnej technickej kontroly). Spôsob, akým sa môže táto kontrola uskutočniť, je uvedený v bode 5.2.1.11.2 a 5.2.2.8.2 tohto predpisu.
- 5.1.4.2. Na účely stanovenia používaných brzdnych síl každej nápravy vozidla s pneumatickým brzdovým systémom sa vyžadujú prípojky na kontrolu tlaku vzduchu:
- 5.1.4.2.1. V každom nezávislom okruhu brzdového systému, na najbližšom ľahko dostupnom mieste k brzdovému valcu, ktorý je najnevhodnejšie umiestnený, pokiaľ ide o čas odozvy opísaný v prílohe 6.
- 5.1.4.2.2. V brzdovom systéme, ktorý obsahuje zariadenie na moduláciu tlaku uvedené v bode 7.2 prílohy 10, v tlakovom vedení umiestnenom pred a za týmto zariadením v najbližšej dostupnej polohe. Ak je toto zariadenie ovládané pneumaticky, je na simulovanie naloženého stavu potrebná dodatočná skúšobná prípojka. Ak brzdový systém takéto zariadenie neobsahuje, potrebné je zabezpečiť jednu prípojku na kontrolu tlaku, ktorá je rovnocenná s už uvedeným konektorom umiestneným za zariadením. Tieto prípojky na kontrolu tlaku musia byť umiestnené tak, aby boli ľahko prístupné zo zeme alebo z vozidla.
- 5.1.4.2.3. Na najbližšom ľahko dostupnom mieste k najnepriaznivejšie umiestnenému zariadeniu slúžiacemu ako zásobník 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 prevodového vedenia.
- 5.1.4.2.5. Prípojky na kontrolu tlaku musia spĺňať doložku 4 normy ISO 3583:1984.
- 5.1.4.3. Dostupnosť požadovaných prípojok na kontrolu tlaku nesmie byť obmedzená úpravami a montážou príslušenstva alebo karosériou vozidla.
- 5.1.4.4. Musí byť možné vyvinúť maximálne brzdne sily v statických podmienkach na valcovom dynamometri alebo na valcovej skúšačke brzd.
- 5.1.4.5. Údaje o brzdových systémoch:
- 5.1.4.5.1. Údaje o pneumatickom brzdovom systéme týkajúce sa skúšky funkčnosti a účinnosti musia byť viditeľne uvedené vo vozidle v neodstrániteľnej forme alebo voľne prístupnené iným spôsobom (napr. v návode na obsluhu, elektronickom zázname údajov).
- 5.1.4.5.2. V prípade vozidiel vybavených pneumatickými brzdovými systémami sa vyžadujú prinajmenšom tieto údaje:

Údaje o pneumatických charakteristikách:

Kompresor/odľahčovací ventil ⁽¹⁾	Max. tlak vypnutia regulátora = kPa	Min. tlak zapnutia regulátora = kPa
Štvorokruhový ochranný ventil	Statický uzatvárací tlak = kPa	
Ovládací ventil prípojného vozidla alebo prípadne reléový ⁽²⁾ bezpečnostný ventil	Zodpovedajúci prívodný tlak pre ovládací tlak 150 kPa = kPa	
Minimálny konštrukčný tlak v prevádzkovom brzdovom systéme pre výpočet ⁽¹⁾ ⁽³⁾		

Kompresor/odľahčovací ventil ⁽¹⁾	Max. tlak vypnutia regulátora = kPa	Min. tlak zapnutia regulátora = kPa
	Náprava (nápravy):	
Typ brzdového valca ⁽⁴⁾ prevádzkový/parkovací	/	/
Maximálny zdvih ⁽⁴⁾ s_{max} = mm		
Dĺžka páky ⁽⁴⁾ = mm		

Poznámky:⁽¹⁾ Neplatí pre prípojné vozidlá.⁽²⁾ Neplatí pre vozidlá s elektronickým ovládaním brzdových systémov.⁽³⁾ Ak sa líši od minimálneho tlaku zapnutia regulátora.⁽⁴⁾ Platí len pre prípojné vozidlá.

5.1.4.6. Referenčné brzdne sily

5.1.4.6.1. Referenčné brzdne sily musia byť definované pre vozidlá s brzdami na stlačený vzduch pomocou valcovej skúšačky brzd.

5.1.4.6.2. Referenčné brzdne sily sa určia pre rozsah tlaku brzdového valca od 100 kPa do tlaku generovaného pri podmienkach typu 0 pre každú nápravu. Žiadateľ o typové schválenie musí stanoviť referenčné brzdne sily pre rozsah tlaku brzdového valca od 100 kPa. Tieto údaje musí sprístupniť výrobca vozidla podľa bodu 5.1.4.5.1.

5.1.4.6.3. Udané referenčné brzdne sily musia byť také, aby vozidlo bolo schopné generovať brzdny účinok zodpovedajúci účinku danému v prílohe 4 tohto 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 brzdna sila valca pre každú nápravu bez ohľadu na zaťaženie nie je menšia než referenčná brzdna sila pre daný tlak brzdového valca v rámci udaných prevádzkových tlakov ⁽¹⁾.

5.1.4.7. Musí byť možné jednoduchým spôsobom a často overiť správny prevádzkový stav tých komplexných elektronických systémov, ktoré ovládajú brzdenie. Ak sú potrebné osobitné informácie, musia byť voľne dostupné.

5.1.4.7.1. Keď je vodičovi výstražnými signálmi oznamovaný prevádzkový stav podľa tohto predpisu, musí byť pri pravidelnej technickej kontrole možné vizuálnym pozorovaním výstražných signálov po zapnutí zapalovania potvrdiť správny prevádzkový stav.

5.1.4.7.2. V čase typového schvaľovania musia byť dôverne naznačené prostriedky zavedené na ochranu proti jednoduchej neoprávnenej zmene spôsobu funkcie overovacích prostriedkov zvolených výrobcom (napr. výstražný signál).

Alternatívne je táto požiadavka ochrany splnená, keď sú k dispozícii sekundárne prostriedky kontroly správneho prevádzkového stavu.

5.1.5. Na bezpečnostné aspekty všetkých komplexných elektronických riadiacich systémov vozidla, ktoré poskytujú alebo tvoria časť prevodu riadenia brzdových funkcií, vrátane systémov využívajúcich brzdové systémy na automaticky ovládané alebo selektívne brzdenie sa vzťahujú požiadavky prílohy 18.

Avšak na systémy alebo funkcie využívajúce brzdový systém ako prostriedok na dosiahnutie cieľa vyššej úrovne sa vzťahuje príloha 18 len vzhľadom na ich priamy vplyv na brzdový systém. V prípade existencie takýchto systémov sa tieto systémy nemusia počas schvaľovacích skúšok brzdového systému deaktivovať.

⁽¹⁾ Na účely pravidelnej technickej kontroly sa môžu minimálne limitné hodnoty pomerného brzdneho spomalenia definované pre celé vozidlo vyžadovať úpravu tak, aby zodpovedali národným alebo medzinárodným prevádzkovým požiadavkám.

- 5.2. Charakteristiky brzdových zariadení
- 5.2.1. Vozidlá kategórie M₂, M₃ a N
- 5.2.1.1. Súbor brzdových systémov, ktorými je vozidlo vybavené, musí spĺňať požiadavky na prevádzkový, núdzový a parkovací brzdový systém.
- 5.2.1.2. Systémy zaisťujúce prevádzkové, núdzové a parkovacie brzdenie môžu mať spoločné komponenty, pokiaľ spĺňajú tieto podmienky:
- 5.2.1.2.1. Musia mať najmenej dva na sebe nezávislé ovládacie prvky, ktoré sú ľahko dosiahnuteľné vodičom z jeho normálnej polohy pri jazde.
- V prípade všetkých kategórií vozidiel s výnimkou M₂ a M₃, každý ovládaci prvok brzd (s výnimkou ovládacieho prvku odľahčovacej brzdy) musí byť konštruovaný tak, aby sa pri uvoľnení vrátil do polohy úplného vypnutia. Táto požiadavka neplatí pre ovládaci prvok parkovacej brzdy (alebo príslušnú časť spoločného ovládacieho prvku) pokiaľ je mechanicky zaistený v polohe pre brzdenie.
- 5.2.1.2.2. Ovládač prevádzkového brzdového systému musí byť nezávislý od ovládača parkovacieho brzdového systému.
- 5.2.1.2.3. Ak majú prevádzkový brzdový systém a núdzový brzdový systém ten istý ovládač, účinnosť spojenia medzi týmto ovládačom a rôznymi súčasťami prevodových systémov sa nesmie zmenšiť po určitom čase používania.
- 5.2.1.2.4. Ak majú prevádzkový brzdový systém a núdzový brzdový systém ten istý ovládač, musí byť parkovací brzdový systém konštruovaný tak, aby mohol byť uvedený do činnosti, ak je vozidlo v pohybe. Táto požiadavka sa neuplatňuje, ak je možné do činnosti, hoci len čiastočne, uviesť prevádzkový brzdový systém vozidla pomocným ovládačom.
- 5.2.1.2.5. Bez toho, aby boli dotknuté požiadavky bodu 5.1.2.3 tohto predpisu, prevádzkový brzdový systém a parkovací brzdový systém môžu používať spoločné komponenty vo svojom prevode, resp. prevodoch, za predpokladu, že v prípade poruchy ktorejkoľvek časti prevodu je naďalej zaručené splnenie požiadaviek na núdzové brzdenie.
- 5.2.1.2.6. Pri poruche ktoréhokoľvek komponentu iného, než sú brzdy (ako sú definované v bode 2.6 tohto predpisu) alebo komponentu uvedeného ďalej v bode 5.2.1.2.8, alebo pri akejkoľvek inej poruche prevádzkového brzdového systému (nesprávna funkcia, čiastočné alebo celkové vyčerpanie zásoby energie), musí byť núdzový brzdový systém alebo tá časť prevádzkového brzdového systému, ktorá nie je dotknutá poruchou, schopná zastaviť vozidlo za podmienok požadovaných v súvislosti s núdzovým brzdením.
- 5.2.1.2.7. Najmä vtedy, keď núdzový brzdový systém a prevádzkový brzdový systém majú spoločný ovládač a spoločný prevod:
- 5.2.1.2.7.1. Ak je prevádzkové brzdenie zaisťované účinkom svalovej energie vodiča posilňovanej z jedného alebo viacerých zásobníkov energie, musí byť v prípade zlyhania tohto posilnenia možné zaistiť núdzové brzdenie svalovou energiou vodiča, posilňovanou popri prípade zo zásobníkov energie, ktoré nie sú dotknuté zlyhaním, pričom sila pôsobiaca na ovládač nesmie presiahnuť stanovené maximálne hodnoty.
- 5.2.1.2.7.2. Ak brzdna sila a prevod pri prevádzkovom brzdení závisia výlučne od využívania energie zo zásobníka, ovládanej vodičom, musia byť k dispozícii najmenej dva zásobníky energie, celkom nezávislé a opatrené vlastnými prevodmi, rovnako nezávislými; každý z nich môže pôsobiť len na brzdy dvoch alebo viacerých kolies, zvolených tak, aby mohli samé zaistiť predpísaný stupeň núdzového brzdenia bez toho, aby bola ohrozená stabilita vozidla pri brzdení; každý z týchto zásobníkov energie musí byť okrem toho vybavený výstražným zariadením definovaným v bode 5.2.1.13. V každom prevádzkovom brzdnom obvode, v aspoň jednom zo zásobníkov energie musí byť na vhodnom a ľahko prístupnom mieste zariadenie na odvodnenie a odčerpanie.

- 5.2.1.2.7.3. Ak brzdná sila a prevod pri prevádzkovom brzdení závisia výlučne d využívaní energie zo zásobníka, jeden zásobník energie na prevod sa považuje za postačujúci za predpokladu, že predpísané núdzové brzdenie je zabezpečené účinkom svalovej energie vodiča pôsobiacej na ovládač prevádzkovej brzdy a že sú splnené požiadavky bodu 5.2.1.6.
- 5.2.1.2.8. Určité súčasti, ako je pedál a jeho uchytenie, hlavný valec a jeho piest alebo piesty (hydraulické systémy), regulačný ventil (hydraulické a/alebo pneumatické systémy), mechanizmus spájajúci pedál a hlavný valec alebo regulačný ventil, brzdové valce a ich piesty (hydraulické a/alebo pneumatické systémy) a páky a kľúče brzdového ústrojenstva sa nepovažujú za zostavy súčastí náchylné na poruchu, pokiaľ sú dostatočne dimenzované, ľahko prístupné na údržbu a vykazujú bezpečnostné charakteristiky prinajmenšom rovnocenné tým, ktoré sú požadované pre iné dôležité súčasti vozidla (napr. páky mechanizmu riadenia). Ak by zlyhanie ktorejkoľvek z týchto častí znemožnilo brzdenie vozidla s účinnosťou zodpovedajúcou najmenej účinnosti požadovanej pre núdzové brzdenie, musí byť táto časť vyrobená z kovu alebo z materiálu s rovnocennými vlastnosťami a nesmie sa pri normálnej funkcii brzdových systémov znateľne deformovať.
- 5.2.1.3. Ak sú ovládače prevádzkového a núdzového brzdového systému oddelené, nesmie súčasné uvedenie obidvoch ovládačov do činnosti vyradiť z činnosti prevádzkový ani núdzový brzdový systém, a to ani keď oba brzdové systémy fungujú správne, ani keď jeden z nich má poruchu.
- 5.2.1.4. Bez ohľadu na to, či má alebo nemá spoločné časti s núdzovým brzdovým systémom, prevádzkový brzdový systém musí byť taký, aby v prípade poruchy v niektorej časti jeho prevodu bol pôsobením na ovládač prevádzkovej brzdy brzdený ešte dostatočný počet kolies. Tieto kolesá musia byť zvolené tak, aby reziduálny účinok prevádzkového brzdového systému spĺňal požiadavky bodu 2.4 prílohy 4 k tomuto predpisu.
- 5.2.1.4.1. Uvedené ustanovenia neplatia však pre ťahače návesov, ak je prevod prevádzkového brzdového systému návesu nezávislý od prevodu prevádzkového brzdového systému ťahača.
- 5.2.1.4.2. Porucha časti systému hydraulického prevodu musí byť signalizovaná vodičovi zariadením s červeným výstražným signálom podľa bodu 5.2.1.29.1.1. Ako alternatíva je povolené rozsvietenie tohto zariadenia, keď kvapalina v zásobníku poklesne pod určitú úroveň uvedenú výrobcom.
- 5.2.1.5. Ak sa používa iná energia než svalová energia vodiča, postačuje len jeden zdroj tejto energie (hydraulické čerpadlo, vzduchový kompresor atď.), ale pohon zariadenia, ktoré je týmto zdrojom, musí byť taký spoľahlivý, ako je len možné.
- 5.2.1.5.1. V prípade poruchy ktorejkoľvek časti prevodu brzdového systému musí zostať zaistené doplnenie do tej časti, ktorá nie je dotknutá poruchou, pokiaľ je to nutné na účely zastavenia vozidla so stupňom účinnosti predpísaným pre reziduálne a/alebo núdzové brzdenie. Táto podmienka musí byť zaistená zariadeniami, ktoré môžu byť ľahko uvedené do činnosti, keď vozidlo stojí, alebo zariadeniami s automatickou funkciou.
- 5.2.1.5.2. Okrem toho, zásobníky, ktoré sú za týmto zariadením, musia byť také, aby v prípade poruchy prívodu energie, po štyroch plných zdvihoch ovládača prevádzkovej brzdy, za podmienok stanovených v bode 1.2 prílohy 7 k tomuto predpisu, bolo stále možné, pri piatom zdvihu zastaviť vozidlo s účinnosťou predpísanou pre núdzové brzdenie.
- 5.2.1.5.3. V prípade hydraulických brzdových systémov s akumulovanou energiou sa však môžu tieto podmienky pokladať za splnené, pokiaľ sú splnené požiadavky bodu 1.2.2 časti C prílohy 7 k tomuto predpisu.
- 5.2.1.6. Požiadavky predchádzajúcich bodov 5.2.1.2, 5.2.1.4 a 5.2.1.5 tohto predpisu musia byť splnené bez toho, aby sa použilo akékoľvek automatické zariadenie takého typu, že by jeho neúčinnosť nemusela byť spozorovaná preto, že diely, ktoré sú normálne v kľudovej polohe, by boli uvedené do činnosti len v prípade poruchy brzdového systému.

- 5.2.1.7. Prevádzkový brzdový systém musí pôsobiť na všetky kolesá vozidla a jeho účinok musí byť správne rozdelený medzi nápravy.
- 5.2.1.7.1. V prípade vozidiel s viac ako dvomi nápravami sa môže, v prípade prepravy nákladu s veľmi malou hmotnosťou, brzdná sila niektorých náprav zmenšiť automaticky na nulu, aby sa zamedzilo blokovaniu kolies alebo tvoreniu sklovitého povrchu na brzdovom obložení a to za predpokladu, že vozidlo spĺňa všetky požiadavky na brzdové účinky stanovené v prílohe 4 k tomuto predpisu.
- 5.2.1.7.2. V prípade kategórie vozidiel N_1 vybavených elektrickými regeneratívnymi brzdovými systémami kategórie B môže byť brzdny príkon z iných zdrojov brzdenia vhodne odstupňovaný tak, aby sa mohol elektrický regeneratívny brzdový systém použiť samostatne, ak sú splnené obe tieto podmienky:
- 5.2.1.7.2.1. vnútorné kolísanie výstupného krútiaceho momentu elektrického regeneratívneho brzdového systému (napr. v dôsledku zmien elektrického stavu náboja v trakčných batériách) sa automaticky kompenzuje vhodnou zmenou pomeru fáz, ak sú splnené požiadavky ⁽¹⁾ jednej z týchto príloh k tomuto predpisu:
- príloha 4, bod 1.3.2 alebo
- príloha 13, bod 5.3 (vrátane prípadu so zapojeným elektromotorom), a
- 5.2.1.7.2.2. v prípade potreby sa všetky kolesá vozidla automaticky zabrzdia, aby sa zabezpečila pomerné brzdné spomalenie ⁽¹⁾ zodpovedajúce brzdnej požiadavke zo strany vodiča s ohľadom na dostupnú priľnavosť pneumatiky a vozovky.
- 5.2.1.8. Účinok prevádzkového brzdového systému musí byť rozdelený medzi kolesá jednej nápravy symetricky voči pozdĺžnej strednej osi vozidla. Kompenzácia účinku a funkcie ako je protiblokovanie, ktoré môžu spôsobiť odchýlenie od tohto symetrického rozdelenia sa musia uviesť.
- 5.2.1.8.1. Kompenzácia poruchy alebo chyby v brzdovom zariadení, ktorú vykonáva elektrický ovládací prevod, sa musí signalizovať vodičovi žltým výstražným signálom, špecifikovaným v bode 5.2.1.29.1.2. Táto požiadavka platí pre všetky stavy naloženia, keď kompenzácia presiahne nasledujúce medze:
- 5.2.1.8.1.1. rozdiel tlakov v diagonálnom smere na ktorejkoľvek náprave:
- a) 25 % z vyššej hodnoty pre spomalenie vozidla $\geq 2 \text{ m/s}^2$;
- b) hodnota zodpovedajúca 25 % pri 2 m/s^2 pre spomalenia nižšie, než je táto hodnota.
- 5.2.1.8.1.2. Individuálna hodnota kompenzácie na ktorejkoľvek náprave:
- a) $> 50 \%$ z menovitej hodnoty pre spomalenie vozidla $\geq 2 \text{ m/s}^2$;
- b) hodnota zodpovedajúca 50 % menovitej hodnoty pri 2 m/s^2 pre spomalenia nižšie, než je táto hodnota.
- 5.2.1.8.2. Definovaná kompenzácia je prípustná len vtedy, keď sa začne brzdiť pri rýchlosti vozidla väčšej než 10 km/h .
- 5.2.1.9. Poruchy vo funkcii elektrického ovládacieho prevodu nesmú uviesť do činnosti brzdy bez úmyslu vodiča.
- 5.2.1.10. Prevádzkový, núdzový a parkovací brzdový systém musia pôsobiť na brzdne plochy pripojené ku kolesám komponentmi dostatočnej pevnosti.
- Ak je brzdny moment na v prípade konkrétnej nápravy alebo náprav zabezpečovaný trecím brzdovým systémom aj elektrickým regeneratívnym brzdovým systémom kategórie B, je povolené odpojenie zdroja regeneratívneho systému pod podmienkou, že zdroj trecieho systému zostane trvalo pripojený a schopný zabezpečovať kompenzáciu účinku uvedenú v bode 5.2.1.7.2.1.

⁽¹⁾ Schvaľovací úrad, ktorý má udeliť typové schválenie, musí mať oprávnenie skontrolovať prevádzkový brzdový systém ďalšími skúšobnými postupmi.

V prípade krátkeho dočasného odpojenia je prípustná neúplná kompenzácia účinku, avšak táto kompenzácia musí počas 1 s dosiahnuť aspoň 75 % svojej konečnej hodnoty.

Vo všetkých prípadoch však musí trvalo pripojený zdroj trecieho brzdienia zabezpečovať, aby prevádzkový brzdový systém aj núdzový brzdový systém naďalej fungovali s predpísanou účinnosťou.

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

5.2.1.11. Opotrebenie bŕzd musí byť možné ľahko vyrovnávať ručným alebo automatickým nastavovacím systémom. Okrem toho musí mať ovládača a komponenty prevodu a bŕzd rezervu zdvíhu a v prípade potreby vhodné prostriedky na jej kompenzáciu tak, aby po zahriatí bŕzd alebo po určitom stupni opotrebenia brzdových obložení bolo zaistené účinné brzdenie, bez toho aby bolo nutné ihneď vykonať nastavenie.

5.2.1.11.1. Nastavenie opotrebenia musí byť v prípade prevádzkových bŕzd automatické. Montáž automatických nastavovacích zariadení je nepovinná pre terénne vozidla kategórií N_2 a N_3 a pre zadné brzdy vozidiel kategórie N_1 . Brzdy vybavené automatickým nastavovacím zariadením musia po zahriatí, po ktorom nasleduje ochladenie, zostať schopné normálnej prevádzky podľa bodu 1.5.4 prílohy 4 po skúške typu I definovanej v uvedenej prílohe.

5.2.1.11.2. Kontrola opotrebenia trecích komponentov prevádzkových bŕzd

5.2.1.11.2.1. Opotrebenie obloženia prevádzkových bŕzd musí byť možné ľahko skontrolovať zvonka alebo zospodu vozidla bez odstránenia kolies, vhodnými kontrolnými otvormi alebo niektorými inými prostriedkami. To sa môže dosiahnuť použitím jednoduchého štandardného dielenského náradia alebo bežného kontrolného vybavenia pre vozidlá.

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

5.2.1.11.2.2. Posúdenie stavu opotrebenia trecích plôch brzdových kotúčov alebo bubnov sa môže vykonať len priamym meraním konkrétneho komponentu alebo skontrolovaním indikátora opotrebenia ktoréhokoľvek brzdového kotúča alebo bubna, čo si môže vyžadovať určitú úroveň rozmontovania. Z tohto dôvodu musí výrobca v čase typového schvaľovania definovať tieto údaje:

- a) metódu, ktorou sa môže posúdiť opotrebenie trecích plôch bubnov a kotúčov, vrátane požadovanej úrovne rozmontovania a nástrojov a procesov na to potrebných;
- b) informácie definujúce maximálnu prípustnú hranicu opotrebenia, pri ktorej je potrebná výmena komponentu.

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

5.2.1.12. V brzdových systémoch s hydraulickým prevodom musia byť plniace otvory kvapalinových nádrží ľahko prístupné; okrem toho musia byť nádržky obsahujúce zásobu kvapaliny konštruované a vyrobené tak, aby umožňovali ľahkú kontrolu hladiny zásobovacej kvapaliny bez toho, aby ich bolo potrebné otvoriť. Ak nie je táto posledná podmienka splnená, musí červený výstražný signál, špecifikovaný v bode 5.2.1.29.1.1, upozorniť vodiča na pokles hladiny zásoby kvapaliny, ktorý môže spôsobiť zlyhanie brzdového systému. Druh kvapaliny, ktorú je nutné použiť v brzdových systémoch s hydraulickým prevodom, musí byť označený symbolom podľa obrázku 1 alebo 2 normy ISO 9128:2006. Symbol sa musí pripevniť nezmazateľným spôsobom na viditeľnom mieste do vzdialenosti 100 mm do plniacich hrdiel nádrží na kvapalinu; ďalšie informácie môže doplniť výrobca.

- 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 v prípade, že účinok predpísaný pre núdzové brzdenie nie je možné týmto brzdovým systémom dosiahnuť bez použitia energie zo zásobníka, vybavené výstražným zariadením, aj v prípade, že je vozidlo vybavené manometrom. Toto výstražné zariadenie signalizuje opticky alebo akusticky, že hladina energie v ktorejkoľvek časti systému poklesla na hodnotu, pri ktorej zostáva ešte možné, bez dopĺňovania zásobníka a pri všetkých stavoch naloženia vozidla, po štyroch plných zdvihoch ovládača prevádzkovej brzdy dosiahnuť pri piatom zdvihu účinok predpísaný pre núdzové brzdenie (pričom prevod prevádzkovej brzdy funguje normálne a brzdy sú nastavené na čo najmenší zdvih). Výstražné zariadenie musí byť priamo a trvalým spôsobom zapojené do okruhu. Pokiaľ motor pracuje v normálnych prevádzkových podmienkach a na brzdovom systéme nie sú chyby, ako je to pri schvaľovacích skúškach tohto typu, výstražné zariadenie nesmie vydávať žiadny signál, s výnimkou času potrebného na doplnenie energie v zásobníkoch po naštartovaní motora. Ako optická výstražná signalizácia sa použije červený výstražný signál špecifikovaný v bode 5.2.1.29.1.1.
- 5.2.1.13.1.1. Avšak v prípade vozidiel, ktoré sa pokladajú za vozidlá spĺňajúce požiadavky bodu 5.2.1.5.1 tohto predpisu len na základe toho, že spĺňajú požiadavky bodu 1.2.2 časti C prílohy 7 k tomuto predpisu, musí výstražné zariadenie okrem optického signálu vydávať aj akustický signál. Nie je nutné, aby tieto zariadenia boli v činnosti súčasne, za predpokladu že obe spĺňajú uvedené požiadavky a že sa akustický signál nevedie do činnosti skôr než optický signál. Ako optická výstražná signalizácia sa použije červený výstražný signál špecifikovaný v bode 5.2.1.29.1.1.
- 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 predvoliča v polohe „parkovanie“.
- 5.2.1.14. Bez toho, aby boli dotknuté požiadavky bodu 5.1.2.3 tohto predpisu, ak je pre fungovanie niektorého z brzdových systémov nevyhnutný prídavný zdroj energie, musí byť zásoba energie taká, aby v prípade zastavenia motora alebo v prípade poruchy pohonu zdroja energie brzdny účinok naďalej postačoval na zastavenie vozidla za predpísaných podmienok. Okrem toho, ak je pôsobenie svalov vodiča na parkovací brzdový systém zosilňované posilňovacím zariadením, musí byť v prípade poruchy posilňovacieho zariadenia do činnosti uvedený parkovací brzdový systém, ak je to nutné aj využitím zásoby energie nezávislej od energie, ktorá toto posilnenie bežne zaisťuje. Táto zásoba energie môže byť zásobou energie určenou pre prevádzkový brzdový systém.
- 5.2.1.15. V prípade motorových vozidiel, ku ktorým je povolené pripojiť prípojné vozidlo vybavené brzdou ovládanou vodičom ťažného vozidla, musí byť prevádzkový brzdový systém ťažného vozidla vybavený zariadením konštruovaným tak, že v prípade zlyhania brzdového systému prípojného vozidla alebo v prípade prerušenia pneumatického spojenia (alebo iného typu použitého spojenia) medzi ťažným vozidlom a jeho prípojným vozidlom, musí byť stále možné brzdiť ťažné vozidlo s účinkom predpísaným pre núdzové brzdenie. Na tieto účely je predovšetkým predpísané, že toto zariadenie musí byť na ťažnom vozidle.
- 5.2.1.16. Pneumatické alebo hydraulické pomocné zariadenia musia byť zásobované energiou takým spôsobom, aby sa pri ich činnosti mohli dosiahnuť predpísané hodnoty spomalenia a aby aj v prípade poškodenia zdroja energie nemohla prevádzka pomocných zariadení spôsobiť, že zásoby energie plniace brzdové systémy poklesnú pod úroveň uvedenú v bode 5.2.1.13.
- 5.2.1.17. Ak prípojné vozidlo patrí do kategórie O₃ alebo O₄, prevádzkový brzdový systém musí byť priebežného alebo polopriebežného typu.
- 5.2.1.18. V prípade vozidla určeného na ťahanie prípojného vozidla, patriaceho do kategórie O₃ a O₄, musia jeho brzdové systémy spĺňať tieto podmienky:
- 5.2.1.18.1. Ak sa núdzový brzdový systém ťažného vozidla uvedie do činnosti, v prípojnóm vozidle musí takisto pôsobiť odstupňované brzdenie;
- 5.2.1.18.2. V prípade poruchy prevádzkového brzdového systému ťažného vozidla, ktorý pozostáva z najmenej dvoch vzájomne nezávislých častí, musí byť časť alebo časti, ktoré nie sú dotknuté poruchou, schopné

- čiasťočne alebo úplne uviesť do činnosti brzdy prípojného vozidla. Jeho účinok musí byť odstupňovateľný. Ak sa táto funkcia zaisťuje ventilom, ktorý je bežne v pokojovej polohe, použitie takého ventilu sa dovoľuje len v prípade, že vodič môže ľahko overiť jeho správnu funkciu buď zvnútra kabíny alebo zvonku na vozidle, a to bez použitia náradia.
- 5.2.1.18.3. V prípade poruchy (pretrhnutia alebo netesnosti) jedného z vedení pneumatického spojenia či prerušenia alebo chyby elektrického ovládacieho vedenia musí mať vodič aj napriek tomu možnosť uviesť plne alebo čiastočne do činnosti brzdy prípojného vozidla, a to buď ovládačom prevádzkového brzdzenia alebo ovládačom parkovacieho brzdzenia, pokiaľ toto pretrhnutie alebo netesnosti automaticky nevyvolajú brzdzenie prípojného vozidla s účinkom predpísaným v bode 3.3 prílohy 4 k tomuto predpisu.
- 5.2.1.18.4. Automatické brzdzenie v bode 5.2.1.18.3 sa pokladá za splnené, ak sú splnené tieto podmienky:
- 5.2.1.18.4.1. Keď sa vykoná plný zdvih určeného brzdového ovládača spomedzi ovládačov uvedených v bode 5.2.1.18.3, tlak v prívodnom vedení musí v dvoch nasledujúcich sekundách klesnúť na hodnotu 150 kPa; okrem toho sa musí po uvoľnení ovládača brzdy obnoviť tlak v prívodnom vedení.
- 5.2.1.18.4.2. Keď sa prívodné vedenie vyprázdňuje rýchlosťou najmenej 100 kPa/s, automatické brzdzenie prípojného vozidla musí začať pôsobiť skôr, ako tlak v prívodnom vedení poklesne na hodnotu 200 kPa.
- 5.2.1.18.5. V prípade poruchy v jednom z ovládacích vedení spájajúcich dve vozidlá vybavené podľa bodu 5.1.3.1.2, ovládacie vedenie, na ktoré nemá porucha vplyv, musí automaticky zabezpečiť brzdny účinok predpísaný 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 tieto požiadavky:
- 5.2.1.19.1. Zdroje elektrického napájania motorového vozidla (generátor a batéria) musia mať dostatočnú kapacitu, aby mohli napájať elektrický brzdový systém. Keď motor beží na voľnobeh pri otáčkach odporúčaných výrobcom a všetky elektrické zariadenia, ktoré výrobca dodáva ako štandardnú súčasť vybavenia, sú v činnosti, napätie v elektrických okruhoch pri najväčšej spotrebe prúdu v elektrickom brzdovom systéme (15 A) nesmie klesnúť pod 9,6 V, pričom táto hodnota sa meria v mieste napojenia. Nesmie byť možné, aby v elektrických okruhoch došlo k skratu, a to ani v prípade preťaženia.
- 5.2.1.19.2. V prípade poruchy prevádzkového brzdového systému ťažného vozidla, ktorý pozostáva z najmenej dvoch vzájomne nezávislých častí, tá časť alebo tie časti, ktoré nie sú dotknuté poruchou, mali by byť schopné čiastočne alebo úplne uviesť do činnosti brzdy prípojného vozidla.
- 5.2.1.19.3. Použitie spínača brzdových svetiel a obvodu, ktorým sa uvedie do činnosti elektrický brzdový systém, je prípustné len vtedy, ak je ovládací vodič zapojený paralelne s brzdovým svetlom a existujúci spínač a okruh brzdových svetiel, ktoré sú na vozidle, znesú toto preťaženie.
- 5.2.1.20. V prípade pneumatických prevádzkových brzdových systémov obsahujúcich dva alebo viacero nezávislých úsekov, musí byť akékoľvek prepúšťanie vzduchu medzi týmito úsekmi v ovládači alebo za ním nepretržite odvetrávané do atmosféry.
- 5.2.1.21. V prípade motorových vozidiel určených na ťahanie prípojných vozidiel kategórie O₃ alebo O₄, sa môže prevádzkový brzdový systém prípojného vozidla ovládať len súčasne s prevádzkovým, núdzovým alebo parkovacím brzdovým systémom ťažného vozidla. Ak však ťažné vozidlo uvedie automaticky do činnosti brzdy prípojného vozidla, a to výlučne na stabilizáciu vozidla, prípustné je automatické pôsobenie brzd samotného prípojného vozidla.
- 5.2.1.22. Motorové vozidlá kategórií M₂, M₃, N₂ a N₃, ktoré nemajú viac než štyri nápravy, musia byť vybavené protiblokovacími systémami kategórie 1, podľa prílohy 13 k tomuto predpisu.

- 5.2.1.23. Motorové vozidlá určené na ťahanie prípojného vozidla vybaveného protiblokovacím zariadením musia byť na účely elektrického prevodu ovládania vybavené aj jedným alebo oboma z týchto zariadení:
- a) špeciálnym elektrickým konektorom spĺňajúcim požiadavky normy ISO 7638:2003 ⁽¹⁾;
 - b) automatizovaným konektorom spĺňajúcim požiadavky stanovené v prílohe 22.
- 5.2.1.24. Dodatočné požiadavky na vozidlá kategórií M_2 , N_1 a $N_2 < 5$ t vybavené elektrickým regeneratívnym brzdovým systémom kategórie A:
- 5.2.1.24.1. Elektrické regeneratívne brzdenie sa môže v prípade vozidiel kategórie N_1 uviesť do činnosti len ovládačom akcelerátora a/alebo zaradením neutrálneho prevodového stupňa na radiacej páke.
- 5.2.1.24.2. Okrem toho môže v prípade vozidiel kategórie M_2 a N_2 (s hmotnosťou < 5 t) mať elektrický regeneratívny brzdový systém osobitný spínač alebo páku.
- 5.2.1.24.3. Požiadavky bodov 5.2.1.25.6 a 5.2.1.25.7 sa tiež vzťahujú na kategóriu A regeneratívnych brzdových systémov.
- 5.2.1.25. Dodatočné požiadavky na vozidlá kategórií M_2 , N_1 a $N_2 < 5$ t vybavené elektrickým regeneratívnym brzdovým systémom kategórie B:
- 5.2.1.25.1. Nesmie byť možné odpojiť, čiastočne ani úplne, jednu časť prevádzkového brzdového systému inak ako automaticky. Táto požiadavka sa nesmie pokladať za výnimku z uplatnenia bodu 5.2.1.10.
- 5.2.1.25.2. Prevádzkový brzdový systém môže mať len jedno ovládacie zariadenie.
- 5.2.1.25.3. Pre vozidlá vybavené elektrickými regeneratívnymi brzdovými systémami oboch kategórií platia všetky príslušné ustanovenia s výnimkou bodu 5.2.1.24.1.
- V tomto prípade sa elektrické regeneratívne brzdenie môže v prípade vozidiel kategórie N_1 uviesť do činnosti ovládačom akcelerátora a/alebo zaradením neutrálneho prevodového stupňa na radiacej páke.
- Navyše, pôsobením na ovládač prevádzkového brzdovania sa nesmie znižovať brzdný účinok, ku ktorému došlo uvoľnením ovládača akcelerátora.
- 5.2.1.25.4. Prevádzkový brzdový systém nesmie byť nepriaznivo ovplyvnený vypnutím motora (motorov) alebo zaradeným prevodovým stupňom.
- 5.2.1.25.5. Ak sa činnosť elektrického komponentu brzdovania zaisťuje vzťahom medzi informáciou vyslanou ovládačom prevádzkovej brzdy a brzdnou silou na príslušných kolesách, musí byť porucha tohto vzťahu vedúca k zmene rozdelenia brzdovania medzi nápravy (podľa potreby príloha 10 alebo príloha 13) signalizovaná vodičovi optickým výstražným signálom najneskôr v okamihu, keď sa ovládač uvedie do činnosti, pričom svetlo tohto signálu musí zostať rozsvietené, pokiaľ táto porucha trvá a spínač zapalovania vozidla („kľúč“) je v polohe „zapnuté“.
- 5.2.1.25.6. Činnosť elektrického regeneratívneho brzdovania nesmie byť nepriaznivo ovplyvňovaná magnetickými alebo elektrickými poľami.
- 5.2.1.25.7. V prípade vozidiel vybavených protiblokovacím zariadením musí protiblokovacie zariadenie riadiť elektrický regeneratívny brzdový systém.

⁽¹⁾ Konektor podľa normy ISO 7638:2003 sa môže použiť podľa potreby ako 5-koľkový alebo 7-koľkový.

- 5.2.1.26. Osobitné doplnkové požiadavky na elektrický prevod parkovacieho brzdového systému
- 5.2.1.26.1. Pri poruche v elektrickom prevode sa musí zabrániť akémukoľvek neúmyselnému uvedeniu parkovacieho brzdového systému do činnosti.
- 5.2.1.26.2. V prípade elektrickej poruchy musia byť splnené tieto požiadavky:
- 5.2.1.26.2.1. Vozidlá kategórií M₂, M₃, N₂ a N₃:

Pri elektrickej poruche v ovládači alebo pri prerušení vedenia v elektrickom ovládacom prevode mimo elektronickej riadiacej jednotky (jednotiek), ktorá je k nemu s výnimkou prívodu energie priamo pripojená, musí byť naďalej možné uviesť, zo sedadla vodiča, do činnosti parkovací brzdový systém, a tým umožniť udržať naložené vozidlo v nehybnom stave na svahu so sklonom stúpania alebo klesania 8 %. V tomto prípade je alternatívne povolené automatické uvedenie parkovacej brzdy do činnosti, keď vozidlo stojí, za predpokladu, že sa dosiahne uvedený účinok a že parkovacia brzda zostáva po uvedení do činnosti v činnosti nezávisle od stavu zapalovacieho (štartovacieho) spínača. Pri tejto alternatíve musí byť parkovacia brzda automaticky odbrzdená po tom, ako vodič začne opätovne uvádzať vozidlo do pohybu. V prípade potreby musí byť tiež možné uvoľniť parkovací brzdový systém použitím nástrojov a/alebo pomocného zariadenia prepravovaného/upevneného na vozidle.

- 5.2.1.26.2.2. Vozidlá kategórie N₁:

Pri elektrickej poruche v ovládači alebo pri prerušení vedenia v elektrickom ovládacom prevode medzi ovládačom a elektrickou riadiacou jednotkou, ktorá je k nemu s výnimkou prívodu energie priamo pripojená, musí byť naďalej možné uviesť do činnosti parkovací brzdový systém zo sedadla vodiča, a tým umožniť udržať naložené vozidlo v nehybnom stave na svahu so sklonom stúpania alebo klesania 8 %. V tomto prípade je alternatívne povolené automatické uvedenie parkovacej brzdy do činnosti, keď vozidlo stojí, za predpokladu, že sa dosiahne uvedený účinok a že parkovacia brzda zostáva v činnosti nezávisle od stavu zapalovacieho (štartovacieho) spínača. Pri tejto alternatíve musí byť parkovacia brzda automaticky odbrzdená po tom, ako vodič začne opätovne uvádzať vozidlo do pohybu. Na dosiahnutie uvedeného účinku alebo ako pomoc pri jeho dosiahnutí je možné použiť motor/manuálnu prevodovku alebo automatickú prevodovku (parkovacia poloha).

- 5.2.1.26.2.3. Prerušenie elektrického vedenia v elektrickom prevode alebo elektrická porucha v ovládaní parkovacieho brzdového systému musí byť vodičovi oznámená žltým výstražným signálom špecifikovaným v bode 5.2.1.29.1.2. Pri prerušení elektrického vedenia v elektrickom ovládacom prevode parkovacieho brzdového systému musí byť tento výstražný žltý signál signalizovaný hneď, ako nastane prerušenie. Okrem toho, takáto elektrická porucha v ovládaní alebo prerušenie vonkajšieho elektrického vedenia k elektronickej riadiacej jednotke, resp. jednotkám, ktorým nie je dotknutý prívod energie, musia byť signalizované vodičovi blikaním červeného výstražného signálu uvedeného v bode 5.2.1.29.1.1, pokiaľ je zapalovací (štartovací) spínač v polohe „zapnuté“ (chod) a najmenej ďalších desať sekúnd potom a prevod je v polohe „zapnuté“ (aktivované).

Ak však parkovací brzdový systém zistí správne zovretie parkovacej brzdy, blikanie červeného výstražného signálu môže byť potlačené a na oznámenie, že parkovacia brzda je v činnosti, sa použije sa neblinkajúci červený výstražný signál.

Ak sa uvedenie parkovacej brzdy do činnosti bežne oznamuje samostatným červeným výstražným signálom, ktorý spĺňa všetky požiadavky bodu 5.2.1.29.3, tento signál sa musí použiť, aby bola splnená uvedená požiadavka na červený signál.

- 5.2.1.26.3. Pomocné zariadenia môžu byť zásobované energiou z elektrického prevodu parkovacieho brzdového systému za predpokladu, že zdroj energie stačí na to, aby okrem elektrického zataženia vozidla v bezporuchovom stave umožňoval aj uvedenie parkovacieho brzdového systému do činnosti. Okrem toho tam, kde zásoba energie slúži aj pre prevádzkový brzdový systém, platia požiadavky bodu 5.2.1.27.7.
- 5.2.1.26.4. Keď sa vypne zapalovací (štartovací) spínač, ktorým sa ovláda elektrické napájanie brzdového zariadenia, a/alebo sa vyberie kľúčik, musí byť naďalej možné zabrzdiť vozidlo parkovacím brzdovým systémom, pričom nesmie byť možné vozidlo odbrzdiť.

- 5.2.1.27. Osobitné doplnkové požiadavky na prevádzkový brzdový systém s elektrickým ovládacím prevodom
- 5.2.1.27.1. Pri uvoľnenej parkovacej brzde musí byť prevádzkový brzdový systém schopný generovať celkovú statickú brzdú silu minimálne rovnú sile, ktorá je predpísaná pre skúšku typu 0 dokonca aj v prípade, keď je vypnuté zapalovanie a/alebo bol vytiahnutý kľúč zo zapalovania. V prípade motorových vozidiel určených na ťahanie prípojných vozidiel kategórie O₃ alebo O₄, musia takéto vozidlá poskytovať úplný riadiaci signál pre prevádzkový brzdový systém prípojného vozidla. Pritom sa rozumie, že v prevode energie prevádzkového brzdového systému musí byť dostatočné množstvo energie.
- 5.2.1.27.2. V prípade ojedinelej prechodnej poruchy (< 40 ms) v elektrickom ovládacím prevode, okrem jeho prívodu energie (napr. neprenesený signál alebo chyba v dátach), nesmie dôjsť k žiadnemu výraznému ovplyvneniu účinku prevádzkového brzdovania.
- 5.2.1.27.3. Porucha v elektrickom ovládacím prevode⁽¹⁾, s výnimkou jeho zásobníka energie, ktorá ovplyvňuje funkciu a výkon systémov opísaných v tomto predpise, musí byť signalizovaná vodičovi výstražným červeným alebo prípadne žltým signálom špecifikovaným v bodoch 5.2.1.29.1.1 a 5.2.1.29.1.2. Pokiaľ už nie je možné dosiahnuť účinok predpísaný pre prevádzkové brzdzenie (červený výstražný signál), poruchy vzniknuté prerušením elektrického spojenia (napr. pretrhnutie, rozpojenie) musia byť signalizované vodičovi ihneď po tom, ako boli zistené, a predpísaný reziduálny brzdny účinok sa musí dosiahnuť použitím ovládača prevádzkového brzdovania podľa bodu 2.4 prílohy 4 k tomuto predpisu. Tieto požiadavky sa nesmú pokladať za výnimku z uplatnenia požiadaviek na núdzové brzdzenie.
- 5.2.1.27.4. Motorové vozidlo, ktoré je elektricky pripojené k prípojnému vozidlu cez elektrické ovládacie vedenie, musí poskytnúť jasnú výstrahu vodičovi vždy, keď prípojné vozidlo dáva poruchovú informáciu, že zásoba energie v ktorejkoľvek časti prevádzkového brzdového systému klesla pod výstražnú úroveň, ako je uvedené v bode 5.2.2.16. Podobná výstraha musí byť poskytnutá tiež v prípade, ak pretrvávajúca porucha (> 40 ms) v rámci elektrického ovládacieho prevodu prípojného vozidla, s vylúčením jeho zásoby energie, bráni dosiahnutiu predpísaného účinku prevádzkového brzdovania prípojného vozidla, ako je uvedené v bode 5.2.2.15.2.1. Na tieto účely sa použije červený výstražný signál špecifikovaný v bode 5.2.1.29.2.1.
- 5.2.1.27.5. V prípade poruchy zdroja energie pre elektrický ovládací prevod, musí byť zaistený plný ovládací rozsah prevádzkového brzdového systému po dvadsiatich za sebou nasledujúcich plných zdvihoch ovládača prevádzkového brzdovania, počínajúc menovitou hodnotou hladiny energie. V priebehu skúšky sa ovládač brzdovania pri každom uvedení do činnosti úplne zošľapne na 20 sekúnd a uvoľní na 5 sekúnd. Pritom sa rozumie, že v priebehu uvedenej skúšky zostáva v prevode energie dostatočné množstvo energie na úplné uvedenie prevádzkového brzdového systému do činnosti. Táto požiadavka sa nesmie pokladať za výnimku z uplatnenia požiadaviek prílohy 7.
- 5.2.1.27.6. Keď napätie batérie klesne pod hodnotu uvedenú výrobcom, pri ktorej už naďalej nie je možné zaručiť účinok predpísaný pre prevádzkové brzdzenie a/alebo ktorá znemožní, aby každý z najmenej dvoch nezávislých okruhov prevádzkového brzdovania dosiahol predpísaný núdzový alebo reziduálny brzdny účinok, musí sa zapnúť červený výstražný signál špecifikovaný v bode 5.2.1.29.1.1. Po aktivácii výstražného signálu musí byť možné pôsobením na ovládač prevádzkového brzdovania dosiahnuť aspoň reziduálny brzdny účinok predpísaný v bode 2.4 prílohy 4 k tomuto predpisu. Pritom sa rozumie, že v prevode energie prevádzkového brzdového systému musí byť dostatočné množstvo energie. Táto požiadavka sa nesmie pokladať za výnimku z uplatnenia požiadaviek na núdzové brzdzenie.
- 5.2.1.27.7. Ak sa do pomocných zariadení privádza energia z toho istého zásobníka ako do elektrického ovládacieho prevodu, musí sa pri bežiacom motore s otáčkami nepresahujúcimi 80 % otáčok pri maximálnom výkone zabezpečiť, aby bol prívod energie dostatočný na dosiahnutie predpísaných hodnôt spomalenia, a to buď prívodom energie, ktorá je schopná zabrániť vybijaniu tohto zásobníka, keď sú všetky pomocné zariadenia v činnosti, alebo automatickým vypnutím predvolených častí pomocných zariadení pri napätí presahujúcom kritickú úroveň uvedenú v bode 5.2.1.27.6 tohto predpisu tak, aby sa zabránilo ďalšiemu vybitiu tohto zásobníka. Zhoda sa môže preukázať výpočtom alebo praktickou skúškou. V prípade

⁽¹⁾ Pokiaľ nebudú dohodnuté jednotné skúšobné postupy, výrobca poskytne technickej službe analýzu potenciálnych porúch v ovládacím prevode a ich vplyvov. Tieto informácie budú predmetom diskusie a dohody medzi technickou službou a výrobcom vozidla.

- vozidiel určených na ťahanie prípojného vozidla kategórie O₃ alebo O₄, musí sa brať do úvahy spotreba energie prípojného vozidla zodpovedajúcu hodnote 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 sa do pomocných zariadení privádza energia z elektrického ovládacieho prevodu, musia byť splnené tieto požiadavky.
- 5.2.1.27.8.1. V prípade poruchy zdroja energie, ku ktorému dôjde, keď sa vozidlo pohybuje, musí energia v zásobníku stačiť na to, aby sa pri pôsobení na ovládač uviedli brzdy do činnosti.
- 5.2.1.27.8.2. V prípade poruchy zdroja energie, ku ktorému dôjde, keď vozidlo stojí a je zabrzdené parkovacím brzdovým systémom, musí energia v zásobníku stačiť na zapnutie svetiel, a to aj keď sa uvedú do činnosti brzdy.
- 5.2.1.27.9. V prípade poruchy v elektrickom ovládacom prevode prevádzkového brzdového systému ťažného vozidla vybaveného elektrickým ovládacím vedením podľa bodu 5.1.3.1.2 alebo 5.1.3.1.3, sa musí naďalej zaistiť úplná schopnosť uvedenia brzd prípojného vozidla do činnosti.
- 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 musí byť brzdenie prípojného vozidla zabezpečené podľa bodu 5.2.1.18.4.1. To platí v prípade, keď prípojné vozidlo vyšle cez dátovú komunikačnú časť elektrického ovládacieho vedenia signál „požiadavka na brzdenie prírodného vedenia“, alebo pri stálej absencii takejto dátovej komunikácie. Tento bod neplatí pre motorové vozidlá, ktoré nemôžu jazdiť s prípojnými vozidlami spojenými len cez elektrické ovládacie vedenie podľa bodu 5.1.3.5.
- 5.2.1.28. Osobitné požiadavky na ovládač spojovacej sily
- 5.2.1.28.1. Ovládač spojovacej sily je povolený len na ťažnom vozidle.
- 5.2.1.28.2. Činnosť ovládača spojovacej sily má znižovať rozdiel medzi dynamickým pomerom brzdenia ťažného vozidla a ťahaného vozidla. Činnosť ovládača spojovacej sily sa kontroluje v čase typového schvaľovania. Metódu, podľa ktorej sa táto činnosť vykonáva, si dohodne výrobca vozidla a technická služba spolu s metódou posudzovania a výsledkami pripojenými k schvaľovaciemu protokolu.
- 5.2.1.28.2.1. Ovládač spojovacej sily môže regulovať pomerné brzdné spomalenie T_M/P_M a/alebo požadovanú hodnotu, resp. hodnoty brzdenia pre prípojné vozidlo. V prípade ťažného vozidla vybaveného dvoma ovládacími vedeniami podľa bodu 5.1.3.1.2, musia byť oba signály regulované podobne.
- 5.2.1.28.2.2. Ovládač spojovacej sily nesmie brániť použitiu maximálneho možného brzdného tlaku, resp. tlakov.
- 5.2.1.28.3. Vozidlo musí spĺňať požiadavky na kompatibilitu naloženia stanovené v prílohe 10, aby sa však mohli dosiahnuť ciele uvedené v bode 5.2.1.28.2 vozidlo sa môže odchyľovať od týchto požiadaviek, ak je ovládač spojovacej sily v činnosti.
- 5.2.1.28.4. Porucha ovládača spojovacej sily sa musí zistiť a signalizovať vodičovi žltým výstražným signálom uvedeným 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 ovládača spojovacej sily musí byť signalizovaná žltým výstražným signálom uvedeným v bode 5.2.1.29.1.2, ak táto kompenzácia prekročí 150 kPa od vyžadovanej menovitej hodnoty definovanej v bode 2.28.3 do limitu 650 kPa (alebo zodpovedajúcej digitálnej požiadavke) v p_m . Nad úrovňou 650 kPa musí byť poskytnutý výstražný signál, ak kompenzácia spôsobuje, že prevádzkový bod leží mimo pásma kompatibility naloženia uvedeného pre motorové vozidlá v prílohe 10.

Diagram 1

Ťažné vozidlá prípojných vozidiel (okrem návesov)

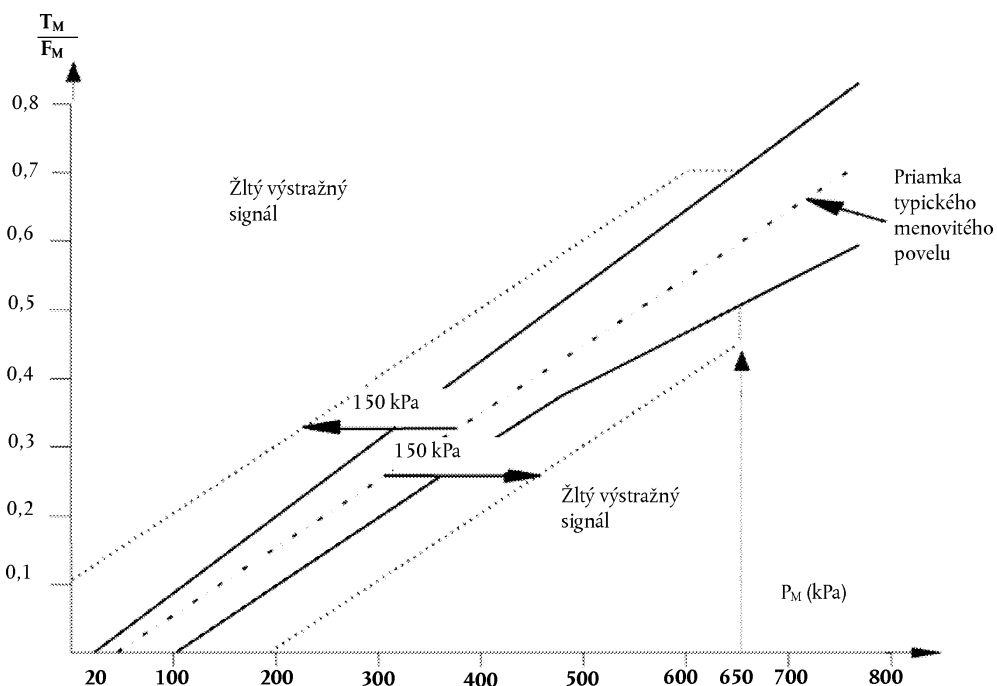
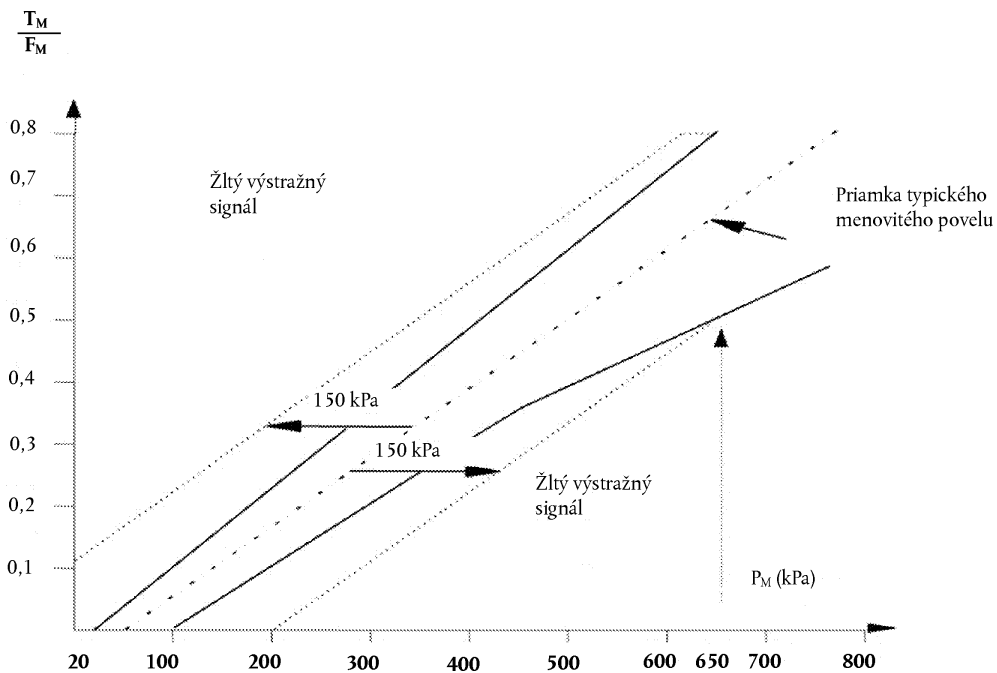


Diagram 2

Ťažné jednotky návesov



- 5.2.1.28.6. Systém ovládania spojovacej sily musí riadiť len spojovacie sily vyvolané prevádzkovým brzdovým systémom motorového vozidla a prípojného vozidla. Spojovacie sily spôsobené účinkom odľahčovacieho brzdového systému nesmú byť kompenzované prevádzkovým brzdovým systémom motorového vozidla ani prípojného vozidla. Odľahčovací brzdový systém sa nepovažuje za časť prevádzkového brzdového systému.

5.2.1.29. Porucha brzdy a poruchový výstražný signál

Všeobecné požiadavky na optické výstražné signály, ktorých úlohou je signalizovať vodičovi určité špecifikované poruchy (alebo chyby) v brzdovom zariadení motorového vozidla alebo prípadne jeho prípojného vozidla, sú uvedené v nasledujúcich podbodoch. Odchylné od bodu 5.2.1.29.6 sa tieto signály môžu používať výlučne na účely predpísané týmto predpisom.

5.2.1.29.1. V motorových vozidlách musí byť zabezpečená táto optická výstražná signalizácia porúch a chýb brzd:

5.2.1.29.1.1. Červený výstražný signál oznamujúci poruchy v brzdovom zariadení vozidla definované na inom mieste v tomto predpise, ktoré znemožňujú dosiahnutie účinku predpísaného pre prevádzkové brzdenie a/alebo ktoré znemožňujú činnosť najmenej jedného z dvoch nezávislých okruhov prevádzkového brzdenia.

5.2.1.29.1.2. Prípadne žltý výstražný signál, ktorý signalizuje elektricky rozpoznávanú poruchu v brzdovom zariadení vozidla, ktorá nie je signalizovaná červeným výstražným signálom uvedeným v predchádzajúcom bode 5.2.1.29.1.1.

5.2.1.29.2. Motorové vozidlá vybavené elektrickým ovládacím vedením a/alebo určené na ťahanie prípojného vozidla vybaveného elektrickým prevodom ovládania musia byť schopné poskytnúť osobitný žltý výstražný signál, ktorý oznamuje poruchu v elektrickom prevode ovládania brzdového zariadenia prípojného vozidla. Signál musí byť aktivovaný z prípojného vozidla cez 5-kolíkový elektrický konektor v súlade s normou ISO 7638:2003⁽¹⁾ a v každom prípade sa signál prenášaný prípojným vozidlom musí zobrazit' väčšieho omeškania alebo zmeny spôsobenej ťažným vozidlom. Tento výstražný signál sa nesmie rozsvietit', keď je pripojené prípojn' vozidlo bez elektrického ovládacieho vedenia a/alebo elektrického ovládacieho prevodu, alebo ak nie je pripojené žiadne prípojn' vozidlo. Táto funkcia musí byť automatická.

5.2.1.29.2.1. V prípade motorového vozidla vybaveného elektrickým ovládacím vedením, ak je elektricky pripojené k prípojn' vozidlu s elektrickým ovládacím vedením, sa červený výstražný signál uvedený v bode 5.2.1.29.1.1 musí takisto použiť na indikáciu niektorých určených porúch v brzdových zariadeniach prípojného vozidla, a to vždy, keď prípojn' vozidlo poskytuje zodpovedajúcu informáciu o chybe cez dátovú komunikačnú časť elektrického ovládacieho vedenia. Táto indikácia musí dopĺňať žltý výstražný signál uvedený v bode 5.2.1.29.2. Namiesto použitia červeného výstražného signálu uvedeného v bode 5.2.1.29.1.1 a už uvedeného sprievodného žltého výstražného signálu môže byť ťažné vozidlo alternatívne vybavené osobitným červeným výstražným signálom na indikáciu takejto poruchy v brzdových zariadeniach prípojného vozidla.

5.2.1.29.3. Výstražné signály musia byť viditeľné aj za denného svetla; vodič musí mať možnosť ľahko overit' zo svojho sedadla správne fungovanie tejto signalizácie; porucha komponentu vo výstražných zariadeniach nesmie mať za následok zmenšenie účinku brzdového systému.

5.2.1.29.4. S výnimkou prípadov, keď je stanovené inak:

5.2.1.29.4.1. špecifikovaná porucha alebo chyba musí byť signalizovaná vodičovi uvedeným výstražným signálom, resp. signálmi najneskôr pri uvedení príslušného ovládača brzdenia do činnosti;

5.2.1.29.4.2. výstražný signál, resp. signály musia zostať zobrazené tak dlho, kým porucha/chyba pretrváva, a zapaľovací (štartovací) spínač je v polohe „zapnuté“ (chod) a

5.2.1.29.4.3. výstražný signál musí byť stály (nie blikajúci).

5.2.1.29.5. Uvedený výstražný signál, resp. signály sa musí rozsvietit', keď sa elektrické zariadenie vozidla (a brzdového systému) uvedie pod napätie. V prípade stojaceho vozidla brzdový systém pred vypnutím

(1) Konektor podľa normy ISO 7638:2003 sa môže použiť podľa potreby ako 5-kolíkový alebo 7-kolíkový.

signálov overí, že sa nevyskytuje žiadna špecifikovaná porucha alebo chyba. Špecifikované poruchy alebo chyby, ktoré by mali zapnúť uvedené výstražné signály, ktoré sa však nerozpoznajú na stojacom vozidle, sa musia po rozpoznaní uložiť do pamäti a musia byť signalizované pri spúšťaní motora a vždy keď je zapalovací (štartovací) spínač v polohe „zapnuté“ (chod), a to tak dlho, pokiaľ porucha alebo chyba trvá.

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

5.2.1.29.6.1. vozidlo stojí;

5.2.1.29.6.2. po prvom dodaní energie do brzdového zariadenia a oznámení signálu, že podľa postupov uvedených v bode 5.2.1.29.5 sa nezistili žiadne špecifikované poruchy (alebo chyby), a

5.2.1.29.6.3. nešpecifikované poruchy alebo iné informácie sa musia signalizovať len blikajúcim výstražným signálom. Výstražný signál sa však musí vypnúť, keď vozidlo prvýkrát prekročí rýchlosť 10 km/h.

5.2.1.30. Generovanie brzdového signálu na rozsvietenie brzdových svetidiel

5.2.1.30.1. Aktivácia prevádzkového brzdového systému vodičom musí generovať signál, ktorý sa použije na rozsvietenie brzdových svetidiel.

5.2.1.30.2. Požiadavky na vozidlá, ktoré na prvé pôsobenie na ovládač prevádzkového brzdového systému využívajú elektronickú signalizáciu a sú vybavené odľahčovacími a/alebo regeneratívnymi brzdovými systémami kategórie A:

Spomalenie odľahčovacím a/alebo regeneratívnym brzdovým systémom	
$\leq 1,3 \text{ m/s}^2$	$> 1,3 \text{ m/s}^2$
Môže generovať signál	Musí generovať signál

5.2.1.30.3. V prípade vozidiel vybavených brzdovým systémom, ktorý sa vlastnosťami líši od tých, ktoré sú uvedené v bode 5.2.1.30.2, môže činnosť odľahčovacieho a/alebo regeneratívneho brzdového systému kategórie A generovať signál bez ohľadu na vyvolané spomalenie.

5.2.1.30.4. Signál sa nesmie generovať vtedy, keď je spomalenie vyvolané prirodzeným brzdovým účinkom samotného motora.

5.2.1.30.5. Aktivácia prevádzkového brzdového systému „automaticky ovládaným brzdením“ generuje signál uvedený vyššie. Avšak keď je dosiahnuté spomalenie menšie než $0,7 \text{ m/s}^2$, signál sa môže potlačiť ⁽¹⁾.

5.2.1.30.6. Aktivácia časti prevádzkového brzdového systému „selektívnym brzdením“ nesmie generovať signál uvedený vyššie ⁽²⁾.

5.2.1.30.7. V prípade vozidiel vybavených elektrickým ovládacím vedením je signál generovaný motorovým vozidlom, keď sa cez elektrické ovládacie vedenie z prípojného vozidla prijme správa „rozsvietiť brzdové svetidlá“.

⁽¹⁾ V čase typového schvaľovania potvrdí splnenie tejto požiadavky výrobca vozidla.

⁽²⁾ Počas „selektívneho brzdenia“ sa funkcia môže zmeniť na „automaticky ovládané brzdenie“.

5.2.1.31. Keď je vozidlo vybavené prostriedkami na oznámenie núdzového brzdzenia, môže sa aktivácia a deaktivácia signálu núdzového brzdzenia uskutočniť len použitím prevádzkového brzdového systému, keď sú splnené tieto podmienky ⁽¹⁾:

5.2.1.31.1. Signál sa nesmie aktivovať vtedy, keď je spomalenie vozidla menšie ako hodnoty uvedené v nasledujúcej tabuľke, no môže sa generovať pri akomkoľvek spomalení rovnom alebo vyššom, než sú tieto hodnoty, pričom skutočnú hodnotu určí výrobca vozidla:

	Signál sa nesmie aktivovať pri spomalení menšom než
N_1	6 m/s ²
M_2, M_3, N_2 a N_3 :	4 m/s ²

Signál sa deaktivuje pre všetky vozidlá najneskôr vtedy, keď spomalenie kleslo pod 2,5 m/s².

5.2.1.31.2. Môžu sa použiť aj tieto podmienky:

a) signál sa môže generovať na základe prognózy spomalenia vozidla vyplývajúcej z požiadavky na brzdzenie pri dodržaní prahov aktivácie a deaktivácie uvedených v bode 5.2.1.31.1;

alebo

b) signál sa môže aktivovať použitím prevádzkového brzdového systému pri rýchlosti nad 50 km/h, keď protiblokovací systém pracuje v plnom cykle (ako je definované v bode 2 prílohy 13).

Signál sa musí deaktivovať vtedy, keď protiblokovací systém už naďalej nepracuje v úplnom cykle.

5.2.1.32. Podľa ustanovení bodu 12.3 tohto predpisu musia byť všetky vozidlá týchto kategórií vybavené funkciou stability vozidla:

a) M_2, M_3, N_2 ⁽²⁾:

b) N_3 ⁽²⁾ s maximálne tromi nápravami;

c) N_3 ⁽²⁾ so štyrmi nápravami a maximálnou hmotnosťou nepresahujúcou 25 t a s kódom maximálneho priemeru kolesa nepresahujúcim 19,5.

Funkcia stability vozidla zahŕňa reguláciu v prípade hrozby prevrátenia a smerovú reguláciu a musí spĺňať technické požiadavky stanovené v prílohe 21 k tomuto predpisu.

5.2.1.33. Vozidlá kategórie N_1 s maximálne tromi nápravami môžu byť vybavené funkciou stability vozidla. Ak sú ňou vybavené, musia zahŕňať reguláciu v prípade hrozby prevrátenia a smerovú reguláciu a spĺňať technické požiadavky prílohy 21 k tomuto predpisu.

5.2.2. Vozidlá kategórie O:

5.2.2.1. Prípojné vozidlá kategórie O_1 nemusia byť vybavené prevádzkovým brzdovým systémom, pokiaľ je však prípojné vozidlo tejto kategórie vybavené zariadením pre prevádzkové brzdzenie, toto zariadenie musí spĺňať také isté požiadavky ako prípojné vozidlo kategórie O_2 .

⁽¹⁾ V čase typového schvaľovania potvrdí splnenie tejto požiadavky výrobca vozidla.

⁽²⁾ Terénne vozidlá, vozidlá na špeciálne účely (napr. samohybné zariadenia používajúce neštandardné vozidlové podvozky – samohybné žeriavy, hydrostaticky poháňané vozidlá, v ktorých sa často hydraulický pohonný systém používa aj na brzdzenie a vedľajšie funkcie, vozidlá kategórie N_2 , ktoré majú všetky tieto vlastnosti: celkovú hmotnosť vozidla od 3,5 t do 7,5 t, neštandardne nízky podvozok, viac ako dve nápravy a hydraulický prevod), triedy I, triedy A a kĺbové vozidlá kategórie M_2 a M_3 . Táto požiadavka sa nevzťahuje na návesové ťahače kategórie N_2 s celkovou hmotnosťou vozidla (GVM) od 3,5 t do 7,5 t.

- 5.2.2.2. Prípojné vozidlá kategórie O₂ musia byť vybavené prevádzkovým brzdovým systémom priebežného, polopriebežného alebo nájazdového typu. Posledný uvedený typ je povolený len pre prípojné vozidlá so stredovou nápravou. Povolené sú však elektrické brzdové systémy zodpovedajúce požiadavkám prílohy 14 k tomuto predpisu.
- 5.2.2.3. Prípojné vozidlá kategórií O₃ a O₄ musia byť vybavené prevádzkovým brzdovým systémom priebežného alebo polopriebežného typu.
- 5.2.2.4. Prevádzkový brzdový systém:
- 5.2.2.4.1. musí pôsobiť na všetky kolesá vozidla;
- 5.2.2.4.2. musí rozložiť svoj účinok správne medzi nápravy;
- 5.2.2.4.3. musí zahŕňať aspoň jeden zo vzduchových zásobníkov a zariadenie na odvodnenie a odčerpanie na vhodnom a ľahko prístupnom mieste.
- 5.2.2.5. Účinok prevádzkového brzdového systému musí byť rozdelený medzi kolesá jednej nápravy symetricky voči pozdĺžnej strednej osi vozidla. Kompenzácia účinku a funkcie ako je protiblokovanie, ktoré môžu spôsobiť odchylenie od tohto symetrického rozdelenia sa musia uviesť.
- 5.2.2.5.1. Kompenzácia poruchy alebo chyby v brzdovom zariadení, ktorú vykonáva elektrický ovládací prevod, sa musí signalizovať vodičovi osobitným žltým optickým výstražným signálom, špecifikovaným v bode 5.2.1.29.2. Táto požiadavka platí pre všetky stavy naloženia, keď kompenzácia presiahne nasledujúce medze:
- 5.2.2.5.1.1. rozdiel tlakov v diagonálnom smere na ktorejkoľvek náprave:
- a) 25 % z vyššej hodnoty pre spomalenie vozidla $\geq 2 \text{ m/s}^2$;
- b) hodnota zodpovedajúca 25 % pri 2 m/s^2 pre spomalenia nižšie, než je táto hodnota.
- 5.2.2.5.1.2. Individuálna hodnota kompenzácie na ktorejkoľvek náprave:
- a) $> 50 \%$ z menovitej hodnoty pre spomalenie vozidla $\geq 2 \text{ m/s}^2$;
- b) hodnota zodpovedajúca 50 % menovitej hodnoty pri 2 m/s^2 pre spomalenia nižšie, než je táto hodnota.
- 5.2.2.5.2. Definovaná kompenzácia je prípustná len vtedy, keď sa začne brzdiť pri rýchlosti vozidla väčšej než 10 km/h.
- 5.2.2.6. Poruchy vo funkcii elektrického ovládacieho prevodu nesmú uviesť do činnosti brzdy bez úmyslu vodiča.
- 5.2.2.7. Brzdne plochy potrebné na dosiahnutie predpísaného účinku musia byť trvalo pripojené ku kolesám, a to pevným spôsobom alebo súčiastkami, ktoré nie sú náchylné na poruchu.
- 5.2.2.8. Opatrenie brzd musí byť možné ľahko vyrovnávať ručným alebo automatickým nastavovacím systémom. Okrem toho musí mať ovládač a komponenty prevodu a brzd rezervu zdvihu a v prípade potreby vhodné prostriedky na jej kompenzáciu tak, aby po zahriatí brzd alebo po určitom stupni opotrebenia brzdových obložení bolo zaistené účinné brzdenie, bez toho aby bolo nutné ihneď vykonať nastavenie.

- 5.2.2.8.1. Nastavenie opotrebenia musí byť v prípade prevádzkových brzd automatické. Montáž automatických nastavovacích zariadení je však nepovinná pre vozidlá kategórií O₁ a O₂. Brzdy vybavené automatickým nastavovacím zariadením musia byť také, aby po zahriatí, po ktorom nasleduje ochladenie, boli schopné normálnej prevádzky podľa bodu 1.7.3 prílohy 4 po skúškach typu I alebo typu III, príslušne definovaných v uvedenej prílohe.
- 5.2.2.8.1.1. V prípade prípojných vozidiel kategórie O₄ sa požiadavky na účinok uvedené v bode 5.2.2.8.1 považujú za splnené tým, že sú splnené požiadavky bodu 1.7.3 prílohy 4.
- 5.2.2.8.1.2. V prípade prípojných vozidiel kategórií O₂ a O₃ sa požiadavky na účinok uvedené v bode 5.2.2.8.1 považujú za splnené tým, že sú splnené požiadavky bodu 1.7.3 ⁽¹⁾ prílohy 4.
- 5.2.2.8.2. Kontrola opotrebenia trecích komponentov prevádzkových brzd
- 5.2.2.8.2.1. Opotrebenie obloženia prevádzkových brzd musí byť možné ľahko skontrolovať zvonka alebo zospodu vozidla bez odstránenia kolies, vhodnými kontrolnými otvormi alebo niektorými inými prostriedkami. To sa môže dosiahnuť použitím jednoduchého štandardného dielenského náradia alebo bežného kontrolného vybavenia pre vozidlá.
- Alternatívne je prijateľný displej, ktorý je namontovaný na prípojnom vozidle a ktorý poskytuje informácie o potrebe výmeny obloženia, alebo snímacie zariadenie na každom kolese (zdvojené kolesá sa považuje za jedno koleso), ktoré varuje vodiča v jeho jazdnej polohe v prípade potreby výmeny obloženia. V prípade optickej výstrahy sa môže použiť žltý výstražný signál uvedený 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 stavu opotrebenia trecích plôch brzdových kotúčov alebo bubnov sa môže vykonať len priamym meraním konkrétneho komponentu alebo skontrolovaním indikátora opotrebenia ktoréhokoľvek brzdového kotúča alebo bubna, čo si môže vyžadovať určitú úroveň rozmontovania. Z tohto dôvodu musí výrobca v čase typového schvaľovania definovať tieto údaje:
- a) metódu, ktorou sa môže posúdiť opotrebenie trecích plôch bubnov a kotúčov, vrátane požadovanej úrovne rozmontovania a nástrojov a procesov na to potrebných;
 - b) informácie definujúce maximálnu prípustnú hranicu opotrebenia, pri ktorej je potrebná výmena komponentu.
- Tieto informácie musia byť voľne dostupné, napr. v príručke k vozidlu alebo v elektronickom zázname údajov.
- 5.2.2.9. Brzdové systémy musia byť také, aby sa v prípade pretrhnutia spojovacieho zariadenia prípojné vozidlo v pohybe automaticky zastavilo.
- 5.2.2.10. Na každom prípojnom vozidle, ktoré musí byť vybavené prevádzkovým brzdovým systémom, musí byť taktiež zaistené parkovacie brzdzenie, a to i na prípojnom vozidle oddelenom od ťažného vozidla. Parkovací brzdový systém musí byť možné uviesť do činnosti osobou stojacou na zemi, avšak v prípade prípojných vozidiel určených na dopravu osôb musí byť možné uviesť túto brzdu do činnosti zvnútra prípojného vozidla.
- 5.2.2.11. Ak je na prípojnom vozidle namontované zariadenie dovoľujúce vyradiť z činnosti pneumatické ovládanie brzdového systému iného ako parkovací brzdový systém, musí byť toto zariadenie konštruované a vyrábané tak, aby bolo nútené uvedené do polohy pokoja najneskôr pri opätovnom plnení prípojného vozidla stlačeným vzduchom.
- 5.2.2.12. Prípojné vozidlá kategórie O₃ a O₄ musia spĺňať podmienky uvedené v bode 5.2.1.18.4.2. Ľahko dostupná prípojka na kontrolu tlaku sa musí nachádzať za spojovacou hlavicou ovládacieho vedenia.

⁽¹⁾ Dokiaľ sa nedohodnú jednotné technické ustanovenia, ktoré správne posúdia funkciu zariadenia na automatické nastavovanie brzd, požiadavka na normálnu prevádzku sa považuje za splnenú, ak sa normálna prevádzka dodrží počas všetkých brzdových skúšok predpísaných pre príslušné prípojné vozidlo.

- 5.2.2.12.1. V prípade prípojných vozidiel vybavených elektrickým ovládacím vedením, elektricky pripojeným k ťažnému vozidlu elektrickým ovládacím vedením, sa automatický brzdný účinok uvedený v bode 5.2.1.18.4.2 môže potlačiť, pokiaľ je tlak v zásobníkoch stlačeného vzduchu prípojného vozidla dostatočný na zabezpečenie brzdného účinku uvedeného v bode 3.3 prílohy 4 k tomuto predpisu.
- 5.2.2.13. Prípojné vozidlá kategórie O₃ musia byť vybavené protiblokovacím brzdovým systémom spĺňajúcim požiadavky prílohy 13 k tomuto predpisu. Prípojné vozidlá kategórie O₄ musia byť vybavené protiblokovacím brzdovým systémom spĺňajúcim požiadavky kategórie A prílohy 13 k tomuto predpisu.
- 5.2.2.14. Ak sa energia do pomocných zariadení dodáva z prevádzkového brzdového systému, ochrana prevádzkového brzdového systému musí zabezpečovať, aby celkové brzdné sily pôsobiace na obvody kolies boli najmenej na 80 % hodnoty predpísanej pre príslušné prípojné vozidlo podľa bodu 3.1.2.1 prílohy 4 k tomuto predpisu. Táto požiadavka musí byť splnená pri oboch týchto prevádzkových podmienkach:
- počas činnosti pomocných zariadení a
- v prípade pretrhnutia alebo prepúšťania pomocných zariadení s výnimkou prípadu, ak takéto pretrhnutie alebo prepúšťanie ovplyvní kontrolný signál uvedený v bode 6 prílohy 10 k tomuto predpisu, keď platia požiadavky na účinok podľa tohto uvedeného bodu.
- 5.2.2.14.1. Uvedené ustanovenia sa považujú za splnené, ak tlak v zásobníku alebo zásobníkoch prevádzkového brzdového systému dosahuje aspoň 80 % tlaku vyžadovaného v ovládacom vedení alebo ekvivalentnú číselnú hodnotu požadovanú podľa bodu 3.1.2.2 prílohy 4 k tomuto predpisu.
- 5.2.2.15. Osobitné doplnkové požiadavky na prevádzkový brzdový systém s elektrickým ovládacím prevodom
- 5.2.2.15.1. V prípade ojedinelej prechodnej poruchy (< 40 ms) v elektrickom ovládacom prevode, okrem jeho prívodu energie (napr. neprenesený signál alebo chyba v dátach), nesmie dôjsť k žiadnemu výraznému ovplyvneniu účinku prevádzkového brzdovania.
- 5.2.2.15.2. V prípade poruchy v elektrickom ovládacom prevode⁽¹⁾ (napr. roztrhnutia, rozpojenia) musí byť zachovaný brzdný účinok zodpovedajúci aspoň 30 % predpísaného brzdného účinku pre prevádzkový brzdový systém príslušného prípojného vozidla. V prípade prípojných vozidiel spojených elektricky len prostredníctvom elektrického ovládacieho vedenia podľa bodu 5.1.3.1.3 a spĺňajúceho požiadavky bodu 5.2.1.18.4.2, s účinkom predpísaným v bode 3.3 prílohy 4 k tomuto predpisu, stačí uplatniť ustanovenia bodu 5.2.1.27.10, ak brzdný účinok rovný aspoň 30 % predpísaného brzdného účinku pre prevádzkový brzdový systém prípojného vozidla nemožno naďalej zabezpečiť, pričom sa to oznámi buď vyslaním signálu „požiadavka na brzdenie prívodného vedenia“ cez dátovú komunikačnú časť elektrického ovládacieho vedenia alebo stálou absenciou takejto dátovej komunikácie.
- 5.2.2.15.2.1. Porucha v rámci elektrického prevodu ovládania prípojného vozidla, ktorá ovplyvňuje funkciu a výkon systémov, na ktoré sa vzťahuje tento predpis a poruchy v dodávke energie z konektora podľa normy ISO 7638:2003⁽²⁾ musia byť signalizované vodičovi osobitným výstražným signálom uvedeným v bode 5.2.1.29.2 cez 5-kolíkový elektrický konektor zodpovedajúci norme ISO 7638:2003⁽²⁾. Okrem toho, prípojné vozidlá vybavené elektrickým ovládacím vedením, ak sú elektricky pripojené k ťažnému vozidlu elektrickým ovládacím vedením a ak už nemôžu zabezpečiť predpísaný brzdný účinok prípojného vozidla, 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.
- 5.2.2.16. Ak zásoba energie v ktorejkoľvek časti prevádzkového brzdového systému prípojného vozidla, ktoré je vybavené elektrickým ovládacím vedením a ktoré je elektricky pripojené k ťažnému vozidlu elektrickým ovládacím vedením, klesne pod úroveň stanovenú v bode 5.2.2.16.1, vodičovi ťažného vozidla sa musí poskytnúť výstražný signál. Výstražný signál sa musí poskytnúť aktiváciou červeného signálu uvedeného

⁽¹⁾ Pokiaľ nebudú dohodnuté jednotné skúšobné postupy, výrobca poskytne technickej službe analýzu potenciálnych porúch v ovládacom prevode a ich vplyvov. Tieto informácie budú predmetom diskusie a dohody medzi technickou službou a výrobcom vozidla.

⁽²⁾ Konektor podľa normy ISO 7638:2003 sa môže použiť podľa potreby ako 5-kolíkový alebo 7-kolíkový.

v bode 5.2.1.29.2.1 a prípojné vozidlo musí poskytnúť informáciu o poruche cez dátovú komunikačnú časť elektrického ovládacieho vedenia. Osobitný žltý výstražný signál uvedený v bode 5.2.1.29.2 sa takisto aktivuje cez 5-kolíkový elektrický konektor spĺňajúci normu ISO 7638:2003 ⁽¹⁾, ktorý vodičovi slúži na indikáciu nízkeho stavu energie v prípojnom vozidle.

5.2.2.16.1. Nízka hodnota energie uvedená v bode 5.2.2.16 je hodnota, pri ktorej nie je bez dobývania zásoby energie a bez ohľadu na stav zaťaženia prípojného vozidla možné použiť ovládač prevádzkového brzdového systému piaty raz po štyroch úplných zdvihoch a dosiahnuť aspoň 50 % predpísaného účinku prevádzkového brzdového systému daného prípojného vozidla.

5.2.2.17. Prípojné vozidlá vybavené elektrickým ovládacím vedením a prípojné vozidlá kategórie O₃ a O₄ vybavené protiblokovacím systémom musia byť na účely elektrického prevodu ovládania vybavené aj jedným alebo oboma z týchto zariadení:

a) špeciálnym elektrickým konektorom pre brzdový a/alebo protiblokovací systém, ktorý spĺňa požiadavky normy ISO 7638:2003 ⁽¹⁾ ⁽²⁾;

b) automatizovaným konektorom spĺňajúcim požiadavky stanovené v prílohe 22.

Výstražné signály oznamujúce poruchu požadované týmto predpisom v prípade prípojného vozidla musia byť aktivované cez uvedené konektory. Požiadavky vzťahujúce sa na prípojné vozidlá z hľadiska prenosu výstražných signálov oznamujúcich poruchu sú totožné s požiadavkami predpísanými pre motorové vozidlá v bodoch 5.2.1.29.4, 5.2.1.29.5 a 5.2.1.29.6 tohto predpisu.

Prípojné vozidlá vybavené konektorom podľa normy ISO 7638:2003 definovaným vyššie, musia byť označené nezmazateľným spôsobom, aby bola zrejماً funkčnosť brzdového systému, keď je konektor ISO 7638:2003 pripojený a odpojený (*).

Označenie sa umiestni tak, aby bolo viditeľné pri pripojení pneumatických a elektrických prípojok rozhrania.

5.2.2.17.1. Prípojné vozidlá vybavené funkciou stability vozidla definovanou 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 pomocou 5-kolíkového konektora podľa normy ISO 7638:2003.

Výstražný signál musí byť stály a musí sa zobrazovať tak dlho, ako dlho porucha alebo chyba trvá a kľúč zapalovania (štartovania) je v polohe „zapnuté“ (chod).

5.2.2.17.2. Navyše k dodávke energie z uvedeného konektora podľa normy ISO 7638:2003 je povolené pripojiť brzdový systém k zdroju napájania. Ak je však k dispozícii doplnkový zdroj napájania, platia tieto ustanovenia:

a) v každom prípade je pre brzdový systém primárny zdroj napájania podľa normy ISO 7638:2003, bez ohľadu na akýkoľvek doplnkový zdroj napájania, ktorý je pripojený. Doplnkový zdroj napájania je určený ako podpora v prípade poruchy zdroja napájania podľa normy ISO 7638:2003;

b) nesmie mať nepriaznivý vplyv na činnosť brzdového systému v normálnom a poruchovom režime;

c) v prípade poruchy zdroja napájania podľa normy ISO 7638:2003 nesmie energia spotrebovaná brzdovým systémom prekročiť maximálnu hodnotu dostupnej energie z doplnkového zdroja napájania;

⁽¹⁾ Konektor podľa normy ISO 7638:2003 sa môže použiť podľa potreby ako 5-kolíkový alebo 7-kolíkový.

⁽²⁾ Prierezy vedenia špecifikované v norme ISO 7638:2003 pre prípojné vozidlo sa môžu zmenšiť, ak je na prípojnom vozidle inštalovaná samostatná poistka. Výkon poistky musí byť taký, aby nebola prekročená intenzita prúdu vodičov. Táto odchýlka sa nevzťahuje na prípojné vozidlá vybavené na ťahanie ďalšieho prípojného vozidla.

(*) V prípade prípojného vozidla vybaveného konektorom podľa normy ISO 7638:2003 a aj automatizovaným konektorom musí označenie ukazovať, že konektor podľa normy ISO 7638:2003 by nemal byť zapojený v prípade, že sa používa automatizovaný konektor.

- d) prípojné vozidlo nesmie mať žiadne označenie alebo štítok, ktoré by udávali, že je vybavené doplnkovým zdrojom napájania;
- e) v prípade poruchy v brzdovom systéme prípojného vozidla, keď je brzdový systém napájaný z doplnkového zdroja, nie je na prípojnom vozidle prípustné na účely poskytovania výstrahy výstražné zariadenie, ktoré oznamuje poruchu;
- f) keď je k dispozícii doplnkový zdroj napájania, musí byť možné overiť činnosť brzdového systému z tohto zdroja napájania;
- g) ak by sa vyskytla porucha prívodu elektrickej energie z konektora podľa normy ISO 7638:2003, požiadavky bodu 5.2.2.15.2.1 a 4.1 prílohy 13 týkajúce sa výstražného signálu oznamujúceho poruchu platia bez ohľadu na prevádzku brzdového systému napájaného z doplnkového zdroja napájania.
- 5.2.2.18. Vždy keď je napájanie realizované prostredníctvom konektora podľa normy ISO 7638:2003 pre funkcie definované v bode 5.1.3.6, brzdový systém musí mať prednosť a musí byť chránený pred externým preťažením. Táto ochrana musí byť jednou z funkcií 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 musí prípojné vozidlo využiť ovládacie vedenie, na ktoré nemala porucha vplyv, aby sa automaticky zabezpečil brzdny účinok predpísaný pre prípojné vozidlo v bode 3.1 prílohy 4.
- 5.2.2.20. Ak prívod napätia do prípojného vozidla klesne pod hodnotu udávanú výrobcom, pri ktorej už nemožno zaručiť predpísaný účinok prevádzkového brzdového systému, musí sa prostredníctvom 5-koľkového konektora podľa normy ISO 7638:2003 ⁽¹⁾ aktivovať osobitný žltý výstražný signál uvedený v bode 5.2.1.29.2. Okrem toho musia prípojné vozidlá vybavené elektrickým ovládacím vedením, ktoré sú k ľahnému vozidlu pripojené elektrickým ovládacím vedením, poskytnúť informáciu o poruche, aby sa do činnosti uviedol červený výstražný signál uvedený v bode 5.2.1.29.2.1 prostredníctvom dátovej komunikačnej časti elektrického ovládacieho vedenia.
- 5.2.2.21. Okrem požiadaviek bodov 5.2.1.18.4.2 a 5.2.1.21 sa brzdy prípojného vozidla môžu takisto použiť automaticky, ak ich spustí brzdový systém samotného prípojného vozidla po vyhodnotení informácií generovaných palubnými prístrojmi.
- 5.2.2.22. Aktivácia prevádzkového brzdového systému
- 5.2.2.22.1. V prípade prípojných vozidiel vybavených elektrickým ovládacím vedením vyššie prípojné vozidlo správu „rozsvietení brzdové svetlá“ prostredníctvom elektrického ovládacieho vedenia, keď sa brzdový systém prípojného vozidla aktivuje počas „automaticky riadeného brzdzenia“ vyvolaného prípojným vozidlom. Avšak keď je dosiahnuté spomalenie menšie než 0,7 m/s², signál sa môže potlačiť ⁽²⁾.
- 5.2.2.22.2. V prípade prípojných vozidiel vybavených elektrickým ovládacím vedením nesmie prípojné vozidlo vyslať správu „rozsvietení brzdové svetlá“ prostredníctvom elektrického ovládacieho vedenia počas „selektívneho brzdzenia“ vyvolaného prípojným vozidlom ⁽³⁾.
- 5.2.2.23. Podľa ustanovení bodu 12.3 tohto predpisu musia byť všetky vozidlá kategórií O₃ a O₄ ⁽⁴⁾ s maximálne tromi nápravami vybavenými vzduchovým zavesením, vybavené funkciou stability vozidla. Táto funkcia zahŕňa minimálne reguláciu v prípade hrozby prevrátenia a musí spĺňať technické požiadavky stanovené v prílohe 21 k tomuto predpisu.
6. SKÚŠKY
- Brzdne skúšky, ktorým sa musia podrobiť vozidlá dodané na typové schválenie, ako aj požadované brzdne účinky sú opísané v prílohe 4 k tomuto predpisu.

⁽¹⁾ Konektor podľa normy ISO 7638:2003 možno použiť podľa potreby ako 5-koľkový alebo 7-koľkový.

⁽²⁾ V čase typového schvaľovania potvrdí splnenie tejto požiadavky výrobca vozidla.

⁽³⁾ Počas „selektívneho brzdzenia“ sa funkcia môže zmeniť na „automaticky ovládané brzdzenie“.

⁽⁴⁾ Na prípojné vozidlá na prepravu výnimočného nákladu a prípojné vozidlá s plochami pre stojacich cestujúcich sa táto požiadavka nevzťahuje.

7. ZMENA TYPU VOZIDLA ALEBO JEHO BRZDOVÉHO SYSTÉMU A ROZŠÍRENIE TYPOVÉHO SCHVÁLENIA
- 7.1. Každá zmena typu vozidla alebo jeho brzdového zariadenia s ohľadom na vlastnosti uvedené v prílohe 2 k tomuto predpisu sa musí oznámiť schvaľovaciemu úradu, ktorý schválil tento typ vozidla. Tento úrad potom môže:
- 7.1.1. buď usúdiť, že nie je pravdepodobné, že vykonané zmeny budú mať znateľne nepriaznivý vplyv a že dané vozidlo v každom prípade ešte spĺňa príslušné požiadavky, alebo
- 7.1.2. požadovať od technickej služby zodpovednej za vykonanie skúšok ďalší protokol.
- 7.2. Potvrdenie typového schválenia alebo zamietnutie typového schválenia s uvedením zmien sa oznámi stranám dohody uplatňujúcim tento predpis podľa postupu stanoveného v bode 4.3.
- 7.3. Schvaľovací úrad, ktorý udelí rozšírenie typového schválenia, prideli poradové číslo každému formuláru oznámenia vyhotovenému na takéto rozšírenie a informuje o tom ostatné strany Dohody z roku 1958, ktoré uplatňujú tento predpis, a to formulárom oznámenia podľa vzoru uvedeného v prílohe 2 k tomuto predpisu.
8. ZHODA VÝROBY
- 8.1. Vozidlo typovo schválené podľa tohto predpisu musí byť vyrobené tak, aby sa zhodovalo so schváleným typom tým, že spĺňa požiadavky uvedené v bode 5.
- 8.2. S cieľom overiť splnenie požiadaviek bodu 8.1 sa vykonajú vhodné kontroly výroby.
- 8.3. Držiteľ typového schválenia musí najmä:
- 8.3.1. zabezpečiť, aby existovali postupy účinnej kontroly kvality výrobkov;
- 8.3.2. mať prístup ku kontrolnému zariadeniu potrebnému na kontrolu zhody každého schváleného typu;
- 8.3.3. zabezpečiť, aby sa zaznamenávali výsledky skúšok a aby dokumenty priložené k týmto záznamom boli k dispozícii po stanovený čas dohodnutý so schvaľovacím úradom;
- 8.3.4. analyzovať výsledky každého druhu skúšok za účelom overenia a zaistenia stálosti charakteristík výrobku a pritom brať do úvahy odchýlky priemyselnej výroby;
- 8.3.5. zabezpečiť, aby sa u každého typu výrobku vykonali skúšky alebo niektoré z nich, ktoré sú predpísané podľa tohto predpisu;
- 8.3.6. zabezpečiť, aby všetky vzorky alebo skúšobné kusy, pri ktorých je zrejma nezhoda výroby z hľadiska uvažovaného typu skúšky, boli dôvodom na nový odber vzorky a novú skúšku. Je nutné vykonať všetky potrebné opatrenia na opätovné zaistenie zhody príslušnej výroby.
- 8.4. Schvaľovací úrad, ktorý udelil typové schválenie, môže kedykoľvek overiť metódy kontroly zhody, ktoré sa uplatňujú na každý výrobný závod.
- 8.4.1. Pri každej inšpekcii sa musia inšpektorovi predložiť skúšobné knihy a záznamy o sledovaní výroby.

- 8.4.2. Inšpektor môže vybrať náhodné vzorky, ktoré sa odskúšajú v laboratóriu výrobcu. Najmenší počet vzoriek sa môže určiť v závislosti od výsledkov vlastných kontrol výrobcu.
- 8.4.3. Keď sa úroveň kvality nejaví ako vyhovujúca alebo keď sa javí, že je nutné overiť platnosť skúšok vykonaných podľa bodu 8.4.2, inšpektor vyberie vzorky, ktoré sa zašlú technickej službe, ktorá vykonala schvaľovacie skúšky.
- 8.4.4. Schvaľovací úrad môže vykonať ktorúkoľvek skúšku predpísanú týmto predpisom.
- 8.4.5. Bežná frekvencia inšpekcií, ktoré vykonáva schvaľovací úrad je raz za dva roky. Pokiaľ sa pri niektorej z týchto inšpekcií dospeje k nevyhovujúcim výsledkom, schvaľovací úrad zaistí, aby sa vykonali všetky opatrenia potrebné, aby sa čo najrýchlejšie opätovne obnovila zhoda výroby.

9. SANKCIE ZA NEZHODU VÝROBY

- 9.1. Typové schválenie udelené typu vozidla podľa tohto predpisu sa môže odňať, pokiaľ nie sú splnené požiadavky stanovené v bode 8.1.
- 9.2. Pokiaľ zmluvná strana dohody uplatňujúca tento predpis odíme typové schválenie, ktoré predtým udelila, musí o tom ihneď informovať ostatné zmluvné strany, ktoré uplatňujú tento predpis, prostredníctvom kópie formulára oznámenia zodpovedajúceho vzoru uvedenému v prílohe 2 k tomuto predpisu.

10. DEFINITÍVNE ZASTAVENIE VÝROBY

Pokiaľ držiteľ typového schválenia úplne prestane vyrábať typ vozidla, ktoré bolo typovo schválené v súlade s týmto predpisom, oznámi to schvaľovaciemu úradu, ktorý udelil typové schválenie. Na základe príslušného oznámenia o tom tento úrad informuje ostatné zmluvné strany dohody uplatňujúce tento predpis, a to prostredníctvom formulára oznámenia zodpovedajúceho vzoru uvedenému v prílohe 2 k tomuto predpisu.

11. NÁZVY A ADRESY TECHNICKÝCH SLUŽIEB VYKONÁVAJÚCICH SCHVAĽOVACIE SKÚŠKY A NÁZVY A ADRESY SCHVAĽOVACÍCH ÚRADOV

Strany dohody uplatňujúce tento predpis oznámia sekretariátu Organizácie Spojených národov názvy a adresy technických služieb zodpovedných za vykonávanie schvaľovacích skúšok a názvy a adresy schvaľovacích úradov, ktoré udeľujú typové schválenia a ktorým sa zasielajú osvedčenia o udelení typového schválenia, rozšírení, odmietnutí alebo odňatí typového schválenia, vydané v ostatných krajinách.

12. PRECHODNÉ USTANOVENIA

- 12.1. Od oficiálneho dátumu nadobudnutia platnosti série zmien 11 (11. júl 2008) nesmie žiadna zmluvná strana uplatňujúca tento predpis odmietnuť udeliť alebo uznať typové schválenia podľa tohto predpisu v znení série zmien 11.
- 12.2. Zmluvné strany uplatňujúce tento predpis udelia typové schválenia len vtedy, keď typ vozidla, ktorý sa má typovo schváliť, spĺňa požiadavky tohto predpisu v znení série zmien 11.

Bez ohľadu na vyššie uvedené požiadavky, sa do 28. októbra 2014 pre všetky nové typové schválenia nevyžaduje súlad s požiadavkami doplnku 7 k sérii zmien 11.

- 12.3. Od dátumov uplatňovania uvedených v nasledujúcej tabuľke, týkajúcich sa série zmien 11 k tomuto predpisu, zmluvné strany uplatňujúce tento predpis nie sú povinné uznávať typ vozidla schváleného podľa série zmien 10 k tomuto predpisu.

	Kategória vozidla	Dátum uplatňovania (po nadobudnutí platnosti série zmien 11, 11. júla 2008)
Vozidlá, ktoré nie sú vyňaté z požiadaviek na reguláciu stability bodmi 5.2.1.32 a 5.2.2.23, vrátane poznámok pod čiarou	M ₂	84 mesiacov (11. júl 2015)
	M ₃ (trieda III)	36 mesiacov (11. júla 2011)
	M ₃ < 16 t (pneumatický prevod)	48 mesiacov (11. júla 2012)
	M ₃ (trieda II a B) (hydraulický prevod)	84 mesiacov (11. júl 2015)
	M ₃ (trieda III) (hydraulický prevod)	84 mesiacov (11. júl 2015)
	M ₃ (trieda III) (pneumatický prevod ovládania a hydraulický prenos energie)	96 mesiacov (11. júla 2016)
	M ₃ (trieda II) (pneumatický prevod ovládania a hydraulický prenos energie)	96 mesiacov (11. júla 2016)
	M ₃ (iné než uvedené vyššie)	48 mesiacov (11. júla 2012)
	N ₂ (hydraulický prevod)	84 mesiacov (11. júl 2015)
	N ₂ (pneumatický prevod ovládania a hydraulický prenos energie)	96 mesiacov (11. júla 2016)
	N ₂ (iné než uvedené vyššie)	72 mesiacov (11. júla 2014)
	N ₃ (dvojnápravové návesové ťahače)	36 mesiacov (11. júla 2011)
	N ₃ (dvojnápravové návesové ťahače s pneumatickým prevodom ovládania – ABS)	60 mesiacov (11. júla 2013)
	N ₃ (trojnápravové návesové ťahače s elektrickým prevodom ovládania – EBS)	60 mesiacov (11. júla 2013)
	N ₃ (dvoj- a trojnápravové návesové ťahače s pneumatickým prevodom ovládania – ABS)	72 mesiacov (11. júla 2014)
	N ₃ (iné než uvedené vyššie)	48 mesiacov (11. júla 2013)
	O ₃ (kombinované zaťaženie nápravy od 3,5 t do 7,5 t)	72 mesiacov (11. júla 2014)
O ₃ (iné než uvedené vyššie)	60 mesiacov (11. júla 2013)	
O ₄	36 mesiacov (11. júla 2011)	
Vozidlá kategórií M, N a O vyňaté z požiadaviek na reguláciu stability (bodmi 5.2.1.32 a 5.2.2.23 vrátane poznámok pod čiarou), ale nevyňaté z ostatných požiadaviek série zmien 11		24. októbra 2016

- 12.4. Bez ohľadu na požiadavky bodu 12.3 nesmie až do 24. októbra 2016 žiadna zmluvná strana uplatňujúca tento predpis odmietnuť uznať typové schválenie vozidla, ktoré nespĺňa požiadavky doplnku 2 k sérii zmien 11 k tomuto predpisu.

- 12.5. Zmluvné strany uplatňujúce tento predpis nesmú odmietnuť udeliť rozšírenie typových schválení pre existujúce typy, ktoré boli udelené podľa požiadaviek platných v čase udelenia pôvodného typového schválenia.
- 12.6. Bez ohľadu na predchádzajúce prechodné ustanovenia nie sú zmluvné strany, ktoré začnú uplatňovať tento predpis po dátume nadobudnutia platnosti najnovšej série zmien, povinné uznávať typové schválenia, ktoré boli udelené v súlade s predchádzajúcimi sériami zmien k tomuto predpisu.
- 12.7. Po 24 mesiacoch od nadobudnutia platnosti doplnku 12 k sérii zmien 11 zmluvné strany uplatňujúce tento predpis udelia typové schválenia len vtedy, keď typ vozidla, ktorý sa má typovo schváliť, spĺňa požiadavky tohto predpisu zmeneného doplnkom 12 k sérii zmien 11.
-

PRÍLOHA 1

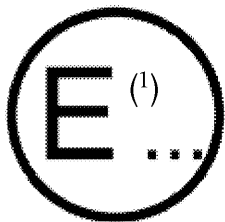
**BRZDOVÉ VYBAVENIE, ZARIADENIA, METÓDY A PODMIENKY BRZDENIA, NA KTORÉ SA TENTO
PREDPIS NEVZŤAHUJE**

1. Metóda merania časov („odozvy“) nábehu pre iné než pneumatické brzdy.
-

PRÍLOHA 2

OZNÁMENIE

[Maximálny formát: A4 (210 × 297 mm)]



Vydal:

Názov schvaľovacieho úradu:

.....

Týkajúce sa ⁽²⁾: udelenia typového schválenia
 rozšírenia typového schválenia
 zamietnutia typového schválenia
 odňatia typového schválenia
 Definitívne zastavenie 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. Prípadne názov a adresa zástupcu výrobcu:
6. Hmotnosť vozidla:
- 6.1. Maximálna hmotnosť vozidla:
- 6.2. Minimálna hmotnosť vozidla:
7. Rozdelenie hmotnosti na každú z náprav (maximálna hodnota):
8. Značky a typy brzdových obložení, kotúčov a bubnov:
- 8.1. Brzdové obloženia
- 8.1.1. Brzdové obloženia skúšané podľa všetkých príslušných ustanovení prílohy 4
- 8.1.2. Alternatívne brzdové obloženia skúšané podľa prílohy 15
- 8.2. Brzdové kotúče a bubny
- 8.2.1. Identifikačný kód brzdových kotúčov, na ktoré sa vzťahuje typové schválenie brzdového systému
- 8.2.2. Identifikačný kód brzdových bubnov, na ktoré sa vzťahuje typové schválenie brzdového systému
9. V prípade motorového vozidla:
- 9.1. Typ motora:
- 9.2. Počet prevodových stupňov a ich prevodový pomer:
- 9.3. Koncový prevodový pomer, resp. pomery:

- 9.4. Prípadne ⁽³⁾ maximálna hmotnosť prípojného vozidla, ktoré môže byť pripojené:
- 9.4.1. Oplenové prípojné vozidlo:
- 9.4.2. Náves:
- 9.4.3. Prípojné vozidlo so stredovou nápravou
(uvedte aj najväčší pomer medzi previsom ⁽⁴⁾ spojovacieho zariadenia a rázvorom):
- 9.4.4. Nebrzdené prípojné vozidlo:
- 9.4.5. Maximálna hmotnosť súpravy:
10. Rozmery pneumatík:
- 10.1. Rozmery náhradného kolesa/pneumatiky na dočasné použitie:
11. Počet a usporiadanie náprav:
12. Stručný opis brzdového zariadenia:
13. Hmotnosť vozidla pri skúške:

	Nenaložené [v kg]	Naložené [v kg]
Návesový čap/zaťaženie ⁽³⁾		
Náprava č. 1		
Náprava č. 2		
Náprava č. 3		
Náprava č. 4		
Spolu		

14. Výsledky skúšok a vlastnosti vozidla

Výsledky skúšok		Skúšobná rýchlosť [v km/h]	Nameraný účinok	Sila nameraná na ovládači [daN]
14.1. Skúšky typu 0 s odpojeným motorom	prevádzkové brzdzenie			
	núdzové brzdzenie			
14.2. Skúšky typu 0 so zapojeným motorom	prevádzkové brzdzenie podľa bodu 2.1.1 prílohy 4			
14.3. Skúšky typu I:	Pri skúške s opakovaným brzdením ⁽⁵⁾			
	S priebežným brzdením ⁽⁶⁾			
	Normálna prevádzka podľa bodu 1.5.4.5 a 1.7.3.7 prílohy 4			
14.4. Skúšky typu II prípadne typu IIA2:	prevádzkové brzdzenie			
14.5. Skúšky typu III ⁽⁵⁾	Normálna prevádzka podľa bodu 1.7.3 prílohy 4			

- 14.6. Brzdový systém (systémy) použitý počas skúšky typu II/IIA ⁽²⁾:
- 14.7. Čas nábehu brzdenia a rozmery ohybných hadíc:
- 14.7.1. Čas nábehu brzdenia meraný na brzdovom valci: s
- 14.7.2. Čas nábehu tlaku v spojovacej hlavici ovládacieho vedenia: s
- 14.7.3. Ohybné hadice na návesových ťahačoch:
 dĺžka (v m):
 vnútorný priemer (v mm):
- 14.8. Informácie požadované podľa bodu 7.3 prílohy 10 k tomuto predpisu: áno/nie ⁽²⁾
- 14.9. Vozidlo je/nie ⁽²⁾ je vybavené na ťahanie prípojného vozidla s elektrickými brzdami
- 14.10. Vozidlo je/nie ⁽²⁾ je vybavené protiblokovacím systémom
- 14.10.1. Kategória protiblokovacieho systému: kategória 1/2/3 ⁽²⁾ ⁽⁶⁾
 kategória A/B ⁽²⁾ ⁽⁷⁾
- 14.10.2. Vozidlo spĺňa požiadavky prílohy 13: áno/nie ⁽²⁾
- 14.10.3. Vozidlo je/nie ⁽²⁾ je vybavené na ťahanie prípojných vozidiel vybavených protiblokovacími systémami
- 14.10.4. Ak sa použil skúšobný protokol protiblokovacieho systému podľa prílohy 19, musí sa uviesť číslo skúšobného protokolu, resp. protokolov:
- 14.11. Na vozidlo sa vzťahujú požiadavky prílohy 5 (ADR): áno/nie ⁽²⁾
- 14.11.1. Vozidlo spĺňa požiadavky na účinok odľahčovacieho brzdenia podľa skúšky typu IIA do celkovej maximálnej hmotnosti t: áno/nie ⁽²⁾
- 14.11.2. Motorové vozidlo je vybavené ovládacím zariadením pre odľahčovací brzdový systém v prípojnom 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 vedením, resp. vedeniami podľa: bodu 5.1.3.1.1/5.1.3.1.2/5.1.3.1.3 ⁽²⁾.
- 14.13. Zodpovedajúca dokumentácia podľa prílohy 18 bola poskytnutá pre tento systém/tieto systémy: áno/nie/nehodí sa ⁽²⁾
- 14.14. Vozidlo vybavené funkciou stability vozidla: áno/nie ⁽²⁾
 Ak áno:
 Funkcia stability vozidla bola skúšaná podľa prílohy 21
 a spĺňa požiadavky tejto prílohy: 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. Ak sa použil skúšobný protokol podľa prílohy 19, uvedie sa číslo skúšobného protokolu:
- 14.15. Vozidlo je vybavené automatizovaným konektorom: áno/nie ⁽²⁾
- 14.15.1. Ak áno, automatizovaný konektor spĺňa požiadavky prílohy 22: áno/nie ⁽²⁾
- 14.15.2. Automatizovaný konektor je kategória A/B/C/D ⁽²⁾
15. Doplnujúce informácie použité v alternatívnom postupe typového schvaľovania podľa prílohy 20.
- 15.1. Opis zavesenia:
- 15.1.1. Výrobca:
- 15.1.2. Značka:

- 15.1.3. Typ:
- 15.1.4. Model:
- 15.2. Rázvor skúšaného vozidla:
- 15.3. Prípadný rozdiel v aktivačnej sile v rámci skupiny náprav:
16. Prípojnú vozidlo typovo schválené podľa postupu uvedeného v prílohe 20: áno/nie ⁽²⁾
(ak áno, musí sa vyplniť doplnok 2 k tejto prílohe)
17. Vozidlo dodané 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 značky typového schválenia na vozidle:
23. Miesto:
24. Dátum:
25. Podpis:
26. K tomuto oznámeniu je priložený súhrn informácií uvedený v bode 4.3. tohto predpisu.

⁽¹⁾ Rozlišovacie číslo štátu, ktorý typové schválenie udelil/rozšíril/zamietol/odňal (pozri ustanovenia v tomto predpise).

⁽²⁾ Nehodí sa prečiarknite.

⁽³⁾ V prípade návesu alebo prípojného vozidla so stredovou nápravou sa uvedie hmotnosť zodpovedajúca zaťaženiu na spojovaciu hlavicu.

⁽⁴⁾ „Previs spojovacieho zariadenia“ je horizontálna vzdialenosť medzi zariadením na pripojenie prípojného vozidla so stredovou nápravou a osou zadnej nápravy (zadných náprav).

⁽⁵⁾ Vzťahuje sa len na vozidlá kategórie O₄.

⁽⁶⁾ Vzťahuje sa len na motorové vozidlá.

⁽⁷⁾ Vzťahuje sa len na vozidlá kategórie O₂, O₃ a O₄.

Doplnok 1 (*)

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

1. Opis typu vozidla
- 1.1. Obchodný názov alebo prípadne značka vozidla
- 1.2. Kategória vozidla
- 1.3. Typ vozidla podľa typového schválenia podľa predpisu č. 13
- 1.4. Modely alebo prípadne obchodné názvy vozidiel predstavujúcich typ vozidla
- 1.5. Názov a adresa výrobcu
2. Značky a typy brzdových obložení, kotúčov a bubnov:
 - 2.1. Brzdové obloženia
 - 2.1.1. Brzdové obloženia skúšané podľa všetkých príslušných ustanovení prílohy 4
 - 2.1.2. Alternatívne brzdové obloženia skúšané podľa prílohy 15
 - 2.2. Brzdové kotúče a bubny
 - 2.2.1. Identifikačný kód brzdových kotúčov, na ktoré sa vzťahuje typové schválenie brzdového systému
 - 2.2.2. Identifikačný kód brzdových bubnov, na ktoré sa vzťahuje typové schválenie brzdového systému
3. Minimálna hmotnosť vozidla
- 3.1. Rozdelenie hmotnosti na každú z náprav (maximálna hodnota)
4. Maximálna hmotnosť vozidla
- 4.1. Rozdelenie hmotnosti na každú z náprav (maximálna hodnota)
5. Maximálna rýchlosť vozidla
6. Rozmery pneumatík a kolies
7. Usporiadanie brzdových okruhov (napr. predné/zadné alebo diagonálne rozdelenie)
8. Vyhlásenie o type núdzového brzdového systému
9. Prípadne špecifikácie brzdových ventilov
- 9.1. Špecifikácie nastavenia snímača zaťaženia
- 9.2. Nastavenie tlakového ventilu
10. Konštrukčné rozdelenie brzdnej sily
11. Špecifikácia brzdy
- 11.1. Typ kotúčovej brzdy (napr. počet piestov s priemerom/piestomermi, chladený alebo pevný kotúč)
- 11.2. Typ bubnovej brzdy (napr. dvojité posilňovač, s veľkosťou piestu a rozmermi bubna)
- 11.3. V prípade brzdových systémov na stlačený vzduch, napr. typ a veľkosť komôr, pák kľúča atď.:

(*) Na žiadosť žiadateľa/žiadateľov o typové schválenie podľa predpisu č. 90 schvaľovací úrad poskytne údaje uvedené v doplnku 1 k tejto prílohe. Tieto údaje sa však nesmú poskytovať na iné účely ako typové schválenia podľa predpisu č. 90.

-
12. Typ hlavného brzdového valca a jeho rozmery
 13. Typ posilňovača a jeho rozmery
-

Doplnok 2

Osvedčenie o typovom schválení týkajúce sa brzdových zariadení vozidla

1. Všeobecné ustanovenia

Ak bolo prípojné vozidlo typovo schválené pomocou alternatívneho postupu podľa prílohy 20 k tomuto predpisu, musia sa zaznamenať 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 účinku brzd prípojného vozidla za studena: Protokol č.
 - 2.4. Protiblokovací brzdový systém: Protokol č.
3. Kontroly účinku
 - 3.1. Prípojné vozidlo spĺňa požiadavky bodu 3.1.2 a 1.2.7 prílohy 4 (účinnosť prevádzkového brzdzenia za studena) áno/nie ⁽¹⁾
 - 3.2. Prípojné vozidlo spĺňa požiadavky bodu 3.2 prílohy 4 (účinnosť parkovacieho brzdzenia za studena) áno/nie ⁽¹⁾
 - 3.3. Prípojné vozidlo spĺňa požiadavky bodu 3.2 prílohy 4 (účinnosť záchranej/automatickej brzdy) áno/nie ⁽¹⁾
 - 3.4. Prípojné vozidlo spĺňa požiadavky bodu 6 prílohy 10 (účinnosť brzdzenia v prípade poruchy v systéme rozdeľovania brzdzenia) áno/nie ⁽¹⁾
 - 3.5. Prípojné vozidlo spĺňa požiadavky bodu 5.2.2.14.1 tohto predpisu (účinnosť brzdzenia v prípade prepúšťania z pomocných zariadení) áno/nie ⁽¹⁾
 - 3.6. Prípojné vozidlo spĺňa požiadavky prílohy 13 (protiblokovacie brzdzenie) áno/nie ⁽¹⁾

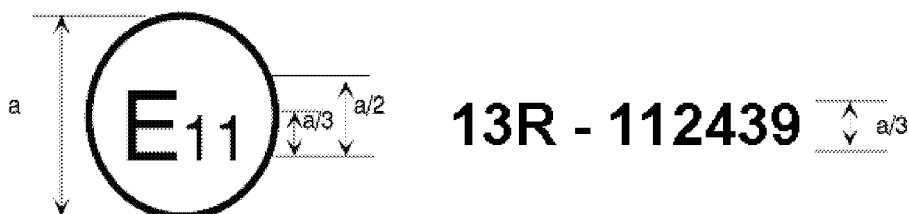
⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknite.

PRÍLOHA 3

USPORIADANIE ZNAČIEK TYPOVÉHO SCHVÁLENIA

VZOR A

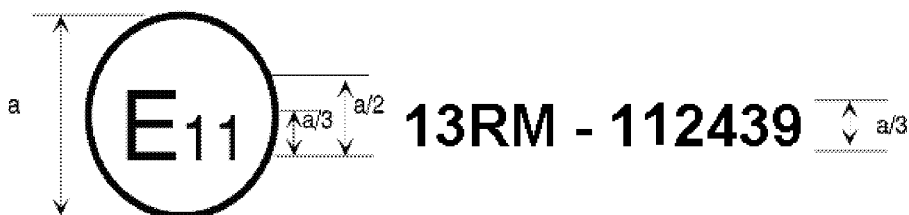
(pozri bod 4.4 tohto predpisu)

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

Uvedená značka typového schválenia, ktorá je pripevnená k vozidlu, udáva, že dotknutý typ vozidla bol z hľadiska brzdenia schválený v Spojenom kráľovstve (E 11) podľa predpisu č. 13, pod schvaľovacím číslom 112439. Toto číslo udáva, že typové schválenie bolo udelené podľa požiadaviek predpisu č. 13 zahŕňajúceho sériu zmien 11. V prípade vozidiel kategórií M_2 a M_3 táto značka znamená, že sa tento typ vozidla podrobil skúške typu II.

VZOR B

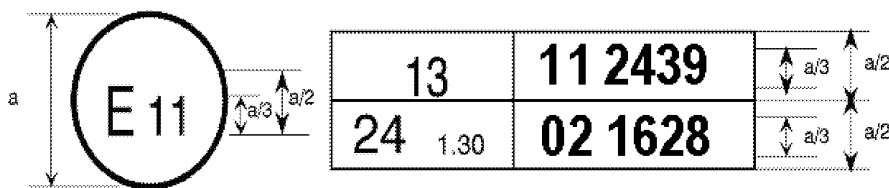
(pozri bod 4.5 tohto predpisu)

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

Uvedená značka typového schválenia, ktorá je pripevnená k vozidlu, udáva, že dotknutý typ vozidla bol z hľadiska brzdenia schválený v Spojenom kráľovstve (E 11) podľa predpisu č. 13. V prípade vozidiel kategórií M_2 a M_3 táto značka znamená, že sa tento typ vozidla podrobil skúške typu IIA.

VZOR C

(pozri bod 4.6 tohto predpisu)

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

Uvedená značka typového schválenia, ktorá je pripevnená k vozidlu, udáva, že dotknutý typ vozidla bol schválený v Spojenom kráľovstve (E 11) podľa predpisov č. 13 a 24 ⁽¹⁾. (V prípade naposledy uvedeného predpisu je korigovaná hodnota koeficienta absorpcie $1,30 \text{ m}^{-1}$).

⁽¹⁾ Toto číslo je uvedené len ako príklad.

PRÍLOHA 4

BRZDNÉ SKÚŠKY A ÚČINOK BRZDOVÝCH SYSTÉMOV

1. BRZDNÉ SKÚŠKY
 - 1.1. Všeobecné ustanovenia
 - 1.1.1. Účinok predpísaný pre brzdové systémy je založený na brzdnej dráhe a na strednom plnom brzdnom spomalení. Účinok brzdového systému sa stanoví podľa nameranej brzdnej dráhy vo vzťahu k počiatočnej rýchlosti vozidla a /alebo podľa stredného plného brzdného spomalenia, nameraného v priebehu skúšky.
 - 1.1.2. Brzdna dráha je vzdialenosť, ktorú vozidlo prejde od okamihu, keď vodič začne uvádzať ovládač brzdového systému do činnosti až do okamihu, keď sa vozidlo zastaví; počiatočná rýchlosť je rýchlosť v okamihu, keď vodič začne uvádzať ovládač brzdového systému do činnosti; počiatočná rýchlosť nesmie byť nižšia ako 98 % rýchlosti predpísanej pre príslušnú skúšku.

Stredné plné brzdne spomalenie (d_m) sa vypočíta ako priemerné spomalenie, ktoré je funkciou vzdialenosti prejdenej v intervale v_b až v_e , podľa tohto vzorca:

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

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 = dráha, ktorú vozidlo prejde medzi v_o a v_b v metroch,
- s_e = dráha, ktorú vozidlo prejde medzi v_o a v_e v metroch.

Rýchlosť a dráha sa zisťujú prístrojmi s presnosťou ± 1 % predpísanej skúšobnej rýchlosti. Stredné plné brzdne spomalenie sa môže určiť inými spôsobmi než meraním rýchlosti a dráhy. V takomto prípade sa musí stredné plné brzdne spomalenie určiť s presnosťou ± 3 %.

- 1.2. Na účely typového schválenia každého vozidla sa meria brzdny účinok pri cestných skúškach, pričom tieto skúšky sa musia vykonávať za týchto podmienok:
 - 1.2.1. Vozidlo musí zodpovedať podmienkam pre hmotnosť predpísaným pre každý typ skúšky a tieto podmienky sa musia uviesť v skúšobnom protokole.
 - 1.2.2. Skúška sa musí vykonať pri rýchlostiach, ktoré sú stanovené pre každý typ skúšky; ak je najvyššia konštrukčná rýchlosť vozidla nižšia, než je rýchlosť predpísaná pre skúšku, vykoná sa skúška pri najvyššej rýchlosti vozidla.
 - 1.2.3. Sila, ktorou sa počas skúšky pôsobí na ovládač brzdového systému s cieľom dosiahnuť predpísaný účinok, nesmie prekročiť najvyššiu hodnotu stanovenú pre kategóriu skúšobného vozidla.
 - 1.2.4. Pokiaľ nie je v príslušných prílohách stanovené inak, vozovka musí mať povrch s dobrými adhéznymi vlastnosťami.
 - 1.2.5. Skúšky sa môžu konať len vtedy, pokiaľ nemôžu byť výsledky ovplyvnené vetrom.
 - 1.2.6. Na počiatku skúšky musia byť pneumatiky studené a nahustené na tlak predpísaný pre zaťaženie skutočne nesené kolesami pri stojacom vozidle.

- 1.2.7. Predpísaný účinok sa musí dosiahnuť bez blokovania kolies, bez toho vybočenia vozidla z vytýčenej dráhy a bez abnormálnych vibrácií ⁽¹⁾.
- 1.2.8. V prípade vozidiel poháňaných úplne alebo čiastočne elektrickým motorom (alebo motormi), trvalo spojenými s kolesami, sa musia všetky skúšky vykonať s pripojeným motorom (motormi).
- 1.2.9. V prípade vozidiel opísaných v bode 1.2.8, vybavených elektrickým regeneratívnym brzdovým systémom kategórie A, sa skúšky správania definované v bode 1.4.3.1 tejto prílohy vykonajú na dráhe s nízkym koeficientom adhézie (podľa bodu 5.2.2 prílohy 13). Maximálna skúšobná rýchlosť však nesmie prekročiť maximálnu skúšobnú rýchlosť stanovenú v bode 5.3.1 prílohy 13 pre povrch s nízkou adhéziou a príslušnú kategóriu vozidla.
- 1.2.9.1. Okrem toho, v prípade vozidiel s elektrickým regeneratívnym brzdovým systémom kategórie A nesmú prechodové stavy, ako je radenie rýchlostných stupňov alebo uvoľnenie ovládača akceleračtoru, ovplyvniť správanie vozidla v skúšobných podmienkach uvedených v bode 1.2.9.
- 1.2.10. Počas skúšok uvedených v bode 1.2.9 a 1.2.9.1 nie je prípustné blokovanie kolies. Sú však dovolené korekcie riadením, pokiaľ je uhlové natočenie volantu počas 2 počiatočných sekúnd menšie než 120° a celkovo nepresiahne 240°.
- 1.2.11. V prípade vozidiel s elektricky aktivovanými prevádzkovými brzdami napájanými z trakčných batérií (alebo pomocnej batérie), ktoré dostávajú energiu len z nezávislého vonkajšieho systému nabíjania, musia byť tieto batérie počas skúšania brzdného účinku v priemernom stave nabitia zodpovedajúcom 5 % nad stavom nabitia, pri ktorom sa má aktivovať výstraha o zlyhaní brzd vyžadovaná podľa bodu 5.2.1.27.6.

Ak sa táto výstraha spustí, môžu sa batérie počas skúšania dobiť tak, aby sa zachoval ich požadovaný stav nabitia.

- 1.3. Správanie vozidla pri brzdení
- 1.3.1. Pri brzdnych skúškach, najmä pri skúškach z vysokých rýchlostí, je nutné overiť celkové správanie vozidla počas brzdenia.
- 1.3.2. Správanie vozidla pri brzdení na vozovke so zníženou adhéziou. Správanie vozidiel kategórie M₂, M₃, N₁, N₂, N₃, O₂, O₃ a O₄ na vozovke so zníženou adhéziou musí spĺňať príslušné požiadavky prílohy 10 a/alebo prílohy 13 k tomuto predpisu.
- 1.3.2.1. V prípade brzdového systému podľa bodu 5.2.1.7.2, kde je brzdenie konkrétnej nápravy (alebo náprav) dosiahnuté pomocou viac než jedného zdroja brzdného momentu a jednotlivé zdroje sa navzájom líšia, musí vozidlo spĺňať požiadavky prílohy 10 alebo prílohy 13 za všetkých podmienok prípustných koncepciou ovládania vozidla ⁽²⁾.
- 1.4. Skúška typu 0 (základná skúška účinku brzd za studena)
- 1.4.1. Všeobecné ustanovenia
- 1.4.1.1. Brzdy musia byť studené; brzda je považovaná za studenú, ak teplota meraná na disku alebo na vonkajšku bubna je nižšia ako 100 °C.
- 1.4.1.2. Skúška sa musí vykonať za týchto podmienok:
- 1.4.1.2.1. Vozidlo musí byť naložené, pričom rozdelenie jeho hmotnosti na nápravy musí zodpovedať špecifikáciám výrobcu; v prípade, že je stanovených viac alternatív rozdelenia záťaže na nápravy, musí byť rozdelenie

⁽¹⁾ Blokovanie kolies je povolené, ak je to osobitne uvedené v ustanoveniach.

⁽²⁾ Výrobca poskytne technickej službe skupinu brzdnych kriviek prípustných podľa použitej automatickej koncepcie riadenia. Technická služba môže tieto krivky preveriť.

maximálnej hmotnosti na nápravy také, aby záťaž pripadajúca na každú nápravu bola úmerná najväčšej hmotnosti prípustnej pre každú nápravu. V prípade ťahačov návesov môže byť zaťaženie premiestnené približne do polovice vzdialenosti medzi polohou návesového čapu, na základe už uvedených podmienok zaťaženia, a osou zadnej nápravy (zadných náprav).

1.4.1.2.2. Každú skúšku je nutné opakovať s nenaloženým vozidlom. V prípade motorového vozidla môže byť okrem vodiča vo vozidle ďalšia osoba na prednom sedadle, ktorá je poverená zaznamenávaním výsledkov skúšky.

V prípade ťahačov návesov sa skúšky s nenaloženým vozidlom vykonávajú s vozidlom v stave bez pripojeného návesu vrátane hmotnosti predstavujúcej točnicu. Vozidlo bude takisto obsahovať hmotnosť náhradného kolesa, pokiaľ je špecifikované ako normálna výbava vozidla.

V prípade vozidiel, ktoré sú dodané na skúšky len ako podvozok s kabínou, možno pridať doplňujúcu záťaž, ktorá simuluje hmotnosť karosérie a ktorou vozidlo nepresiahne svoju minimálnu hmotnosť uvedenú výrobcom podľa prílohy 2 k tomuto predpisu.

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

Kategória A: Počas skúšok typu 0 sa nesmie použiť žiadny samostatný elektrický regeneratívny brzdový riadiaci prvok, ktorý je k dispozícii.

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

Táto požiadavka sa považuje za splnenú, ak sú batérie v jednom z nasledujúcich stavov nabitia, pričom sa stav nabitia ⁽¹⁾ určí jednou z metód stanovených v doplnku k tejto prílohe:

- a) na maximálnej úrovni nabitia odporúčanej výrobcom v špecifikáciách vozidla alebo
- b) na úrovni minimálne 95 % plnej úrovne nabitia, ak výrobca neuvádza žiadne osobitné odporúčanie, alebo
- c) na maximálnej úrovni dosiahnutej automatickým systémom regulácie vo vozidle;
- d) keď sa skúšky vykonávajú bez komponentu regeneratívneho brzdovania, bez ohľadu na stav nabitia batérií.

1.4.1.2.3. Limity predpísané pre minimálny účinok pri skúškach s vozidlom nenaloženým, ako aj naloženým, sú pre každú kategóriu vozidiel uvedené ďalej; vozidlo musí spĺňať predpísanú brzdňú dráhu, ako aj predpísané stredné plné brzdné spomalenie pre príslušnú kategóriu vozidla, avšak nie je nutné skutočne merať obidva parametre.

1.4.1.2.4. Vozovka musí byť vodorovná.

1.4.2. Skúška typu 0 s odpojeným motorom

Skúška sa musí vykonať pri rýchlosti predpísanej kategóriu, do ktorej vozidlo patrí. Pre číselné hodnoty tejto rýchlosti je prípustná určitá tolerancia. Musí sa dosiahnuť minimálny účinok predpísaný pre každú kategóriu.

1.4.3. Skúška typu 0 so zapojeným motorom

1.4.3.1. Musia sa vykonať aj skúšky pri rôznych otáčkach, pričom najnižšie zodpovedajú 30 % najvyššej rýchlosti vozidla a najvyššie 80 % tejto rýchlosti. V prípade vozidiel vybavených obmedzovačom rýchlosti sa za

⁽¹⁾ So súhlasom technickej služby sa hodnotenie stavu nabitia nebude vyžadovať v prípade vozidiel, ktoré majú palubný zdroj energie na nabíjanie trakčných batérií a prostriedky na reguláciu ich stavu nabitia.

najvyššiu rýchlosť vozidla pokladá rýchlosť, ktorú tento obmedzovač dovoľuje. Zmerajú sa maximálne skutočné brzdné účinky a do skúšobného protokolu sa zaznamená správanie vozidla. Návesové ťahače umelo zaťažené, aby sa simulovalo pôsobenie naloženého návesu, sa nesmú skúšať pri rýchlostiach nad 80 km/h.

- 1.4.3.2. Ďalšie skúšky sa vykonávajú so zapojeným motorom a z rýchlosti predpísanej pre kategóriu, do ktorej vozidlo patrí. Musí sa dosiahnuť minimálny účinok predpísaný pre každú kategóriu. Ťažné jednotky návesov umelo zaťažené, aby simulovali pôsobenie naloženého návesu, sa nesmú skúšať pri rýchlostiach nad 80 km/h.

- 1.4.4. Skúška typu 0 pre vozidlá kategórie O vybavené pneumatickými brzdami

- 1.4.4.1. Brzdny účinok prípojného vozidla sa môže vypočítať buď z pomerného brzdného spomalenia súpravy ťažného a prípojného vozidla a sily nameranej v spoji vozidiel alebo, v určitých prípadoch, z pomerného brzdného spomalenia súpravy ťažného a prípojného vozidla brzdenej len prípojným vozidlom. Počas skúšky brzdzenia musí byť motor ťažného vozidla odpojený.

Ak sa brzdí len prípojným vozidlom, zoberie sa ako brzdny účinok stredná hodnota plného brzdného spomalenia, aby sa zobrala do úvahy ďalšia spomaľovaná hmotnosť.

- 1.4.4.2. S výnimkou prípadov uvedených v bodoch 1.4.4.3 a 1.4.4.4 tejto prílohy je potrebné na určenie pomerného brzdného spomalenia prípojného vozidla merať pomerné brzdné spomalenie súpravy ťažného a prípojného vozidla a silu v spoji vozidiel. Ťažné vozidlo musí spĺňať požiadavky uvedené v prílohe 10 tohto predpisu týkajúce sa vzťahu 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 prípojného vozidla

z_{R+M} = pomerné brzdné spomalenie súpravy ťažného a prípojného vozidla

D = sila v spoji vozidiel

(ťažná sila: + D),

(tlaková sila: - D),

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

- 1.4.4.3. Ak má prípojný vozidlo priebežný alebo polopriebežný brzdový systém, v ktorom sa tlak v brzdových valcoch pri brzdení nemení, aj keď dochádza k zmene dynamického zaťaženia náprav, pričom v prípade návesov je možné brzdiť len prípojný 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 = valivý odpor = 0,01

P_M = celková statická normálová reakcia medzi povrchom vozovky a kolesami ťahačov prípojných vozidiel (príloha 10)

- 1.4.4.4. Alternatívne možno pomerné brzdné spomalenie prípojného vozidla určiť brzdením prípojného vozidla samého. V tomto prípade musí byť tlak v brzdových valcoch taký istý, aký bol nameraný v týchto brzdových valcoch pri brzdení jazdnej súpravy.

- 1.5. Skúška typu I (skúška zoslabovania brzdného účinku)
- 1.5.1. Skúška s opakovaným brzdením
- 1.5.1.1. Prevádzkové brzdové systémy všetkých motorových vozidiel sa skúšajú vykonaním niekoľkých postupných zabrzdení a odbrzdení s naloženým vozidlom v podmienkach uvedených v tejto tabuľke:

Kategória vozidiel	Podmienky skúšky			
	v_1 [km/h]	v_2 [km/h]	Δt [sek.]	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 počiatku brzdzenia,

v_2 = rýchlosť na konci brzdzenia,

v_{\max} = maximálna rýchlosť vozidla,

n = počet brzdení,

Δt = trvanie brzdného cyklu: čas, ktorý uplynie medzi začiatkom jedného brzdzenia a začiatkom nasledujúceho brzdzenia.

- 1.5.1.2. Ak vlastnosti vozidla nedovoľujú dodržať predpísané trvanie Δt , je možné toto trvanie predĺžiť; v každom prípade musí byť okrem času potrebného na brzdenie a zrýchlenie vozidla v každom cykle k dispozícii 10 sekúnd na stabilizáciu rýchlosti v_1 .
- 1.5.1.3. Pri týchto skúškach musí byť sila pôsobiaca na ovládač regulovaná tak, aby sa pri prvom brzdení dosiahlo stredné plné brzdné spomalenie 3 m/s^2 ; táto sila musí zostať konštantná počas všetkých nasledujúcich brzdení.
- 1.5.1.4. Počas brzdzenia musí zostať trvalo zaradený najvyšší rýchlostný stupeň (s výnimkou rýchlobehu atď.).
- 1.5.1.5. Pri rozbiehaní po zabrzdení sa musí prevodovka použiť tak, aby sa dosiahla rýchlosť v_1 v najkratšom možnom čase (maximálne zrýchlenie, ktoré dovoľuje motor a prevodovka).
- 1.5.1.6. V prípade vozidiel, ktoré nie sú schopné samostatne vykonávať cykly zahrievania bŕzd, je potrebné pred prvým brzdením dosiahnuť predpísanú rýchlosť a potom využitím maximálnych akceleračných schopností vozidla opäť zvýšiť rýchlosť a následne postupne brzdiť pri rýchlosti dosiahnutej na konci každého cyklu s trvaním stanoveným pre príslušnú kategóriu vozidla v bode 1.5.1.1.
- 1.5.1.7. V prípade vozidiel vybavených zariadeniami na automatické nastavovanie bŕzd sa nastavenie bŕzd pred skúškou typu I musí vykonať podľa týchto príslušných postupov:
- 1.5.1.7.1. V prípade vozidiel vybavených pneumatickými brzdami musí byť nastavenie bŕzd také, aby mohlo fungovať zariadenie na automatické nastavovanie bŕzd. Na tieto účely musí byť zdvih ovládača brzdy nastavený na:

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

(horný limit nesmie presiahnuť hodnotu odporúčanú výrobcom),

kde:

$s_{re-adjust}$ je nastavovací zdvih podľa špecifikácie výrobcu zariadenia na automatické nastavovanie bŕzd, t.j. zdvih, pri ktorom sa začína znovu nastavovať voľa brzdy s tlakom ovládača 15 % prevádzkového tlaku brzdového systému, no minimálne 100 kPa.

Ak nie je po dohode s technickou službou možné merať zdvih ovládača brzdy, pôvodné nastavenie sa musí dohodnúť s technickou službou.

Za uvedených podmienok sa na brzdu pôsobí tlakom ovládača 30 % prevádzkového tlaku brzdového systému, no minimálne 200 kPa, a to 50-krát za sebou. Za tým nasleduje jedno použitie brzdy s tlakom ovládača ≥ 650 kPa.

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

1.5.1.7.3. V prípade vozidiel s hydraulickými bubnovými brzdami nastavenie bŕzd 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 elektrického regeneratívneho brzdového systému na generovanej brzdnej sile nepresiahol minimálnu úroveň zaručenú konštrukciou systému.

Táto požiadavka sa považuje za splnenú, ak sú batérie v jednom zo stavov nabitia uvedených v štvrtom odseku bodu 1.4.1.2.2.

1.5.2. Skúška s priebežným brzdením

1.5.2.1. Prevádzkové brzdy kategórií O₂ a O₃ (keď prípojné vozidlo kategórie O₃ neprešlo alternatívne skúškou typu III podľa bodu 1.7 tejto prílohy) sa musia skúšať tak, že pri naloženom vozidle musia brzdy absorbovať rovnakú energiu, aká vzniká v rovnakom čase v prípade naloženého vozidla, ktoré jazdí stálou rýchlosťou 40 km/h pri klesaní 7 % do vzdialenosti 1,7 km.

1.5.2.2. Skúška sa môže vykonať na vodorovnej vozovke, pričom prípojné vozidlo je ťahané ťažným vozidlom; počas skúšky musí byť sila pôsobiaca na ovládač nastavená tak, aby udržovala konštantný odpor prípojného vozidla (7 % maximálneho statického zaťaženia náprav prípojného vozidla). Ak nie je k dispozícii dostatočný výkon na ťahanie prípojného vozidla, môže byť skúška vykonávaná pri nižšej rýchlosti a na väčšej vzdialenosti podľa tejto tabuľky:

Rýchlosť [v km/h]	Vzdialenosť [v m]
40	1 700
30	1 950
20	2 500
15	3 100

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

1.5.3. Účinok so zahriatymi brzdami

1.5.3.1. Na konci skúšky typu I (skúšky opísanej v bode 1.5.1 alebo skúšky opísanej v bode 1.5.2 tejto prílohy) sa zmeria účinok prevádzkového brzdového systému so zahriatymi brzdami, za rovnakých podmienok (a najmä pri konštantnej sile na ovládač, ktorá nie je väčšia než stredná hodnota sily, ktorá sa skutočne použila) ako pri skúške typu 0 s odpojeným motorom (no teploty môžu byť odlišné).

- 1.5.3.1.1. V prípade motorových vozidiel nesmie byť tento účinok so zahriatymi brzdami menší než 80 % účinku predpísaného pre danú kategóriu vozidiel a ani menší než 60 % hodnoty zistenej pri skúške typu 0 s odpojeným motorom.
- 1.5.3.1.2. V prípade vozidiel vybavených elektrickým regeneratívnym brzdovým systémom kategórie A musí byť počas jednotlivých brzdení trvalo zaradený najvyšší rýchlostný stupeň a osobitný ovládač elektrického regeneratívneho brzdovania, pokiaľ je na vozidle, sa nesmie použiť.
- 1.5.3.1.3. V prípade vozidiel vybavených elektrickým regeneratívnym brzdovým systémom kategórie B sa po vykonaní cyklov zahrievania podľa bodu 1.5.1.6 tejto prílohy vykoná skúška účinku so zahriatymi brzdami pri maximálnej rýchlosti, ktorú môže vozidlo dosiahnuť na konci cyklu zahrievania brzd, ak sa nemôže dosiahnuť rýchlosť predpísaná v bode 1.4.2 tejto prílohy.

Na porovnanie, skúška typu 0 so studenými brzdami sa opakuje pri tej istej rýchlosti a s podobným podielom elektrického regeneratívneho brzdovania, nastaveným pri zodpovedajúcom stave nabitia batérie, ktorý bol k dispozícii počas skúšky účinku so zahriatymi brzdami.

Opätovné obnovenie vlastností obložení je povolené predtým, než sa vykoná skúška na porovnanie tohto druhého účinku so studenými brzdami pri skúške typu 0 s účinkom dosiahnutým so zahriatymi brzdami podľa kritérií uvedených v bode 1.5.3.1.1 alebo 1.5.3.2 tejto prílohy.

Skúšky sa môžu vykonať bez komponentu regeneratívneho brzdovania. V takom prípade sa neuplatňuje požiadavka na stav nabitia batérií.

- 1.5.3.1.4. Avšak v prípade prípojných vozidiel nesmie byť brzdná sila na obvode kolies s ohriatymi brzdami, pri skúške s rýchlosťou 40 km/h, menšia než 36 % sily zodpovedajúcej maximálnej hmotnosti nesenej kolesami pri stojacom vozidle a ani menšia než 60 % hodnoty zistenej pri skúške typu 0 vykonanej pri tej istej rýchlosti.
- 1.5.3.2. V prípade motorového vozidla, ktoré spĺňa požiadavku na 60 % účinku uvedeného v bode 1.5.3.1.1, avšak nemôže splniť požiadavku na 80 % účinku podľa bodu 1.5.3.1.1, sa môže vykonať ďalšia skúška účinku so zahriatymi brzdami, pričom sa na ovládač pôsobí silou, ktorá nepresahuje hodnotu uvedenú v bode 2. tejto prílohy pre príslušnú kategóriu vozidla. Výsledky oboch skúšok sa uvedú v skúšobnom protokole.

1.5.4. Skúška pri normálnej prevádzke

V prípade motorových vozidiel vybavených zariadením na automatické nastavovanie brzd sa brzdy po dokončení skúšok definovaných v bode 1.5.3 ochladia na teplotu predstavujúcu studenú brzdu (t.j. < 100 °C) a overí sa, či je vozidlo schopné normálnej prevádzky splnením jednej z týchto podmienok:

- a) kolesá sa voľne otáčajú (t. j. možno ich otáčať rukou);
- b) ak sa vozidlo pohybuje konštantnou rýchlosťou $v = 60$ km/h s uvoľnenými brzdami, reziduálne brzdové momenty sa považujú za prijateľné, ak sa preukáže, že asymptotické teploty nepresahujú zvýšenie teploty bubnov/kotúčov o 80 °C.

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

- 1.6.1. Naložené motorové vozidlá sa musia skúšať tak, aby sa absorbovala rovnaká energia, aká vzniká v rovnakom čase v prípade naloženého vozidla idúceho priemernou rýchlosťou 30 km/h pri klesaní 6 % do vzdialenosti 6 km, pričom je zaradený vhodný prevodový stupeň a použitá odľahčovacia brzda, pokiaľ je ňou vozidlo vybavené. Zaradený prevodový stupeň musí byť taký, aby otáčky motora (min^{-1}) neprekročili maximálnu hodnotu predpísanú výrobcom.
- 1.6.2. V prípade vozidiel, pri ktorých je energia absorbovaná len brzdovým účinkom samotného motora, sa povoľuje tolerancia ± 5 km/h priemernej rýchlosti a musí byť zaradený prevodový stupeň, ktorý dovoľuje ustáliť rýchlosť na hodnote ležiacej najbližšie k 30 km/h pri klesaní 6 %. Ak je účinok brzdnej činnosti samotného motora stanovený meraním spomalenia, musí byť dostatočný v prípade, že je namerané stredné brzdné spomalenie aspoň 0,5 m/s².

- 1.6.3. Na konci tejto skúšky sa musí zmerať brzdný účinok so zahriatymi brzdami prevádzkového brzdového systému za rovnakých podmienok ako pri skúške typu 0 s odpojeným motorom (teploty môžu byť odlišné). Tento účinok so zahriatymi brzdami musí byť taký, aby brzdná dráha nepresiahla nasledujúce hodnoty a stredné plné brzdné spomalenie nebolo menšie ako ďalej uvedené hodnoty, pri pôsobení na ovládač silou nepresahujúcou 70 daN:

Katégoria M₃ 0,15 v + (1,33 v²/130) (druhý člen vzorca zodpovedá strednému plnému brzdaniu spomalenia $d_m = 3,75 \text{ m/s}^2$)

Katégoria N₃ 0,15 v + (1,33 v²/115) (druhý člen vzorca zodpovedá strednému plnému brzdaniu spomalenia $d_m = 3,3 \text{ m/s}^2$)

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

- 1.7. Skúška typu III (skúška zoslabovania brzdného účinku pre naložené vozidlá kategórie O₄ alebo alternatívne kategórie O₃).

- 1.7.1. Skúška na dráhe

- 1.7.1.1. Nastavenie bŕzd sa pred skúškou typu III vykoná podľa týchto príslušných postupov:

- 1.7.1.1.1. V prípade prípojných vozidiel vybavených pneumatickými brzdami musí byť nastavenie bŕzd také, aby mohlo fungovať zariadenie na automatické nastavenie bŕzd. Na tieto účely musí byť zdvih brzdového valca nastavený na $s_0 \geq 1,1 \times s_{\text{re-adjust}}$ (horný limit nesmie presiahnuť hodnotu odporúčenú výrobcom):

kde:

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

Ak nie je po dohode s technickou službou možné merať zdvih brzdového valca, pôvodné nastavenie sa musí dohodnúť s technickou službou.

Z uvedeného stavu sa na brzdu pôsobí tlakom ovládača 200 kPa, a to 50-krát za sebou. Za tým nasleduje jedno použitie brzdy s tlakom ovládača $\geq 650 \text{ kPa}$.

- 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 prípojných vozidiel s hydraulickými bubnovými brzdami nastavenie bŕzd špecifikuje výrobca.

- 1.7.1.2. Pri skúške na ceste musia byť podmienky takéto:

Počet použitých bŕzd	20
Trvanie brzdného cyklu	60 s
Počiatočná rýchlosť na začiatku brzdienia	60 km/h
Použitia bŕzd	Pri týchto skúškach musí byť sila pôsobiaca na ovládač nastavená tak, aby bolo pri prvom použití bŕzd dosiahnuté stredné plné brzdné spomalenie 3 m/s^2 vo vzťahu k hmotnosti prípojného vozidla P_R ; táto sila musí zostať konštantná počas všetkých nasledujúcich brzdiení.

Pomerné brzdné spomalenie prípojného vozidla sa vypočíta podľa vzorca daného 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, doplnok 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 = valivý odpor = 0,01,
- P_M = celková statická normálová reakcia medzi povrchom vozovky a kolesami ťahača prípojných vozidiel (v kg),
- P_R = celková statická normálová reakcia medzi povrchom vozovky a kolesami prípojného vozidla (v kg),
- P_1 = časť hmotnosti prípojného vozidla nesená nebrzdenou nápravou (nápravami) (v kg),
- P_2 = časť hmotnosti prípojného vozidla nesená brzdenou nápravou (nápravami) (v kg),
- v_1 = počiatočná rýchlosť (v km/h),
- v_2 = konečná rýchlosť (v km/h).

1.7.2. Účinok so zahriatymi brzdami

Na konci skúšky podľa bodu 1.7.1 sa musí brzdný účinok prevádzkového brzdového systému so zahriatymi brzdami odmerať za rovnakých podmienok ako pri skúške typu 0, avšak s rozdielnou teplotou a počiatočnou rýchlosťou 60 km/h. Brzdná sila ohriatej brzdy na obvode kolies potom nesmie byť menšia než 40 % sily zodpovedajúcej maximálnej hmotnosti nesenéj kolesami pri stojacom vozidle a ani menšia než 60 % hodnoty zaznamenanéj pri skúške typu 0 pri rovnakej rýchlosti.

1.7.3. Skúška pri normálnej prevádzke

Po dokončení skúšok definovaných v bode 1.7.2 sa brzdy ochladia na teplotu predstavujúcu studenú brzdu (t. j. < 100 °C) a overí sa, či je prípojné vozidlo schopné normálnej prevádzky splnením týchto podmienok:

- a) kolesá sa voľne otáčajú (t. j. možno ich otáčať rukou);
- b) ak sa prípojné vozidlo pohybuje konštantnou rýchlosťou $v = 60$ km/h s uvoľnenými brzdami, reziduálne brzdné momenty sa považujú za prijateľné, ak sa preukáže, že asymptotické teploty nepresahujú zvýšenie teploty bubnov/kotúčov o 80 °C.

1.8. Skúška typu IIA (brzdný účinok odľahčovacieho brzdového systému)

1.8.1. Skúšku typu IIA musia podstúpiť vozidlá týchto kategórií:

- 1.8.1.1. Vozidlá kategórie M₃, patriace do triedy II, III alebo B podľa definície v Konsolidovanej rezolúcii o konštrukcii vozidiel (R.E.3).
- 1.8.1.2. Vozidlá kategórie N₃, ktoré sú určené na ťahanie prípojného vozidla kategórie O₄. Ak maximálna hmotnosť prekročí 26 ton, skúšobná hmotnosť sa obmedzí na 26 ton, alebo ak hmotnosť nenaloženého vozidla prekročí 26 ton, táto hmotnosť sa vezme do úvahy pri výpočte.
- 1.8.1.3. Niektoré vozidlá podliehajúce ADR (pozri prílohu 5).

1.8.2. Skúšobné podmienky a požiadavky na účinnok

1.8.2.1. Účinnok odľahčovacieho brzdového systému musí byť skúšaný pri maximálnej hmotnosti vozidla alebo jazdnej súpravy.

1.8.2.2. Naložené vozidlá musia byť skúšané takým spôsobom, aby vstup energie zodpovedal vstupu zaznamenanému za rovnaký čas v prípade naloženého vozidla idúceho priemernou rýchlosťou 30 km/h pri klesaní 7 % na vzdialenosti 6 km. Prevádzkový, núdzový a parkovací brzdový systém sa nesmie počas skúšky použiť. Zaradený prevodový stupeň musí byť taký, aby otáčky motora neprekročili maximálnu hodnotu predpísanú výrobcom. Integrovaný odľahčovací brzdový systém sa môže použiť za predpokladu, že je vhodne rozfázovaný tak, aby sa nepoužil prevádzkový brzdový systém; toto je možné overiť skontrolovaním teploty brzdy, ktorá musí zostať studená, ako je definované v bode 1.4.1.1 tejto prílohy.

1.8.2.3. V prípade vozidiel, kde sa energia absorbuje brzdou samotného motora, je povolená odchýlka ± 5 km/h priemernej rýchlosti a zaradený musí byť rýchlostný stupeň umožňujúci ustálenie rýchlosti na hodnote blízkej 30 km/h pri klesaní 7 %. Ak je účinok brzdnej činnosti samotného motora stanovený meraním spomalenia, musí byť dostatočný v prípade, že je namerané stredné brzdné spomalenie aspoň $0,6 \text{ m/s}^2$.

2. ÚČINOK 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 tejto tabuľke:

Kategória	M ₂	M ₃	N ₁	N ₂	N ₃	
Typ skúšky	0-I	0-I-II alebo II A	0-I	0-I	0-I-II	
Skúška typu 0 s odpojeným motorom	v	60 km/h	60 km/h	80 km/h	60 km/h	60 km/h
	s ≤	$0,15v + \frac{v^2}{130}$				
	d _m ≥	5,0 m/s ²				
Skúška typu 0 so zapojeným motorom	v = 0,80 v _{max} ale nie viac než	100 km/h	90 km/h	120 km/h	100 km/h	90 km/h
	s ≤	$0,15v + \frac{v^2}{103,5}$				
	d _m ≥	4,0 m/s ²				
	F ≤	70 daN				

kde:

v = predpísaná skúšobná rýchlosť, v km/h,

s = brzdna dráha v metroch,

d_m = stredné plné brzdne spomalenie v m/s²,

F = sila aplikovaná na pedál v daN,

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

- 2.1.2. V prípade motorového vozidla určeného na ťahanie nebrzdeného prípojného vozidla sa musí dosiahnuť minimálny brzdný účinok predpísaný pre príslušnú kategóriu motorového vozidla (pri skúške typu 0 s vypnutým motorom), a to s pripojeným nebrzdeným prípojným vozidlom naloženým na maximálnu hmotnosť podľa údajov výrobcu motorového vozidla.

Minimálny brzdný účinok jazdnej súpravy sa overí výpočtom z maximálneho brzdného účinku, ktorého sa skutočne dosiahlo so samotným motorovým vozidlom (naloženým) pri skúške typu 0 s odpojeným motorom, a to podľa tejto rovnice (nevyžadujú 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 plné spomalenie motorového vozidla s pripojeným nebrzdeným prípojným vozidlom v m/s^2 ,
- d_M = maximálne stredné plné brzdné spomalenie samotného motorového vozidla dosiahnuté pri skúške typu 0 s odpojeným motorom v m/s^2 ,
- P_M = hmotnosť motorového vozidla (naloženého),
- P_R = maximálna hmotnosť nebrzdeného prípojného vozidla, ktoré je možné pripojiť, podľa vyhlásenia výrobcu motorového vozidla.

2.2. Núdzový brzdný systém

- 2.2.1. Núdzový brzdný systém, aj keď sa ovládač slúžiaci na jeho uvedenie do činnosti používa aj na plnenie iných funkcií brzdzenia, musí zaisťovať brzdnú dráhu nepresahujúcu nasledujúce hodnoty a plné stredné brzdné spomalenie v minimálne týchto hodnotách:

Kategória M_2 , M_3 $0,15 v + (2v^2/130)$ (druhý člen výrazu zodpovedá strednému plnému brzdnému spomaleniu $d_m = 2,5 m/s^2$)

Kategória N $0,15 v + (2v^2/115)$ (druhý člen výrazu zodpovedá strednému plnému brzdnému spomaleniu $d_m = 2,2 m/s^2$)

- 2.2.2. Ak sa ovládač použije ručne, musí sa dosiahnuť predpísaný účinok pôsobením sily na ovládač, ktorá nepresahuje 60 daN, a ovládač sa musí pritom umiestniť tak, aby ho vodič mohol ľahko a rýchlo uchopiť.

- 2.2.3. Ak ide o nožný ovládač, musí sa predpísaný účinok dosiahnuť silou pôsobiacou na ovládač nepresahujúcou 70 daN, pričom ovládač musí byť umiestnený tak, aby ho vodič mohol ľahko a rýchlo uviesť do činnosti.

- 2.2.4. Účinok núdzového brzdzenia sa overí skúškou typu 0 s odpojeným motorom z týchto počiatočných rýchlostí:

M_2 : 60 km/h

M_3 : 60 km/h

N_1 : 70 km/h

N_2 : 50 km/h

N_3 : 40 km/h

- 2.2.5. Skúška účinnosti núdzového brzdzenia sa vykoná simulovaním podmienok skutočnej poruchy v prevádzkovom brzdnom systéme.

- 2.2.6. V prípade vozidiel využívajúcich elektrické regeneratívne brzdné systémy sa ešte overia brzdné účinky pri týchto dvoch poruchách:

- 2.2.6.1. Úplné zlyhanie účinku elektrického komponentu prevádzkového brzdzenia.

- 2.2.6.2. Prípád, keď chybná podmienka spôsobí, že elektrický komponent dodá maximálnu brzdnú silu.

- 2.3. Parkovací brzdový systém
- 2.3.1. Parkovací brzdový systém, dokonca aj keď je kombinovaný s jedným z ostatných brzdových systémov, musí udržať stojace naložené vozidlo na svahu so sklonom 18 %.
- 2.3.2. V prípade vozidiel určených na spojenie s prípojným vozidlom musí parkovací brzdový systém ťažného vozidla udržať stojacu jazdnú súpravu na svahu so sklonom 12 %.
- 2.3.3. Ak je ovládanie ručné, sila vynaložená na ovládač nesmie presahovať 60 daN.
- 2.3.4. Ak je ovládanie nožné, sila vynaložená na ovládač nesmie presiahnuť 70 daN.
- 2.3.5. Je možné pripustiť parkovací brzdový systém, v prípade ktorého je nutné úkon uvedenia do činnosti opakovať niekoľkokrát, než sa dosiahne predpísaný účinok.
- 2.3.6. Aby sa overilo splnenie požiadaviek bodu 5.2.1.2.4 tohto predpisu, musí sa vykonať skúška typu 0 s odpojeným motorom pri počiatocnej rýchlosti 30 km/h. Pri brzdení, ktoré sa vykoná pôsobením na ovládač parkovacieho brzdového systému, nesmie byť stredné brzdné spomalenie a brzdné spomalenie tesne pred zastavením vozidla menšie než $1,5 \text{ m/s}^2$. Skúška sa vykoná s naloženým vozidlom.

Sila, ktorou sa pôsobí na ovládač brzdy, nesmie prekročiť predpísané hodnoty.

- 2.4. Reziiduálny brzdny účinok po poruche v prevode
- 2.4.1. Reziiduálny účinok prevádzkového brzdového systému v prípade poruchy v časti prevodu tohto systému musí zaistovať brzdnu dráhu nepresahujúcu nasledujúce hodnoty a stredné plné brzdné spomalenie, ktoré nie je menšie než nasledujúce hodnoty, pri pôsobení na ovládač silou nepresahujúcou 70 daN a pri skúške typu 0 s odpojeným motorom z týchto počiatocných rýchlostí pre príslušnú kategóriu vozidla:

Brzdné dráhy (m) a stredné plné spomalenie (d_m) [v m/s^2]

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

- 2.4.2. Skúška reziiduálneho brzdneho účinku sa musí vykonať za simulácie podmienok skutočnej poruchy v prevádzkovom brzdovom systéme.

3. ÚČINKY 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 účinok 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 priebežného alebo polopriebežného typu, súčet síl pôsobiacich na obvode brzdených kolies musí dosahovať aspoň x % maximálneho statického zaťaženia kolesa, kde x nadobúda tieto hodnoty:

	x [v %]
oplenové 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 pneumatickým brzdovým systémom, tlak v prírodnom vedení nesmie počas skúšky brzdy presiahnuť 700 kPa a signálna hodnota v ovládacom vedení nesmie, v závislosti od montáže, presiahnuť tieto hodnoty:

- 650 kPa v pneumatickom ovládacom vedení;
- požadovanú číselnú hodnotu zodpovedajúcu 650 kPa (definovanú v ISO 11992:2003 vrátane ISO 11992-2:2003 a v jej zmene 1:2007) v elektrickom ovládacom vedení.

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

3.1.2.3. Ak je brzdový systém nájazdového typu, musí spĺňať požiadavky prílohy 12 k tomuto predpisu.

3.1.2.4. Okrem toho sa musí s vozidlami vykonať skúška typu I alebo prípadne skúška typu III v prípade prípojných vozidiel kategórie O₃.

3.1.2.5. Pri skúškach typu I alebo typu III návesu musí byť hmotnosť, ktorá je brzdená nápravou (nápravami) návesu taká, aby zodpovedala maximálnym hmotnostiam pripadajúcim na nápravu (nápravy) návesu (bez hmotnosti nesenej návesovým čapom).

3.1.3. Ustanovenia týkajúce sa skúšok vozidiel kategórie O₄:

3.1.3.1. Ak je prevádzkový brzdový systém priebežného alebo polopriebežného typu, súčet síl pôsobiacich na obvode brzdených kolies musí dosahovať aspoň x % maximálneho statického zaťaženia kolesa, kde x nadobúda tieto hodnoty:

	x [v %]
oplenové 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 pneumatickým brzdovým systémom, počas skúšky brzdovania nesmie tlak v ovládacom vedení presiahnuť 650 kPa a tlak v prírodnom vedení nesmie presiahnuť 700 kPa. Skúšobná rýchlosť je 60 km/h.

3.1.3.3. Okrem toho, vozidlá musia podstúpiť skúšku typu III.

3.1.3.4. Pri skúške typu III v prípade návesu musí hmotnosť brzdená nápravou (nápravami) zodpovedať maximálnemu zaťaženiu (zaťaženiám) nápravy.

- 3.2. Parkovací brzdový systém
 - 3.2.1. Parkovací brzdový systém, ktorým je vybavené prípojné vozidlo, musí udržať naložené a od ťažného vozidla odpojené prípojné vozidlo v nehybnom stave na svahu so sklonom 18 %. Sila pôsobiaca na ovládač nesmie presahovať 60 daN.
 - 3.3. Automatický brzdový systém
 - 3.3.1. Brzdny účinok pri automatickom brzdení v prípade poruchy opísanej v bode 5.2.1.18.3 tohto predpisu pri skúške naloženého vozidla pri počiatočnej rýchlosti 40 km/h, nesmie byť menší než 13,5 % sily zodpovedajúcej maximálnej hmotnosti nesenej kolesami pri stojacom vozidle. Blokovanie kolies pri účinkoch väčších ako 13,5 % je povolené.
 - 4. ČAS NÁBEHU BRZDENIA
 - 4.1. V prípade vozidiel vybavených prevádzkovým brzdovým systémom, ktorý plne alebo čiastočne závisí od zdroja energie iného, než je svalová sila vodiča, musia byť splnené tieto požiadavky:
 - 4.1.1. Pri rýchlom núdzovom brzdení nesmie čas, ktorý uplynie medzi okamihom, keď sa začne pôsobiť na ovládač, a okamihom, keď brzdná sila na náprave umiestnenej z hľadiska nábehu brzdenia najnepriaznivejšie, dosiahne hodnotu zodpovedajúcu predpísanému účinku, presiahnuť 0,6 s.
 - 4.1.2. V prípade vozidiel s pneumatickými brzdovými systémami sa požiadavky bodu 4.1.1 považujú za splnené, 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 pokladajú za splnené, ak pri núdzovom brzdení spomalenie vozidla alebo tlak v najnepriaznivejšie umiestnenom brzdovom valčeku dosiahnu hodnoty zodpovedajúce predpísanému účinku do 0,6 s.
-

*Doplnok***Postup monitorovania stavu nabitia batérie**

Tento postup platí pre batérie vozidla používané na trakčné a regeneratívne brzdenie.

Postup vyžaduje použitie dvojsmerného watt hodinového elektromera jednosmerného prúdu alebo dvojsmerného ampér hodinového elektromera jednosmerného prúdu.

1. POSTUP

- 1.1. Ak sú batérie nové alebo boli skladované dlhší čas, musia sa podrobiť cyklovaniu podľa odporúčania výrobcu. Po dokončení cyklovania je povolený minimálny čas 8 hodín na úpravu teploty pri teplote okolia.
- 1.2. Postupom odporúčaným výrobcom sa dosiahne plný stav nabitia.
- 1.3. Po vykonaní brzdnych skúšok podľa bodov 1.2.11, 1.4.1.2.2, 1.5.1.6 a 1.5.3.1.3 prílohy 4 sa watt hodiny spotrebované trakčnými motormi a dodávané regeneratívnym brzdovým systémom zaznamenajú ako priebežný súčet, ktorý sa použije na určenie stavu nabitia na začiatku alebo na konci konkrétnej skúšky.
- 1.4. Úroveň stavu nabitia batérií pre porovnávacie skúšky, ako skúšky podľa bodu 1.5.3.1.3 prílohy 4, sa zopakuje buď opätovným nabitím batérií na danú úroveň, alebo nabitím nad túto úroveň a vybitím na požadovanú úroveň zaťaženia pri približne konštantnom výkone, kým sa nedosiahne požadovaný stav nabitia. Ako alternatíva sa v prípade vozidiel s batériou napájanou len elektrickou trakciou môže stav nabitia upraviť chodom vozidla. Skúšky vykonané s čiastočne vybitou batériou na začiatku skúšky sa musia vykonať čo najskôr po dosiahnutí požadovaného stavu nabitia.

PRÍLOHA 5

ĎALŠIE USTANOVENIA UPLATNITEĽNÉ NA NIEKTORÉ VOZIDLÁ PODĽA DOHODY ADR

1. ROZSAH PÔSOBNOSTI

Táto príloha platí pre niektoré vozidlá, ktoré sú predmetom bodu 9.2.3 prílohy B k Európskej dohode o medzinárodnej cestnej preprave nebezpečných vecí (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 platia podľa potreby nasledujúce technické ustanovenia.

2.2. Protiblokovací brzdový systém prípojných vozidiel

2.2.1. Prípojné vozidlá kategórie O₄ musia byť vybavené protiblokovacími systémami kategórie A podľa prílohy 13 k tomuto predpisu.

2.3. Odľahčovací brzdový systém

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

2.3.1.1. Usporiadania ovládacieho prvku odľahčovacieho brzdového systému musia byť vybrané z typov konfigurácií opísaných 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. Účinok odľahčovacieho brzdového systému musí byť riadený protiblokovacím brzdovým systémom tak, aby sa náprava (nápravy) brzdená odľahčovacím brzdovým systémom pri rýchlosti nad 15 km/h nemohla týmto systémom zablokováť. Táto požiadavka sa však nevzťahuje na tú časť brzdového systému, ktorú predstavuje prirodzené brzdenie motora.

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

2.3.1.5. Účinok odľahčovacieho brzdového systému musí spĺňať požiadavky bodu 1.8 prílohy 4 k tomuto predpisu (skúška typu-II A), s hmotnosťou naloženého vozidla pozostávajúcou z maximálnej hmotnosti ťažného vozidla a maximálnej hmotnosti prípojného vozidla, ktoré je oprávnené ťahať, ktorá ale nesmie prekročiť celkovú hmotnosť 44 ton.

2.3.2. Ak je prípojné vozidlo vybavené odľahčovacím brzdovým systémom, tento musí spĺňať požiadavky bodov 2.3.1.1 až 2.3.1.4.

2.4. Brzdné požiadavky na vozidlá EX/III kategórií O₁ a O₂

2.4.1. Bez ohľadu na ustanovenia bodu 5.2.2.9 tohto predpisu, vozidlá EX/III definované v predpise č. 105 a patriace do kategórií O₁ a O₂ musia byť bez ohľadu na svoju hmotnosť vybavené brzdovým systémom, ktorý automaticky zabrzdí prípojné vozidlo, ak sa spojovacie zariadenie oddelí, zatiaľ čo je prípojné vozidlo v pohybe.

PRÍLOHA 6

METÓDA MERANIA ČASU NÁBEHU TLAKU PRE VOZIDLÁ VYBAVENÉ PNEUMATICKÝMI BRZDOVÝMI SYSTÉMAMI

1. VŠEOBECNÉ USTANOVENIA
 - 1.1. Časy nábehu tlaku v prevádzkovom brzdovom systéme sa určujú na stojacom vozidle, pričom tlak sa meria na vstupe do brzdového valca najmenej priaznivo umiestnenej brzdy. V prípade vozidiel s kombinovanými pneumaticko-hydraulickými brzdovými systémami je možné merať tlak na najmenej priaznivo umiestnenej pneumatickej jednotke. V prípade vozidiel vybavených snímačmi zaťaženia musia byť tieto zariadenia nastavené do polohy „naložené vozidlo“.
 - 1.2. Pri skúške musí byť zdvih brzdových valcov jednotlivých náprav taký, aby zodpovedal nastaveniu brzd s čo najmenším zdvihom.
 - 1.3. Časy nábehu tlaku, určené podľa ustanovení tejto prílohy, sa zaokrúhlia na najbližšiu desatinu sekundy. Pokiaľ je číslo udávajúce stotiny rovné alebo väčšie ako päť, čas nábehu sa zaokrúhli na najbližšiu vyššiu desatinu.
2. MOTOROVÉ VOZIDLÁ
 - 2.1. Na začiatku každej skúšky musí byť tlak v zásobníkoch energie rovný tlaku, pri ktorom regulátor začína znovu doplňovať systém. V systémoch, ktoré nemajú regulátor (napr. v prípade kompresora so stabilizáciou), sa tlak v zásobníku energie na začiatku každej skúšky musí rovnať 90 % tlaku udaného výrobcom a definovaného v bode 1.2.2.1 časti A prílohy 7 k tomuto predpisu, ktorý sa používa pri skúškach predpísaných v tejto prílohe.
 - 2.2. Čas nábehu v závislosti od času zdvihu ovládacieho prvku (t_p) sa určí postupnými plnými zdvihmi brzdového pedálu od najrýchlejšieho možného zdvihu až do zdvihu trvajúceho približne 0,4 s. Namerané hodnoty sa zaznačia do diagramu.
 - 2.3. Za výsledok skúšky sa považuje čas nábehu zodpovedajúci času zdvihu brzdového pedálu 0,2 s. Tento čas nábehu sa môže určiť z diagramu interpoláciou.
 - 2.4. Pre čas zdvihu brzdového pedálu 0,2 s nemôže byť čas medzi začiatkom ovládania pedálu a okamihom, keď tlak v brzdovom valci dosiahne 75 % svojej asymptotickej hodnoty, dlhší než 0,6 sekundy.
 - 2.5. V prípade motorových vozidiel s pneumatickým ovládacím vedením pre prípojné vozidlá sa okrem požiadaviek bodu 1.1 tejto prílohy meria čas nábehu na konci potrubia s dĺžkou 2,5 m a s vnútorným priemerom 13 mm, ktoré sa pripojí ku spojovacej hlavici ovládacieho vedenia prevádzkového brzdového systému. Počas tejto skúšky sa pripojí k spojovacej hlavici prírodného vedenia objem $385 \text{ cm}^3 \pm 5 \text{ cm}^3$ (ktorý sa považuje za rovnocenný objemu potrubia s dĺžkou 2,5 m a vnútorným priemerom 13 mm pri tlaku 650 kPa).

Návesové ťahače návesov musia byť vybavené ohybnými hadicami za účelom spojenia s návesom. Spojovacie hlavice budú preto v tomto prípade na konci týchto ohybných hadíc. Dĺžka a vnútorný priemer týchto hadíc sa musí uviesť v bode 14.7.3 formulára zodpovedajúceho vzoru uvedenému v prílohe 2 k tomuto predpisu.

V prípade automatizovaného konektora sa vykoná meranie, pri ktorom sa použije potrubie s dĺžkou 2,5 m a objemom $385 \text{ cm}^3 \pm 5 \text{ cm}^3$ opísané vyššie, pričom za rozhranie konektora sa považuje spojovacia hlavica.
 - 2.6. Čas, ktorý uplynie medzi začiatkom pôsobenia na brzdový pedál a okamihom, keď:
 - a) tlak meraný v spojovacej hlavici pneumatického ovládacieho vedenia,
 - b) požadovaná číselná hodnota v elektrickom ovládacím vedení meraná podľa normy ISO 11992:2003 vrátane normy ISO 11992-2:2003 a jej zmeny 1:2007;

dosiahne x % svojej asymptotickej, resp. konečnej hodnoty, nesmie byť dlhší ako čas uvedený v tejto tabuľke:

x [v %]	t [v s]
10	0,2
75	0,4

2.7. V prípade motorových vozidiel určených na ťahanie prípojných vozidiel kategórií O₃ alebo O₄ s pneumatickými brzdovými systémami sa okrem uvedených požiadaviek musia overiť ustanovenia bodu 5.2.1.18.4.1 tohto predpisu vykonaním tejto skúšky:

- meria sa tlak na konci vedenia dlhého 2,5 m a s vnútorným priemerom 13 mm, ktoré sa pripojí k spojovacej hlavici prírodného vedenia;
- simuluje sa porucha ovládacím vedením v mieste spojovacej hlavice;
- za 0,2 sekundy sa do činnosti sa uvedie ovládač prevádzkového brzdovania, ako je uvedené v bode 2.3.

3. PRÍPOJNÉ VOZIDLÁ

3.1. Čas nábehu tlaku prípojných vozidiel sa meria bez ťažného vozidla. Ťažné vozidlo sa nahradí simulátorom, ku ktorému sa pripoja spojovacie hlavice ovládacieho vedenia, prírodného vedenia vedenia a/alebo konektor elektrického ovládacieho vedenia.

3.2. Tlak v prírodnom vedení musí byť 650 kPa.

3.3. Simulátor pneumatického ovládacieho vedenia musí mať tieto charakteristiky:

3.3.1. Musí obsahovať zásobník s objemom 30 litrov, ktorý je naplnený pred každou skúškou vzduchom s tlakom 650 kPa a ktorý sa v priebehu skúšky nesmie doplňovať. Simulátor musí obsahovať vo výstupe z ovládacieho prvku škrtiaci otvor s priemerom 4,0 až 4,3 mm. Objem hadice meraný od škrtiaceho otvoru až k spojovacej hlavici (vrátane) musí byť $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ (ktorý sa považuje za zodpovedajúci vnútornému objemu hadice dĺžky 2,5 m a vnútornému priemeru 13 mm pri tlaku vzduchu 650 kPa). Tlaky v ovládacím vedení, uvedené v bode 3.3.3 tejto prílohy, sa musia merať tesne za výstupom škrtiaceho otvoru.

3.3.2. Ovládač brzdového systému musí byť konštruovaný tak, aby jeho účinok nemohol byť ovplyvnený skúšajúcou osobou.

3.3.3. Simulátor musí byť nastavený, napr. voľbou priemeru škrtiaceho otvoru, vyššie uvedeného v bode 3.3.1 tejto prílohy tak, aby pri pripojení zásobníka s objemom $385 \text{ cm}^3 \pm 5 \text{ cm}^3$ bol čas zvýšenia tlaku zo 65 kPa na 490 kPa (t. z. z 10 % na 75 % menovitého tlaku 650 kPa) $0,2 \pm 0,01$ sekundy. Ak sa uvedený zásobník nahradí zásobníkom s objemom $1\,155 \text{ cm}^3 \pm 15 \text{ cm}^3$, čas, za ktorý sa zvýši tlak zo 65 kPa na 490 kPa bez nového nastavenia, musí byť $0,38 \text{ s} \pm 0,02 \text{ s}$. Medzi týmito dvoma hodnotami sa musí tlak zvyšovať približne lineárne.

Potrubia, ktorými sa tieto zásobníky pripoja k spojovacej hlavici, nesmú byť ohybné. Spojenie medzi zásobníkmi a spojovacou hlavicom musí mať vnútorný priemer minimálne 10 mm.

Nastavenie sa vykoná pomocou usporiadania spojovacej hlavice, ktoré reprezentuje typ namontovaný na prípojné vozidlo, ktorého typové schválenie sa požaduje.

3.3.4. Diagramy v doplnku k tejto prílohe znázorňujú príklad správneho usporiadania simulátora pre nastavenie a používanie.

3.4. Simulátor na kontrolu času reakcie na signály prenášané elektrickým ovládacím vedením musí mať tieto charakteristiky:

3.4.1. Simulátor musí generovať požadovaný číselný signál v elektrickom ovládacím vedení podľa normy ISO 11992-2:2003 a jej zmeny 1:2007 a musí zabezpečovať informácie pre prípojné vozidlo cez koflíky 6 a 7

konektora podľa normy ISO 7638:2003. Na účely merania času nábehu môže simulátor na žiadosť výrobcu prenášať prípojnému vozidlu informácie o tom, že nie je k dispozícii žiadne pneumatické ovládacie vedenie a že signál elektrického ovládacieho vedenia je generovaný z dvoch nezávislých obvodov (pozri bod 6.4.2.2.24 a 6.4.2.2.25 normy ISO 11992-2:2003 a jej zmeny 1:2007).

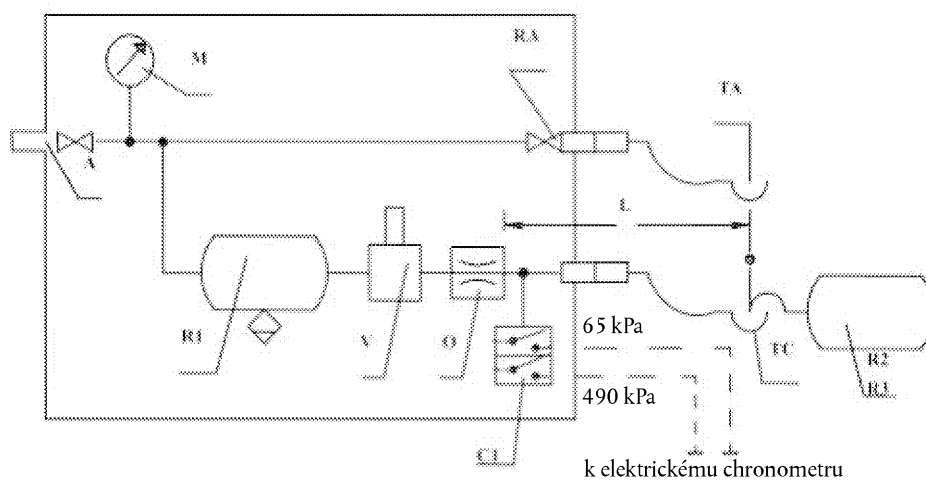
- 3.4.2. Ovládač brzdového systému musí byť konštruovaný tak, aby jeho účinok nemohol byť ovplyvnený skúšajúcou osobou.
- 3.4.3. Na účely merania času nábehu musí byť signál vytvorený elektrickým simulátorom rovnocenný lineárnemu zvýšeniu pneumatického tlaku z 0,0 na 650 kPa v priebehu $0,2 \pm 0,01$ sekundy.
- 3.4.4. Diagramy v doplnku k tejto prílohe znázorňujú príklad správneho usporiadania simulátora pre nastavenie a používanie.
- 3.5. Požiadavky na účinok
 - 3.5.1. V prípade prípojných vozidiel s pneumatickým ovládacím vedením nesmie čas, ktorý uplynie medzi okamihom, keď tlak vytvorený simulátorom v ovládacom vedení dosiahne 65 kPa a okamihom, keď tlak v brzdovom valci prípojného vozidla dosiahne 75 % svojej asymptotickej hodnoty, presiahnuť 0,4 sekundy.
 - 3.5.1.1. Prípojný vozidlá vybavené pneumatickým ovládacím vedením a elektrickým prevodom ovládania sa kontrolujú s elektrickou energiou dodávanou prípojnemu vozidlu cez konektor (5-kolíkový alebo 7-kolíkový) podľa normy ISO 7638:2003.
 - 3.5.2. V prípade prípojných vozidiel s elektrickým ovládacím vedením nesmie čas, ktorý uplynie medzi okamihom, keď signál vytvorený simulátorom presiahne ekvivalent 65 kPa a okamihom, keď tlak v brzdovom valci prípojného vozidla dosiahne 75 % svojej asymptotickej hodnoty, presiahnuť 0,4 sekundy.
 - 3.5.3. V prípade prípojných vozidiel vybavených pneumatickým a elektrickým ovládacím vedením sa meranie času nábehu každého ovládacieho vedenia vykoná nezávisle podľa už vymedzeného príslušného postupu.

Doplnok

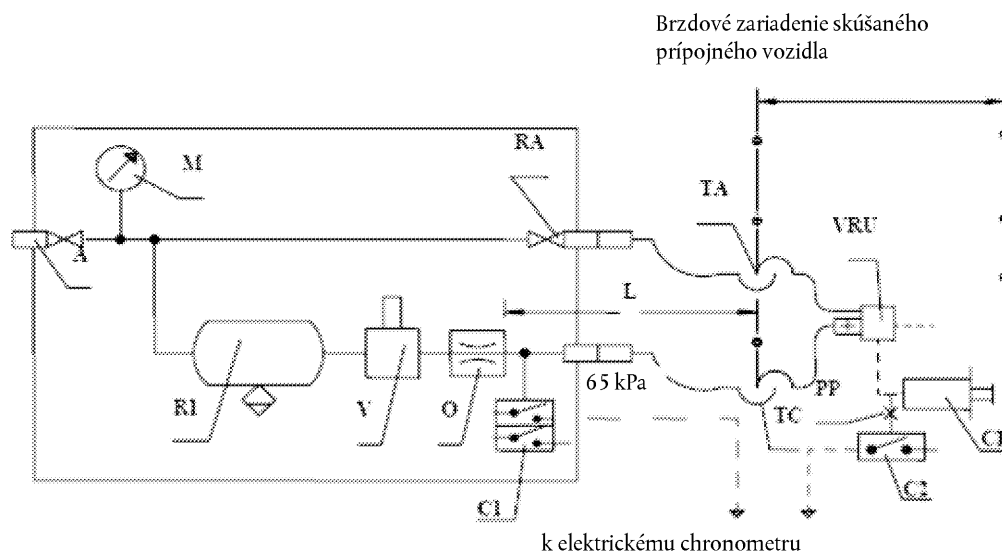
Príklady simulátora

(pozri prílohu 6, bod 3)

1. Nastavenie simulátora



2. Skúška prípojného vozidla



A = prípojka napájania s uzatváracím ventilom

C1 = tlakový spínač simulátora nastavený na 65 kPa a 490 kPa

C2 = tlakový spínač, ktorý sa pripojí k brzdovému valcu prípojného vozidla, nastavený na 75 % asymptotickej hodnoty tlaku v ovládači brzdy CF

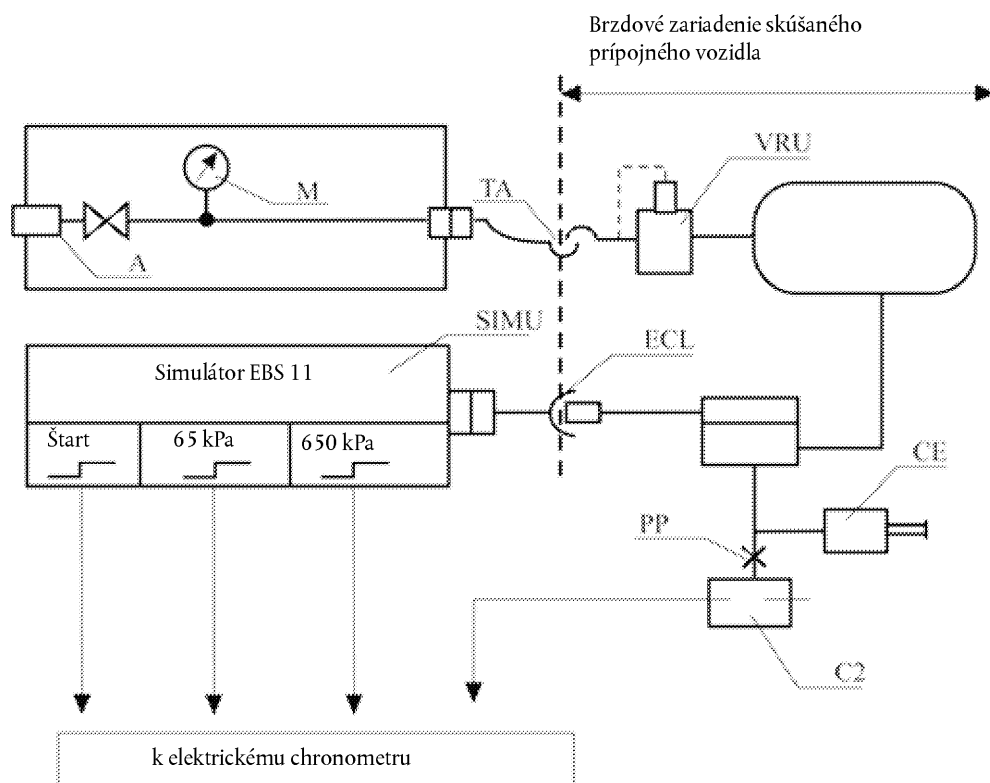
CF = brzdový valec

L = vedenie, ktoré má medzi škrtiacim otvorom O a spojovacou hlavnicou TC (vrátane) vnútorný objem $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ pri tlaku 650 kPa

M = manometer

- O = škrtiaci otvor s priemerom najmenej 4 mm a najviac 4,3 mm
- PP = snímač skúšobného tlaku
- R1 = zásobník s objemom 30 l s odvodňovacím ventilom
- R2 = kalibrovací zásobník, ktorého vnútorný objem vrátane jeho spojovacej hlavice TC je $385 \pm 5 \text{ cm}^3$
- R3 = kalibrovací zásobník, ktorého vnútorný objem vrátane jeho spojovacej hlavice TC je $1\,155 \pm 15 \text{ cm}^3$
- RA = uzatvárací ventil
- TA = spojovacia hlavica prívodného 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 podľa normy ISO 7638
- SIMU = simulátor Byte 3,4 EBS 11 podľa normy ISO 11992-2:2003 vrátane jej zmeny 1-2007 s výstupným signálom pri začiatku, 65 kPa a 650 kPa.
- A = prípojka napájania s uzatváracím ventilom
- C2 = tlakový spínač, ktorý sa pripojí k brzdovému valcu prípojného vozidla, nastavený na 75 % asymptotickej hodnoty tlaku v ovládači brzdy CF
- CF = brzdový valec
- M = manometer

- PP = snímač skúšobného tlaku
- TA = spojovacia hlavica prívodného vedenia
- VRU = núdzový reléový ventil
-

PRÍLOHA 7

USTANOVENIA TÝKAJÚCE SA ZDROJOV A ZÁSOBNÍKOV ENERGIE (AKUMULÁTORY ENERGIE)

A. PNEUMATICKÉ BRZDOVÉ SYSTÉMY

1. KAPACITA ZÁSOBNÍKOV ENERGIE
 - 1.1. Všeobecné ustanovenia
 - 1.1.1. Vozidlá, v prípade ktorých je pre činnosť brzdového systému potrebný stlačený vzduch, musia byť vybavené zásobníkmi energie, ktoré z hľadiska kapacity spĺňajú požiadavky bodov 1.2a 1.3 tejto prílohy (časti A).
 - 1.1.2. Zásobníky jednotlivých okruhov musí byť možné ľahko identifikovať.
 - 1.1.3. Zásobníky energie však nemusia mať predpísanú kapacitu, ak je brzdový systém taký, že bez akejkoľvek zásoby energie je možné dosiahnuť účinok aspoň rovný účinku predpísanému pre núdzový brzdový systém.
 - 1.1.4. Na overenie splnenia požiadaviek bodu 1.2 a 1.3 tejto prílohy musia byť brzdy nastavené na čo najmenší zdvih.
 - 1.2. Motorové vozidlá
 - 1.2.1. Zásobníky energie motorových vozidiel musia byť konštruované tak, aby po ôsmich plných zdvihoch ovládača prevádzkového brzdovania nebol zostávajúci tlak v zásobníku nižší, než je potrebné na zaistenie núdzového brzdovania s predpísaným účinkom.
 - 1.2.2. Skúška sa vykoná pri dodržaní týchto podmienok:
 - 1.2.2.1. Počiatočná hladina energie v zásobníku alebo v zásobníkoch musí mať hodnotu udanú výrobcom (¹). Táto hodnota musí zaisťovať brzdový účinok predpísaný pre prevádzkový brzdový systém;
 - 1.2.2.2. Zásobník, resp. zásobníky energie sa nesmú dopĺňať; okrem toho sa každý zásobník, resp. všetky zásobníky energie pre pomocné zariadenia musia odpojiť.
 - 1.2.2.3. V prípade motorových vozidiel určených na ťahanie prípojných vozidiel s pneumatickým ovládacím vedením sa uzatvorí prírodné vedenie a priamo k spojovacej hlavicke pneumatického ovládacieho vedenia sa pripojí zásobník so stlačeným vzduchom s objemom 0,5 l. Pred každým zabrzdovaním sa tlak v tomto zásobníku so stlačeným vzduchom uvedie na nulovú hodnotu. Po skúške špecifikovanej v bode 1.2.1 nesmie tlak energie dodávanej do ovládacieho pneumatického vedenia klesnúť pod úroveň zodpovedajúcu polovici hodnoty, ktorá bola zistená pri prvom zabrzdení.
 - 1.3. Prípojné vozidlá
 - 1.3.1. Zásobníky energie, ktorými sú vybavené prípojné vozidlá, musia byť také, aby po ôsmich plných zdvihoch ovládača prevádzkového brzdového systému ťažného vozidla úroveň energie dodávanej do pracovných orgánov neklesla pod úroveň zodpovedajúcu polovici hodnoty, ktorá bola zistená pri prvom zabrzdení a pritom bez toho, aby sa do činnosti uviedol automatický alebo parkovací brzdový systém prípojného vozidla.
 - 1.3.2. Skúška sa vykoná pri dodržaní týchto podmienok:
 - 1.3.2.1. Tlak v zásobníkoch energie na začiatku každej skúšky musí byť 850 kPa.
 - 1.3.2.2. Napájanie cez prírodné vedenie sa zastaví; okrem toho sa každý zásobník, resp. všetky zásobníky energie pre pomocné zariadenia musia odpojiť.

(¹) Počiatočná hladina energie sa uvedie v dokumente o typovom schválení.

- 1.3.2.3. Zásobníky energie nesmú byť počas skúšky znova naplnené.
 - 1.3.2.4. Pri každom použití brzd musí byť tlak v pneumatickom ovládacom vedení 750 kPa.
 - 1.3.2.5. Pri každom použití brzd musí požadovaná číselná hodnota v elektrickom ovládacom vedení zodpovedať tlaku 750 kPa.
2. KAPACITA ZDROJOV ENERGIE
 - 2.1. Všeobecné ustanovenia

Kompresory musia spĺňať požiadavky ďalej uvedených bodov.
 - 2.2. Vymedzenie pojmov
 - 2.2.1. Tlak „ p_1 “ je tlak rovnajúci sa 65 % tlaku p_2 , ktorý je definovaný v bode 2.2.2.
 - 2.2.2. Tlak „ p_2 “ je hodnota určená výrobcom a uvedená v bode 1.2.2.1.
 - 2.2.3. „ t_1 “ je čas potrebný na to, aby relatívny tlak vzrástol z nulovej hodnoty na hodnotu p_1 a „ t_2 “ je čas potrebný na to, aby relatívny tlak vzrástol z nulovej hodnoty na hodnotu p_2 .
 - 2.3. Podmienky merania
 - 2.3.1. Vo všetkých prípadoch zodpovedajú otáčky kompresora otáckam, pri ktorých má motor najväčší výkon alebo pri ktorých má motor najväčšie otáčky, ktoré dovoľuje regulátor.
 - 2.3.2. Počas skúšok, pri ktorých sa určuje čas t_1 a čas t_2 , je zásobník (zásobníky) energie pomocných zariadení odpojený.
 - 2.3.3. Ak je motorové vozidlo určené na ťahanie prípojného vozidla, prípojné vozidlo je reprezentované zásobníkom energie, v ktorom je maximálny relatívny tlak p (vyjadrený v kPa/100) najväčší tlak, ktorý môže byť dodaný do prírodného vedenia ťažného vozidla a ktorého objem V (vyjadrený v litroch) je daný vzorcom $p \times V = 20 R$ (kde R je najväčší dovolený súčet hmotností pripadajúcich na nápravy prípojného vozidla vyjadrený v tonách).
 - 2.4. Interpretácia výsledkov
 - 2.4.1. Čas t_1 zaznamenaný pre zásobník energie, ktorého umiestnenie je najmenej priaznivé, nesmie prekročiť:
 - 2.4.1.1. 3 minúty v prípade vozidiel, ktoré nie sú určené na ťahanie prípojných vozidiel, alebo
 - 2.4.1.2. 6 minút v prípade vozidiel určených na ťahanie prípojných vozidiel.
 - 2.4.2. Čas t_2 zaznamenaný pre zásobník energie, ktorého umiestnenie je najmenej priaznivé, nesmie prekročiť:
 - 2.4.2.1. 6 minúty v prípade vozidiel, ktoré nie sú určené na ťahanie prípojných vozidiel, alebo
 - 2.4.2.2. 9 minút v prípade vozidiel určených na ťahanie prípojných vozidiel.
 - 2.5. Doplnková skúška
 - 2.5.1. Ak je motorové vozidlo vybavené zásobníkom (zásobníkmi) energie pre svoje pomocné zariadenia, ktorého celková kapacita je väčšia než 20 % celkovej kapacity zásobníkov energie na brzdenie, musí sa vykonať doplnková skúška, pri ktorej nemôže nastať žiadna zmena činnosti ventilov ovládajúcich plnenie zásobníkov energie pre pomocné zariadenie (zariadenia).

- 2.5.2. Počas tejto skúšky sa musí overiť, že čas t_3 , ktorý je potrebný na zvýšenie tlaku z nulovej hodnoty na tlak p_2 v zásobníku energie na brzdenie, ktorého umiestnenie je najmenej priaznivé, je kratší než:
- 2.5.2.1. 8 minút v prípade vozidiel, ktoré nie sú určené na ťahanie prípojných vozidiel, alebo
- 2.5.2.2. 11 minút v prípade vozidiel určených na ťahanie prípojných vozidiel.
- 2.5.3. Skúška musí prebehnúť za podmienok stanovených v bodoch 2.3.1 a 2.3.3.
- 2.6. Ťažné vozidlá
- 2.6.1. Motorové vozidlá oprávnené na ťahanie prípojných vozidiel, musia tiež spĺňať uvedené požiadavky pre vozidlá, ktoré nie sú oprávnené na ťahanie prípojných vozidiel. V takomto prípade sa skúšky podľa bodov 2.4.1 a 2.4.2 (a 2.5.2) tejto prílohy vykonajú bez zásobníka energie uvedeného v bode 2.3.3.

B. PODTLAKOVÉ BRZDOVÉ SYSTÉMY

1. KAPACITA ZÁSObNÍKOV ENERGIE
- 1.1. Všeobecné ustanovenia
- 1.1.1. Vozidlá, v prípade ktorých je pre funkciu brzdového systému potrebné použiť podtlak, musia byť vybavené zásobníkmi energie, ktorých kapacita spĺňa požiadavky bodov 1.2 a 1.3 tejto prílohy (časti B).
- 1.1.2. Zásobníky energie však nemusia mať predpísanú kapacitu, ak je brzdový systém taký, že bez akejkoľvek zásoby energie je možné dosiahnuť účinok aspoň rovný účinku predpísanému pre núdzový brzdový systém.
- 1.1.3. Na overenie splnenia požiadaviek bodov 1.2 a 1.3 tejto prílohy musia byť brzdy nastavené na čo najmenší zdvih.
- 1.2. Motorové vozidlá
- 1.2.1. Zásobníky energie na motorových vozidlách musia mať takú kapacitu, aby bolo ešte možné zaistiť účinok predpísaný pre núdzový brzdový systém:
- 1.2.1.1. po ôsmich plných zdvihoch ovládača prevádzkového brzdového systému, ak je zdrojom energie výveva, a
- 1.2.1.2. po štyroch plných zdvihoch ovládača prevádzkového brzdovania, ak je zdrojom energie motor.
- 1.2.2. Skúška sa vykoná pri dodržaní týchto podmienok:
- 1.2.2.1. Počiatočná hladina energie v zásobníku alebo v zásobníkoch energie musí mať hodnotu udanú výrobcom⁽¹⁾. Táto hodnota musí umožniť dosiahnutie účinku predpísaného pre prevádzkový brzdový systém a nemôže byť vyššia ako 90 % najväčšej hodnoty podtlaku, ktorú môže dodať zdroj energie.
- 1.2.2.2. Zásobník, resp. zásobníky energie sa nesmú dopĺňať; Okrem toho sa každý zásobník, resp. všetky zásobníky energie pre pomocné zariadenia musia odpojiť.
- 1.2.2.3. V prípade motorových vozidiel určených na ťahanie prípojného vozidla sa musí prívodné vedenie uzatvoriť a k spojovacej hlavicke ovládacieho vedenia sa priamo pripojí zásobník energie s objemom 0,5 l. Po skúške, špecifikovanej v bode 1.2.1, nesmie byť úroveň podtlaku dodávaného do ovládacieho vedenia nižšia ako polovica hodnoty, ktorá bola zistená pri prvom zabrzdení.

⁽¹⁾ Počiatočná hladina energie sa uvedie v dokumente o typovom schválení.

- 1.3. Prípojné vozidlá (len kategórie O₁ a O₂)
 - 1.3.1. Zásobníky energie, ktorými sú vybavené prípojné vozidlá musia byť také, aby úroveň podtlaku v spotrebičoch neklesla pod úroveň zodpovedajúcu polovici hodnoty zistenej pri prvom zabrzdení po skúške zahŕňajúcej štyri plné zdvihy ovládača prevádzkového brzdového systému prípojného vozidla.
 - 1.3.2. Skúška sa vykoná pri dodržaní týchto podmienok:
 - 1.3.2.1. Počiatočná hladina energie v zásobníku alebo v zásobníkoch energie musí mať hodnotu udanú výrobcom ⁽¹⁾. Táto hodnota musí zaisťiť brzdny účinok predpísaný pre prevádzkový brzdový systém.
 - 1.3.2.2. Zásobník, resp. zásobníky energie sa nesmú dopĺňať; okrem toho sa každý zásobník, resp. všetky zásobníky energie pre pomocné zariadenia musia odpojiť.
2. KAPACITA ZDROJOV ENERGIE
 - 2.1. Všeobecné ustanovenia
 - 2.1.1. Zdroj energie musí byť schopný, vychádzajúc z atmosférického tlaku okolia, vytvoriť v zásobníku (zásobníkoch) energie počiatočnú úroveň energie podľa bodu 1.2.2.1 do troch minút. V prípade motorového vozidla, ktoré je oprávnené na ťahanie prípojného vozidla, tento čas nesmie prekročiť šesť minút za podmienok uvedených v bode 2.2.
 - 2.2. Podmienky merania
 - 2.2.1. Otáčky zdroja podtlaku musia byť:
 - 2.2.1.1. ak je zdrojom podtlaku motor vozidla, jeho otáčky sa dosiahnu pri stojacom vozidle, zaradenom neutrálne v prevodovke a voľnobehu;
 - 2.2.1.2. ak je zdrojom podtlaku výveva, otáčky sa dosiahnu pri otáčkach motora rovných 65 % otáčok, pri ktorých má motor najväčší výkon a
 - 2.2.1.3. ak je zdrojom podtlaku výveva a motor je vybavený regulátorom, otáčky sa dosiahnu motorom pracujúcim pri 65 % maximálnych otáčok povolených regulátorom.
 - 2.2.2. Ak je motorové vozidlo určené na ťahanie prípojného vozidla, ktoré na činnosť prevádzkového brzdového systému používa podtlak, toto prípojné vozidlo musí predstavovať zásobník energie, ktorého kapacita V (vyjadrená v litroch) je určená vzorcom $V = 15 R$, kde R je najväčšia povolená hmotnosť (vyjadrená v tonách) pripadajúca na nápravu prípojného vozidla.

C. HYDRAULICKÉ BRZDOVÉ SYSTÉMY S AKUMULOVANOU ENERGIU

1. KAPACITA ZÁSObNÍKOV ENERGIE (AKUMULÁTOROV ENERGIE)
 - 1.1. Všeobecné ustanovenia
 - 1.1.1. Vozidlá, v prípade ktorých si činnosť brzdového systému vyžaduje použitie akumulovanej energie dodávanej hydraulickou kvapalinou pod tlakom, musia byť vybavené zásobníkmi energie (akumulátormi energie) s kapacitou spĺňajúcou požiadavky bodu 1.2 tejto prílohy (časti C).
 - 1.1.2. Zásobníky energie však nemusia mať predpísanú kapacitu, ak je brzdový systém taký, že bez akejkoľvek zásoby energie je možné dosiahnuť ovládačom prevádzkového brzdového systému účinok aspoň rovný účinku predpísanému pre núdzový brzdový systém.
 - 1.1.3. Pri overovaní, či sú splnené požiadavky bodov 1.2.1, 1.2.2 a 2.1 tejto prílohy, musia byť brzdy nastavené na čo najmenší zdvih; pri overovaní splnenia požiadaviek bodu 1.2.1 musí byť interval medzi jednotlivými plnými zdvihmi ovládača na plný zdvih najmenej 60 s.

⁽¹⁾ Počiatočná hladina energie sa uvedie v dokumente o typovom schválení.

- 1.2. Motorové vozidlá
 - 1.2.1. Motorové vozidlá vybavené hydraulickým brzdovým systémom s akumulovanou energiou musia spĺňať tieto požiadavky:
 - 1.2.1.1. Po ôsmich plných zdvihoch ovládača prevádzkového brzdového systému musí byť ešte pri deviatom zošliapnutí možné dosiahnuť účinok predpísaný pre núdzový brzdový systém.
 - 1.2.1.2. Skúška sa vykoná pri dodržaní týchto podmienok:
 - 1.2.1.2.1. Skúška sa začne pri tlaku, ktorý môže určiť výrobca a ktorý nie je vyšší než tlak, pri ktorom regulátor zapína doplňovanie.
 - 1.2.1.2.2. Zásobník, resp. zásobníky energie sa nesmú doplňovať. Okrem toho ktorýkoľvek zásobník, resp. všetky zásobníky energie pre pomocné zariadenia sa musia odpojiť.
 - 1.2.2. Motorové vozidlá vybavené kvapalinovým brzdovým systémom s akumulovanou energiou, ktoré nemôžu splniť požiadavky bodu 5.2.1.5.1. tohto predpisu sa pokladajú za spĺňajúce ustanoveniam tohto bodu, ak spĺňajú tieto požiadavky:
 - 1.2.2.1. Po akejkolvek jednotlivej poruche v prevode musí byť ešte po ôsmich plných zdvihoch ovládača prevádzkového brzdového systému možné dosiahnuť pri deviatom zdvihu aspoň účinok predpísaný pre núdzový brzdový systém alebo ak sa účinok núdzového brzdovania vyžadujúci použitie akumulovanej energie dosiahne osobitným ovládačom, musí byť ešte po ôsmich plných zdvihoch možné pri deviatom zdvihu dosiahnuť reziduálny brzdový účinok predpísaný v bode 5.2.1.4 tohto predpisu.
 - 1.2.2.2. Skúška sa vykoná pri dodržaní týchto podmienok:
 - 1.2.2.2.1. Pri zdroji energie mimo činnosť alebo v činnosti pri otáčkach zodpovedajúcich voľnobehu motora sa môže vyvolať akákoľvek porucha v prevode brzdového systému. Pred vyvolaním takejto poruchy musí byť zásobník (resp. zásobníky) energie pod tlakom, ktorý môže stanoviť výrobca, ktorý však nesmie presiahnuť tlak, pri ktorom regulátor zapína doplňovanie.
 - 1.2.2.2.2. Pomocné zariadenia a ich prípadné zásobníky energie sa musia odpojiť.
2. KAPACITA ZDROJOV ENERGIE S HYDRAULICKOU KVAPALINOU
 - 2.1. Zdroje energie musia spĺňať požiadavky uvedené v týchto bodoch:
 - 2.1.1. Vymedzenie pojmov
 - 2.1.1.1. „ p_1 “ je najvyšší prevádzkový tlak systému v zásobníku, resp. zásobníkoch energie (tlak, pri ktorom regulátor vypína doplňovanie), určený výrobcom.
 - 2.1.1.2. „ p_2 “ je tlak, ktorý sa dosiahne po štyroch plných zdvihoch ovládača prevádzkového brzdového systému, z východiskového tlaku p_1 , bez doplňovania zásobníka (zásobníkov).
 - 2.1.1.3. „ t “ je čas potrebný na to, aby tlak v zásobníkoch vzrástol z hodnoty p_2 na hodnotu p_1 bez použitia ovládača prevádzkového brzdového systému.
 - 2.1.2. Podmienky merania
 - 2.1.2.1. Počas skúšky na určenie času t musí byť rýchlosť doplňovania zdroja energie taká, aká sa dosiahne s motorom pracujúcim pri otáčkach zodpovedajúcich jeho maximálnemu výkonu alebo pri otáčkach regulovaných regulátorom maximálnych otáčok.
 - 2.1.2.2. Pri skúške na určenie času t sa nesmie zásobník (zásobníky) pomocných zariadení odpojiť inak než automaticky.

2.1.3. Interpretácia výsledkov

2.1.3.1. S výnimkou vozidiel kategórie M₃, N₂ a N₃ nesmie čas t v prípade všetkých vozidiel presiahnuť 20 sekúnd.

2.1.3.2. V prípade vozidiel kategórií M₃, N₂ a N₃ nesmie čas t presiahnuť 30 sekúnd.

3. CHARAKTERISTIKY VÝSTRAŽNÝCH ZARIADENÍ

Pri zastavenom motore a počínajúc tlakom, ktorý môže byť určený výrobcom, ale nepresahuje tlak, pri ktorom regulátor zapína doplňovanie, sa výstražné zariadenie nesmie uviesť do činnosti po dvoch plných zdvihoch ovládača prevádzkového brzdového systému.

PRÍLOHA 8

USTANOVENIA TÝKAJÚCE SA ŠPECIFICKÝCH PODMIENOK PRE PRUŽINOVÉ BRZDOVÉ SYSTÉMY

1. VYMEDZENIE POJMOV
 - 1.1. „Pružinové brzdové systémy“ sú brzdové systémy, v ktorých energiu potrebnú na brzdenie dodáva jedna alebo viacej pružín pracujúcich ako zásobník energie (akumulátor energie).
 - 1.1.1. Energia potrebná na stlačenie pružiny, aby sa uvoľnila brzda, sa dodáva a riadi „ovládačom“, na ktorý pôsobí vodič (pozri definíciu v bode 2.4 tohto predpisu).
 - 1.2. „Kompresná komora pružiny“ je komora, v ktorej sa mení tlak, ktorý priamo vyvolá stlačenie pružiny.
 - 1.3. Ak sa pružiny stláčajú podtlakovým zariadením, pod pojmom „tlak“ sa v celej tejto prílohe rozumie záporná hodnota tlaku.
2. VŠEOBECNÉ USTANOVENIA
 - 2.1. Pružinový brzdový systém sa nesmie použiť ako prevádzkový brzdový systém. Avšak v prípade poruchy v niektorej časti prevodu prevádzkového brzdového systému je možné pružinový brzdový systém použiť na dosiahnutie reziduálneho účinku predpísaného v bode 5.2.1.4 tohto predpisu za predpokladu, že vodič môže toto pôsobenie odstupňovať. V prípade motorových vozidiel, s výnimkou návesových ťahačov spĺňajúcich požiadavky bodu 5.2.1.4.1 tohto predpisu, nesmie byť pružinový brzdový systém jediným zdrojom reziduálneho brzdenia. Podtlakové pružinové brzdové systémy sa nesmú použiť v prípojných vozidlách.
 - 2.2. Malá zmena pri akýchkoľvek veľkostiach tlaku, ktoré môžu vzniknúť v okruhu plnenia kompresnej komory pružiny, nesmie vyvolať podstatnú zmenu brzdných síl.
 - 2.3. Pre motorové vozidlá vybavené pružinovými brzdami platia tieto požiadavky:
 - 2.3.1. Plniaci okruh tlakovej komory pružiny musí buď obsahovať vlastný zásobník energie alebo musí byť plnený z najmenej dvoch nezávislých zásobníkov energie. Prívodné vedenie k prípojnému vozidlu môže byť napojené na tento plniaci prívod pod podmienkou, že pokles tlaku v prívodnom vedení prípojného vozidla nesmie viesť do činnosti pružinového brzdového valca.
 - 2.3.2. Pomocné zariadenia môžu odoberať energiu z plniaceho okruhu brzdových valcov pružinovej brzdy pod podmienkou, že svojou činnosťou, a to i v prípade poruchy zdroja energie, nemôžu spôsobiť pokles zásoby energie pre pružinový brzdový valec pod hodnotu, s ktorou je možné raz uvoľniť pružinové brzdové valce.
 - 2.3.3. V každom prípade počas opätovného plnenia brzdového systému z nulového tlaku sa pružinové brzdy nesmú odbrzdiť bez ohľadu na polohu ovládača, pokiaľ tlak v prevádzkovom brzdovom systéme nedosiahne hodnoty postačujúce minimálne na zabezpečenie účinku predpísaného pre núdzové brzdenie naloženého vozidla pri pôsobení na ovládač prevádzkového brzdového systému.
 - 2.3.4. Po zabrzdení sa pružinové brzdy nesmú uvoľniť, dokým tlak v prevádzkovom brzdovom systéme nedosiahne hodnoty postačujúce minimálne na zabezpečenie reziduálneho brzdného účinku naloženého vozidla pri pôsobení na ovládač prevádzkového brzdenia.
 - 2.4. V prípade motorových vozidiel musí byť systém skonštruovaný tak, aby bolo možné zabrzdíť a uvoľniť brzdy najmenej trikrát, keď je počiatočný tlak v kompresnej komore pružiny rovný najväčšiemu prevádzkovému tlaku. V prípade prípojných vozidiel musí byť možné uvoľniť brzdy odpojeného prípojného vozidla najmenej trikrát, pričom tlak v prívodnom vedení musí byť pred odpojením prípojného vozidla rovný 750 kPa. Pred skúškou musí byť uvoľnená záchranná brzda. Tieto požiadavky musia byť splnené pri nastavení brzd na čo najmenší zdvih. Okrem toho musí byť možné zabrzdíť a uvoľniť parkovací brzdový systém podľa bodu 5.2.2.10 tohto predpisu, keď sa prípojný vozidlo spojí s ťažným vozidlom.

- 2.5. V prípade motorových vozidiel nesmie byť tlak v kompresnej komore pružiny, od ktorého pružiny začínajú uvádzať brzdy do činnosti, pri nastavení brzd na čo najmenší zdvih, väčší než 80 % najmenšieho tlaku, ktorý je normálne v komore k dispozícii.

V prípade prípojných vozidiel nesmie byť tlak v kompresnej komore pružiny, od ktorého pružiny začínajú uvádzať brzdy do činnosti, väčší než tlak, ktorý vznikne po štyroch plných zdvihoch ovládača 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 v prívoде energie ku kompresnej komore pružiny – s výnimkou potrubia pomocného zariadenia pre odbrzdzenie, ktoré pracuje s tlakovým médiom – poklesne na hodnotu, pri ktorej sa začínajú pohybovať súčiastky brzd, musí vstúpiť do činnosti optické alebo akustické výstražné zariadenie. Ak je táto požiadavka splnená, výstražné zariadenie môže pozostávať z červeného výstražného signálu uvedeného v bode 5.2.1.29.1.1 tohto predpisu. Toto ustanovenie sa nevzťahuje na prípojné vozidlá.
- 2.7. Ak je vozidlo, ktoré je určené na ťahanie prípojného vozidla s priebežným alebo polopriebežným brzdovým systémom, vybavené pružinovým brzdovým systémom, musia sa automatickou aktiváciou týchto pružinových brzd uviesť do činnosti taktiež brzdy prípojného vozidla.
- 2.8. Prípojné vozidlá, ktoré využívajú zásobníky energie prevádzkového brzdového systému na splnenie požiadaviek na automatické brzdzenie definovaných v bode 3.3 prílohy 4, musia spĺňať aj jednu z nasledujúcich požiadaviek, keď je prípojné vozidlo odpojené od ťažného vozidla a ovládač parkovacej brzdy prípojného vozidla je v odbrzdenej polohe (nepoužívajú sa pružinové brzdy):
- a) ak sa zásoby energie prevádzkového brzdového systému znížia maximálne na tlak 280 kPa, tlak v kompresnej komore pružinovej brzdy sa zníži na 0 kPa, aby naplno pôsobili pružinové brzdy. Táto požiadavka sa overí pri konštantnom tlaku 280 kPa v zásobníku energie prevádzkového brzdového systému;
 - b) zníženie tlaku v zásobníku energie prevádzkového brzdového systému má za následok zodpovedajúce zníženie tlaku v kompresnej komore pružiny.

3. POMOCNÝ UVOĽŇOVACÍ SYSTÉM

- 3.1. Pružinový brzdový systém musí byť konštruovaný tak, aby v prípade poruchy v tomto systéme bolo stále možné uvoľniť brzdy. Túto požiadavku je možné splniť použitím pomocného zariadenia pre uvoľnenie (pneumatického, mechanického atď.).

Pomocné uvoľňovacie zariadenia, ktoré na uvoľnenie používajú zásobníky energie, musia túto energiu odoberať zo zásobníka energie, ktorý je nezávislý od zásobníka energie normálne používaného pružinovým brzdovým systémom. Pneumatické alebo hydraulické médium v takomto pomocnom uvoľňovacom zariadení môže pôsobiť na tú istú plochu piesta v kompresnej komore pružiny, ktorá sa používa pre normálny systém pružinových brzd pod podmienkou, že pomocné uvoľňovacie zariadenie používa osobitné vedenie. Spojenie tohto vedenia s normálnym vedením, ktoré spojuje ovládač s pružinovými brzdovými valcami, musí byť na každom pružinovom brzdovom valci bezprostredne pred vyústením do kompresnej komory pružiny, pokiaľ nie je už integrované do telesa brzdového valca. Toto spojenie musí obsahovať zariadenie, ktoré zabraňuje ovplyvňovaniu jedného vedenia druhým. Na toto zariadenie sa tiež vzťahujú požiadavky bodu 5.2.1.6 tohto predpisu.

- 3.1.1. Na účely požiadavky bodu 3.1 sa neuvažuje o možnosti poruchy tých komponentov prevodu brzdového systému, ak sa podľa bodu 5.2.1.2.7 tohto predpisu nepovažujú za náchylné na poruchu, za predpokladu, že sú z kovového materiálu alebo z materiálu s podobnými vlastnosťami a že u nich pri normálnej funkcii brzd nedochádza k znateľnej deformácii.
- 3.2. Ak sa na ovládanie pomocného zariadenia uvedeného v bode 3.1 vyžaduje náradie alebo kľúč, musí sa toto náradie alebo kľúč nachádzať vo vozidle.
- 3.3. Keď pomocný uvoľňovací systém využíva na uvoľnenie pružinových brzd uloženú energiu, platia tieto doplňujúce požiadavky:
- 3.3.1. Keď je ovládač pomocného uvoľňovacieho systému pružinovej brzdy ten istý ako ovládač použitý pre núdzovú/parkovaciú brzdú, v každom prípade platia požiadavky stanovené v bode 2.3.

- 3.3.2. Keď je ovládač pomocného uvoľňovacieho systému pružinovej brzdy oddelený od ovládača núdzovej/parkovacej brzdy, požiadavky stanovené v bode 2.3 platia pre oba ovládacie systémy. Avšak požiadavky bodu 2.3.4 neplatia pre pomocný uvoľňovací systém pružinovej brzdy. Okrem toho ovládač pomocného uvoľňovacieho systému musí byť umiestnený tak, aby ho vodič nemohol použiť zo svojej normálnej jazdnej polohy.
- 3.4. Ak sa v pomocnom uvoľňovacom systéme použije stlačený vzduch, systém by sa mal uviesť do činnosti oddeleným ovládačom, ktorý nie je spojený s ovládačom pružinovej brzdy.
-

PRÍLOHA 9

USTANOVENIE TÝKAJÚCE SA PARKOVACÍCH BRZDOVÝCH SYSTÉMOV VYBAVENÝCH ZARIADENÍM NA MECHANICKÉ BLOKOVANIE BRZDOVÝCH VALCOV (AKTIVÁTORY BLOKOVANIA)

1. VYMEDZENIE POJMOV

„Zariadenie na mechanické blokovanie brzdových valcov“ je zariadenie, ktoré zaisťuje brzdú činnosť parkovacieho brzdového systému tak, že mechanicky zablokuje piestnicu brzdového valca. Mechanické blokovanie sa vykoná tak, že sa z blokovacej komory vypustí tlakové médium. Zariadenie je navrhnuté tak, aby sa mohlo odblokovať opätovným vpustením tlakového média do blokovacej komory.

2. OSOBITNÉ POŽIADAVKY

- 2.1. Keď sa tlak v blokovacej komore priblíži hodnote, pri ktorej dochádza k mechanickému blokovaniu, spustí sa výstražné optické alebo akustické zariadenie. Ak je táto požiadavka splnená, výstražné zariadenie môže pozostávať z červeného výstražného signálu uvedeného v bode 5.2.1.29.1.1 tohto predpisu. Toto ustanovenie neplatí pre prípojné vozidlá.

V prípade prípojných vozidiel, nesmie tlak zodpovedajúci mechanickému odblokovaniu prekročiť 400 kPa. Účinok predpísaný pre parkovacie brzdenie sa musí dať dosiahnuť po ktorejkoľvek jednotlivej poruche prevádzkového brzdového systému prípojného vozidla. Okrem toho musí byť po odpojení prípojného vozidla možné najmenej trikrát uvoľniť brzdy, pričom tlak v prívodnom vedení pred odpojením prípojného vozidla musí byť 650 kPa. Tieto požiadavky musia byť splnené pri nastavení brzd na čo najmenší zdvih. Musí byť tiež možné zabrzdiť a uvoľniť parkovací brzdový systém podľa bodu 5.2.2.10 tohto predpisu, keď sa prípojné vozidlo spojí s ťažným vozidlom.

- 2.2. V brzdových valcoch, ktoré sú vybavené zariadením na mechanické blokovanie, musí byť pohyb piesta valca zaistený energiou z jedného z dvoch nezávislých zásobníkov energie.
- 2.3. Zablockovaný brzdový valec môže byť možné odblokovať, iba ak je zaistené, že brzdu možno po tomto odblokovaní znova uviesť do činnosti.
- 2.4. V prípade zlyhania zdroja energie, ktorý plní blokovaciu komoru, musí byť k dispozícii pomocné odblokovacie zariadenie (napr. mechanické alebo pneumatické, ktoré môže pracovať so vzduchom z pneumatiky vozidla).
- 2.5. Ovládač musí byť taký, aby pri svojom uvedení do činnosti zaisťoval tieto funkcie v tomto poradí: zabrzdenie s účinkom požadovaným pre parkovacie brzdenie, zablokovanie brzdy v zabrzdenej polohe a potom zrušenie ovládacej sily pôsobiacej na brzdu.
-

PRÍLOHA 10

ROZDELENIE BRZDNÝCH SÍL NA NÁPRAVY VOZIDIEL A POŽIADAVKY NA KOMPATIBILITU ŤAŽNÝCH VOZIDIEL A PRÍPOJNÝCH VOZIDIEL

1. VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY
 - 1.1. Vozidlá kategórií M₂, M₃, N, O₂, O₃ a O₄ musia spĺňať všetky požiadavky tejto prílohy. Ak je použité osobitné zariadenie, musí pracovať automaticky ⁽¹⁾.

Avšak, vozidlá vyššie uvedených kategórií, ktoré sú vybavené protiblokovacím systémom a spĺňajú príslušné požiadavky prílohy 13, musia tiež spĺňať všetky príslušné požiadavky tejto prílohy s výnimkou týchto požiadaviek:

 - a) splnenie požiadaviek na využitie adhézie súvisiacich s diagramami 1A, 1B alebo prípadne 1C sa nevyžaduje;
 - b) splnenie požiadaviek kompatibility nenaloženého stavu súvisiacich s diagramami 2, 3 alebo prípadne 4 sa v prípade ťažných a prípojných vozidiel vybavených pneumatickým brzdovým systémom nevyžaduje. Avšak pre všetky stavy naloženia sa musí brzdný účinok vyvíjať pri tlaku od 20 kPa do 100 kPa alebo pri ekvivalentnej požadovanej číselnej hodnote v spojovacej hlavici ovládacieho vedenia (vedení).
 - 1.1.1. Keď je vozidlo vybavené systémom odľahčovacej brzdy, spomaľovacia sila vyvinutá týmto systémom sa neberie do úvahy pri stanovení výkonu vozidla z hľadiska ustanovení tejto prílohy.
 - 1.2. Požiadavky týkajúce sa diagramov uvedených v bodoch 3.1.5, 3.1.6, 4.1, 5.1 a 5.2 tejto prílohy platia pre vozidlá vybavené pneumatickým ovládacím vedením podľa bodu 5.1.3.1.1 tohto predpisu aj pre vozidlá s elektrickým ovládacím vedením podľa bodu 5.1.3.1.3 tohto predpisu. V oboch prípadoch bude referenčná hodnota (súradnica diagramu) hodnotou prevádzaného tlaku v ovládacom vedení:
 - a) pre vozidlá vybavené podľa bodu 5.1.3.1.1 tohto predpisu to bude skutočný tlak vzduchu v ovládacom vedení (p_m);
 - b) pre vozidlá vybavené podľa bodu 5.1.3.1.3 tohto predpisu to bude tlak zodpovedajúci prenášanej požadovanej číselnej hodnote v elektrickom ovládacom vedení podľa normy ISO 11992:2003 a jej zmeny 1:2007.

Vozidlá vybavené podľa bodu 5.1.3.1.2 tohto predpisu (s pneumatickým i elektrickým ovládacím vedením) musia spĺňať požiadavky diagramov týkajúcich sa oboch ovládacích vedení. Nevyžaduje sa však, aby boli krivky charakteristiky brzdienia pre obe ovládacie vedenia zhodné.
 - 1.3. Overenie správnosti vývoja brzdnéj sily
 - 1.3.1. V čase typového schvaľovania sa musí kontrolovať, či vývoj brzdnéj sily na náprave každej nezávislej skupiny náprav je v tomto rozsahu tlakov:
 - a) Naložené vozidlá:

Aspoň na jednej náprave začne narastať brzdná sila, keď je tlak na spojovacej hlavici v rozsahu od 20 do 100 kPa alebo sa rovná ekvivalentnej požadovanej číselnej hodnote.

Aspoň na jednej náprave každej inej skupiny náprav začne narastať brzdná sila, keď je tlak na spojovacej hlavici \leq 120 kPa alebo sa rovná požadovanej číselnej hodnote.
 - b) Nenaložené vozidlá:

Aspoň na jednej náprave začne narastať brzdná sila, keď je tlak na spojovacej hlavici v rozsahu od 20 do 100 kPa alebo sa rovná ekvivalentnej požadovanej číselnej hodnote.

⁽¹⁾ V prípade prípojných vozidiel s elektricky riadeným rozdelením brzdnéj sily, platia požiadavky tejto prílohy len vtedy, keď je prípojný vozidlo elektricky spojené s ťažným vozidlom konektorom podľa normy ISO 7638:2003.

1.4. Ak sa v prípade vozidiel kategórie O s pneumatickými brzdovými systémami použije alternatívny postup typového schvaľovania definovaný v prílohe 20, príslušné výpočty požadované v tejto prílohe sa musia vykonať pomocou výkonnostných charakteristík prevzatých z príslušných overovacích protokolov podľa prílohy 19 a výšky ťažiska určeného metódou definovanou v doplnku 1 k prílohe 20.

2. SYMBOLY

i	= index označenia nápravy ($i = 1$, predná náprava; $i = 2$, druhá náprava atď.)
P_i	= normálová reakcia povrchu vozovky pôsobiaca na nápravu i v statickom stave
N_i	= normálová reakcia povrchu vozovky pôsobiaca na nápravu i pri brzdení
T_i	= brzdná sila na náprave i pri brzdení za normálnych brzdnych podmienok na vozovke
f_i	= T_i/N_i , využitie adhézie nápravou i ⁽²⁾
J	= spomalenie vozidla
g	= gravitačné zrýchlenie: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
z	= pomerné brzdne spomalenie vozidla = J/g ⁽³⁾
P	= hmotnosť vozidla
h	= výška ťažiska nad vozovkou, špecifikovaná výrobcom a odsúhlasená technickými službami, ktoré vykonávajú schvaľovaciu skúšku
E	= rázvor
k	= teoretický koeficient adhézie medzi pneumatikou a vozovkou
K_c	= korekčný koeficient: naložený náves
K_v	= korekčný koeficient: nenaložený náves
T_M	= súčet brzdnych síl na obvode všetkých kolies ťahačov prípojných vozidiel
P_M	= celková statická normálová reakcia povrchu vozovky pôsobiaca na kolesá ťahačov prípojných vozidiel ⁽⁴⁾
p_m	= tlak v mieste spojovacej hlavice ovládacieho vedenia
T_R	= súčet brzdnych síl na obvode všetkých kolies prípojného vozidla
P_R	= celková normálová statická reakcia povrchu vozovky pôsobiaca na všetky kolesá prípojného vozidla ⁽⁴⁾
P_{Rmax}	= hodnota P_R pri maximálnej hmotnosti prípojného vozidla
E_R	= vzdialenosť medzi návesovým čapom a stredom nápravy alebo náprav návesu
h_R	= výška ťažiska návesu nad vozovkou špecifikovaná výrobcom a odsúhlasená technickými službami, ktoré vykonávajú schvaľovaciu skúšku

3. POŽIADAVKY NA MOTOROVÉ VOZIDLÁ

3.1. Dvojnápravové vozidlá

3.1.1. Pre hodnoty k od 0,2 do 0,8 a pre všetky kategórie vozidiel musí byť splnená požiadavka ⁽⁵⁾:

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

⁽²⁾ Ako „krivky využitia adhézie“ vozidlom sa označujú krivky udávajúce, pre stanovené naloženie vozidla, využitie adhézie každou z náprav i v závislosti od pomerného brzdneho spomalenia vozidla.

⁽³⁾ Pre návesy je „ z “ brzdná sila delená statickým zaťažením nápravy (náprav) návesu.

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

⁽⁵⁾ Ustanovenia bodov 3.1.1 alebo 5.1.1 sa netýkajú požiadaviek prílohy 4 k tomuto predpisu, ktoré sa týkajú brzdnych účinkov. Ak sa však pri skúškach vykonaných podľa ustanovení bodu 3.1.1 alebo 5.1.1 dosiahnu väčšie brzdne účinky, než je predpísané v prílohe 4, budú sa uplatňovať ustanovenia týkajúce sa priebehu kriviek využitia adhézie v pásmach znázornených na diagramoch 1A, 1B a 1C tejto prílohy a obmedzených priamkami $k = 0,8$ a $z = 0,8$.

- 3.1.2. Pre všetky stavy naloženia vozidla nesmie krivka využitia adhézie prednou nápravou ležať nad krivkou využitia adhézie zadnou nápravou:
- 3.1.2.1. Pre všetky pomerné brzdné spomalenia v rozsahu od 0,15 do 0,80 v prípade vozidiel kategórie N₁ s pomerom medzi zaťaženou a nezaťaženou zadnou nápravou nepresahujúcim hodnotu 1,5 alebo s maximálnou hmotnosťou menšou než 2 t v rozsahu hodnôt „z“ 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 definovanú vzorcom $k = z$ (priamka ideálneho využitia adhézie – pozri diagram 1A tejto prílohy);
- 3.1.2.2. Pre všetky pomerné brzdné spomalenia v rozsahu od 0,15 do 0,50 v prípade ostatných vozidiel kategórie N₁ sa táto požiadavka považuje za splnenú, ak sa pre pomerné brzdné spomalenia od 0,15 do 0,30 krivky využitia adhézie každej nápravy 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 $k = z - 0,08$, pričom pomernému brzdnému spomaleniu v rozsahu od 0,30 do 0,50 zodpovedá vzťah $z \geq k - 0,08$ a rozsahu od 0,50 do 0,61 zodpovedá vzťahu $z \geq 0,5k + 0,21$.
- 3.1.2.3. Pre všetky pomerné brzdné spomalenia v rozsahu od 0,15 do 0,30 v prípade vozidiel ostatných kategórií sa táto požiadavka takisto považuje za splnenú, ak sa pre pomerné brzdné spomalenia od 0,15 do 0,30 krivky využitia adhézie každej nápravy nachádzajú medzi dvoma priamkami rovnobežnými s priamkou ideálneho využitia adhézie, danými vzorcom $k = z \pm 0,08$ podľa diagramu 1B tejto prílohy a krivka využitia adhézie zadnej nápravy pri pomerných brzdných spomaleniach $z \geq 0,3$ spĺňa vzťah:

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

- 3.1.3. V prípade motorového vozidla určeného na ťahanie prípojných vozidiel kategórie O₃ alebo O₄ vybavených pneumatickými brzdovými systémami:
- 3.1.3.1. Pri skúške s uzatvoreným zdrojom energie, so zablokovaným prírodným vedením a zásobníkom s kapacitou 0,5 litra pripojeným k pneumatickému ovládacímu vedeniu a s tlakmi v systéme, pri ktorých zapína a vypína regulátor tlaku, musí byť tlak v spojovacích hlaviciach prírodného vedenia a pneumatickom ovládacom vedení pri plnom zdvihu ovládača brzdovania v rozsahu od 650 do 850 kPa, a to pri akomkoľvek stave naloženia vozidla.
- 3.1.3.2. V prípade vozidiel vybavených elektrickým ovládacím vedením musí úplný zdvih ovládača prevádzkového brzdového systému poskytnúť požadovanú číselnú hodnotu zodpovedajúcu tlaku od 650 do 850 kPa. (pozri normu ISO 11992:2003 vrátane normy ISO 11992-2:2003 a jej zmeny 1:2007).
- 3.1.3.3. Tieto tlaky musia byť preukázateľné prítomné v ťažnom vozidle pri jeho odpojení od prípojného vozidla. Pásma kompatibility v diagramoch uvedených v bodoch 3.1.5, 3.1.6, 4.1, 5.1 a 5.2 tejto prílohy by sa nemali rozširovať za hodnotu 750 kPa a/alebo zodpovedajúcu požadovanú číselnú hodnotu (pozri normu ISO 11992:2003 vrátane normy ISO 11992-2:2003 a jej zmeny 1:2007).
- 3.1.3.4. V spojovacej hlavici prírodného vedenia musí byť tlak najmenej 700 kPa, keď je v systéme tlak, pri ktorom sa zapína regulátor. Tento tlak musí byť preukázateľný bez použitia prevádzkových brzd.
- 3.1.4. Overenie splnenia požiadaviek bodu 3.1.1 a 3.1.2.
- 3.1.4.1. Na overenie splnenia požiadaviek bodu 3.1.1 a 3.1.2 tejto prílohy musí výrobca predložiť krivky využitia adhézie prednou nápravou a zadnými nápravami zostrojené z hodnôt vypočítaných podľa týchto 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 musia zostrojiť pre tieto dva stavy zaťaženia:

- 3.1.4.1.1. Nenaložené vozidlo v pohotovostnom stave s vodičom. V prípade vozidiel, ktoré sú dodané na skúšky ako podvozok s kabínou, možno pridať doplnujúcu záťaž, ktorá simuluje hmotnosť karosérie a ktorou vozidlo nepresiahne svoju minimálnu hmotnosť uvedenú výrobcom podľa prílohy 2 k tomuto predpisu.
- 3.1.4.1.2. Naložené; ak je určených viac možností rozdelenia zaťaženia na nápravy, vezme sa do úvahy stav, pri ktorom je najviac zaťažená predná náprava.
- 3.1.4.2. Ak v prípade vozidiel s (trvalým) pohonom všetkých kolies nie je možné vykonať matematické overenie podľa bodu 3.1.4.1, výrobca môže namiesto toho overiť pomocou skúšky poradia blokovania kolies, že pre všetky pomerné brzdné spomalenia od 0,15 do 0,8 sa predné kolesá zablokujú buď súčasne so zablokovaním zadných kolies alebo pred ním.
- 3.1.4.3. Postup na overenie splnenia požiadaviek bodu 3.1.4.2
 - 3.1.4.3.1. Skúška poradia blokovania kolies sa musí vykonať na povrchu vozovky s koeficientom adhézie menším než 0,3 a s koeficientom adhézie približne 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 nie viac ako $0,8 v_{\max}$ v prípade spomalení na povrchoch s nízkym koeficientom trenia;

80 km/h, ale nie viac ako v_{\max} v prípade spomalení na povrchoch s vysokým koeficientom trenia;
 - 3.1.4.3.3. Použitá sila pôsobiaca na pedál môže prekročiť sily zdvihu povolené podľa bodu 2.1.1 prílohy 4.
 - 3.1.4.3.4. Sila na pedál pôsobí a zvyšuje sa tak, že druhé koleso sa na vozidle zablokuje v čase od 0,5 do 1 s po začatí brzdzenia, pokiaľ sa nezablokujú obe kolesá jednej nápravy (ďalšie kolesá sa môžu tiež zablokovať v priebehu skúšky, napr. v prípade súčasného zablokovania).
 - 3.1.4.4. Skúšky predpísané podľa bodu 3.1.4.2 sa musia vykonať dvakrát na všetkých povrchoch vozovky. Ak sú výsledky jednej skúšky neúspešné, musí sa vykonať tretia a teda rozhodujúca skúška.
 - 3.1.4.5. V prípade vozidiel vybavených elektrickým regeneratívnym brzdovým systémom kategórie B, kde je schopnosť elektrického regeneratívneho brzdzenia ovplyvnená stavom nabitia batérie, sa krivky zostroja s ohľadom na minimálnu a maximálnu hodnotu brzdnéj sily vyvinutej komponentom elektrického regeneratívneho brzdzenia. Ak je vozidlo vybavené protiblokovacím zariadením, ktoré riadi kolesá pripojené k elektrickému regeneratívnemu brzdovému systému, táto požiadavka sa neuplatní, ale platia namiesto nej požiadavky prílohy 13.
- 3.1.5. Ťažné vozidlá iné ako návesové ťahače
 - 3.1.5.1. V prípade motorových vozidiel určených na ťahanie prípojných vozidiel kategórie O₃ alebo O₄ vybavených pneumatickým brzdovým systémom musí prípustný pomer medzi pomernými brzdnými spomaleniami T_M/P_M a tlakom p_m ležať v pásmach znázornených v diagrame 2 tejto prílohy pre všetky tlaky v rozsahu od 20 do 750 kPa.
- 3.1.6. Návesové ťahače
 - 3.1.6.1. Návesové ťahače s nenaloženým návesom Za nenaloženú návesovú súpravu sa považuje návesový ťahač v stave s pohotovostnou hmotnosťou, s vodičom a pripojeným nenaloženým návesom. Dynamické zaťaženie, ktorým pôsobí náves na ťahač, predstavuje statické zaťaženie P_s pôsobiace v mieste točnice a rovnajúce sa

15 % maximálnej hmotnosti pôsobiacej na bod spojenia. Medzi stavom „návesový ťahač s nenaloženým návesom“ a „samotný ťahač“ musí pokračovať regulácia brzdných síl. Pritom sa overujú brzdné sily prislúchajúce stavu „samotný ťahač“.

- 3.1.6.2. Návesové ťahače s naloženým návesom Za naloženú návesovú súpravu sa považuje návesový ťahač v stave s pohotovostnou hmotnosťou, s vodičom a pripojeným naloženým návesom. Dynamické zaťaženie, ktorým pôsobí náves na ťahač, predstavuje statické zaťaženie P_s pôsobiace v mieste točnice a rovnajúce sa:

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

kde:

P_{so} je rozdiel medzi maximálnou hmotnosťou naloženého ťahača a jeho hmotnosťou v nenaloženom stave.

V prípade h sa uvažuje s hodnotou:

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

kde:

h_o je výška ťažiska ťahača nad vozovkou,

h_s je výška dosadacej plochy návesu na točnicu nad vozovkou,

P_o je hmotnosť nenaloženého samotného ťahača,

a:

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

- 3.1.6.3. V prípade vozidla vybaveného pneumatickými brzdovými systémami, musí prípustný pomer medzi pomernými brzdnými spomaleniami T_M/P_M a tlakom p_m ležať v pásmach znázornených v diagrame 3 tejto prílohy pre všetky tlaky v rozsahu od 20 do 750 kPa.

- 3.2. Vozidlá s viac než dvomi nápravami

Požiadavky bodu 3.1 tejto prílohy sa uplatňujú aj na vozidlá s viac než dvomi nápravami. Požiadavky bodu 3.1.2 tejto prílohy sa z hľadiska poradia blokovania kolies považujú za splnené, ak je v rozsahu pomerného brzdného spomalenia od 0,15 do 0,30 adhézia, ktorá je využitá najmenej jednou z predných náprav, väčšia ako adhézia využitá najmenej jednou zo zadných náprav.

4. POŽIADAVKY NA NÁVESY

- 4.1. Pre návesy s pneumatickými brzdovými systémami:

- 4.1.1. Prípustný pomer medzi pomernými brzdnými spomaleniami T_R/P_R a tlakom p_m musí ležať v pásmach odvodených od diagramov 4A a 4B pre všetky tlaky v rozsahu od 20 do 750 kPa a pre naložený i nenaložený stav. Táto požiadavka musí byť splnená pre všetky prípustné stavy zaťaženia na nápravu návesu.

- 4.1.2. Ustanovenia bodu 4.1.1 nemusia byť splnené, ak náves s koeficientom K_C menším než 0,95 spĺňa aspoň požiadavku na brzdný účinok podľa bodu 3.1.2.1 alebo prípadne bodu 3.1.3.1 prílohy 4 k tomuto predpisu.

5. POŽIADAVKY NA OPLENOVÉ PRÍPOJNÉ VOZIDLÁ A PRÍPOJNÉ VOZIDLÁ SO STREDOVOU NÁPRAVOU

5.1. Oplenové prípojné vozidlá vybavené pneumatickými brzdovými systémami:

5.1.1. Na oplenové prípojné vozidlá s dvojnápravou sa uplatňujú tieto požiadavky:

5.1.1.1. Pre hodnoty k od 0,2 do 0,8 ⁽⁶⁾:

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

5.1.1.2. Pre všetky stavy naloženia vozidla nesmie krivka využitia adhézie zadnou nápravou ležať nad krivkou využitia adhézie prednou nápravou, pre všetky pomerné brzdné spomalenia od 0,15 do 0,30. Táto podmienka sa tiež považuje za splnenú, ak krivky využitia adhézie každou nápravou ležia v rozsahu hodnôt pomerného brzdného spomalenia od 0,15 do 0,30 medzi dvoma priamkami rovnobežnými s priamkou ideálneho využitia adhézie, definovanými výrazmi $k = z + 0,08$ a $k = z - 0,08$ (ako je znázornené v diagrame 1B tejto prílohy) a krivka využitia adhézie zadnou nápravou pre pomerné brzdné spomalenie $z \geq 0,3$ spĺňa vzťah

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

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

5.1.2. Na oplenové prípojné vozidlá s viac než dvoma nápravami sa uplatňujú požiadavky bodu 5.1.1 tejto prílohy. Požiadavky bodu 5.1.1 tejto prílohy sa z hľadiska poradia blokovania kolies považujú za splnené, ak v rozsahu pomerného brzdného spomalenia od 0,15 do 0,30 je adhézia, ktorá je využitá najmenej jednou z predných náprav, väčšia ako adhézia využitá najmenej jednou zo zadných náprav.

5.1.3. Prípustný pomer medzi pomerným brzdným spomalením T_R/P_R a tlakom p_m musí ležať v pásmach vyznačených na diagrame 2 tejto prílohy pre všetky tlaky v rozsahu od 20 do 750 kPa a pre naložený a nenaložený stav.

5.2. Prípojné vozidlá so stredovou nápravou vybavené pneumatickými brzdovými systémami:

5.2.1. Prípustný pomer medzi pomernými brzdými spomaleniami T_R/P_R a tlakom p_m musí ležať v dvoch pásmach odvodených z diagramu 2 tejto prílohy tak, že vertikálna stupnica sa násobí 0,95. Táto požiadavka musí byť splnená pre všetky tlaky v rozsahu od 20 do 750 kPa a pre naložený i nenaložený stav.

5.2.2. Pokiaľ 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 spĺňajúcim požiadavky prílohy 13 k tomuto predpisu.

6. POŽIADAVKY, KTORÉ JE POTREBNÉ SPLNIŤ PRI PORUCHE SYSTÉMU ROZDELENIA BRZDNÝCH SÍL

Ak sú požiadavky tejto prílohy splnené pomocou osobitného zariadenia (napr. mechanicky ovládaného zavesením vozidla) alebo ak je vozidlo vybavené takýmto osobitným zariadením, musí byť v prípade poruchy ovládania tohto zariadenia možné vozidlo zastaviť za podmienok stanovených pre núdzové brzdenie v prípade motorových vozidiel. Pre motorové vozidlá určené na ťahanie prípojného vozidla s pneumatickým brzdovým systémom musí byť možné dosiahnuť v spojovacej hlavici ovládacieho vedenia tlak, ktorého hodnota je v rozmedzí uvedenom v bode 3.1.3 tejto prílohy. V prípade poruchy ovládania zariadenia na prípojných vozidlách musí účinok prevádzkového brzdzenia dosiahnuť najmenej 30 % hodnoty predpísanej pre dané vozidlo.

⁽⁶⁾ Ustanovenia bodov 3.1.1 alebo 5.1.1 sa netýkajú požiadaviek prílohy 4 k tomuto predpisu, ktoré sa týkajú brzdnych účinkov. Ak sa však pri skúškach vykonaných podľa ustanovení bodu 3.1.1 alebo 5.1.1 dosiahnu väčšie brzdne účinky, než je predpísané v prílohe 4, budú sa uplatňovať ustanovenia týkajúce sa priebehu kriviek využitia adhézie v pásmach znázornených na diagramoch 1A, 1B a 1C tejto prílohy a obmedzených priamkami $k = 0,8$ a $z = 0,8$.

7. OZNAČENIA

- 7.1. Vozidlá spĺňajúce požiadavky tejto prílohy pomocou zariadenia, ktoré je ovládané mechanicky zavesením vozidla, alebo, ak je vozidlo vybavené takýmto zariadením, musia byť mať označenie udávajúce užitočný zdvih zariadenia medzi polohami pre nenaložený a naložený stav vozidla a akékoľvek ďalšie informácie umožňujúce kontrolu nastavenia zariadenia.
- 7.1.1. Ak je zariadenie snímajúce zaťaženie bŕzd ovládané prostredníctvom zavesenia vozidla akýmkoľvek inými prostriedkami, musí byť vozidlo vybavené označením obsahujúcim informácie potrebné na kontrolu nastavenia zariadenia.
- 7.2. Ak sú požiadavky tejto prílohy splnené zariadením, ktoré upravuje tlak vzduchu v prevode bŕzd, vozidlo musí byť vybavené označením udávajúcim zaťaženia nápravy na vozovke, menovitý tlak vzduchu na výstupe zariadenia a ďalej tlak na vstupe, ktorý musí dosiahnuť hodnotu najmenej 80 % maximálneho menovitého tlaku na vstupe udaného výrobcom vozidla, a to pre tieto podmienky zaťaženia:
- 7.2.1. Maximálne technicky prípustné zaťaženie nápravy alebo náprav, ktorými sa ovláda zariadenie.
- 7.2.2. Zaťaženie (zaťaženia) nápravy, ktoré zodpovedá pohotovostnej hmotnosti nenaloženého vozidla tak, ako je špecifikovaná v bode 13 prílohy 2 k tomuto predpisu.
- 7.2.3. Zaťaženie (zaťaženia) nápravy, ktoré zodpovedá približne pohotovostnej hmotnosti vozidla s nadstavbou (karosériou), ktorou bude vozidlo vybavené, pričom zaťaženie (zaťaženia) nápravy uvedené v bode 7.2.2 tejto prílohy sa vzťahuje na vozidlo predstavované len podvozkom s kabínou.
- 7.2.4. Zaťaženie nápravy (náprav) udané výrobcom na účely kontroly nastavenia zariadenia v prevádzke, ak sa tieto hodnoty odlišujú od hodnôt stanovených v bode 7.2.1 až 7.2.3 tejto prílohy.
- 7.3. Bod 14.8 prílohy 2 k tomuto predpisu obsahuje údaje, ktoré umožňujú kontrolovať, či sú splnené požiadavky bodov 7.1 a 7.2 tejto prílohy.
- 7.4. Označenia uvedené v bodoch 7.1 a 7.2 tejto prílohy musia byť pripevnené na dobre viditeľnom mieste a musia byť nezmazateľné. Na schéme v diagrame 5 tejto prílohy je uvedený príklad označenia pre zariadenie ovládané mechanicky na vozidle vybavenom pneumatickým brzdovým systémom.
- 7.5. Elektronicky riadené systémy rozdelenia brzdnej sily, ktoré nemôžu splniť požiadavky bodov 7.1, 7.2, 7.3 a 7.4, musia mať k dispozícii postup na samokontrolu funkcií, ktoré ovplyvňujú rozdelenie brzdnej sily. Okrem toho, keď vozidlo stojí, musí byť možné vykonať kontroly uvedené v bode 1.3.1 generovaním menovitej požadovanej hodnoty tlaku, ktorý súvisí so začiatkom brzdzenia v naloženom aj nenaloženom stave.

8. SKÚŠANIE VOZIDLA

V čase typového schválenia technická služba overí zhodu s požiadavkami obsiahnutými v tejto prílohe a vykoná akékoľvek ďalšie skúšky, ktoré sa považujú na tieto účely za nevyhnutné. Výsledky akýchkoľvek ďalších skúšok sa priložia k schvaľovaciemu protokolu.

Diagram 1A

Určité vozidlá kategórie N₁

(pozri bod 3.1.2.1 tejto prílohy)

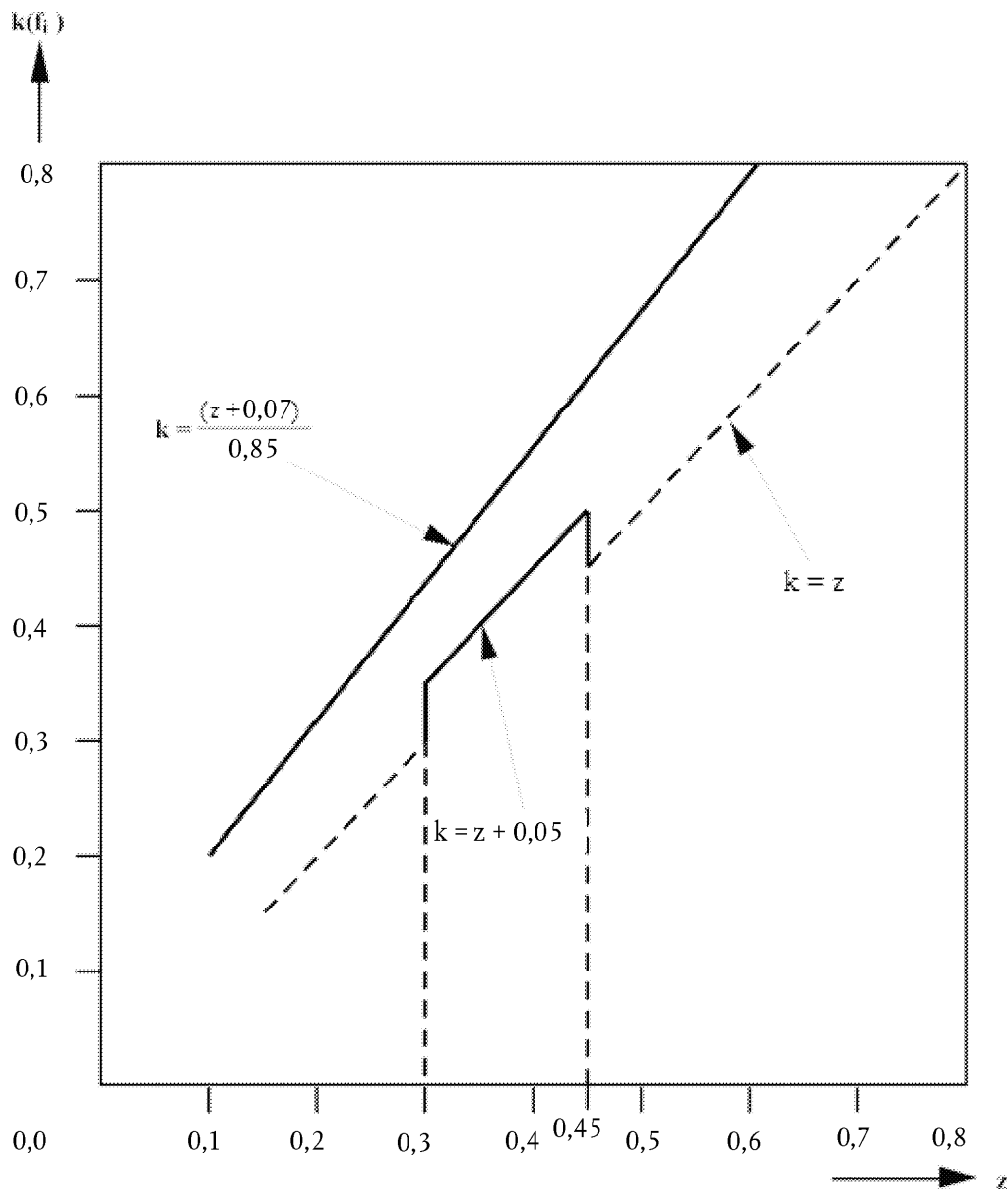
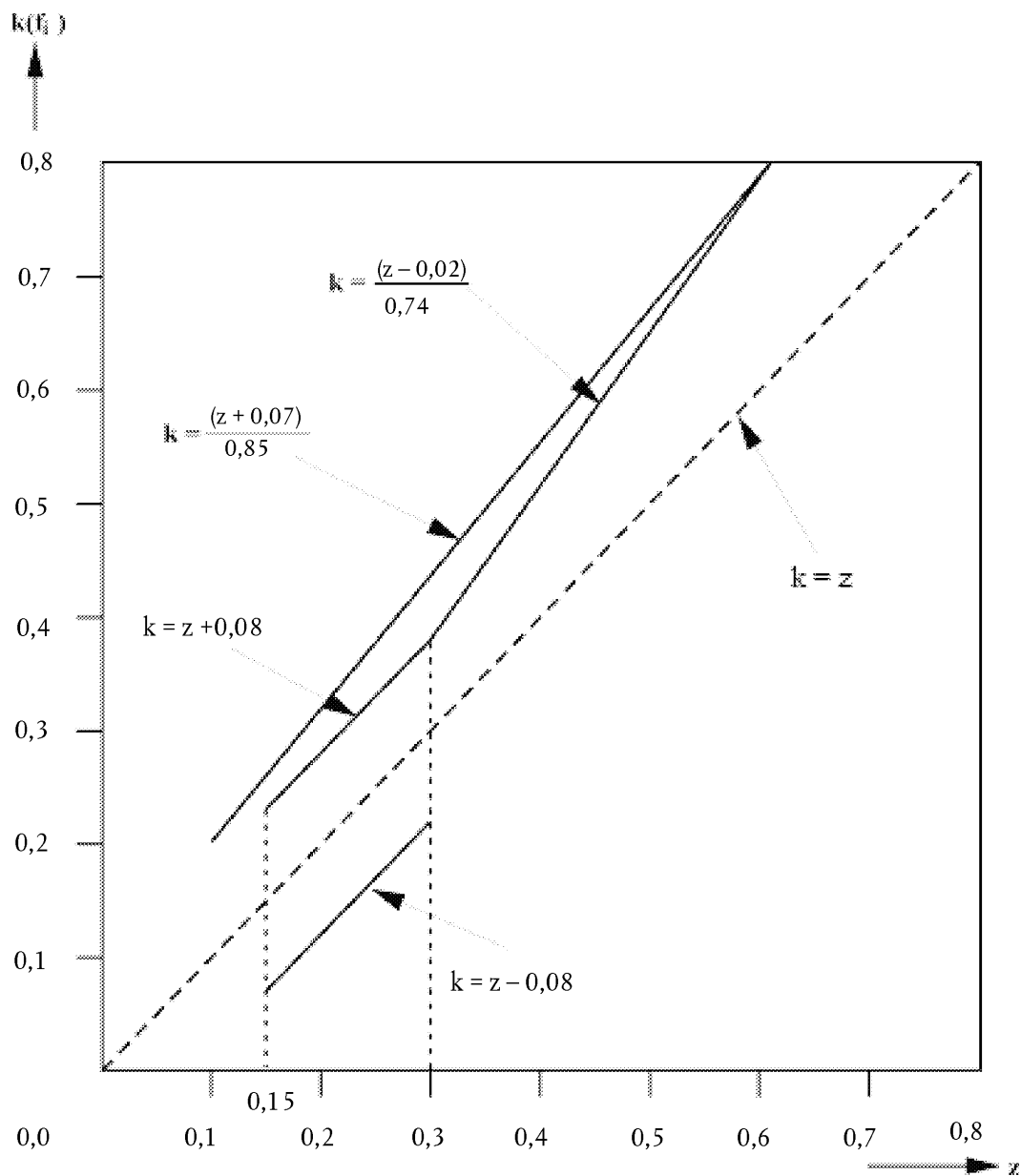


Diagram 1B

Vozidlá iné ako vozidlá kategórie N₁ a oplenové prípojné vozidlá

(pozri bod 3.1.2.3 a 5.1.1.2 tejto prílohy)

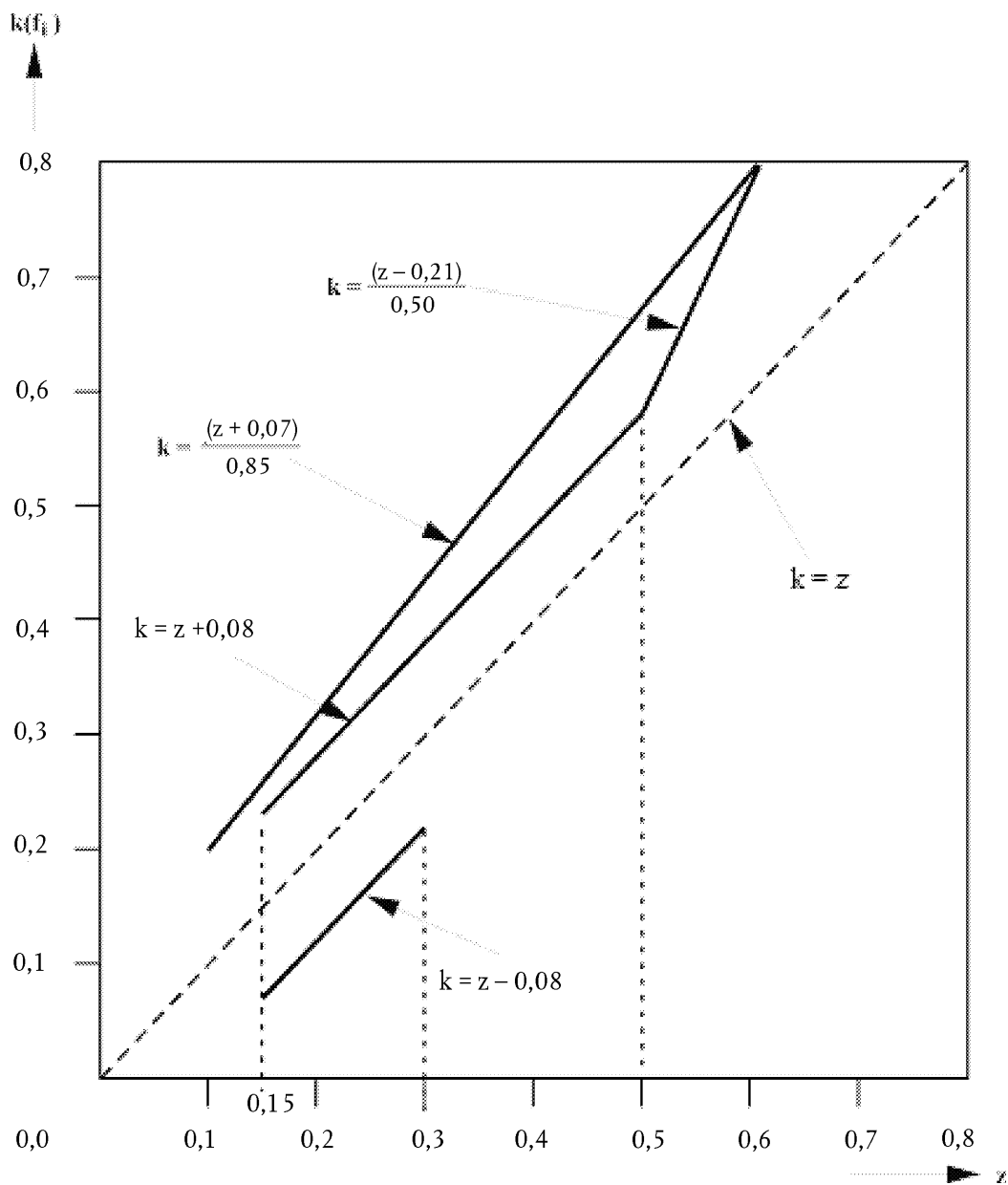


Poznámka: Dolný limit $k = z - 0,08$ sa nevzťahuje na využitie adhézie zadnou nápravou.

Diagram 1C

Vozidlá kategórie N₁ (s určitými výnimkami od 1. októbra 1990)

(pozri bod 3.1.2.2 tejto prílohy)

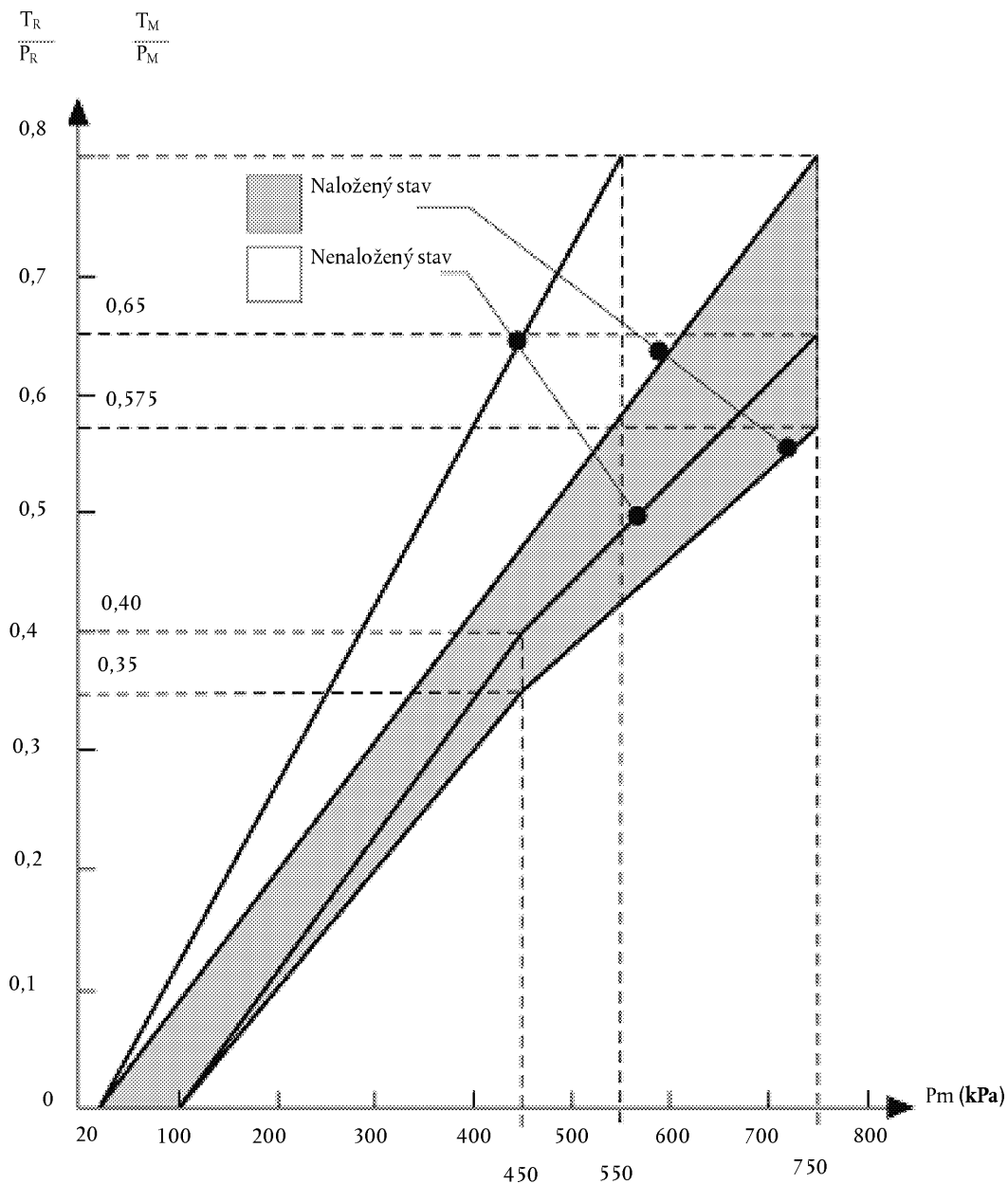


Poznámka: Dolný limit $k = z - 0,08$ sa nevzťahuje na využitie adhézie zadnou nápravou.

Diagram 2

Ťažené vozidlá a prípojné vozidlá (s výnimkou návesových ťahačov a návesov)

(pozri bod 3.1.5.1 tejto prílohy)

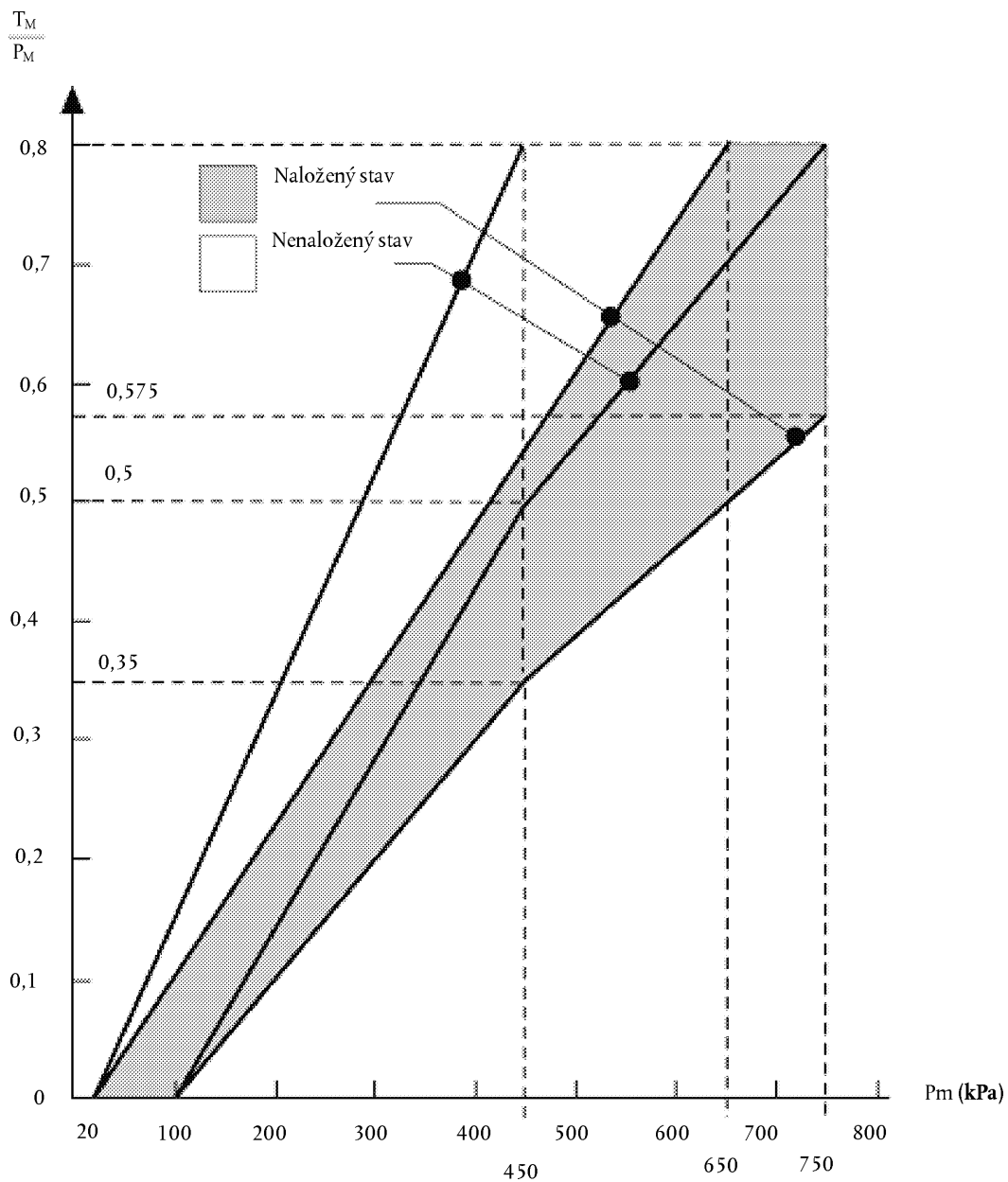


Poznámka: Vzájomné vzťahy požadované diagramom musia byť úmerné prechodným etapám medzi naloženým a nenaloženým stavom a musia sa dosiahnuť automatickými prostriedkami.

Diagram 3

Návesové ťahače

(pozri bod 3.1.6.3 tejto prílohy)

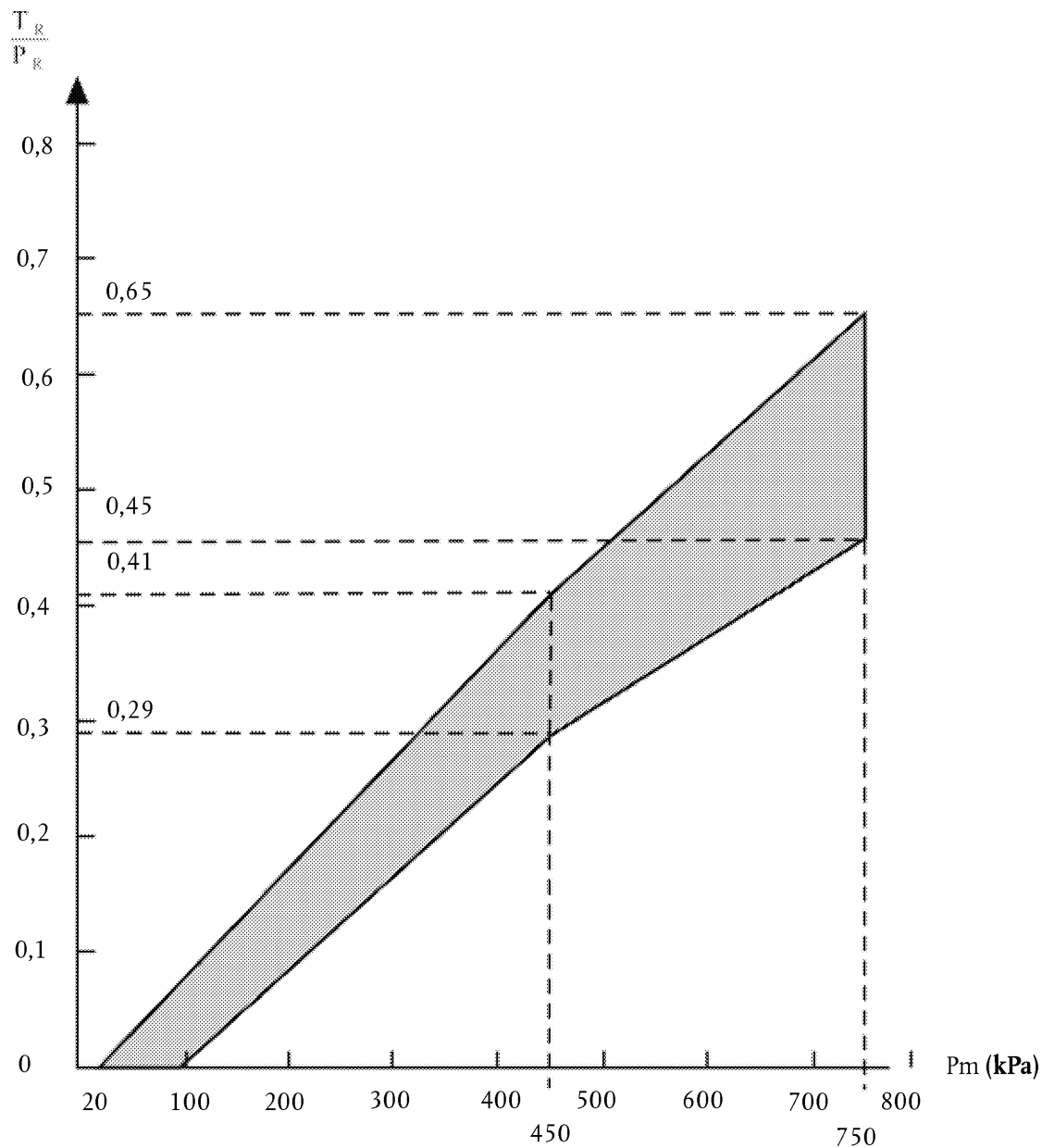


Poznámka: Vzájomné vzťahy požadované diagramom musia byť úmerné prechodným etapám medzi naloženým a nenaloženým stavom a musia sa dosiahnuť automatickými prostriedkami.

Diagram 4A

Návesy

(pozri bod 4 tejto prílohy)

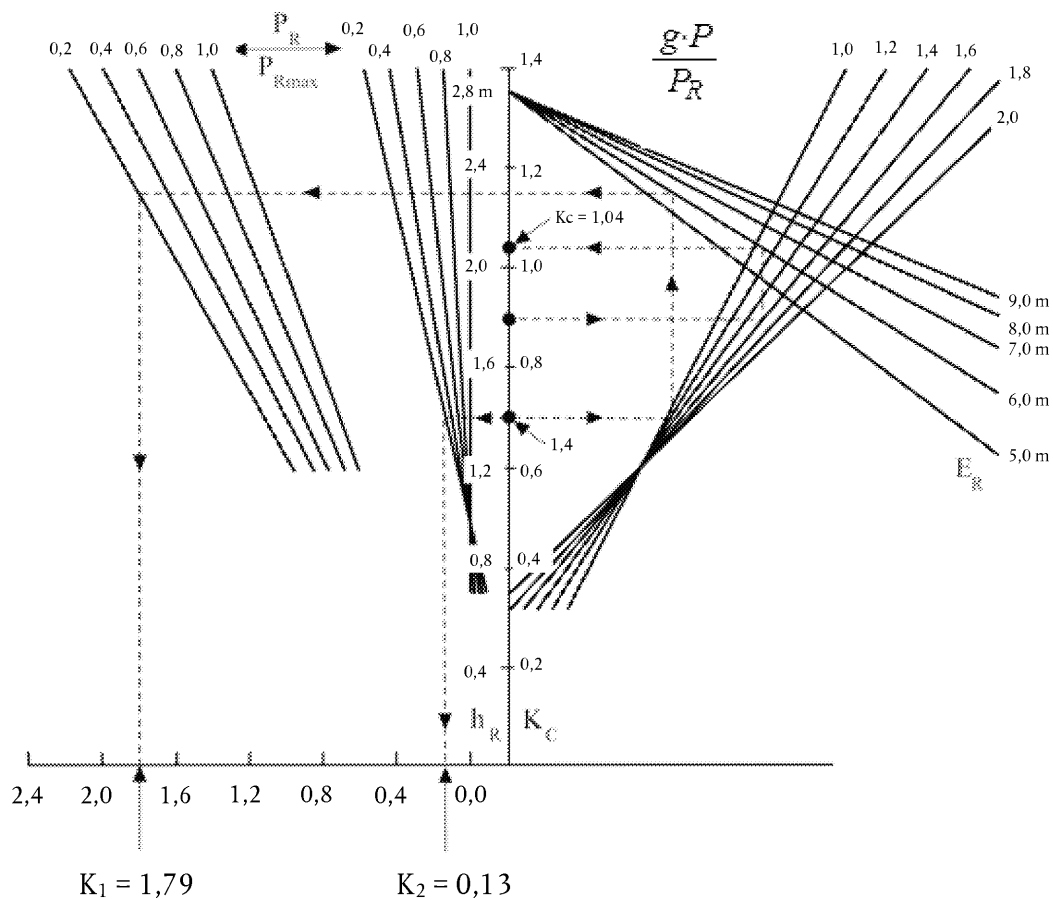


Poznámka: Vzťah medzi pomerným brzdným spomalením T_R/P_R a tlakom v ovládacom vedení pre naložený a nenaložený stav sa určí takto:

Koeficienty K_c (pre naložený stav) a K_v (pre nenaložený stav) sa určia podľa diagramu 4B. Na stanovenie pásiem zodpovedajúcich naloženému a nenaloženému stavu sa hodnoty súradníc hornej a dolnej hranice šrafovej plochy v diagrame 4A vynásobia príslušnými koeficientmi K_c a K_v .

Diagram 4B

(pozri bod 4 a diagram 4A tejto prílohy)



VYSVETLENIE K POUŽITIU DIAGRAMU 4B

- Diagram 4b je odvodený z výrazu:

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

- Opis metódy použitia na konkrétnom prípade
 - Čiarkované priamky v diagrame 4B slúžia na stanovenie koeficientov K_c a K_v pre vozidlo, ktoré má tieto parametre:

	Naložený stav	Nenaložený stav
P	24 t (240 kN)	4,2 t (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 nasledujúcich bodoch platia hodnoty uvedené v zátvorkách len pre vozidlo, ktoré bolo zvolené ako príklad na vysvetlenie spôsobu použitia diagramu 4B.

2.2. Výpočet pomerov

(a) $\left[\frac{g \cdot P}{P_R} \right]$ naložený stav (= 1,6)

(b) $\left[\frac{g \cdot P}{P_R} \right]$ nenaložený stav (= 1,4)

(c) $\left[\frac{P_R}{P_{Rmax}} \right]$ nenaložený stav (= 0,2)

2.3. Určenie korekčného koeficienta K_C pre naložený stav:

a) vychádza sa z príslušnej hodnoty 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 ose so stupnicou K_C ; K_C je korekčný koeficient pre naložený náves ($K_C = 1,04$).

2.4. Určenie korekčného koeficienta pre nenaložený stav K_V :

2.4.1. Určenie koeficienta K_2 :

a) vychádza sa z príslušnej hodnoty h_R ($h_R = 1,4$ m);

b) postupuje sa horizontálne k príslušnej čiare P_R/P_{Rmax} v skupine priamok bližšie k vertikálnej osi ($P_R/P_{Rmax} = 0,2$);

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

2.4.2. Určenie koeficienta K_1 :

a) vychádza sa z príslušnej hodnoty 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 priamok najďalej od vertikálnej osi ($P_R/P_{Rmax} = 0,2$);

e) postupuje sa vertikálne k horizontálnej osi a na nej sa odčíta hodnota K_1 ($K_1 = 1,79$).

2.4.3. Určenie koeficienta K_V :

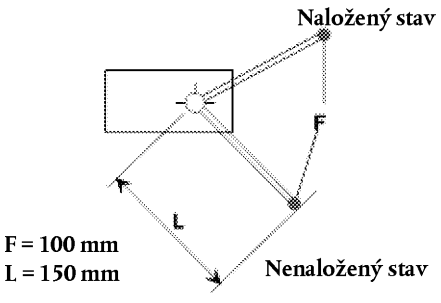
Korekčný koeficient pre nenaložený náves K_V sa získa z tohto výrazu:

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

Diagram 5

Zariadenie snímajúce zaťaženie brzd:

(pozri bod 7.4 tejto prílohy)

Údaje na kontrolu	Stav zaťaženia vozidla	Zaťaženie nápravy č. 2 na vozovke [v daN]	Tlak na vstupe [v kPa]	Menovitý tlak na výstupe [v kPa]
 <p>F = 100 mm L = 150 mm</p>	Naložený stav	10 000	600	600
	Nenaložený stav	1 500	600	240

PRÍLOHA 11

**PRÍPADY, V KTORÝCH NIE JE NUTNÉ VYKONAŤ SKÚŠKY TYPU I A/ALEBO TYPU II (RESP. TYPU II-A)
ALEBO TYPU III**

1. Skúšky typu I a/alebo typu II (alebo typu IIA) alebo typu III sa nemusia vykonávať na vozidle dodanom na typové schválenie v týchto prípadoch:
 - 1.1. Uvažovaným vozidlom je motorové vozidlo alebo prípojné vozidlo, ktoré je – vzhľadom na pneumatiky, energiu brzdenia absorbovanú nápravou a spôsob montáže pneumatík a brzd – identické z hľadiska brzdenia s motorovým vozidlom alebo prípojným vozidlom, ktoré:
 - 1.1.1. úspešne vykonalo skúšku typu I a/alebo typu II (alebo typu IIA) alebo typu III a
 - 1.1.2. bolo typovo schválené z hľadiska absorbovanej energie pri brzdení pre hmotnosti na nápravy vyššie alebo rovné hmotnosti na nápravu uvažovaného vozidla.
 - 1.2. Uvažovaným vozidlom je motorové vozidlo alebo prípojné vozidlo, ktorého náprava alebo nápravy sú – vzhľadom na pneumatiky, energiu brzdenia absorbovanú nápravou a spôsob montáže pneumatík a brzd – identické z hľadiska brzdenia s nápravou alebo nápravami, ktoré jednotlivo úspešne vykonali skúšku typu I a/alebo typu II (alebo typu IIA) alebo typu III pre hmotnosti na nápravy vyššie alebo rovné hmotnostiam na nápravy uvažovaného vozidla za predpokladu, že energia absorbovaná nápravou nie je väčšia ako energia absorbovaná pri referenčnej skúške alebo skúškach jednotlivých náprav.
 - 1.3. Uvažované vozidlo je vybavené odľahčovacím brzdovým systémom, iným ako motorovým, identickým s odľahčovacím brzdovým systémom, ktorý už bol odskúšaný za týchto podmienok:
 - 1.3.1. Odľahčovací brzdový systém sám pri skúške na svahu so sklonom najmenej 6 % (skúška typu II) alebo sklonom najmenej 7 % (skúška typu II A) stabilizoval vozidlo, ktorého maximálna hmotnosť sa v čase skúšky prinajmenšom rovnala maximálnej hmotnosti vozidla dodaného na typové schválenie.
 - 1.3.2. Počas uvedenej skúšky sa musí overiť, že otáčky rotujúcich častí odľahčovacieho brzdového systému, keď typovo schvaľované vozidlo ide rýchlosťou 30 km/h, zodpovedajú brzdnému momentu odľahčovacej brzdy prinajmenšom rovnému momentu zodpovedajúcemu skúške podľa bodu 1.3.1.
 - 1.4. Uvažovaným vozidlom je prípojné vozidlo vybavené brzdami s S-klúčom ovládaným vzduchom alebo kotúčovými brzdami (¹⁾, ktoré spĺňa požiadavky uvedené v doplnku 2 k tejto prílohe a ktoré sa týkajú kontroly charakteristík v porovnaní s charakteristikami uvedenými v skúšobnom protokole o skúške referenčnej nápravy podľa vzoru uvedeného v doplnku 3 k tejto prílohe.
2. Pojem „identický“ použitý v bodoch 1.1, 1.2 a 1.3 znamená identický z hľadiska geometrických a mechanických charakteristík a materiálov použitých v komponentoch vozidla, uvedených v týchto bodoch.

V prípade prípojných vozidiel sa tieto požiadavky považujú za splnené z hľadiska bodov 1.1 a 1.2, ak identifikátory uvedené v bode 3.7 doplnku 2 k tejto prílohe a vzťahujúce sa na nápravu/brzdu predmetného prípojného vozidla sú obsiahnuté v protokole o referenčnej náprave/brzde.

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

3. Ak sa uplatňujú uvedené požiadavky, oznámenie o typovom schválení (príloha 2 k tomuto predpisu) musí obsahovať tieto údaje:
 - 3.1. V prípade podľa bodu 1.1 musí byť uvedené číslo typového schválenia vozidla, ktoré sa podrobilo skúške typu I a/alebo skúške typu II (alebo skúške typu IIA) alebo skúške typu III a ktoré je pre tento prípad referenčné.
 - 3.2. V prípade podľa bodu 1.2 sa vyplní tabuľka I, ktorá je v doplnku 1 k tejto prílohe.

(¹) Po predložení rovnocenných údajov sa môžu typovo schváliť iné konštrukcie brzd.

- 3.3. V prípade podľa bodu 1.3 sa vyplní tabuľka II, ktorá je v doplnku 1 k tejto prílohe.
 - 3.4. Ak sa použije ustanovenie bodu 1.4, musí sa vyplniť tabuľka III, ktorá je v doplnku 1 k tejto prílohe.
 4. Ak žiadateľ o typové schválenie v niektorom štáte, ktorý je zmluvnou stranou dohody uplatňujúcou tento predpis, odkazuje na typové schválenie udelené v inom štáte, ktorý je zmluvnou stranou dohody uplatňujúcou tento predpis, musí predložiť dokumentáciu týkajúcu sa tohto typového schválenia.
-

Doplnok 1

Tabuľka I

	Nápravy vozidla			Referenčné nápravy		
	Statická hmotnosť (P) ⁽¹⁾	Brzdná sila potrebná na kolesách	Rýchlosť	Skúšobná hmotnosť (Pe) ⁽¹⁾	Brzdná sila vyvinutá na kolesách	Rýchlosť
	kg	N	km/h	kg	N	km/h
Náprava 1						
Náprava 2						
Náprava 3						
Náprava 4						

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

Tabuľka II

Celková hmotnosť vozidla dodaného na typové schválenie kg
 Brzdná sila potrebná na kolesách N
 Spomaľujúci moment potrebný na hlavnom hriadeli odľahčovacieho brzdového systému Nm
 Spomaľujúci moment dosiahnutý na hlavnom hriadeli odľahčovacieho brzdového systému (podľa diagramu) Nm

Tabuľka III

Referenčná náprava Protokol č. Dátum
 (kópia priložená)

	Typ I	Typ III
Brzdná sila na nápravu (N) (pozri bod 4.2.1 doplnku 2)		
Náprava 1	$T_1 = \dots\dots\dots \% F_e$	$T_1 = \dots\dots\dots \% F_e$
Náprava 2	$T_2 = \dots\dots\dots \% F_e$	$T_2 = \dots\dots\dots \% F_e$
Náprava 3	$T_3 = \dots\dots\dots \% F_e$	$T_3 = \dots\dots\dots \% F_e$
Predpokladaný zdvih brzdového valca (mm) (pozri bod 4.3.1.1 doplnku 2)		
Náprava 1	$S_1 = \dots\dots\dots$	$s_1 = \dots\dots\dots$
Náprava 2	$S_2 = \dots\dots\dots$	$s_2 = \dots\dots\dots$
Náprava 3	$S_3 = \dots\dots\dots$	$s_3 = \dots\dots\dots$

	Typ I		Typ III
Stredná sila na piestnici brzdového valca (N) (pozri bod 4.3.1.2 doplnku 2)			
Náprava 1	Th _{A1} =	Th _{A1} =	
Náprava 2	Th _{A2} =	Th _{A2} =	
Náprava 3	Th _{A3} =	Th _{A3} =	
Brzdny účinok (N) (pozri bod 4.3.1.4 doplnku 2)			
Náprava 1	T ₁ =	T ₁ =	
Náprava 2	T ₂ =	T ₂ =	
Náprava 3	T ₃ =	T ₃ =	
	Výsledok skúšky typu 0 pre predmetné prípojné vozidlo (E)	Typ I brzdny účinok so zahriatymi brzdami (predpokladaný)	Typ III brzdny účinok so zahriatymi brzdami (predpokladaný)
Brzdny účinok vozidla (pozri bod 4.3.2 doplnku 2)			
Požiadavky na brzdenie so zahriatymi brzdami (pozri bod 1.5.3., 1.6.3. a 1.7.2. prílohy 4)		≥ 0,36 a ≥ 0,60 E	≥ 0,40 a ≥ 0,60 E

Doplnok 2

Alternatívne postupy skúšok typu I a typu III pre brzdy prípojných vozidiel

1. VŠEOBECNÉ USTANOVENIA
 - 1.1. Podľa bodu 1.4 tejto prílohy nie je v čase typového schvaľovania vozidla potrebné vykonať skúšky typu I alebo typu III za predpokladu, že komponenty brzdového systému spĺňajú požiadavky tohto doplnku a že výsledný predpokladaný brzdný účinok spĺňa požiadavky tohto predpisu pre uvažovanú kategóriu vozidla.
 - 1.2. Skúšky vykonané podľa metód uvedených v tomto doplnku sa považujú za skúšky, ktoré zodpovedajú uvedeným požiadavkám.
 - 1.2.1. Skúšky vykonané v súlade s bodom 3.5.1 tohto doplnku a vrátane doplnku 7 k sérii zmien 09, ktoré boli úspešné, sa považujú za skúšky, ktoré spĺňajú ustanovenia bodu 3.5.1 tohto doplnku, v znení poslednej série zmien. Ak sa použije tento alternatívny postup, v skúšobnom protokole sa uvedie odkaz na pôvodný skúšobný protokol, z ktorého sa zobrali výsledky skúšok pre nový aktualizovaný protokol. Musia sa však vykonať nové skúšky podľa požiadaviek naposledy zmenenej verzie tohto predpisu.
 - 1.2.2. Skúšky vykonané v súlade s týmto doplnkom pred nadobudnutím platnosti doplnku 2 k sérii zmien 11 tohto predpisu, ktoré spolu s akýmikoľvek podkladovými údajmi výrobcu vozidla/nápravy/brzdy poskytujú dostatočné informácie na to, aby boli splnené požiadavky doplnku 2 k sérii zmien 11, sa môžu použiť na nový protokol alebo na rozšírenie existujúceho skúšobného protokolu bez toho, aby bolo potrebné vykonať skutočné skúšky.
 - 1.3. Skúšky vykonané v súlade s bodom 3.6 tohto doplnku a výsledky zaznamenané v časti 2 doplnku 3 alebo doplnku 4 k tejto prílohe sú akceptovateľné ako prostriedok preukázania zhody s požiadavkami bodu 5.2.2.8.1 tohto predpisu.
 - 1.4. Nastavenie brzdy (brzd) sa musí pred skúškou typu III vykonať podľa tohto príslušného postupu:
 - 1.4.1. V prípade vozidiel vybavených pneumatickou brzdou (brzdami) musí byť nastavenie brzd také, aby mohlo fungovať zariadenie na automatické nastavovanie brzd. Na tieto účely musí byť zdvih brzdového valca nastavený na:
$$s_0 > 1,1 \cdot s_{\text{re-adjust}}$$
(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 vôľa brzdy s tlakom ovládača 100 kPa.

Ak nie je po dohode s technickou službou možné merať zdvih brzdového valca, pôvodné nastavenie sa musí dohodnúť s technickou službou.

Z uvedeného stavu sa na brzdu pôsobí tlakom ovládača 200 kPa, a to 50-krát za sebou. Za tým nasleduje jedno použitie brzdy s tlakom ovládača ≥ 650 kPa.
 - 1.4.2. V prípade prípojného vozidla s hydraulickými kotúčovými brzdami nie sú potrebné žiadne požiadavky na nastavenie.
 - 1.4.3. V prípade prípojných vozidiel s hydraulickými bubnovými brzdami nastavenie brzd špecifikuje výrobca.
 - 1.5. V prípade prípojných vozidiel vybavených zariadeniami na automatické nastavovanie brzd sa pred skúškou typu I predpísanou ďalej musí nastavenie vykonať podľa postupu stanoveného v bode 1.4.

2. SYMBOLY A DEFINÍCIE

2.1. Symboly

P	= časť hmotnosti vozidla nesená nápravou v statických podmienkach
F	= normálová reakcia povrchu vozovky na nápravu v statických podmienkach = $P \cdot g$
F_R	= celková normálová statická reakcia povrchu vozovky pôsobiaca 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, definícia uvedená v bode 2.2.2
$C_{0,dec}$	= deklarovaná prahová hodnota vstupného brzdneho momentu
C_{max}	= maximálny vstupný brzdny moment
R	= polomer valenia pneumatiky (dynamický)
T	= brzdna sila v mieste dotyku pneumatiky s vozovkou
T_R	= celková brzdna sila v mieste dotyku pneumatiky prípojného vozidla s vozovkou
M	= brzdny moment = $T \cdot R$
z	= pomerné brzdne spomalenie = T/F alebo $M/(R \cdot F)$
s	= zdvih brzdového valca (pracovný zdvih plus zdvih naprázdno)
s_p	= pozri doplnok 9 k prílohe 19
Th_A	= pozri doplnok 9 k prílohe 19
l	= dĺžka páky
r	= vnútorný polomer brzdových bubnov alebo účinný polomer brzdových kotúčov
p	= tlak uvádzajúci brzdu do činnosti

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. „Stanovená hmotnosť“ je hmotnosť oznámená výrobcom, ktorá je reprezentatívnou hmotnosťou pre identifikátor brzdy (pozri bod 3.7.2.2 tohto doplnku).

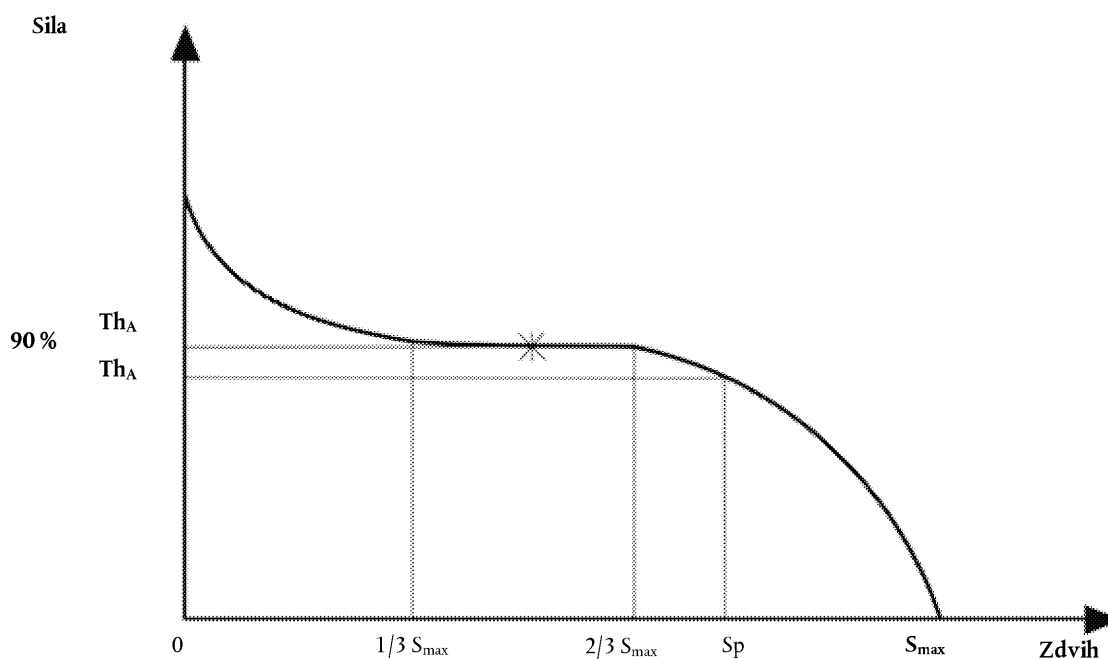
2.2.1.2. „Menovitá skúšobná hmotnosť“ je hmotnosť vozidla, ktorú výrobca určí pre kotúč alebo bubon a s ktorou technická služba vykoná príslušnú skúšku.

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 % pomerného brzdneho spomalenia, alebo inými rovnocennými metódami (napr. bod 1.3.1.1 prílohy 10).

- 2.2.2.2. Stanovená prahová hodnota vstupného brzdného momentu „ $C_{0,dec}$ “ je prahová hodnota vstupného brzdného momentu oznámená výrobcom, ktorá je reprezentatívnou hodnotou vstupného brzdného momentu pre brzdú (pozri bod 3.7.2.2.1 tohto doplnku) a je potrebná na vytvorenie diagramu 2 v časti 1 prílohy 19.
- 2.2.2.3. Prahová hodnota vstupného brzdného 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. „Stanovený vonkajší priemer“ je vonkajší priemer kotúča oznámený výrobcom, ktorý je reprezentatívnym vonkajším priemerom pre kotúč (pozri bod 3.7.2.2.1 tohto doplnku).
- 2.2.3.2. „Menovitý vonkajší priemer“ je vonkajší priemer kotúča, ktorý výrobca určí pre kotúč, na ktorom technická služba vykoná skúšku.
- 2.2.3.3. „Skutočný vonkajší priemer“ je vonkajší priemer nameraný technickou službou pred skúškou.
- 2.2.4. „Účinná dĺžka brzdového kľúča“ je vzdialenosť od osi S-kľúča k osi ovládacej páky.



3. SKÚŠOBNÉ METÓDY

3.1. Skúšky na dráhe

3.1.1. Skúšky brzdného účinku je potrebné vykonať prednostne na jednej náprave.

3.1.2. Výsledky skúšok vykonaných na skupine náprav je možné použiť v zmysle bodu 1.1 tejto prílohy za predpokladu, že každá z náprav sa pri skúške ťahaním brzdeného vozidla a pri skúške brzdného účinku so zahriatymi brzdami podieľa na absorbovaní brzdnéj energie rovnako.

3.1.2.1. To sa zabezpečí, ak má každá náprava identické tieto charakteristiky: geometria brzdového ústrojenstva, brzdové obloženie, montáž kolesa, pneumatiky, uvedenie do činnosti a rozdelenie tlaku v brzdových valcoch.

3.1.2.2. Zaznamenaný výsledok pre kombináciu náprav bude priemer za daný počet náprav, ako keby sa použila len jedna náprava.

3.1.3. Náprava alebo nápravy by sa prednostne mali zaťažiť maximálnym statickým zaťažením nápravy, hoci to nie je nevyhnutné za predpokladu, že sa v priebehu skúšok berie do úvahy rozdiel vo valivom odpore spôsobený rozdielnym zaťažením skúšobnej nápravy alebo náprav.

- 3.1.4. Je potrebné vziať do úvahy účinkov zvýšeného valivého odporu vyplývajúci zo skutočnosti, že sa pri skúškach použije jazdná súprava.
- 3.1.5. Počiatočná rýchlosť pri skúške musí byť rovná predpísanej rýchlosti. Konečná rýchlosť sa vypočíta pomocou tohto vzorca:

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

kde:

v_1 = počiatočná rýchlosť (v km/h),

v_2 = konečná rýchlosť (v km/h),

P_o = hmotnosť ťažného vozidla (v kg) podľa skúšobných podmienok,

P_1 = časť hmotnosti nesená nebrzdenou nápravou (nápravami) prípojného vozidla (v kg),

P_2 = časť hmotnosti nesená brzdenou nápravou (nápravami) prípojného vozidla (v kg).

3.2. Skúšky na zotrvačnikovom dynamometri

- 3.2.1. Skúšobné zariadenie musí mať rotačnú zotrvačnú hmotu simulujúcu tú časť lineárnej zotrvačnej hmotnosti vozidla, ktorá pôsobí na jedno koleso a je potrebná na skúšku účinnosti so studenými brzdami aj skúšku účinnosti so zahriatymi brzdami. Skúšobné zariadenie musí byť schopné pracovať pri konštantnej rýchlosti na účely skúšky opísanej v bode 3.5.2 a 3.5.3 tohto doplnku.
- 3.2.2. Skúška sa musí vykonať s úplným kolesom vrátane pneumatiky namontovaným na pohyblivej časti brzdy, tak ako by to bolo na vozidle. Zotrvačná hmota môže byť spojená s brzdou buď priamo alebo prostredníctvom pneumatík a kolies.
- 3.2.3. Počas cyklov zahrievania sa môže použiť chladenie vzduchom pri rýchlosti a smere prúdu vzduchu simulujúcich skutočné podmienky, pričom rýchlosť prúdu vzduchu je:

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

kde:

v = rýchlosť vozidla na začiatku brzdenia.

Teplota chladiaceho vzduchu sa musí rovnať teplote okolitého prostredia.

- 3.2.4. Pokiaľ sa počas skúšky automaticky nekompenzuje valivý odpor pneumatiky, je potrebné korigovať moment pôsobiaci na brzdu zmenšením o moment, ktorý sa rovná súčiniteľu valivého odporu 0,01.

3.3. Skúšky na valcovom dynamometri

- 3.3.1. Náprava by sa prednostne mala zaťažiť na maximálnu statickú hmotnosť nápravy, hoci to nie je nevyhnutné za predpokladu, že sa v priebehu skúšok berie do úvahy rozdiel vo valivom odpore spôsobený rozdielnou hmotnosťou na skúšobnej náprave.
- 3.3.2. Počas cyklov zahrievania sa môže použiť chladenie vzduchom pri rýchlosti a smere prúdu vzduchu simulujúcich skutočné podmienky, pričom rýchlosť prúdu vzduchu je:

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

kde:

v = rýchlosť vozidla na začiatku brzdenia.

Teplota chladiaceho vzduchu sa musí rovnať teplote okolitého prostredia.

- 3.3.3. Čas brzdzenia musí trvať 1 sekundu po maximálnom nábehu brzdzenia 0,6 sekundy.
- 3.4. Skúšobné podmienky (všeobecné)
- 3.4.1. Skúšaná brzda alebo brzdy sa vybavujú meracími prístrojmi, ktoré umožnia vykonať tieto merania:
- 3.4.1.1. priebežné zaznamenávanie umožňujúce určenie brzdneho momentu alebo brzdnej sily na obvode pneumatiky;
- 3.4.1.2. priebežné zaznamenávanie tlaku vzduchu v brzdovom valci;
- 3.4.1.3. rýchlosť vozidla počas skúšky;
- 3.4.1.4. počiatočná teplota na vonkajšom povrchu brzdového bubna alebo brzdového kotúča;
- 3.4.1.5. zdvih brzdového valca použitý počas skúšky typu 0 a typu I alebo typu III.
- 3.5. Skúšobné postupy
- 3.5.1. Doplnková skúška brzdneho účinku so studenými brzdami

Príprava brzd musí byť v súlade s ustanoveniami bodu 4.4.2 časti 1 prílohy 19 k tomuto predpisu.

V prípade, že sa vykonalo overenie brzdneho koeficientu B_F a prahového brzdneho momentu podľa bodu 4.4.3 časti 1 prílohy 19 k tomuto predpisu, postup zabehávania pre doplnkovú skúšku brzdneho účinku so studenými brzdami je totožný s postupom použitým na overenie podľa bodu 4.4.3 časti 1 prílohy 19.

Je prípustné vykonať skúšku brzdneho účinku so studenými brzdami po overení brzdneho koeficientu B_F v súlade s bodom 4 časti 1 prílohy 19 k tomuto predpisu.

Je tiež prípustné vykonať dve skúšky zoslabovania brzdneho účinku, skúšku typu I a skúšku typu III, jednu za druhou.

Niektoré zabrzdzenia podľa bodu 4.4.2.6 časti 1 prílohy 19 sa môžu urobiť medzi každou z týchto skúšok zoslabovania brzdneho účinku a medzi overením a skúškami brzdneho účinku so studenými brzdami. Počet zabrzdení stanoví výrobca brzdy.

- 3.5.1.1. Táto skúška sa vykonáva pri počiatočnej rýchlosti zodpovedajúcej hodnote 40 km/h v prípade skúšky typu I a 60 km/h v prípade skúšky typu III, aby sa vyhodnotil brzdny účinok so zahriatymi brzdami na konci skúšok typu I a typu III. Skúšky zoslabovania brzdneho účinku typu I a/alebo typu III sa vykonávajú ihneď po tejto skúške brzdneho účinku so studenými brzdami.
- 3.5.1.2. Vykonávajú sa tri zabrzdzenia s tým istým tlakom v brzdovom valci (p) a pri počiatočnej rýchlosti 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 a nameranou na vonkajšom povrchu bubnov alebo kotúčov. Zabrzdzenia sa vykonávajú pri tlaku v brzdovom valci, ktorý je potrebný pre vyvinutie brzdneho momentu alebo brzdnej sily zodpovedajúcej pomernému brzdnému spomaleniu (z) najmenej 50 %. Tlak v brzdovom valci nesmie presiahnuť 650 kPa a vstupný brzdny moment (C) nesmie presiahnuť najväčšiu prípustnú hodnotu vstupného brzdneho momentu (C_{max}). Za hodnotu brzdneho účinku so studenými brzdami sa považuje priemer týchto troch výsledkov.
- 3.5.2. Skúška zoslabovania brzdneho účinku (skúška typu I)
- 3.5.2.1. Táto skúška sa vykonáva pri rýchlosti zodpovedajúcej hodnote 40 km/h s počiatočnou teplotou brzdy nepresahujúcou hodnotu 100 °C meranou na vonkajšom povrchu bubna alebo kotúča brzdy.
- 3.5.2.2. Pomerné brzdne spomalenie sa udržiava na hodnote 7 % vrátane valivého odporu (pozri bod 3.2.4 tohto doplnku).

3.5.2.3. Skúška sa vykonáva počas 2 minút a 33 sekúnd alebo počas prejedenia vzdialenosti 1,7 km pri rýchlosti vozidla 40 km/h. Ak skúšobnú rýchlosť nie je možné dosiahnuť v tomto časovom úseku, je možné predĺžiť trvanie skúšky podľa bodu 1.5.2.2 prílohy 4 k tomuto predpisu.

3.5.2.4. Najneskôr 60 sekúnd po dokončení skúšky typu I sa vykoná skúška brzdného účinku so zahriatymi brzdami podľa bodu 1.5.3 prílohy 4 k tomuto predpisu pri počiatočnej rýchlosti 40 km/h. Tlak v brzdovom valci musí byť rovnaký ako tlak pri skúške typu 0.

3.5.3. Skúška zoslabovania brzdného účinku (skúška typu III)

3.5.3.1. Skúšobné metódy pre opakované brzdenie

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

3.5.3.1.2. Skúška na zotrvačnikovom dynamometri

V prípade skúšky na skúšobnom zariadení podľa bodu 3.2 doplnku 2 k prílohe 11 môžu byť podmienky zhodné s podmienkami pre skúšku na ceste podľa bodu 1.7.1 prílohy 4 k tomuto predpisu s:

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

3.5.3.1.3. Skúška na valcovom dynamometri

Pre skúšku na skúšobnom zariadení opísanú v bode 3.3 doplnku 2 k prílohe 11 platia tieto podmienky:

Počet použitých brzd	20
Trvanie brzdného cyklu (čas brzdzenia 25 s a čas obnovy 35 s)	60 s
Skúšobná rýchlosť	30 km/h
Pomerne brzdné spomalenie	0,06
Valivý odpor	0,01

3.5.3.2. Najneskôr 60 sekúnd po dokončení skúšky typu III sa vykoná skúška brzdného účinku so zahriatymi brzdami podľa bodu 1.7.2 prílohy 4 k tomuto predpisu. Tlak v brzdovom valci musí byť rovnaký ako tlak pri skúške typu 0.

3.6. Požiadavky na účinnosť zariadení na automatické nastavenie brzd

3.6.1. Na zariadenie na automatické nastavenie brzd namontované na brzde, ktorého účinok sa overuje podľa ustanovení tohto doplnku, sa uplatňujú tieto požiadavky:

Po ukončení skúšok definovaných v bode 3.5.2.4 (skúška typu I) alebo bode 3.5.3.2 (skúška typu III) sa musí overiť splnenie požiadaviek bodu 3.6.3.

3.6.2. Nasledujúce požiadavky sa vzťahujú na alternatívne zariadenie na automatické nastavenie brzd namontované na brzd, pre ktorú už existuje skúšobný protokol podľa doplnku 3.

3.6.2.1. Brzdny účinok

Po zahriatí brzdy (brzd) vykonanom podľa postupov uvedených v bode 3.5.2 (skúška typu I) alebo prípadne 3.5.3 (skúška typu III) sa uplatňuje jedno z týchto ustanovení:

a) účinok prevádzkového brzdového systému so zahriatymi brzdami musí byť ≥ 80 % predpísaného účinku pri skúške typu 0 alebo

b) brzda sa použije s tlakom brzdového valca použitým počas skúšky typu 0; pri tomto tlaku sa odmeria celkový zdvih brzdového valca (s_A) a tento musí byť $\leq 0,9$ hodnoty s_p brzdovej komory.

s_p = účinný zdvih je zdvih, pri ktorom sa výstupná sila na piestnicu brzdového valca rovná 90 % strednej sily (T_{h_A}) – pozri bod 2 doplnku 2 k prílohe 11 k tomuto predpisu.

3.6.2.2. Po dokončení skúšok definovaných v bode 3.6.2.1 sa overí splnenie požiadaviek bodu 3.6.3.

3.6.3. Skúška pri normálnej prevádzke

Po dokončení skúšok vymedzených v bode 3.6.1, respektíve 3.6.2 sa môže brzda alebo brzdy ochladiť na teplotu predstavujúcu studenú brzdú (t. j. ≤ 100 °C) a malo by sa overiť, či sú prípojné vozidlo/koleso alebo kolesá schopné normálnej prevádzky splnením jednej z týchto podmienok:

- kolesá sa voľne otáčajú (t. j. dajú sa otáčať rukou);
- zabezpečí sa, aby pri konštantnej rýchlosti zodpovedajúcej hodnote $v = 60$ km/h s uvoľnenou brzdou alebo brzdami, asymptotická teplota nepresiahla zvýšenie teploty bubnov/kotúčov o 80 °C, potom sa tento reziduálny brzdový moment považuje za prijateľný.

3.7. Označenie

3.7.1. Náprava musí byť na viditeľnom mieste označená aspoň nasledujúcimi identifikačnými informáciami zoskupenými v ľubovoľnom poradí, ktoré musia byť čitateľné a nezmazateľné:

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

Príklad:

Výrobca nápravy a/alebo značka ABC

ID1-XXXXXX

ID2-YYYYYY

ID3-11200

ID4-ZZZZZZZ

3.7.1.1. Nezabudované zariadenie na automatické nastavenie brzdy musí byť na viditeľnom mieste označené aspoň nasledujúcimi identifikačnými informáciami zoskupenými v ľubovoľnom poradí, ktoré musia byť čitateľné a nezmazateľné:

- výrobca a/alebo značka;
- typ;
- verzia.

3.7.1.2. Značka a typ každého brzdového obloženia musia byť viditeľné, keď je obloženie alebo doštička namontované na brzdovú čeľusť alebo konzolu brzdy, a uvedené čitateľným a nezmazateľným spôsobom.

3.7.2. Identifikátory

3.7.2.1. Identifikátor nápravy

Identifikátor nápravy zatrieduje 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

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

Brzda s rovnakým identifikátorom je brzda, ktorá sa nelíši vzhľadom na tieto kritériá:

- a) typ brzdy [napr. bubnová (S-klúč, klin atď.) alebo kotúčová brzda (pevná, plávajúca konzola, jednoduchý alebo dvojité kotúče atď.)];
- b) základný materiál (napr. kovy, ktoré obsahujú alebo neobsahujú železo) vzhľadom na puzdro strmeňa brzdy, držiak brzdy a brzdový bubon;
- c) rozmery s príponou „e“ podľa obrázkov 2A a 2B doplnku 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_p ;
- g) rôzne 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 stanovenej maximálnej hodnoty vstupného brzdneho momentu (C_{max});
- b) odchýlka od stanovenej hmotnosti brzdneho kotúča alebo bubna $m_{dec} \pm 20\%$;
- c) metóda pripevnenia obloženia/doštičky na brzdovú čelist/konzolu brzdy;
- d) v prípade kotúčových brzd, zvýšenie schopnosti maximálneho zdvihu brzdy;
- e) účinná dĺžka brzdového kľúča;
- f) stanovená prahová hodnota momentu ($C_{0,dec}$);
- g) ± 5 mm od stanoveného 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) zmeny materiálu (okrem zmien v základnom materiáli, pozri bod 3.7.2.2), v prípade ktorých výrobca potvrdzuje, že takéto zmeny materiálu nemenia účinkov s ohľadom na požadované skúšky;
- n) konzola brzdy a čeľuste.

3.7.2.3. Identifikátor F_e

Identifikátor F_e udáva 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 nastavenie brzdy (zabudované a nezabudované)

3.7.3.1. Typy zariadenia na automatické nastavenie brzdy

Rovnaký typ zariadenia na automatické nastavenie brzdy je zariadenie, ktoré sa nelíši vzhľadom na tieto kritériá:

- teleso: základný materiál (napr. kovy, ktoré obsahujú alebo neobsahujú železo, liate surové železo alebo kovaná oceľ);
- maximálny povolený moment hriadeľa brzdy;
- pracovný princíp nastavenia napr. v závislosti od zdvihu (dráhy), v závislosti od sily alebo elektrický/mechanický.

3.7.3.2. Verzie zariadenia na automatické nastavenie brzdy vzhľadom na charakteristiky nastavenia (regulácie)

Zariadenia na automatické nastavenie brzdy v rámci jedného typu, ktoré majú vplyv na vôľu brzdy sa považujú za rôzne verzie zariadenia.

3.8. Skúšobné kritériá

Pri skúšaní sa musí preukázať zhoda so všetkými požiadavkami stanovenými v doplnku 2 k tejto prílohe.

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

V nasledujúcej tabuľke sú použité tieto skratky:

CT (úplná skúška)	Skúška podľa doplnku 2 k prílohe 11: 3.5.1.: Doplnková skúška brzdneho účinku so studenými brzdami 3.5.2.: Skúška zoslabovania brzdneho účinku (skúška typu I) (*) 3.5.3.: Skúška zoslabovania brzdneho účinku (skúška typu III) (*) Skúška podľa prílohy 19: 4.: Charakteristiky účinku studených brzd prípojného vozidla (*)
FT (skúška zoslabovania brzdneho účinku)	Skúška podľa doplnku 2 k prílohe 11: 3.5.1.: Doplnková skúška brzdneho účinku so studenými brzdami 3.5.2.: Skúška zoslabovania brzdneho účinku (skúška typu I) (*) 3.5.3.: Skúška zoslabovania brzdneho účinku (skúška typu III) (*)

(*) Ak sa uplatňuje.

Rozdiely podľa bodu 3.7.2.2.1	Skúšobné kritériá
a) Zvýšenie stanovenej maximálnej hodnoty vstupného brzdného momentu C_{max} .	Zmena povolená bez ďalšieho skúšania.
b) Odchýlka od stanovenej hmotnosti brzdového kotúča a bubna $m_{dec} \pm 20 \%$	CT: Skúša sa najľahší variant. Ak sa menovitá skúšobná hmotnosť nového variantu odlišuje o menej než 5 % od predtým skúšaného variantu s vyššou menovitou hodnotou, potom sa skúška ľahšej verzie nevyžaduje. Skutočná skúšobná hmotnosť skúšobnej vzorky sa môže líšiť v rozmedzí $\pm 5 \%$ od menovitej skúšobnej hmotnosti.
c) Spôsob pripevnenia, obloženia/doštičky na brzdovú čelusť/konzolu brzdy	Najhorší prípad uvedený výrobcom a odsúhlasený technickými službami vykonávajúcimi skúšky.
d) V prípade kotúčových brzd zvýšenie schopnosti maximálneho zdvihu brzdy.	Zmena povolená bez ďalšieho skúšania.
e) Účinná dĺžka brzdového kľúča.	Za najhorší prípad sa považuje najnižšia torzná tuhosť brzdového kľúča a overí sa buď: i) FT alebo ii) Zmena povolená bez ďalšieho skúšania, ak výpočtom možno preukázať vplyv z hľadiska zdvihu a brzdné sily. V takom prípade musia byť v skúšobnom protokole uvedené tieto extrapolované hodnoty: s_e , C_e , T_e , T_e/F_e .
f) Stanovená prahová hodnota momentu $C_{0,dec}$.	Kontroluje sa, či brzdný účinok zostáva v rámci koridorov uvedených v diagrame 2 časti 1 prílohy 19.
g) ± 5 mm od stanoveného 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 brzdového obloženia.	Skúša sa každý typ brzdového obloženia.
m) Zmeny materiálu (okrem zmien v základnom materiáli, pozri bod 3.7.2.2), v prípade ktorých výrobca potvrdzuje, že takéto zmeny materiálu nemenia účinok s ohľadom na požadované skúšky.	V tomto prípade sa skúška nevyžaduje.

Rozdiely podľa bodu 3.7.2.2.1	Skúšobné kritériá
n) Konzola brzdy a čeľuste.	Najhorší prípad skúšobných podmienok (*): Konzola brzdy: minimálna hrúbka Čeľusť: najľahšia brzdová čeľusť

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

3.8.1. Ak sa zariadenie na automatické nastavenie brzdy odchyľuje od skúšaného zariadenia podľa bodov 3.7.3.1 a 3.7.3.2, je potrebná ďalšia skúška podľa bodu 3.6.2 tohto doplnku.

3.9. Skúšobný protokol

3.9.1. Číslo skúšobného protokolu

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

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

Základná časť čísla skúšobného protokolu sa vzťahuje len na brzdy s rovnakým identifikátorom brzdy a rovnakým brzdovým koeficientom (podľa bodu 4 časti 1 prílohy 19 k tomuto predpisu).

3.9.2. Kód skúšky

Okrem čísla skúšobného protokolu musí „kód skúšky“ skladajúci sa z maximálne ôsmich znakov (napr. ABC123) udávať skúšobné výsledky vzťahujúce sa na identifikátory a skúšobnú vzorku, ktorá je opísaná pomocou údajov uvedených v bode 3.7.

3.9.3. Výsledky skúšok

3.9.3.1. Výsledky skúšok vykonaných podľa bodov 3.5 a 3.6.1 tohto doplnku sa oznámia na formulári, ktorého vzor je uvedený v doplnku 3 k tejto prílohe.

3.9.3.2. V prípade brzd namontovaných s alternatívnym zariadením na nastavenie brzd sa výsledky skúšok vykonaných podľa bodu 3.6.2 tohto doplnku oznámia na formulári, ktorého vzor je uvedený v doplnku 4 k tejto prílohe.

3.9.4. Informačný dokument

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

V prípade potreby musia byť v informačnom dokumente identifikované rôzne varianty vybavenia brzd alebo náprav, pokiaľ ide o ich základné kritériá uvedené v bode 3.7.2.2.1.

4. OVERENIE

4.1. Overenie komponentov

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

- 4.2. Overenie energie absorbovanej brzdami
- 4.2.1. Brzdné sily (T) každej príslušnej brzdy (pri rovnakom tlaku p_m v ovládacom vedení) potrebné na vyvolanie odporovej sily určenej pre podmienky skúšky typu I a typu III nesmú presiahnuť hodnoty T_e uvedené v bode 2.3.1 a 2.3.2 doplnku 3 k prílohe 11, ktoré sa zobrali za základ pre skúšku referenčnej brzdy.
- 4.3. Overenie brzdného účinku so zahriatymi brzdami
- 4.3.1. Brzdná sila (T) každej predmetnej brzdy pre určený tlak (p) v brzdových valcoch a pre tlak v ovládacom vedení (p_m) použitá počas skúšky typu 0 predmetného prípojného vozidla je stanovená takto:
- 4.3.1.1. Predpokladaný zdvih alebo zdvihy brzdového valca príslušnej brzdy sa vypočítajú takto:

$$s = 1 \cdot \frac{s_e}{l_e}$$

Táto hodnota nesmie presiahnuť hodnotu s_p . Hodnota s_p je overená a vypočítaná podľa postupu definovaného v bode 2 časti 1 prílohy 19 k tomuto predpisu a môže sa použiť len v rámci rozsahu tlaku zaznamenaného v bode 3.3.1 skúšobného protokolu uvedeného v doplnku 1 k prílohe 19.

- 4.3.1.2. Meria sa stredná hodnota sily (Th_A) na piestnici brzdového valca namontovaného na príslušnú brzdú 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 presiahnuť C_{max}

- 4.3.1.4. Predpokladaný brzdny účinok pre príslušnú brzdú je daný výrazom:

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

Hodnota R nesmie byť nižšia než $0,8 R_e$.

- 4.3.2. Predpokladaný brzdny účinok pre predmetné prípojné vozidlo je daný výrazom:

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

- 4.3.3. Brzdne účinky so zahriatymi brzdami po skúške typu I alebo skúške typu III sa určia podľa bodov 4.3.1.1 až 4.3.1.4. Výsledné hodnoty vypočítané podľa bodu 4.3.2 musia spĺňať požiadavky tohto predpisu pre predmetné prípojné vozidlo. Hodnota dosadená za:

„hodnotu zaznamenanú pri skúške typu 0, ako je stanovené v bode 1.5.3 alebo 1.7.2 prílohy 4“.

musí byť hodnotou zaznamenanou pri skúške typu 0 predmetného prípojného vozidla.

Doplnok 3

Vzorový formulár skúšobného protokolu predpísaný v bode 3.9 doplnku 2 k tejto prílohe

Skúšobný protokol č.

Základná časť: ID4-

Prípona:

1. Všeobecné ustanovenia

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 nastavenie brzd: zabudované/nezabudované ⁽¹⁾

1.3. Informačný dokument výrobcu:.....

2. Skúšobný protokol

Za každú skúšku sa zaznamenajú tieto údaje:

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

2.2. Skúšobná vzorka: (presná identifikácia skúšaného variantu podľa informačného dokumentu výrobcu. Pozri aj bod 3.9.2 doplnku 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 F₀): ID3- daN

2.2.2. Brzda

2.2.2.1. Identifikátor brzdy: ID2-

2.2.2.2. Identifikácia skúšanej brzdy:

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

2.2.2.5. Zmena materiálu podľa bodu 3.8 (m) doplnku 2 k tejto prílohe:

2.2.2.6. Bubnová/kotúčová brzda ⁽¹⁾2.2.2.6.1. Skutočná skúšobná hmotnosť kotúča/bubna ⁽¹⁾:⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknite.⁽²⁾ Vztahuje sa len na kotúčové brzdy.⁽³⁾ Vztahuje sa len na bubnové brzdy.

- 2.2.2.6.2. Menovitý vonkajší priemer kotúča ⁽¹⁾:
- 2.2.2.6.3. Druh chladenia kotúča – vetraný/nevetraný ⁽²⁾
- 2.2.2.6.4. So zabudovanou alebo nezabudovanou hlavou ⁽²⁾
- 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 brzdová doštička ⁽²⁾
- 2.2.2.7.1. Výrobca:
- 2.2.2.7.2. Značka:
- 2.2.2.7.3. Typ:
- 2.2.2.7.4. Spôsob pripevnenia obloženia/doštičky na brzdovú čeľusť/konzolu brzdy ⁽²⁾:
- 2.2.2.7.5. Hrúbka konzoly brzdy, hmotnosť čeľustí alebo iné opisujúce informácie (informačný dokument výrobcu) ⁽²⁾
- 2.2.2.7.6. Základný materiál brzdovej čeľuste/konzoly brzdy ⁽²⁾:
- 2.2.3. Zariadenie na automatické nastavenie bŕzd (neplatí v prípade integrovaného zariadenia na automatické nastavenie bŕzd) ⁽²⁾
- 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 (kolesá) (pre rozmery pozri obrázky 1A a 1B v doplnku 5 k tejto prílohe)
- 2.2.4.1. Referenčný polomer valenia pneumatiky (R_c) pri zaťažení skúšanej nápravy (F_c):
- 2.2.4.2. Údaje o namontovanom kolese počas skúšania:

Rozmer pneumatiky	Rozmer ráfika	X_c (v mm)	D_c (v mm)	E_c (v mm)	G_c (v mm)

- 2.2.5. Dĺžka páky l_c :
- 2.2.6. Brzdový valec
- 2.2.6.1. Výrobca:
- 2.2.6.2. Značka:
- 2.2.6.3. Typ:
- 2.2.6.4. Identifikačné číslo (skúšky):

⁽¹⁾ Vzťahuje sa len na kotúčové brzdy.

⁽²⁾ Nehodí sa prečiarknite.

2.3. Výsledky skúšok (upravené tak, aby bol zohľadnený odpor valenia $0,01 \cdot F_e$)

2.3.1. V prípade vozidiel kategórií O₂ a O₃, kde prípojné vozidlo kategórie O₃ bolo predmetom skúšky typu I:

Typ skúšky:	0	I	
Príloha 11, doplnok 2, bod:	3.5.1.2.	3.5.2.2./3.	3.5.2.4.
Skúšobná rýchlosť km/h	40	40	40
Tlak v brzdovom valci p_e kPa		—	
Čas brzdenia minúty	—	2,55	—
Vyvinutá brzdná sila T_e daN			
Brzdny účinok T_e/F_e			
Zdvih brzdového valca s_e mm		—	
Vstupný brzdný moment C_e Nm		—	
Prahová hodnota vstupného brzdného momentu $C_{0,e}$ Nm			

2.3.2. V prípade vozidiel kategórie O₃ a O₄, kde prípojné vozidlo kategórie O₃ bolo predmetom skúšky typu III:

Typ skúšky:	0	III	
Príloha 11, doplnok 2, bod:	3.5.1.2.	3.5.3.1.	3.5.3.2.
Skúšobná rýchlosť počiatocná km/h	60		60
Skúšobná rýchlosť konečná km/h			
Tlak v brzdovom valci p_e kPa		—	
Počet použití bŕzd	—	20	—
Trvanie brzdného cyklu s	—	60	—
Vyvinutá brzdná sila T_e daN			
Brzdny účinok T_e/F_e			
Zdvih brzdového valca s_e mm		—	
Vstupný brzdný moment C_e Nm		—	
Prahová hodnota vstupného brzdného momentu $C_{0,e}$ Nm		—	

2.3.3. Tento bod sa vyplní len vtedy, keď sa brzda podrobí skúšobnému postupu definovanému v bode 4 časti 1 prílohy 19 k tomuto predpisu na overenie charakteristík účinku studených bŕzd prostredníctvom brzdného koeficientu (B_p).

2.3.3.1. Brzdny koeficient B_p :

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

2.3.4. Účinnosť zariadenia na automatické nastavenie brzd (ak je namontované)

2.3.4.1. Normálna prevádzka podľa bodu 3.6.3 doplnku 2 k prílohe 11: áno/nie ⁽¹⁾

3. Rozsah uplatnenia

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

4. Táto skúška sa vykonala a výsledky boli oznámené v súlade s doplnkom 2 k prílohe 11 a prípadne bodom 4 časti 1 prílohy 19 k predpisu č. 13, naposledy zmeneného sériou zmien

Na konci skúšky uvedenej v bode 3.6 doplnku 2 k prílohe 11 ⁽²⁾ sa požiadavky bodu 5.2.2.8.1 predpisu č. 13 považovali za splnené/nesplnené ⁽²⁾.

Technická služba ⁽³⁾ vykonávajúca skúšku

Podpísaný: Dátum:

5. Schvaľovací úrad ⁽³⁾

Podpísaný: Dátum:

⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknite.

⁽²⁾ Vyplní sa len vtedy, keď je namontované zariadenie na automatické nastavenie opotrebovania brzdy.

⁽³⁾ Musia sa podpísať dve rôzne osoby, a to aj v prípade, keď je technickou službou a schvaľovacím úradom ten istý orgán alebo prípadne, keď sa spolu s protokolom vydá samostatné potvrdenie schvaľovacieho úradu.

Doplnok 4

**Vzor formulára skúšobného protokolu pre alternatívne zariadenie na automatické nastavenie brzd,
predpísaný v bode 3.7.3 doplnku 2 k tejto prílohe**

Skúšobný protokol č.

1. Označenie

1.1. Náprava:

Značka:

Typ:

Model:

Skúšobné zaťaženie nápravy (identifikátor F_0): ID3- daN

Príloha 11, doplnok 3, skúšobný protokol č.

1.2. Brzda:

Značka:

Typ:

Model:

Brzdové obloženie:

Značka/typ:

1.3. Uvedenie do činnosti:

Výrobca:

Typ (valec/membrána) (!)

Model:

Dĺžka páky (1): mm

1.4. Zariadenie na automatické nastavenie brzd:

Výrobca (názov a adresa):

Značka:

Typ:

Verzia:

2. Záznam výsledkov skúšky

2.1. Účinnosť zariadenia na automatické nastavenie brzd

2.1.1. Účinok prevádzkového brzdového systému so zahriatymi brzdami stanovený podľa skúšky definovanej v bode 3.6.2.1. písm. a) doplnku 2 k prílohe 11: %

alebo

zdvih brzdového valca s_A stanovený na základe skúšky definovanej v bode 3.6.2.1. písm. b) doplnku 2 k prílohe 11: mm.

(!) Nehodiace sa prečiarknite.

- 2.1.2. Normálna prevádzka podľa bodu 3.6.3 doplnku 2 k prílohe 11: áno/nie ⁽¹⁾.
3. Názov technickej služby/schvaľovacieho úradu ⁽¹⁾ vykonávajúcej/ vykonávajúceho skúšku:
4. Dátum skúšky:
5. Táto skúška sa vykonala a výsledky boli oznámené v súlade s bodom 3.6.2 doplnku 2 k prílohe 11 k predpisu č. 13 naposledy zmeneného sériou zmien
6. Na konci skúšky definovanej v bode 5 sa požiadavky bodu 5.2.2.8.1 predpisu č. 13 považujú za: splnené/nesplnené ⁽¹⁾.
7. Technická služba ⁽²⁾ vykonávajúca skúšku
- Podpísaný: Dátum:
8. Schvaľovací úrad ⁽²⁾
- Podpísaný: Dátum:
- _____

⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknite.

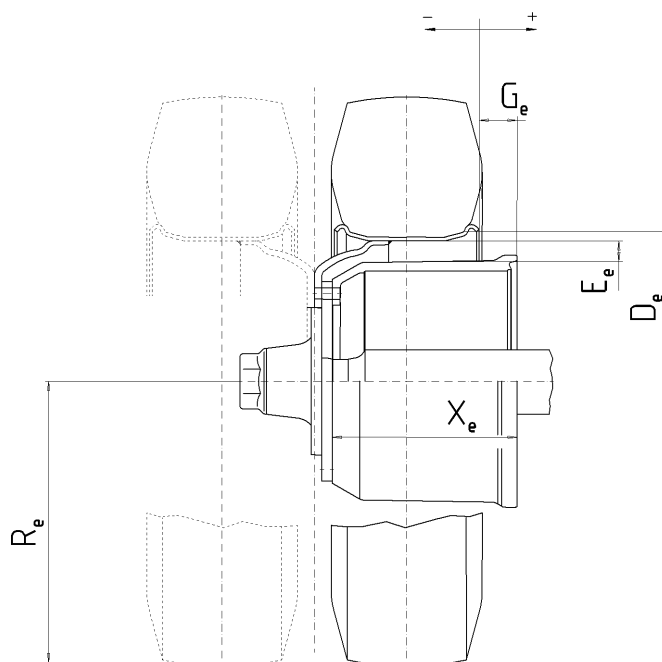
⁽²⁾ Musia sa podpísať dve rôzne osoby, a to aj v prípade, keď je technickou službou a schvaľovacím úradom ten istý orgán alebo prípadne, keď sa spolu s protokolom vydá samostatné potvrdenie schvaľovacieho úradu.

Doplnok 5

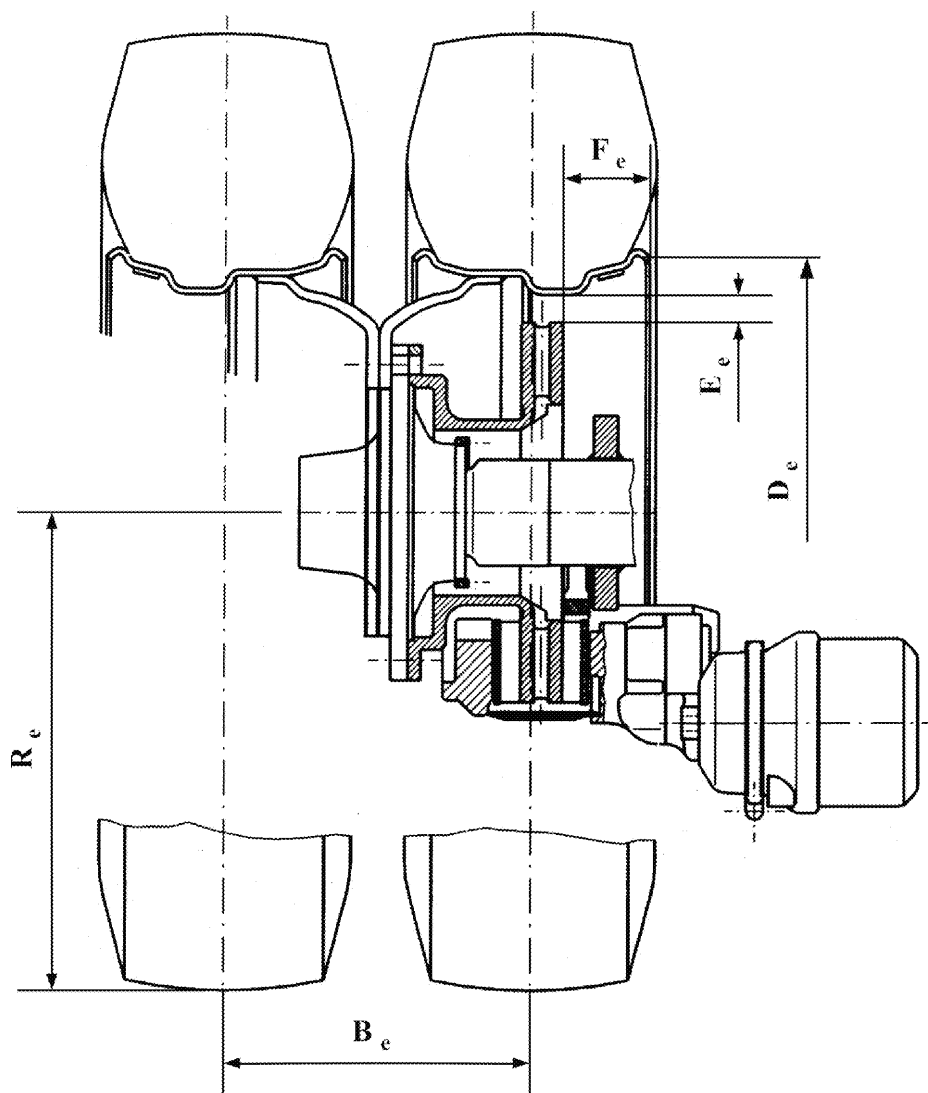
Informačný dokument o náprave a brzde prípojného vozidla vzhľadom na alternatívny postup skúšky typu I a typu III

1. Všeobecné ustanovenia
- 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



Obrázok 1B



3. Brzda

3.1. Všeobecné údaje

3.1.1. Značka:

3.1.2. Výrobca (názov a adresa):

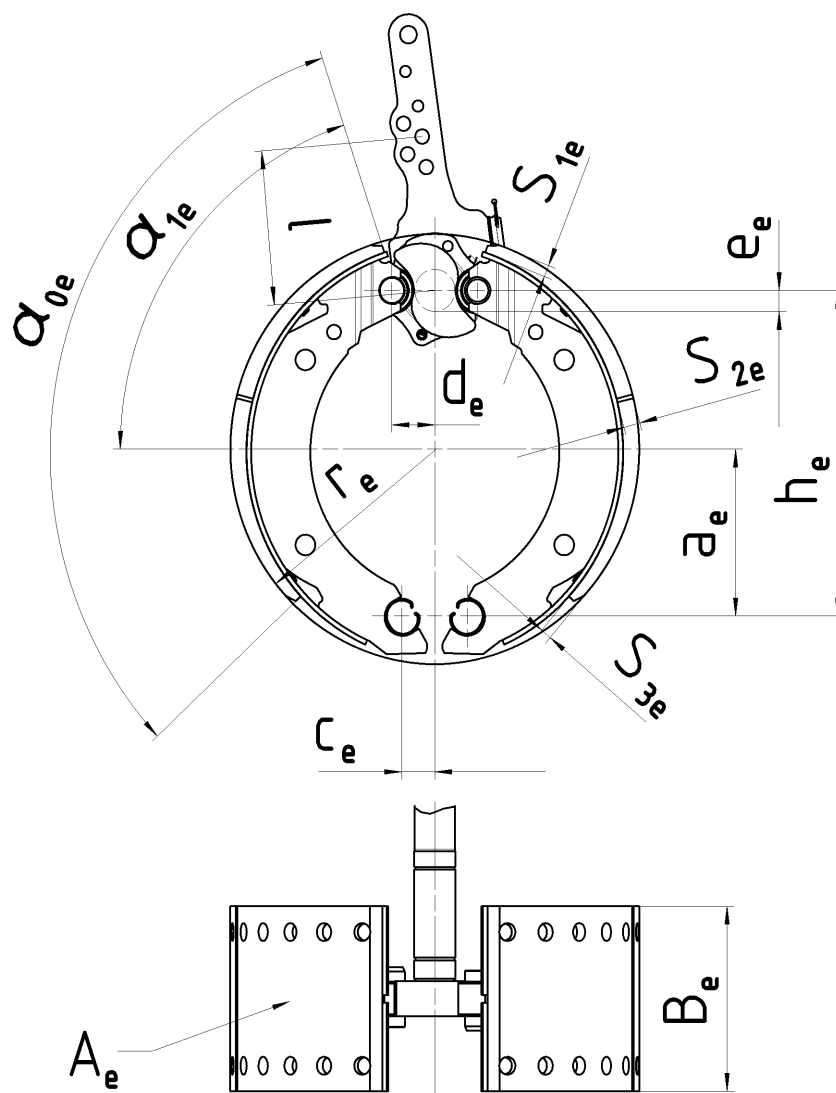
3.1.3. Typ brzdy (napr. bubnová/kotúčová):

3.1.3.1. Variant (napr. S-kľúč, jeden klin atď.):

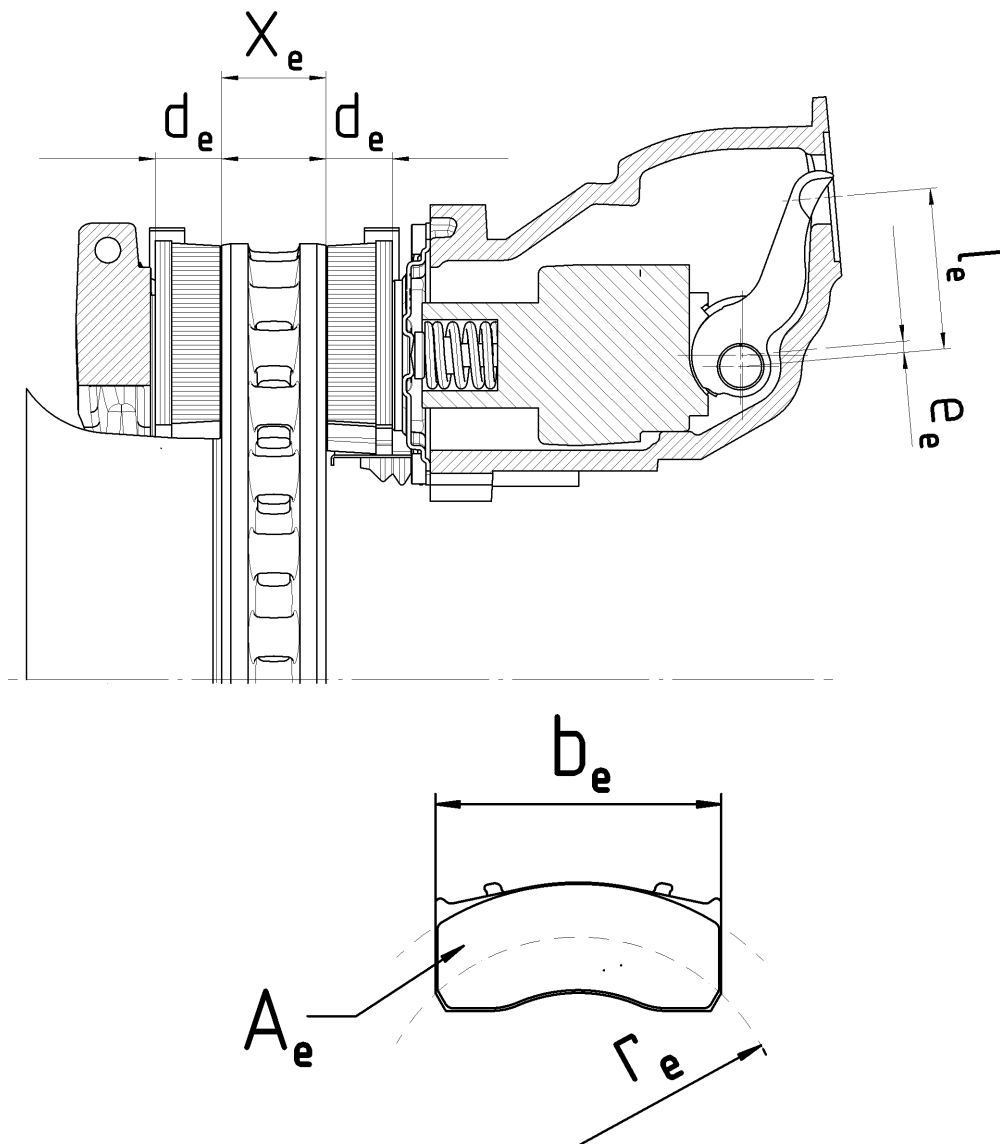
3.1.4. Identifikátor brzdy: ID2-

3.1.5. Údaje o brzde podľa nasledujúcich obrázkov 2A a 2B:

Obrázok 2A



Obrázok 2B



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

3.2. Údaje o bubnovej brzde

- 3.2.1. Zariadenie na nastavenie brzdy (vonkajšie/zabudované):
- 3.2.2. Stanovený maximálny vstupný brzdny moment C_{max} : Nm
- 3.2.3. Mechanická účinnosť: $\eta =$
- 3.2.4. Stanovená prahová hodnota vstupného brzdneho momentu $C_{0,dec}$: Nm
- 3.2.5. Účinná dĺžka brzdového kľúča: mm

3.3. Brzdový bubon

- 3.3.1. Maximálny priemer trecieho povrchu (limit opotrebenia): mm
- 3.3.2. Základný materiál:
- 3.3.3. Stanovená hmotnosť: kg
- 3.3.4. Menovitá hmotnosť: kg

- 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 opotrebenia): mm
- 3.4.6. Spôsob pripovenia trecieho materiálu na čeľuť brzdy:
- 3.4.6.1. Najhorší prípad pripovenia (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 nastavenie brzdy (vonkajšie/zabudované):
- 3.5.3. Maximálny zdvih brzdového valca: mm
- 3.5.4. Stanovená 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_e): $i =$
- 3.5.8. Mechanická účinnosť: $\eta =$
- 3.5.9. Stanovená prahová sila vstupného brzdneho momentu $Th_{A0,dec}$: N
- 3.5.9.1. $C_{0,dec} = Th_{A0,dec} \cdot l_e$: Nm
- 3.5.10. Minimálna hrúbka rotora (limit opotrebenia): mm
- 3.6. Údaje o brzdovom kotúči:
- 3.6.1. Opis brzdového kotúča:
- 3.6.2. Pripojenie/montáž na hlavu:
- 3.6.3. Vetranie (áno/nie):
- 3.6.4. Stanovená hmotnosť: kg
- 3.6.5. Menovitá hmotnosť: kg
- 3.6.6. Stanovený vonkajší priemer: mm
- 3.6.7. Minimálny vonkajší priemer: mm
- 3.6.8. Vnútorňy priemer trecieho krúžku: mm
- 3.6.9. Šírka vetracieho kanálíka (ak je): mm
- 3.6.10. Základný materiál:
- 3.7. Údaje o brzdovej doštičke:
- 3.7.1. Výrobca a adresa:

- 3.7.2. Značka:
- 3.7.3. Typ:
- 3.7.4. Identifikácia (identifikácia typu na konzole doštičky):
- 3.7.5. Minimálna hrúbka (limit opotrebenia): mm
- 3.7.6. Spôsob pripevnenia trecieho materiálu na konzolu doštičky:
- 3.7.6.1. Najhorší prípad pripevnenia (ak existuje viac než jeden):
-

PRÍLOHA 12

POŽIADAVKY NA SKÚŠKY VOZIDIEL VYBAVENÝCH NÁJAZDOVÝMI BRZDOVÝMI SYSTÉMAMI

1. VŠEOBECNÉ USTANOVENIA
 - 1.1. Nájazdový brzdový systém prípojného vozidla sa skladá z ovládacieho zariadenia, prevodu a brzdových ústrojenstiev v kolesách, ktoré sa ďalej nazývajú len „brzdy“.
 - 1.2. Ovládač je súbor komponentov, ktoré tvoria s ťažným zariadením (spojovacou hlavice) jeden celok.
 - 1.3. Prevod je súbor komponentov, ktoré sa nachádzajú medzi poslednou časťou spojovacej hlavice a prvou časťou brzdy.
 - 1.4. „Brzda (vlastná brzda)“ je časť, kde sa vyvíjajú sily, ktoré kladú odpor pohybu vozidla. Prvou časťou brzdy je buď páka pôsobiaca na kľúč brzdy alebo podobné komponenty (nájazdový brzdový systém s mechanickým prevodom) alebo brzdový valec (nájazdový brzdový systém s hydraulickým prevodom).
 - 1.5. Brzdové systémy, v ktorých sa akumulovaná energia (napríklad elektrická, pneumatická alebo hydraulická) prenáša z ťažného vozidla do prípojného vozidla a je ovládaná len silou v spojovacom zariadení, sa nepovažujú za nájazdové brzdové systémy v zmysle tohto predpisu.
 - 1.6. Skúšky
 - 1.6.1. Určenie hlavných komponentov brzdy.
 - 1.6.2. Určenie hlavných komponentov ovládača a jeho zhody s ustanoveniami tohto predpisu.
 - 1.6.3. Kontrola vozidla:
 - a) kompatibilita ovládača a brzdy a
 - b) prevod.
2. SYMBOLY A DEFINÍCIE
 - 2.1. Použité jednotky
 - 2.1.1. Hmotnosť: kg.
 - 2.1.2. Síla: N.
 - 2.1.3. Gravitačné zrýchlenie: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.
 - 2.1.4. Krútiace momenty a momenty: Nm.
 - 2.1.5. Plochy: cm^2 .
 - 2.1.6. Tlaky: kPa.
 - 2.1.7. Dĺžky: jednotka určená podľa jednotlivých prípadov.
 - 2.2. Symboly platné pre všetky typy brzd (pozri obrázok 1 v doplnku 1 k tejto prílohe):
 - 2.2.1. G_A : maximálna technicky prípustná hmotnosť prípojného vozidla udaná výrobcom;
 - 2.2.2. G'_A : maximálna hmotnosť prípojného vozidla, ktorú je možné brzdiť ovládačom, podľa údajov výrobcu;
 - 2.2.3. G_B : maximálna hmotnosť prípojného vozidla, ktorú je možné brzdiť spoločnou činnosťou všetkých brzd prípojného vozidla:

$$G_B = n \cdot G_{B_0}$$

- 2.2.4. G_{Bo} : časť dovolenej maximálnej hmotnosti prípojného vozidla, ktorú je možné brzdiť jednou brzdou, podľa údajov výrobcu;
- 2.2.5. B^* : požadovaná brzdňá sila;
- 2.2.6. B : požadovaná brzdňá sila pri zohľadnení valivého odporu;
- 2.2.7. D^* : prípustná sila na spojovacie zariadenie;
- 2.2.8. D : sila na spojovacie zariadenie;
- 2.2.9. P' : výstupná sila ovládacieho zariadenia;
- 2.2.10. K : doplnková sila ovládača konvenčne určená silou D zodpovedajúcou priesečníku s osou súradníc extrapolovanej krivky vyjadrujúcej silu P' na základe sily D , meraná s ovládačom v polohe polovice zdvihu (pozri obrázky 2 a 3 v doplnku 1 k tejto prílohe);
- 2.2.11. K_A : silový prah ovládača, t. j. maximálna sila na spojovaciu hlavicu, ktorá môže pôsobiť krátky časový úsek bez vzniku výstupnej sily z ovládača. Symbol K_A sa zvyčajne používa na označenie sily meranej na začiatku zasúvania spojovacej hlavice rýchlosťou od 10 mm/s do 15 mm/s, pričom prevod ovládača je odpojený;
- 2.2.12. D_1 : je najväčšia sila, ktorá pôsobí na spojovaciu hlavicu pri jej zatlačovaní rýchlosťou „s“ v mm/s ± 10 %, prevod je pritom odpojený;
- 2.2.13. D_2 : je najväčšia sila, ktorá pôsobí na spojovaciu hlavicu pri jej ťahaní rýchlosťou „s“ v mm/s ± 10 %, začínajúc z polohy maximálneho stlačenia, prevod je pritom odpojený;
- 2.2.14. η_{Ho} : účinnosť nájazdového ovládača;
- 2.2.15. η_{H1} : účinnosť prevodového systému;
- 2.2.16. η_H : celková účinnosť ovládača a prevodu $\eta_H = \eta_{Ho} \cdot \eta_{H1}$;
- 2.2.17. s : zdvih ovládača v mm;
- 2.2.18. s' : účinný (užitočný) zdvih ovládača v mm, určený spôsobom podľa bodu 9.4 tejto prílohy;
- 2.2.19. s'' : zdvih naprázdno hlavného brzdového valca, meraný v mm na spojovacej hlavici;
- 2.2.19.1. s_{Hz} : zdvih hlavného valca v milimetroch podľa obrázku 8 v doplnku 1 k tejto prílohe;
- 2.2.19.2. s''_{Hz} : zdvih naprázdno hlavného valca v milimetroch pri piestnici podľa obrázku 8;
- 2.2.20. s_o : stratový zdvih, t. z. zdvih spojovacej hlavice v mm, ak sa táto hlavica vychýli z polohy 300 mm nad horizontálou do polohy 300 mm pod horizontálou, pri zablokovaní prevodu;
- 2.2.21. $2s_B$: zdvih brzdových čeľustí v milimetroch meraný na priemere, ktorý je rovnobežný s rozpínacím zariadením, a to bez nastavovania brzd počas skúšky;
- 2.2.22. $2s_B^*$: minimálny centrálny zdvih brzdových čeľustí (minimálny zdvih brzdových čeľustí pri uvedení brzdy do činnosti), (v milimetroch) pre kolesá s bubnovými brzdami,

$$2s_B^* = 2,4 + \frac{4}{1\,000} \cdot 2r$$

kde $2r$ je priemer brzdového bubna, vyjadrený v mm (pozri obrázok 4 v doplnku 1 k tejto prílohe);

pre kolesové brzdy s kotúčovými brzdami s hydraulickým prevodom

$$2s_B^* = 1,1 \cdot \frac{10 \cdot V_{60}}{F_{RZ}} + \frac{1}{1\,000} \cdot 2r_A$$

kde:

V_{60} = objem kvapaliny absorbovanej jednou kolesovou brzdou pri tlaku zodpovedajúcom brzdnéj sile $1,2 B^* = 0,6 \cdot G_{Bo}$ a maximálnemu polomeru pneumatiky

a

$2r_A$ = vonkajší priemer kotúča brzdy

(V_{60} v cm^3 , F_{RZ} v cm^2 a r_A v mm);

- 2.2.23. M^* : brzdný moment udaný výrobcom v bode 5 doplnku 3. Tento brzdný moment vytvára prinajmenšom predpísanú brzdnú silu B^* ;
- 2.2.23.1. M_T : skúšobný brzdný moment v prípade, keď nie je inštalované žiadne ochranné zariadenie proti preťaženiu (podľa bodu 6.2.1);
- 2.2.24. R : dynamický polomer valenia pneumatiky (m)
- 2.2.25. n : počet brzd;
- 2.2.26. M_r : maximálny brzdný moment vyplývajúci z najvyššieho prípustného zdvihu s_r alebo najvyššieho prípustného objemu kvapaliny V_r , keď sa prípojné vozidlo pohybuje smerom dozadu (vrátane valivého odporu = $0,01 \cdot g \cdot G_{Bo}$);
- 2.2.27. s_r : maximálny prípustný zdvih páky ovládača brzdy pri spätnom pohybe prípojného vozidla;
- 2.2.28. V_r : maximálny prípustný objem kvapaliny absorbovaný jedným brzdovým kolesom pri spätnom pohybe prípojného vozidla.
- 2.3. Symboly pre brzdové systémy s mechanickým prevodom (pozri obrázok 5 v doplnku 1 k tejto prílohe):
- 2.3.1. i_{Ho} : redukčný pomer medzi zdvihom spojovacej hlavice a zdvihom páky na výstupe ovládača;
- 2.3.2. i_{H1} : redukčný pomer medzi zdvihom páky na výstupe ovládača 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 v doplnku 1 k tejto prílohe);
- 2.3.5. P : sila pôsobiaca na páku ovládača brzdy (pozri obrázok 4 v doplnku 1 k tejto prílohe);
- 2.3.6. P_o : retrakčná sila brzdy pri pohybe prípojného vozidla smerom dopredu, t. j. v grafe $M = f(p)$, hodnota sily P v priesečníku extrapolácie tejto funkcie s osou (pozri obrázok 6 v doplnku 1 k tejto prílohe);
- 2.3.6.1. P_{or} : retrakčná sila brzdy pri spätnom pohybe prípojného vozidla (pozri obrázok 6 v doplnku 1 k tejto prílohe);
- 2.3.7. P^* : sila pôsobiaca na páku ovládača brzdy na vytvorenie brzdnéj sily B^* ;
- 2.3.8. P_T : skúšobná sila podľa bodu 6.2.1;

2.3.9. ρ : charakteristika brzdy pri pohybe prípojného vozidla dopredu stanovená z:

$$M = \rho (P - P_o)$$

2.3.9.1. ρ_r : charakteristika brzdy pri spätnom pohybe prípojného vozidla stanovená z:

$$M_r = \rho_r (P_r - P_{or})$$

2.3.10. s_{cf} : zdvih zadného lanka alebo páky v kompenzátore, keď brzdy pôsobia smerom dopredu ⁽¹⁾;

2.3.11. s_{cr} : zdvih zadného lanka alebo páky v kompenzátore, keď brzdy pôsobia smerom dozadu ⁽¹⁾;

2.3.12. s_{cd} : rozdielový zdvih v kompenzátore, keď iba jedna brzda pôsobí smerom dopredu a ďalšia smerom dozadu ⁽¹⁾,

kde: $s_{cd} = s_{cr} - s_{cf}$ (pozri obrázok 5A v doplnku 1)

2.4. Symboly pre brzdové systémy s hydraulickým prevodom (pozri obrázok 8 v doplnku 1 k tejto prílohe):

2.4.1. i_h : redukčný pomer medzi zdvihom spojovacej hlavice a zdvihom piesta hlavného valca;

2.4.2. i'_g : redukčný pomer medzi zdvihovým bodom, v ktorom sa uvedú do činnosti valce, a zdvihom stredu brzdových čelustí;

2.4.3. F_{RZ} : plocha piesta jedného kolesového valca pre bubnovú brzdu alebo brzdy; pre kotúčovú brzdu alebo brzdy celková plocha piesta alebo piestov na strmeni brzdy na jednej strane kotúča;

2.4.4. F_{HZ} : povrchová plocha piesta v hlavnom valci;

2.4.5. p : hydraulický tlak v brzdovom valci;

2.4.6. p_o : retrakčný tlak v brzdovom valci pri pohybe prípojného vozidla smerom dopredu; t. j. v grafe $M = f(p)$, hodnota tlaku p v priesečníku extrapolácie tejto funkcie s osou (pozri obrázok 7 v doplnku 1 k tejto prílohe);

2.4.6.1. p_{or} : retrakčný tlak brzdy pri spätnom pohybe prípojného vozidla (pozri obrázok 7 v doplnku 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 dopredu stanovená z:

$$M = \rho' (p - p_o);$$

2.4.9.1. ρ'_r : charakteristika brzdy pri spätnom pohybe prípojného vozidla stanovená z:

$$M_r = \rho'_r (p_r - p_{or}).$$

2.5. Symboly z hľadiska požiadaviek na brzdzenie týkajúcich sa ochranných zariadení proti preťaženiu

2.5.1. D_{op} : sila pôsobiaca na vstupe ovládača, 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 je inštalované ochranné zariadenie proti preťaženiu (podľa bodu 6.2.2.2);

⁽¹⁾ Body 2.3.10, 2.3.11 a 2.3.12 sa uplatňujú len na metódu výpočtu rozdielového zdvihu parkovacej brzdy.

- 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} : maximálna sila (keď je spojovacia hlavica úplne zasunutá), ktorou ochranné zariadenie proti preťaženiu pôsobí 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} : maximálny hydraulický tlak (keď je spojovacia hlavica úplne zasunutá), ktorým ochranné zariadenie proti preťaženiu pôsobí na brzdový valec (podľa bodu 6.2.2.3);
- 2.5.8. P_{top} : minimálna skúšobná brzdna sila v prípade, keď je inštalované ochranné zariadenie proti preťaženiu (podľa bodu 6.2.2.2);
- 2.5.9. p_{top} : minimálny skúšobný brzdny tlak v prípade, keď je inštalované 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 či viacerými médiami. Časť prevodu však môže byť vykonaná oplášťovaným lankom (Bowdenovo lanko), pričom táto časť musí byť čo najkratšia. Ovládacie páky a lanká sa nesmú dotýkať rámu alebo iných plôch prípojného vozidla, ktoré môžu ovplyvniť brzdenie alebo odbrzdňovanie.
- 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 sa v prípade, keď je využitý plný zdvih spojovacej hlavice, žiadna časť prevodu nezasekla, nedošlo k jej trvalej deformácii, ani zlomeniu. Overí sa to odpojením konca prevodu od pák ovládania brzdy.
- 3.4. Nájazdový brzdový systém musí umožniť prípojnému vozidlu cúvať s ťažným vozidlom bez toho, aby toto zariadenie vyvinulo odporujúcu silu presahujúcu $0,08 \cdot G_A$. Zariadenia použité na tieto účely musia pracovať automaticky a musia sa vypnúť automaticky pri pohybe prípojného vozidla smerom dopredu.
- 3.5. Každé špeciálne zariadenie, ktoré je zabudované na účely bodu 3.4 tejto prílohy, musí byť také, aby nebol nepriaznivo ovplyvnený účinok parkovacieho brzdenia, keď sa prípojné vozidlo nachádza na svahu.
- 3.6. Nájazdové brzdové systémy môžu mať zabudované zariadenia na ochranu proti preťaženiu. Nesmú sa aktivovať pri sile menšej než $D_{op} = 1,2 \cdot D^*$ (ak sú namontované na ovládači) alebo sile menšej než $P_{op} = 1,2 \cdot P^*$ alebo tlaku menšom než $p_{op} = 1,2 \cdot p^*$ (ak sú namontované na kolesovej brzde), kde sila P^* alebo tlak p^* zodpovedá brzdnej sile $B^* = 0,5 \cdot g \cdot G_{Bo}$.

4. POŽIADAVKY NA OVLÁDAČE

- 4.1. Posuvné časti ovládača musia byť dostatočne dlhé, aby umožňovali využitie plného zdvihu, aj keď je pripojené prípojné vozidlo.
- 4.2. Posuvné časti musia byť chránené vlnovcom alebo iným rovnocenným 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. Prahová hodnota (K_A) sily ovládača zariadenia musí byť najmenej $0,02 \cdot G'_A$ a najviac $0,04 \cdot G'_A$.
- 4.4. Maximálna sila pri zasúvaní D_1 nemôže prekročiť $0,10g \cdot G'_A$ pre prípojné vozidlá s pevným ojom a $0,067 \cdot g \cdot G'_A$ pre viacnápravové prípojné vozidlá s výkyvným ojom.

- 4.5. Maximálna trakčná sila D_2 musí dosahovať hodnotu najmenej $0,1 \text{ g} \cdot G'_A$ a najviac $0,5 \text{ g} \cdot G'_A$.
5. SKÚŠKY A MERANIA, KTORÉ SA VYKONÁVAJÚ NA OVLÁDAČOCH
- 5.1. Ovládače predkladané technickej službe vykonávajúcej skúšky sa kontrolujú z hľadiska zhody s požiadavkami stanovenými v bodoch 3 a 4 tejto prílohy.
- 5.2. V prípade všetkých druhov brzd sa meria:
- 5.2.1. zdvih s a užitočný zdvih s' ;
- 5.2.2. doplnková sila K ;
- 5.2.3. silový prah K_A ;
- 5.2.4. sila pri zasúvaní D_1 ;
- 5.2.5. trakčná sila D_2 .
- 5.3. V prípade nájazdových brzdových systémov s mechanickým prevodom by sa mali určiť tieto parametre:
- 5.3.1. redukčný pomer i_{H0} meraný v strednej polohe zdvihu ovládača;
- 5.3.2. sila P' na výstupe ovládača ako závislosť od sily D pôsojacej na oje.

Z krivky získanej na základe týchto meraní a vyjadrujúcej túto závislosť sa odvodí doplnková sila K a určí sa účinnosť:

$$\eta_{H0} = \frac{1}{i_{H0}} \cdot \frac{P'}{D - K}$$

(pozri obrázok 2 v doplnku 1 k tejto prílohe).

- 5.4. V prípade nájazdových brzdových systémov s hydraulickým prevodom by sa mali určiť tieto parametre:
- 5.4.1. Redukčný pomer i_h meraný v strednej polohe zdvihu ovládača.
- 5.4.2. Tlak p na výstupe z hlavného valca v závislosti od sily D pôsojacej na oje, pričom sa uvažuje plocha F_{HZ} piestu hlavného valca udaná výrobcom. Z krivky získanej na základe týchto meraní a vyjadrujúcej túto závislosť sa odvodí doplnková sila K a určí sa účinnosť:

$$\eta_{H0} = \frac{1}{i_h} \cdot \frac{p \cdot F_{HZ}}{D - K}$$

(pozri obrázok 3 v doplnku 1 k tejto prílohe).

- 5.4.3. Zdvih naprázdno hlavného valca s'' , ako je uvedené v bode 2.2.19 tejto prílohy.
- 5.4.4. Plocha povrchu piestu F_{HZ} v hlavnom valci.
- 5.4.5. Zdvih hlavného valca s_{Hz} (v mm).
- 5.4.6. Zdvih naprázdno hlavného valca s''_{Hz} (v mm).
- 5.5. V prípade nájazdového brzdového systému na viacnpravových prípojných vozidlách s výkyvným ojom by sa mal odmerať stratový zdvih s_0 uvedený v bode 10.4.1 tejto prílohy.

6. POŽIADAVKY NA BRZDY

6.1. Okrem brzd, ktoré sa majú skontrolovať, výrobca predkladá technickej službe vykonávajúcej skúšky výkresy brzd znázorňujúce typ, rozmery a materiál základných komponentov, ako aj značku a typ obložení. V prípade hydraulických brzd musia tieto výkresy znázorňovať povrchovú plochu F_{RZ} brzdových valcov. Výrobca musí tiež uviesť brzdný moment M^* a hmotnosť G_{Bo} definované v bode 2.2.4 tejto prílohy.

6.2. Skúšobné podmienky

6.2.1. V prípade, keď nie je v rámci nájazdového brzdového systému inštalované ochranné zariadenie proti preťaženiu a ani sa nepočíta s jeho inštaláciou, kolesová brzda sa skúša s použitím týchto skúšobných síl alebo 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 nie je v rámci nájazdového brzdového systému inštalované ochranné zariadenie proti preťaženiu a ani sa nepočíta s jeho inštaláciou, kolesová brzda sa skúša s použitím týchto skúšobných síl alebo tlakov:

6.2.2.1. Minimálne konštrukčné hodnoty pre ochranné zariadenie proti preťaženiu špecifikuje výrobca, pričom 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} a minimálneho skúšobného momentu M_{Top} sú:

$$P_{Top} = 1,1 \text{ až } 1,2 P^* \text{ alebo } p_{Top} = 1,1 \text{ až } 1,2 p^*$$

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, pričom nesmú byť väčšie ako P_T respektíve p_T .

7. SKÚŠKY A MERANIA, KTORÉ SA VYKONÁVAJÚ NA BRZDÁCH

7.1. Brzdy a komponenty predkladané technickej službe vykonávajúcej skúšky sa skúšajú z hľadiska zhody s požiadavkami stanovenými v bode 6 tejto prílohy.

7.2. Mali by sa určiť tieto parametre:

7.2.1. minimálny zdvih brzdových čeľustí $2s_B^*$;

7.2.2. zdvih stredy brzdových čeľustí $2s_B$ (ktorého hodnota musí byť väčšia ako hodnota $2s_B^*$).

7.3. V prípade mechanických brzd sa určia tieto parametre:

7.3.1. redukčný pomer i_g (pozri obrázok 4 v doplnku 1 k tejto prílohe);

7.3.2. sila P^* pre brzdný moment M^* ;

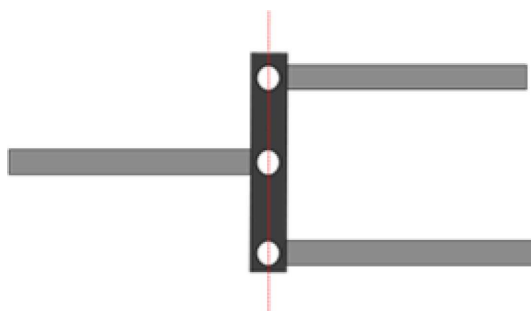
7.3.3. moment M^* ako funkcia sily P^* pôsobiacej na páku ovládania v systémoch s mechanickým prevodom.

Rýchlosť otáčania brzdnych plôch musí zodpovedať počiatocnej rýchlosti vozidla 60 km/h pri pohybe prípojného vozidla dopredu a 6 km/h pri spätnom pohybe prípojného vozidla. Z krivky získanej z týchto meraní sa odvodí tieto parametre (pozri obrázok 6 v doplnku 1 k tejto prílohe):

7.3.3.1. retrakčná sila brzdy P_o a charakteristická hodnota ρ pri pohybe prípojného vozidla smerom dopredu;

7.3.3.2. retrakčná sila brzdy P_{or} a charakteristická hodnota ρ pri spätnom pohybe prípojného vozidla;

- 7.3.3.3. maximálny brzdný moment M_r do maximálneho prípustného zdvihu s_r pri spätnom pohybe prípojného vozidla (pozri obrázok 6 v doplnku 1 k tejto prílohe);
- 7.3.3.4. maximálny prípustný zdvih páky ovládača brzdy pri spätnom pohybe prípojného vozidla (pozri obrázok 6 v doplnku 1 k tejto prílohe).
- 7.4. V prípade hydraulických bŕzd by sa mali určiť tieto parametre:
- 7.4.1. redukčný pomer i_g' (pozri obrázok 8 v doplnku 1 k tejto prílohe);
- 7.4.2. tlak p^* pre brzdný moment M^* ;
- 7.4.3. moment M^* ako funkcia tlaku p^* pôsobiaceho na brzdný valec v systémoch s hydraulickým prevodom.
- Rýchlosť otáčania brzdnych plôch musí zodpovedať počiatkovej rýchlosti vozidla 60 km/h pri pohybe prípojného vozidla dopredu a 6 km/h pri spätnom pohybe prípojného vozidla. Z krivky získanej z týchto meraní sa odvodí tieto parametre (pozri obrázok 7 v doplnku 1 k tejto prílohe):
- 7.4.3.1. retrakčný tlak v brzde p_o a charakteristická hodnota ρ' pri pohybe prípojného vozidla dopredu;
- 7.4.3.2. retrakčný tlak v brzde p_{or} a charakteristická hodnota ρ'_r pri spätnom pohybe prípojného vozidla;
- 7.4.3.3. maximálny brzdný moment M_r do maximálneho prípustného objemu kvapaliny V_r pri spätnom pohybe prípojného vozidla (pozri obrázok 7 v doplnku 1 k tejto prílohe);
- 7.4.3.4. maximálny prípustný objem kvapaliny V_r absorbovaný jedným brzdovým kolesom pri spätnom pohybe prípojného vozidla (pozri obrázok 7 v doplnku 1 k tejto prílohe).
- 7.4.4. Plocha povrchu piestu F_{RZ} v brzdovom valci.
- 7.5. Alternatívny postup pre skúšku typu I
- 7.5.1. Skúška typu I podľa bodu 1.5 prílohy 4 sa nemusí vykonať na vozidle dodanom na typové schválenie, ak sa komponenty brzdového systému skúšajú na nájazdovom skúšobnom zariadení s cieľom splniť podmienky uvedené v bodoch 1.5.2 a 1.5.3 prílohy 4.
- 7.5.2. Alternatívny postup pre skúšku typu I sa vykonáva v súlade s ustanoveniami bodu 3.5.2 v doplnku 2 k prílohe 11 (analogicky uplatniteľné aj na kotúčové brzdy).
8. ROZDIEL V SILÁCH PARKOVACEJ BRZDY PRI SIMULOVANOM SKLONE
- 8.1. Metóda výpočtu
- 8.1.1. Ak je parkovacia brzda v pokojovej polohe, otočné body v kompenzátore musia ležať na priamke.



Všetky čapy kompenzátora musia byť v priamke

Použit' sa môžu aj alternatívne usporiadania, ak zabezpečia rovnaké napnutie oboch zadných laniek, aj keď sú medzi zadnými lankami rozdiely v zdvihu.

- 8.1.2. Potrebné je uviesť podrobnosti o ťahaní, aby sa preukázalo, že kĺbový spoj kompenzátora postačuje na zabezpečenie rovnakého napnutia oboch zadných laniek. Kompenzátor musí mať dostatočné vzdialenosti na šírku, aby umožnil rozdielne zdvihy zľava doprava. Aj čeluste ramien musia byť dostatočne hlboké v pomere k šírke, aby sa zabezpečilo, že nebudú prekážať kĺbovému spoju, keď je kompenzátor vychýlený.

Rozdielový zdvih v kompenzátore (s_{cd}) sa odvodí zo vzťahu:

$$s_{cd} \geq 1,2 \cdot (S_{cr} - S_c')$$

kde:

$S_c' = S'/i_H$ (zdvih v kompenzátore – prevádzka smerom dopredu) a $S_c' = 2 \cdot S_B/i_g$

$S_{cr} = S_r/i_H$ (zdvih v kompenzátore – prevádzka smerom dozadu).

9. SKÚŠOBNÉ PROTOKOLY

K žiadostiam o typové schválenie prípojných vozidiel vybavených nájazdovými brzdovými systémami sa prikladajú skúšobné protokoly týkajúce sa ovládačov a brzd a skúšobný protokol o kompatibilite nájazdového typu ovládača, prevodového zariadenia a brzd prípojného vozidla, pričom tieto protokoly obsahujú prinajmenšom údaje predpísané v doplnkoch 2, 3 a 4 k tejto prílohe.

10. KOMPATIBILITA MEDZI OVLÁDAČOM A BRZDAMI VOZIDLA

- 10.1. S ohľadom na charakteristiky ovládača (doplnok 2), charakteristiky brzd (doplnok 3) a charakteristiky prípojného vozidla uvedené v bode 4 doplnku 4 k tejto prílohe sa na vozidle musí overiť, či nájazdový brzdový systém prípojného vozidla spĺňa predpísané požiadavky.

10.2. Všeobecné skúšky pre všetky typy brzd

- 10.2.1. Všetky časti prevodu, ktoré neboli skúšané súčasne s ovládačom alebo brzdami, sa kontrolujú na vozidle. Výsledky kontroly sa uvedú v doplnku 4 k tejto prílohe (napr. hodnoty i_{H1} a η_{H1}).

10.2.2. Hmotnosť

- 10.2.2.1. Maximálna hmotnosť prípojného vozidla G_A nesmie presiahnuť hodnotu maximálnej hmotnosti G'_A , pre ktorú je ovládač povolený.

- 10.2.2.2. Maximálna hmotnosť prípojného vozidla G_A nesmie presiahnuť hodnotu maximálnej hmotnosti G_B , ktorá môže byť brzdená spoločným pôsobením všetkých brzd prípojného vozidla.

10.2.3. Sily

- 10.2.3.1. Silový prah K_A nesmie mať hodnotu menšiu ako $0,02 g \cdot G_A$ a väčšiu ako $0,04 g \cdot G_A$.

- 10.2.3.2. Maximálna sila pri zasúvaní D_1 nesmie prekročiť $0,10 g \cdot G_A$ pre prípojné vozidlá s pevným ojom a $0,067 g \cdot G_A$ pre viacnápravové prípojné vozidlá s výkyvným ojom.

- 10.2.3.3. Maximálna trakčná sila D_2 musí dosahovať hodnotu od $0,1 g \cdot G_A$ do $0,5 g \cdot G_A$.

10.3. Skúška účinnosti brzd

- 10.3.1. Súčet brzdných síl pôsobiach na obvode kolies prípojného vozidla nesmie byť menší než $B^* = 0,50 \text{ g} \cdot G_A$, v čom je zahrnutý valivý odpor $0,01 \text{ g} \cdot G_A$; to zodpovedá brzdnjej sile $B = 0,49 \text{ g} \cdot G_A$. V tomto prípade je najvyššia prípustná hodnota sily na spojovacie zariadenie:

$$D^* = 0,067 \text{ g} \cdot G_A \text{ v prípade viacnápravových prípojných vozidiel s výkyvným ojom}$$

a

$$D^* = 0,10 \text{ g} \cdot G_A \text{ v prípade prípojných vozidiel s pevným ojom.}$$

Na overenie splnenia týchto požiadaviek sa použijú tieto nepomery:

- 10.3.1.1. v nájazdových brzdových systémoch s mechanickým prevodom:

$$\left[\frac{B \cdot R}{n} + n \cdot p_o \right] \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} \leq i_H$$

- 10.3.1.2. v nájazdových brzdových systémoch s hydraulickým prevodom:

$$\left[\frac{B \cdot R}{n \cdot \rho'} + p_o \right] \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} \leq \frac{i_h}{F_{HZ}}$$

10.4. Kontrola zdvihu ovládača

- 10.4.1. V ovládačoch viacnápravových prípojných vozidiel s výkyvným ojom, pri ktorých pákový mechanizmus brzdy závisí od polohy ťažného zariadenia, musí byť zdvih ovládača s dlhší než účinný (užitočný) zdvih ovládača s' , pričom rozdiel zodpovedá prinajmenšom stratovému zdvihu s_0 . Stratový zdvih s_0 nesmie prekročiť 10 % užitočného zdvihu s' .

- 10.4.2. Účinný (užitočný) zdvih ovládača s' sa pre jednonápravové a viacnápravové prípojné vozidlá určí takto:

- 10.4.2.1. ak je pákový mechanizmus brzdy ovplyvňovaný uhlovou polohou ťažného zariadenia, potom:

$$s' = s - s_0$$

- 10.4.2.2. ak nedochádza k žiadnemu stratovému zdvihu, potom:

$$s' = s$$

- 10.4.2.3. v hydraulických brzdových systémoch:

$$s' = s - s$$

- 10.4.3. Na overenie primeranosti zdvihu ovládača sa použijú tieto nepomery:

- 10.4.3.1. v nájazdových brzdových systémoch s mechanickým prevodom:

$$i_H \leq \frac{s'}{s_B^* \cdot i_g}$$

- 10.4.3.2. v nájazdových brzdových systémoch s hydraulickým prevodom:

$$\frac{i_H}{F_{HZ}} \leq \frac{s'}{2s_B^* \cdot nF_{RZ} \cdot i_g}$$

10.5. Doplnkové kontroly

- 10.5.1. V prípade nájazdových brzdových systémov s mechanickým prevodom sa skontroluje, či pákový mechanizmus, ktorým sa prenášajú sily z ovládača na brzdy, je správne namontovaný.
- 10.5.2. 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.
- 10.5.3. Celkové správanie vozidla pri brzdení sa zisťuje na základe skúšky na vozovke, ktorá sa vykonáva pri rôznych rýchlostiach, s rôznymi brzdými silami a s rôznym počtom zabrzdení. Samobudené netlmené kmitanie nie je prípustné.

11. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY

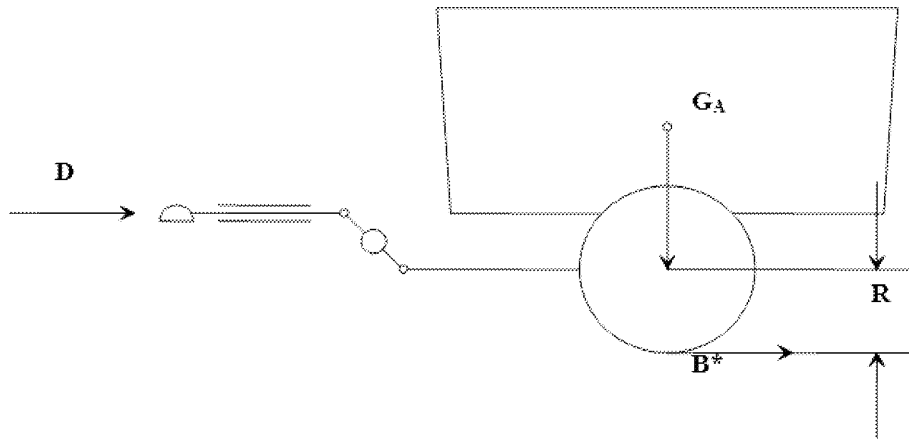
Uvedené požiadavky sa vzťahujú na väčšinu bežných inštalácií nájazdových brzdových systémov s mechanickým prevodom alebo hydraulickým prevodom, najmä ak sú všetky kolesá prípojného vozidla vybavené rovnakým typom brzdy a rovnakým typom pneumatiky. Na kontrolu menej bežných inštalácií sa uvedené požiadavky prispôbia okolnostiam konkrétneho prípadu.

Doplnok 1

Obrázok 1

Symbole platné pre všetky typy bŕzd

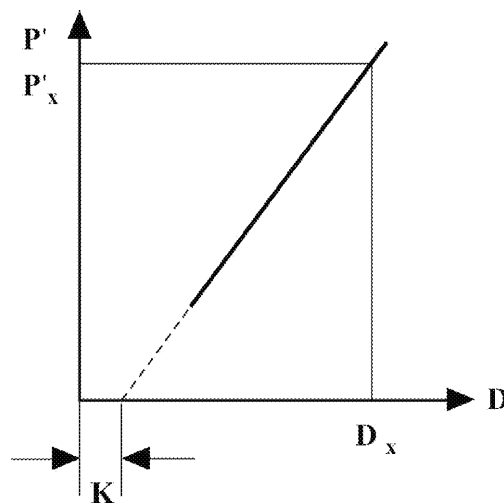
(pozri bod 2.2 tejto prílohy)



Obrázok 2

Mechanický prevod

(pozri body 2.2.10 a 5.3.2 tejto prílohy)

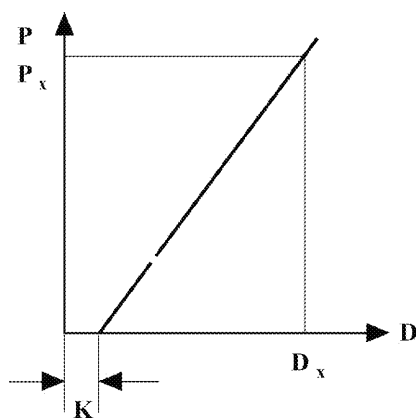


$$\eta_{H0} = \frac{P'_x}{D_x - K} \cdot \frac{1}{i_{H0}}$$

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

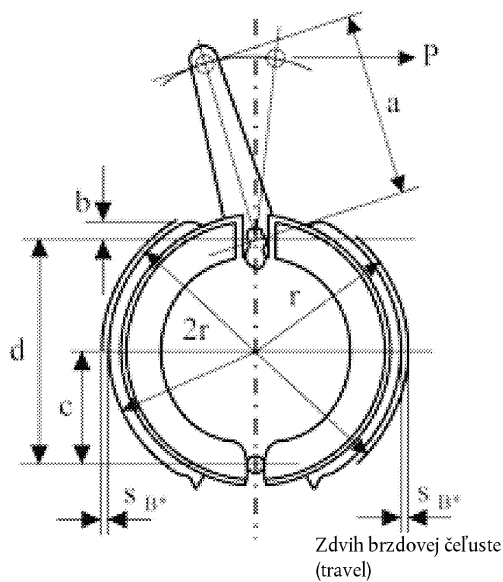
Kontroly brzd

(pozri body 2.2.22 a 2.3.4 tejto prílohy)

Spojenie piestnice a kľúča

$$i_x = \frac{a}{2 \cdot b}$$

$$i_z = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

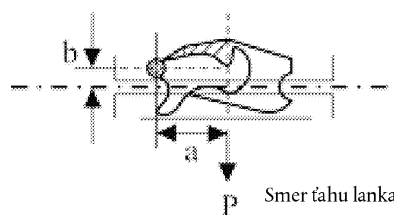
Stredný zdvih brzdovej čeluste
(application travel)

$$S_{B^*} = 1,2 + 0,2\% \cdot 2r \text{ mm}$$

Rozpínacie
zariadenie

$$i_x = \frac{a}{b}$$

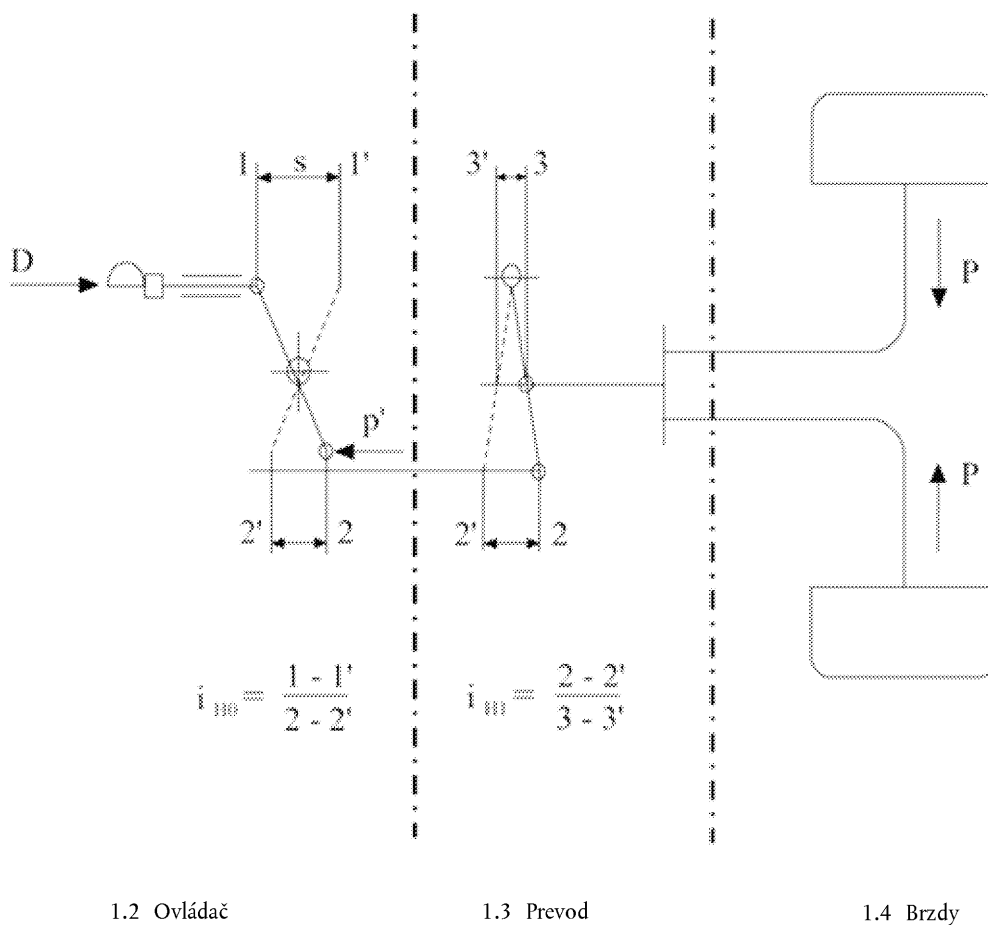
$$i_z = 2 \cdot \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$



Obrázok 5

Brzdový systém s mechanickým prevodom

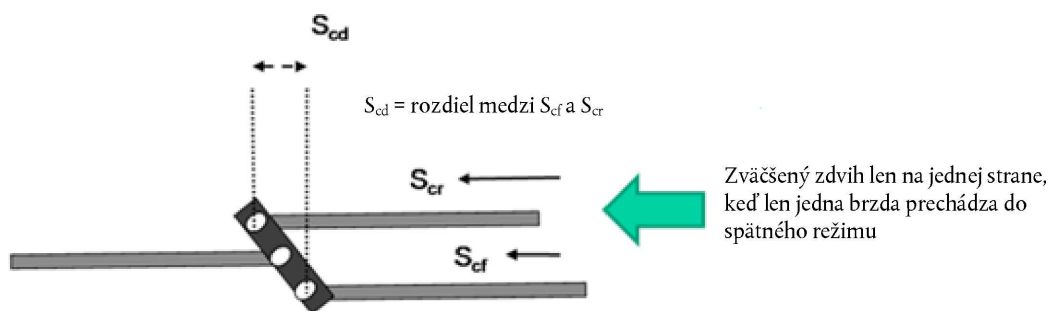
(pozri bod 2.3 tejto prílohy)



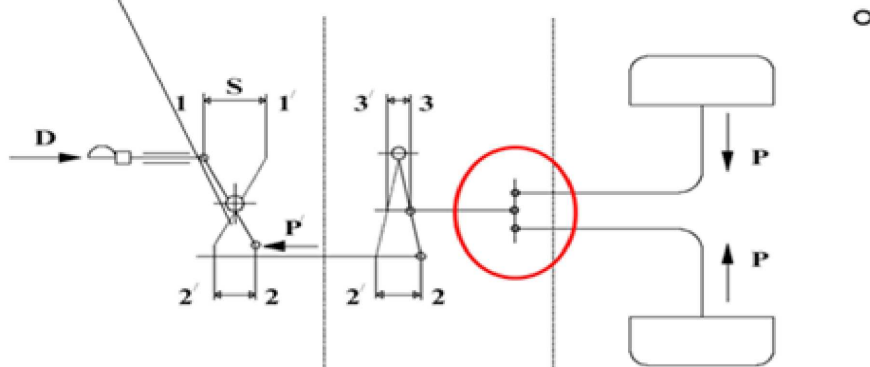
Obrázok 5A

Brzdový systém s mechanickým prevodom

(pozri bod 2.3 tejto prílohy)



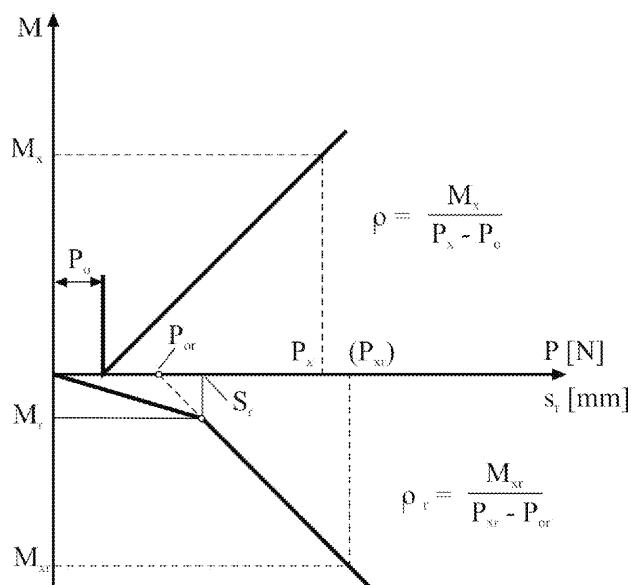
Geometria kompenzátora umožní rovnané napätie v oboch zadných lankách



Obrázok 6

Mechanická brzda

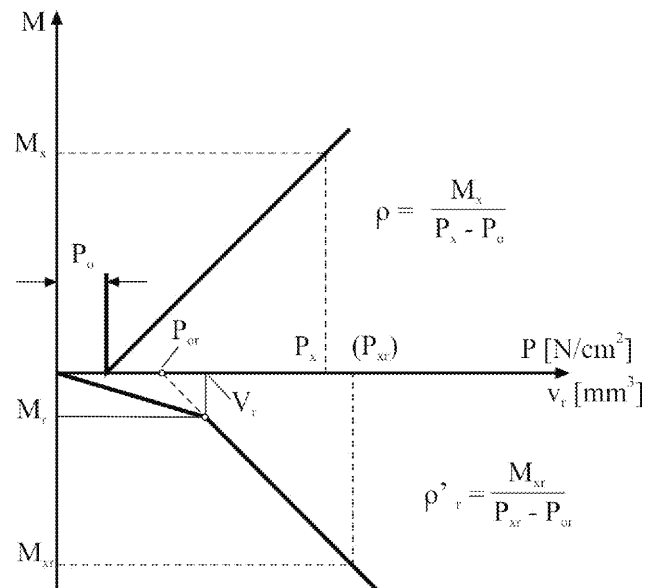
(pozri bod 2 tejto prílohy)



Obrázok 7

Hydraulická brzda

(pozri bod 2 tejto prílohy)

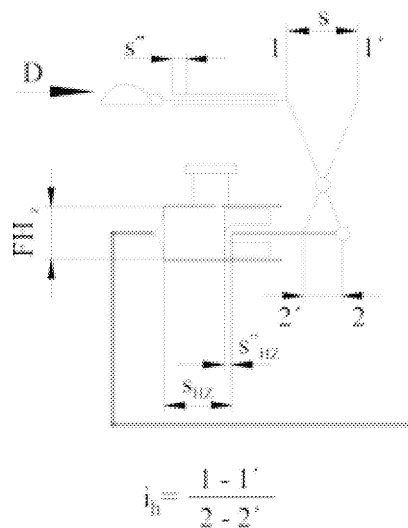


Obrázok 8

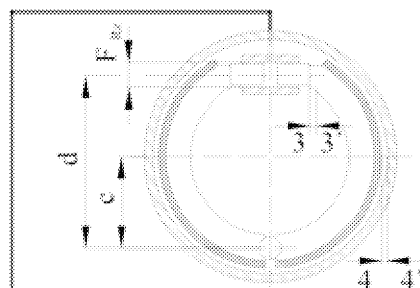
Brzdový systém s hydraulickým prevodom

(pozri bod 2 tejto prílohy)

1.2 Ovládač

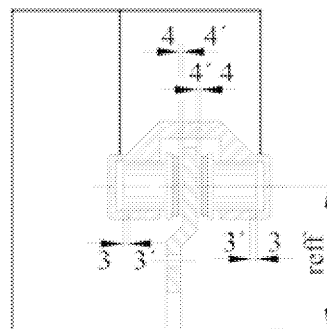


1.4 Brzdy



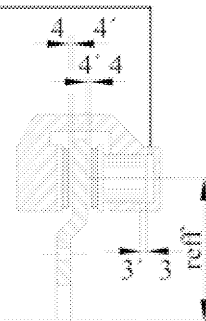
Bubnová brzda

$$i_s = \frac{d}{c} = \frac{3 - 3'}{4 - 4'}$$



Kotúčová brzda

$$i_s = \frac{r_{eff}}{r_{eff}} = \frac{3 - 3'}{4 - 4'} = 1$$



Kotúčová brzda

$$i_s = \frac{r_{eff}}{r_{eff}} = \frac{3 - 3'}{2 \cdot (4 - 4')} = 1$$

Doplnok 2

Protokol o skúške ovládača nájazdového brzdového systému

1. Výrobca
2. Značka
3. Typ
4. Charakteristiky prípojných vozidiel, pre ktoré výrobca určil ovládač:
 - 4.1. Hmotnosť $G'_A =$ kg
 - 4.2. Prípustná statická zvislá sila na hlavici spojovacieho zariadenia N
 - 4.3. Prípojné vozidlo s pevným ojom/viacnápravové prípojné vozidlo s výkyvným ojom ⁽¹⁾
5. Stručný opis
(zoznam priložených kótovaných výkresov a schém)
6. Schéma princípu fungovania ovládača
7. Zdvih $s =$ mm
8. Redukčný pomer ovládača:
 - 8.1. pri mechanickom prevodovom zariadení ⁽¹⁾
 $i_{Ho} =$ od do ⁽²⁾
 - 8.2. pri hydraulickom prevodovom zariadení ⁽¹⁾
 $i_h =$ od do ⁽²⁾
 $F_{HZ} =$ cm^2
zdvih hlavného valca s_{HZ} mm
zdvih naprázdno hlavného valca s''_{HZ} mm
9. Výsledky skúšok:
- 9.1. Účinnosť
pri mechanickom prevodovom zariadení ⁽¹⁾ $\eta_H =$
pri hydraulickom prevodovom zariadení ⁽¹⁾ $\eta_H =$
- 9.2. Doplnková 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
- 9.6. Stratový zdvih a zdvih naprázdno:
- pod vplyvom polohy oja s_0 ⁽¹⁾ = mm
pri hydraulickom prevodovom zariadení s'' ⁽¹⁾ = $s''_{HZ} \cdot i_h =$ mm
- 9.7. Účinný (užitočný) zdvih ovládača $s' =$ mm

⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknite.⁽²⁾ Uvedú sa dĺžky, ktorých pomer bol použitý na určenie i_{Ho} alebo i_h .

- 9.8. Ochranné zariadenie proti preťaženiu podľa bodu 3.6 tejto prílohy je dodané/nie je dodané ⁽¹⁾
- 9.8.1. Ak je ochranné zariadenie proti preťaženiu namontované pred prevodovú páku ovládača
- 9.8.1.1. Prahová sila ochranného zariadenia proti preťaženiu $D_{op} =$ N
- 9.8.1.2. Ak je ochranné zariadenie proti preťaženiu mechanické ⁽¹⁾ sila, ktorú môžu vyvinúť nájazdový ovládač
 $P'_{max}/i_{Ho} = Pop_{max} =$ N
- 9.8.1.3. Ak je ochranné zariadenie proti preťaženiu hydraulické ⁽¹⁾, tlak, ktorý môžu vyvinúť nájazdový ovládač
 $p'_{max}/i_h = pop_{max} =$ N/cm²
- 9.8.2. Ak je ochranné zariadenie proti preťaženiu namontované za prevodovú páku ovládača
- 9.8.2.1. Prahová sila ochranného zariadenia proti preťaženiu, ak je ochranné zariadenie proti preťaženiu mechanické ⁽¹⁾
- $D_{op} \cdot i_{Ho} =$ N
- Ak je ochranné zariadenie proti preťaženiu hydraulické ⁽¹⁾
- $D_{op} \cdot i_h =$ N
- 9.8.2.2. Ak je ochranné zariadenie proti preťaženiu mechanické ⁽¹⁾ maximálna sila, ktorú môže vyvinúť nájazdový ovládač
 $P'_{max} = Pop_{max} =$ N
- 9.8.2.3. Ak je ochranné zariadenie proti preťaženiu hydraulické ⁽¹⁾, tlak, ktorý môžu vyvinúť nájazdový ovládač
 $p'_{max} = pop_{max} =$ N/cm²
10. Uvedený ovládač spĺňa/nespĺňa ⁽¹⁾ požiadavky bodov 3, 4 a 5 tejto prílohy.
 Podpísaný: Dátum:
11. Táto skúška sa vykonala a výsledky boli oznámené v súlade s príslušnými ustanoveniami prílohy 12 k predpisu č. 13 naposledy zmeneného sériou zmien
- Technická služba ⁽²⁾ vykonávajúca skúšku
 Podpísaný: Dátum:
12. Schvaľovací úrad ⁽²⁾
 Podpísaný: Dátum:

⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknite.

⁽²⁾ Musia sa podpísať dve rôzne osoby, a to aj v prípade, keď je technickou službou a schvaľovacím úradom ten istý orgán alebo prípadne, keď sa spolu s protokolom vydá samostatné potvrdenie schvaľovacieho úradu.

Doplnok 3

Protokol o skúške brzdy

1. Výrobca
2. Značka
3. Typ
4. Prípustná „maximálna hmotnosť“ na koleso G_{Bo} = kg
5. Brzdny moment M^* (špecifikovaný výrobcom v súlade s bodom 2.2.23 tejto prílohy) = Nm
6. Dynamický polomer valenia pneumatiky
 R_{min} = m; R_{max} = m
7. Stručný opis
(zoznam kótovaných výkresov a schém)
8. Schéma princípu fungovania brzdy
9. Výsledok skúšky:

<i>Mechanická brzda</i> ⁽¹⁾	<i>Hydraulická brzda</i> ⁽¹⁾
9.1. Redukčný pomer i_g = ⁽²⁾	9.1.A. Redukčný pomer i'_g = ⁽²⁾
9.2. Zdvih brzdových čeľustí s_B = mm	9.2.A. Zdvih brzdových čeľustí s_B = m
9.3. Predpísaná hodnota zdvihu brzdových čeľustí s_{B^*} = mm	9.3.A. Predpísaná hodnota zdvihu brzdových čeľustí s_{B^*} = mm
9.4. Retrakčná sila P_o = N	9.4.A. Retrakčný tlak p_o = N/cm ²
9.5. Koeficient (charakteristický) ρ = m	9.5.A. Koeficient (charakteristický) ρ' = m
9.6. Ochranné zariadenie proti preťaženiu podľa bodu 3.6 tejto prílohy je/nie je dodané ⁽¹⁾	9.6.A. Ochranné zariadenie proti preťaženiu podľa bodu 3.6 tejto prílohy je/nie je dodané ⁽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
9.7. Sila pre moment M^* P^* = N	9.7.A. Tlak pre moment M^* p^* = N/cm ²
9.8.	9.8.A. Plocha piestu kolesového valca F_{RZ} = cm ²
9.9.	9.9.A. Absorpcia objemu kvapaliny (pre kotúčové brzdy) V_{60} = cm ³
9.10. Účinnosť prevádzkovej brzdy pri spätnom pohybe prípojného vozidla (pozri obrázky 6 a 7 v doplnku 1 k tejto prílohe)	
9.10.1. Maximálny brzdny moment (obr. 6) M_t = Nm	

⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknite.⁽²⁾ Uvedú sa dĺžky použité na určenie i_g alebo i'_g .

- 9.10.1.A. Maximálny brzdný moment (obr. 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 absorbovaný objem kvapaliny $V_r = \dots\dots\dots$ cm³
- 9.11. Ďalšie brzdné charakteristiky pri spätnom pohybe prípojného vozidla (pozri obrázky 6 a 7 v doplnku 1 k tejto prílohe)
- 9.11.1. Retrakčná sila brzdy $P_{or} = \dots\dots\dots$ N
- 9.11.1.A. Retrakčný tlak brzdy $\rho_{or} = \dots\dots\dots$ N/cm²
- 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. Prípadne skúšky podľa bodu 7.5 tejto prílohy (upravené tak, že sa zohľadňuje valivý odpor zodpovedajúci hodnote $0,01 \cdot g \cdot G_{Bo}$)
- 9.12.1. Skúška typu 0 brzdy
- Skúšobná rýchlosť = $\dots\dots\dots$ km/h
- Brzdny pomer = $\dots\dots\dots$ %
- Ovládacia sila = $\dots\dots\dots$ N
- 9.12.2. Skúška brzdy typu I
- Skúšobná rýchlosť = $\dots\dots\dots$ km/h
- Trvalý brzdný pomer = $\dots\dots\dots$ %
- Čas brzdenia = $\dots\dots\dots$ minúty
- Účinok so zahriatymi brzdami = $\dots\dots\dots$ %
- (vyjadrený ako % z výsledku skúšky typu 0 podľa bodu 9.12.1)
- Ovládacia sila = $\dots\dots\dots$ N
10. Uvedená brzda spĺňa/nespĺňa ⁽¹⁾ požiadavky bodov 3 a 6 skúšobných podmienok pre vozidlá vybavené nájazdovými brzdovými systémami opísanými v tejto prílohe.
- Brzda sa môže/nemôže ⁽¹⁾ použiť v nájazdovom brzdovom systéme bez zariadenia na ochranu proti preťaženiu.
- Dátum: $\dots\dots\dots$
- Podpis: $\dots\dots\dots$
11. Táto skúška sa vykonala a výsledky boli oznámené v súlade s príslušnými ustanoveniami prílohy 12 k predpisu č. 13 naposledy zmeneného sériou zmien $\dots\dots\dots$
- Technická služba ⁽²⁾ vykonávajúca skúšku
- Dátum: $\dots\dots\dots$
- Podpis: $\dots\dots\dots$

⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknite.

⁽²⁾ Musia sa podpísať dve rôzne osoby, a to aj v prípade, keď je technickou službou a schvaľovacím úradom ten istý orgán alebo prípadne, keď sa spolu s protokolom vydá samostatné potvrdenie schvaľovacieho úradu.

12. Schvaľovací úrad ⁽¹⁾

Dátum:

Podpis:

⁽¹⁾ Musia sa podpísať dve rôzne osoby, a to aj v prípade, keď je technickou službou a schvaľovacím úradom ten istý orgán alebo prípadne, keď sa spolu s protokolom vydá samostatné potvrdenie schvaľovacieho úradu.

Doplnok 4

Protokol o skúškach kompatibility ovládača nájazdového brzdzenia, prevodu a bŕzd na prípojnom vozidle

1. Ovládač je opísaný v pripojenom skúšobnom protokole (pozri doplnok 2 k tejto prílohe)

Zvolený redukčný pomer:

$$i_{Ho}^{(1)} = \dots\dots\dots^{(2)} \text{ alebo } i_h^{(1)} = \dots\dots\dots^{(2)}.$$

(musí byť v rozsahoch uvedených v bodoch 8.1 alebo 8.2 doplnku 2 k tejto prílohe).

2. Brzdy sú opísané v pripojenom skúšobnom protokole (pozri doplnok 3 k tejto prílohe)

3. Prevodové zariadenia na prípojnom vozidle

- 3.1. Stručný popis so schémou princípu

- 3.2. Redukčný pomer a účinnosť mechanického prevodového zariadenia 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. Druh oja: jednonápravové prípojné vozidlo s pevným 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 polomer valenia pneumatiky $R = \dots\dots\dots$ m

- 4.8. Prípustná sila na spojovacie zariadenie

$$D^* = 0,10 \text{ g } G_A^{(1)} = \dots\dots\dots \text{ N}$$

alebo

$$D^* = 0,067 \text{ g } G_A^{(1)} = \dots\dots\dots \text{ N}$$

- 4.9. Požadovaná brzdná sila $B^* = 0,50 \text{ g } G_A = \dots\dots\dots \text{ N}$

- 4.10. Brzdná sila $B^* = 0,49 \text{ g } G_A = \dots\dots\dots \text{ N}$

5. Kompatibilita – výsledky skúšok

- 5.1. Silový prah $100 \cdot K_A / (g \cdot G_A) = \dots\dots\dots$

(musí byť od 2 do 4)

- 5.2. Maximálna tlaková sila $100 \cdot D_1 / (g \cdot G_A) = \dots\dots\dots$

(nesmie byť väčšia ako 10 pre prípojné vozidlá s pevným ojom alebo väčšia než 6,7 pre viacnápravové prípojné vozidlá s výkyvným ojom)

⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknite.

⁽²⁾ Uvedú sa dĺžky použité na určenie i_{Ho} alebo i_h .

5.3. Maximálna trakčná sila $100 \cdot D_2 / (g \cdot G_A) = \dots\dots\dots$
(musí byť od 10 do 50)

5.4. Maximálna technicky prípustná hmotnosť pre nájazdový ovládač
 $G'_A = \dots\dots\dots$ kg
(nesmie byť menšia ako G_A).

5.5. Maximálna technicky prípustná hmotnosť pre všetky brzdy prípojného vozidla
 $G_B = n \cdot G_{Bo} = \dots\dots\dots$ kg
(nesmie byť menšia ako G_A).

5.6. Brzdny moment brzd $\dots\dots\dots$
 $n \cdot M^* / (B \cdot R) = \dots\dots\dots$
(nesmie byť menší než 1,0)

5.6.1. Na nájazdovom ovládači/na brzdách ⁽¹⁾ je/nie je ⁽¹⁾ namontované ochranné zariadenie proti preťaženiu v zmysle bodu 3.6 tejto prílohy,

5.6.1.1. ak je na nájazdovom ovládači mechanické ochranné zariadenie proti preťaženiu ⁽¹⁾
 $n \cdot P^* / (i_{H1} \cdot \eta_{H1} \cdot P'_{max}) = \dots\dots\dots$
(nesmie byť menší než 1,2)

5.6.1.2. ak je na nájazdovom ovládači hydraulické ochranné zariadenie proti preťaženiu ⁽¹⁾
 $P^* / P'_{max} = \dots\dots\dots$
(nesmie byť menší než 1,2)

5.6.1.3. ak je ochranné zariadenie proti preťaženiu namontované na nájazdovom ovládači:
prahová sila $D_{op}/D^* = \dots\dots\dots$
(nesmie byť menšia než 1,2)

5.6.1.4. ak je ochranné zariadenie proti preťaženiu namontované na brzde:
prahová hodnota momentu $n \times M_{op}/(B \cdot R) = \dots\dots\dots$
(nesmie byť menšia než 1,2)

5.7. Nájazdový brzdový systém s mechanickým prevodovým zariadením ⁽¹⁾

5.7.1. $i_H = i_{Ho} \cdot i_{H1} = \dots\dots\dots$

5.7.2. $\eta_H = \eta_{Ho} \cdot \eta_{H1} = \dots\dots\dots$

5.7.3.

$$\left[\frac{B \cdot R}{\rho} + n \cdot P_O \right] \cdot \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} = \dots$$

(nesmie byť väčší než: i_H)

5.7.4.

$$\frac{s'}{s_B^* \cdot i_g} = \dots$$

(nesmie byť menší než: i_H)

⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknite.

5.7.5. Pomer $s'/i_H = \dots\dots\dots$ pri spätnom pohybe prípojného vozidla (nesmie byť väčší než: s_i)

5.7.6. Brzdny moment pri spätnom pohybe prípojného vozidla vrátane valivého odporu

$$0,08 \cdot g \cdot G_A \cdot R = \dots\dots\dots \text{ Nm}$$

(nesmie byť väčší než: $n \cdot M_i$)

5.8. Nájazdový brzdový systém s hydraulickým prevodovým zariadením ⁽¹⁾

5.8.1. $i_h/F_{HZ} = \dots\dots\dots$

5.8.2.

$$\left[\frac{B \cdot R}{n \cdot \rho'} + p_o \right] \cdot \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} = \dots$$

(nesmie byť väčší než: i_h/F_{HZ})

5.8.3.

$$\frac{s'}{2s_B^* \cdot n \cdot F_{RZ} \cdot i_g'} = \dots$$

(nesmie byť menší než: i_g/F_{HZ})

5.8.4. $s/i_h = \dots\dots\dots$

(nesmie byť väčší než zdvih hlavného brzdového valca podľa bodu 8.2 doplnku 2 k tejto prílohe)

5.8.5. Pomer $s'/F_{HZ} = \dots\dots\dots$ pri spätnom pohybe prípojného vozidla (nesmie byť väčší než: v_i)

5.8.6. Brzdny moment pri spätnom pohybe prípojného vozidla vrátane valivého odporu

$$0,08 \cdot g \cdot G_A \cdot R = \dots\dots\dots \text{ Nm}$$

(nesmie byť väčší než: $n \cdot M_i$)

6. Rozdielový zdvih kompenzátora parkovacej brzdy

6.1.1. Maximálny prípustný zdvih kompenzátora (pohyb dopredu) $s_{cf} = \dots\dots\dots$ mm

6.1.2. Maximálny prípustný zdvih kompenzátora (pohyb dozadu) $s_{cr} = \dots\dots\dots$ mm

6.1.3. Maximálny prípustný rozdielový zdvih kompenzátora $s_{cd} = \dots\dots\dots$ mm

7. Uvedený nájazdový brzdový systém spĺňa/nespĺňa ⁽¹⁾ požiadavky bodov 3 až 10 tejto prílohy.

Podpis Dátum

8. Táto skúška sa vykonala a výsledky boli oznámené v súlade s príslušnými ustanoveniami prílohy 12 k predpisu č. 13 naposledy zmeneného sériou zmien

Technická služba vykonávajúca skúšku

Podpis Dátum

⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknite.

PRÍLOHA 13

POŽIADAVKY NA SKÚŠKY, KTORÉ SA VZŤAHUJÚ NA VOZIDLÁ VYBAVENÉ PROTIBLOKOVACÍMI SYSTÉMAMI

1. VŠEOBECNÉ USTANOVENIA
 - 1.1. V tejto prílohe sú vymedzené požiadavky na brzdné účinky cestných vozidiel vybavených protiblokovacím brzdovým systémom (systémami).
 - 1.2. V súčasnosti známe protiblokovacie systémy zahŕňajú jeden alebo viac snímačov, jedno alebo viac ovládačov a jeden alebo viac modulátorov. Akékoľvek zariadenie inej konštrukcie, ktoré môže byť zavedené v budúcnosti, alebo zariadenie, v ktorom je protiblokovacia funkcia integrovaná do iného systému, sa bude pokladať za protiblokovací brzdový systém v zmysle tejto prílohy a prílohy 10 k tomuto predpisu, pokiaľ jeho účinky budú ekvivalentné účinkom predpísaným touto prílohou.
2. VYMEDZENIE POJMOV
 - 2.1. „Protiblokovací systém“ je časť prevádzkového brzdového systému, ktorá automaticky riadi mieru sklzu kolesa v smere jeho rotácie, na jednom alebo viacerých kolesách vozidla pri brzdení.
 - 2.2. „Snímač“ je komponent určený na identifikáciu stavu rotácie kolesa (alebo kolies) alebo dynamického stavu vozidla a na odovzdanie príslušných údajov do ovládacieho zariadenia.
 - 2.3. „Ovládacie zariadenie“ je komponent určený na vyhodnotenie údajov odovzdaných snímačom (alebo snímačmi) a na odovzdanie signálu do modulátora.
 - 2.4. „Modulátor“ je komponent určený na menenie brzdnnej sily (alebo brzdných síl) podľa signálu, ktorý bol odovzdaný z ovládacieho zariadenia.
 - 2.5. „Priamo ovládané koleso“ je koleso, ktorého brzdná sila sa reguluje podľa údajov vyslaných prinajmenšom jeho vlastným snímačom ⁽¹⁾.
 - 2.6. „Nepriamo ovládané koleso“ je koleso, ktorého brzdná sila sa reguluje podľa údajov vyslaných snímačom alebo snímačmi iného kolesa alebo kolies. ⁽¹⁾
 - 2.7. „Úplný cyklus“ znamená, že protiblokovací systém opakovane reguluje brzdnú silu, aby sa zabránilo blokovaniu priamo ovládaných kolies. Brzdenie, pri ktorom k takej regulácii dôjde len raz v priebehu zabrzdzenia do zastavenia vozidla, sa nepovažuje za brzdenie spĺňajúce túto definíciu.

V prípade prípojných vozidiel s pneumatickými brzdovými systémami je plné cyklovanie protiblokovacieho systému zabezpečené, len ak je tlak, ktorý je počas danej skúšky k dispozícii v jednom z brzdových valcov priamo ovládaného kolesa, väčší o viac než 100 kPa ako maximálny tlak cyklovania. Dostupný prírodný tlak nesmie byť vyšší ako 800 kPa.

3. DRUHY PROTIBLOKOVACÍCH SYSTÉMOV
 - 3.1. Motorové vozidlo sa považuje za vybavené protiblokovacím systémom v zmysle bodu 1 prílohy 10 k tomuto predpisu, ak je vybavené niektorým z týchto systémov:
 - 3.1.1. Protiblokovací systém kategórie 1

Vozidlo vybavené protiblokovacím systémom kategórie 1 musí spĺňať všetky príslušné požiadavky uvedené v tejto prílohe.
 - 3.1.2. Protiblokovací systém kategórie 2

Vozidlo vybavené protiblokovacím systémom kategórie 2 musí spĺňať všetky príslušné požiadavky uvedené v tejto prílohe, s výnimkou požiadaviek uvedených v bode 5.3.5.

⁽¹⁾ Protiblokovacie systémy s ovládaním hornej selekcie sa pokladajú za zariadenia zahŕňajúce priamo ovládané ako aj nepriamo ovládané kolesá; v systémoch s ovládaním dolnej selekcie sa všetky kolesá, z ktorých snímače snímajú signály, pokladajú za priamo ovládané kolesá.

3.1.3. Protiblokovací systém kategórie 3

Vozidlo vybavené protiblokovacím systémom kategórie 3 musí spĺňať všetky príslušné požiadavky uvedené v tejto prílohe, s výnimkou požiadaviek uvedených v bodoch 5.3.4 a 5.3.5. Každá jednotlivá náprava (alebo skupina náprav) takýchto vozidiel, ktorá nemá aspoň jedno priamo ovládané koleso, musí z hľadiska pomerného brzdného spomalenia spĺňať podmienky využitia adhézie a z hľadiska zaťaženia podmienky poradia blokovania kolies podľa prílohy 10 k tomuto predpisu. Splnenie týchto požiadaviek možno overiť skúškami na dráhe s povrchom s vysokým alebo s nízkym koeficientom adhézie (približne 0,8 a najviac 0,3), pričom sa reguluje sila pôsobiaca na ovládač prevádzkového brzdienia.

3.2. Prípojné vozidlo sa považuje za vybavené protiblokovacím systémom v zmysle bodu 1 prílohy 10 k tomuto predpisu, ak sú minimálne dve kolesá umiestnené na opačných stranách vozidla priamo ovládané protiblokovacím systémom a všetky ostatné kolesá sú týmto systémom ovládané buď priamo alebo nepriamo. V prípade oplenvých prípojných vozidiel sú priamo ovládané minimálne dve kolesá na jednej prednej náprave a minimálne dve kolesá na jednej zadnej náprave, pričom každá z týchto náprav má minimálne jeden nezávislý modulátor, a všetky ostatné kolesá sú ovládané buď priamo alebo nepriamo. Okrem toho musí prípojné vozidlo vybavené protiblokovacím systémom spĺňať jednu z týchto podmienok:

3.2.1. Protiblokovací systém kategórie A

Prípojné vozidlo vybavené protiblokovacím systémom kategórie A musí spĺňať všetky príslušné požiadavky uvedené v tejto prílohe.

3.2.2. Protiblokovací systém kategórie B

Prípojné vozidlo vybavené protiblokovacím systémom kategórie B musí spĺňať všetky príslušné požiadavky uvedené v tejto prílohe, s výnimkou požiadaviek uvedených v bode 6.3.2.

4. VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY

4.1. Poruchy v elektrickom ovládacom prevode protiblokovacieho brzdového systému ⁽¹⁾, ktoré majú vplyv na systém z hľadiska funkčných požiadaviek a požiadaviek na účinnosť uvedených v tejto prílohe, musia byť signalizované vodičovi osobitným optickým výstražným signálom. Na tieto účely sa použije žltý výstražný signál uvedený v bode 5.2.1.29.1.2 tohto predpisu.

4.1.1. Poruchy snímača, ktoré sa nedajú zistiť pri statických podmienkach, sa musia prejavíť najneskôr, keď vozidlo prekročí rýchlosť 10 km/h ⁽²⁾. Aby sa však predišlo chybné signalizácii poruchy v prípade, keď senzor neudáva rýchlosť, pretože sa koleso neotáča, môže sa overenie uskutočniť neskôr, porucha sa však musí odhaliť najneskôr vtedy, keď vozidlo prekročí rýchlosť 15 km/h.

4.1.2. Ak je protiblokovací brzdový systém napájaný, keď vozidlo stojí, musí elektricky ovládaný ventil (ventily) vzduchového modulátora cyklovať aspoň raz.

4.2. Motorové vozidlá vybavené protiblokovacím systémom a určené na ťahanie prípojného vozidla vybaveného takýmto systémom musia byť vybavené osobitným výstražným zariadením pre protiblokovací systém prípojného vozidla, ktorý spĺňa požiadavky bodu 4.1 tejto prílohy. Na tieto účely sa použijú samostatné žlté výstražné signály uvedené v bode 5.2.1.29.2 tohto predpisu, aktivované prostredníctvom 5-kolíkoveho elektrického konektora zodpovedajúceho norme ISO 7638:2003 ⁽³⁾.

4.3. V prípade poruchy opísanej v bode 4.1 sa uplatňujú tieto požiadavky:

Motorové vozidlá: Reziduálny brzdny účinok musí byť taký, aký je predpísaný pre príslušné vozidlo v prípade poruchy niektorej časti prevodu prevádzkového brzdového systému podľa bodu 5.2.1.4 tohto predpisu. Táto požiadavka sa nesmie pokladať za výnimku z uplatnenia požiadaviek na núdzové brzdzenie.

Prípojné vozidlá: Reziduálny brzdny účinok musí byť taký, aký je definovaný v bode 5.2.2.15.2 tohto predpisu.

⁽¹⁾ Pokiaľ nebudú dohodnuté jednotné skúšobné postupy, výrobca poskytne technickej službe analýzu potenciálnych porúch v ovládacom prevode a ich vplyvov. Tieto informácie budú predmetom diskusie a dohody medzi technickou službou a výrobcom vozidla.

⁽²⁾ Výstražný signál sa môže znova rozsvietiť, keď vozidlo stojí, za predpokladu, že zhasne skôr, než vozidlo dosiahne rýchlosť 10 km/h alebo prípadne 15 km/h, ak neexistuje žiadna skutočná porucha.

⁽³⁾ Konektor podľa normy ISO 7638:2003 sa môže použiť podľa potreby ako 5-kolíkový alebo 7-kolíkový.

- 4.4. Funkcia protiblokovacieho systému nesmie byť rušená pôsobením magnetických ani elektrických polí. Preukázať sa to musí splnením ustanovení predpisu č. 10, ako sa to vyžaduje podľa bodu 5.1.1.4 tohto predpisu.
- 4.5. Nesmie byť poskytnuté ručné zariadenie na vyradenie protiblokovacieho systému z činnosti alebo na zmenu spôsobu jeho ovládania ⁽¹⁾, s výnimkou terénnych motorových vozidiel kategórií N₂ a N₃. Ak sú vozidlá kategórie N₂ alebo N₃ vybavené takýmto zariadením, musia byť splnené tieto podmienky:
- 4.5.1. Motorové vozidlo, ktorého protiblokovací systém bol odpojený alebo spôsob ovládania protiblokovacieho systému bol zmenený 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 odpojený alebo bol zmenený spôsob jeho ovládania; na tieto účely sa použije žltý výstražný signál oznamujúci poruchu protiblokovacieho systému uvedený v bode 5.2.1.29.1.2 tohto predpisu.
- Výstražný signál môže svietiť neprerušovane alebo blikať.
- 4.5.3. Protiblokovací brzdový systém sa musí automaticky opätovne pripojiť/vrátiť k nastaveniu na prevádzku na vozovke, keď sa spínač zapalovania (štartovania) nastaví znova do polohy „ON“ (zapnutý).
- 4.5.4. Návod na obsluhu vozidla dodaný výrobcom by mal upozorniť vodiča na následky ručného odpojenia protiblokovacieho systému alebo zmeny spôsobu jeho ovládania.
- 4.5.5. Zariadenie uvedené v bode 4.5 môže zároveň s ťažným vozidlom odpojiť protiblokovací systém alebo zmeniť spôsob jeho ovládania aj na prípojnom vozidle. Samostatné zariadenie pre prípojné vozidlo nie je prípustné.
- 4.6. Vozidlá vybavené zabudovaným systémom odľahčovacej brzdy musia byť vybavené aj protiblokovacím brzdovým systémom pôsobiacim minimálne na prevádzkové brzdy nápravy ovládanej odľahčovacím brzdovým systémom a na samotný odľahčovací brzdový systém, pričom musia spĺňať príslušné požiadavky tejto prílohy.

5. OSOBITNÉ USTANOVENIA TÝKAJÚCE SA MOTOROVÝCH VOZIDIEL

5.1. Spotreba energie

V prípade motorových vozidiel vybavených protiblokovacími systémami musí pri dlhotrvajúcom pôsobení na ovládač prevádzkovej brzdy zostať zachovaná účinnosť týchto systémov. Splnenie tejto požiadavky sa overuje pomocou týchto skúšok:

5.1.1. Skúšobný postup

- 5.1.1.1. Počiatočná hladina energie v zásobníku alebo v zásobníkoch musí mať hodnotu udanú výrobcom. Táto hladina energie musí byť aspoň taká, aby pri naloženom vozidle zaisťovala účinok predpísaný pre prevádzkové brzdenie.

Zásobník alebo zásobníky energie pre pneumatické pomocné zariadenia musia byť odpojené.

- 5.1.1.2. Brzdí sa s plným zdvihom ovládača, z počiatočnej rýchlosti najmenej 50 km/h, na povrchu vozovky s koeficientom adhézie maximálne 0,3 ⁽²⁾, s naloženým vozidlom, za čas t , pričom sa musí zohľadniť energia spotrebovaná počas tohto času nepriamo ovládanými kolesami, a protiblokovací systém musí naďalej riadiť všetky priamo ovládané kolesá.

- 5.1.1.3. Potom sa zastaví motor vozidla alebo sa preruší doplňovanie zásobníka, resp. zásobníkov prevodu energie.

⁽¹⁾ Má sa za to, že na zariadenia, ktoré menia spôsob ovládania protiblokovacieho systému, sa nevzťahuje bod 4.5 tejto prílohy, ak sú pri zmenenom spôsobe ovládania splnené všetky požiadavky na kategóriu protiblokovacieho systému, ktorým je vozidlo vybavené. V tomto prípade však musia byť splnené požiadavky bodov 4.5.2, 4.5.3 a 4.5.4 tejto prílohy.

⁽²⁾ Pokiaľ nebudú všeobecne dostupné skúšobné dráhy s takými povrchmi, môže technická služba rozhodnúť, že sa použijú pneumatiky na hranici opotrebenia a povrchy s vyššími koeficientmi adhézie až do hodnoty 0,4. Skutočne zistené hodnoty a druh pneumatík a povrchu dráhy sa musia zaznamenať.

- 5.1.1.4. Následne sa so stojacim vozidlom ovládačom prevádzkového brzdienia vykonajú štyri plné zdvihy za sebou.
- 5.1.1.5. Pri piatom zdvihom ovládača musí byť možné vozidlo zabrzdiť s účinnosťou minimálne takou, aká je predpísaná pre núdzové brzdienie naloženého vozidla.
- 5.1.1.6. Počas skúšok motorového vozidla určeného na ťahanie prípojného vozidla s pneumatickým brzdovým systémom musí byť prírodné vedenie zablokované a k pneumatickému ovládaciemu vedeniu, ak je ním vozidlo vybavené, sa pripojí zásobník energie s kapacitou 0,5 litra (podľa bodu 1.2.2.3 časti A prílohy 7 k tomuto predpisu). Pri piatom zabrzdení podľa bodu 5.1.1.5 nesmie byť hladina energie dodávanej do pneumatického ovládacieho vedenia nižšia než polovica hladiny dosiahnutej s plným zdvihom ovládača, vychádzajúc z počiatočnej hladiny energie.

5.1.2. Doplnkové požiadavky

- 5.1.2.1. Koeficient adhézie povrchu vozovky sa zmeria so skúšaným vozidlom, metódou uvedenou v bode 1.1 doplnku 2 k tejto prílohe.
- 5.1.2.2. Brzdňá skúška sa vykoná s odpojeným motorom, pri jeho voľnobehu a s naloženým vozidlom.
- 5.1.2.3. Čas brzdienia t sa určí zo vzorca:

$$t = \frac{v_{\max}}{7} \text{ (but not less than 15 seconds),}$$

kde čas t je vyjadrený v sekundách a v_{\max} predstavuje najväčšiu konštrukčnú rýchlosť vozidla v km/h, s hornou hranicou 160 km/h.

- 5.1.2.4. Pokiaľ nie je možné dosiahnuť čas t v jednej fáze brzdienia, môžu sa vykonať ďalšie fázy brzdienia, pričom celkovo sa môžu vykonať najviac štyri fázy.
- 5.1.2.5. Pokiaľ sa skúška uskutočňuje vo viacerých fázach, nesmie sa medzi jednotlivými fázami skúšky dopĺňať žiadna energia.

Od druhej fázy sa môže zohľadňovať spotreba energie zodpovedajúca počiatočnému brzdieniu tým, že sa, podľa potreby, 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 odčíta jedno zabrzdienie s plným zdvihom, a to pre každú z druhej, tretej a štvrtej fázy, ktoré sa použili pri skúške predpísanej v bode 5.1.1.

- 5.1.2.6. Účinok predpísaný v bode 5.1.1.5 tejto prílohy sa pokladá za splnený, pokiaľ sa na konci štvrtého brzdienia pri stojacom vozidle hladina energie v zásobníku (v zásobníkoch) rovná hladine energie potrebnej na dosiahnutie účinku predpísaného pre núdzové brzdienie s naloženým vozidlom alebo je vyššia než táto hladina.

5.2. Využitie adhézie

- 5.2.1. Využitie adhézie protiblokovacím systémom zohľadňuje skutočný prírastok brzdnej dráhy vzhľadom k teoretickej minimálnej hodnote brzdnej dráhy. Protiblokovací systém sa pokladá za vyhovujúci, pokiaľ je splnená podmienka $\epsilon \geq 0,75$, kde ϵ vyjadruje využitie adhézie, ako je definované v bode 1.2 doplnku 2 k tejto prílohe.
- 5.2.2. Využitie adhézie ϵ sa zisťuje na dráhach s povrchom s koeficientom adhézie najviac 0,3 ⁽¹⁾ a potom pri hodnote okolo 0,8 (suchá vozovka) z počiatočnej rýchlosti 50 km/h. Aby sa vylúčili vplyvy rozdielov teplôt medzi brzdami, odporúča sa určiť hodnotu z_{AL} skôr než hodnotu k .

⁽¹⁾ Pokiaľ nebudú všeobecne dostupné skúšobné dráhy s takými povrchmi, môže technická služba rozhodnúť, že sa použijú pneumatiky na hranici opotrebenia a povrchy s vyššími koeficientmi adhézie až do hodnoty 0,4. Skutočne zistené hodnoty a druh pneumatík a povrchu dráhy sa musia zaznamenať.

- 5.2.3. Postup skúšky na určenie koeficienta adhézie (k) a spôsob výpočtu využitia adhézie (ϵ) je uvedený v doplnku 2 k tejto prílohe.
- 5.2.4. Využitie adhézie protiblokovacím systémom sa overuje na úplných vozidlách vybavených protiblokovacím systémom kategórie 1 alebo 2. V prípade vozidiel vybavených protiblokovacím systémom kategórie 3 musí túto požiadavku splniť iba náprava (alebo nápravy) s aspoň jedným priamo ovládaným kolesom.
- 5.2.5. Splnenie požiadavky $\epsilon \geq 0,75$ sa overuje s vozidlom naloženým aj nenaloženým ⁽¹⁾.

Skúška s naloženým vozidlom na povrchu s vysokou adhéziou sa môže vypustiť, ak sa s predpísanou silou pôsobiaceou na ovládač nedosiahne plné cyklovanie protiblokovacieho systému.

Pri skúške s nenaloženým vozidlom sa môže sila pôsobiaca na ovládač zväčšiť až na 100 daN, ak sa pri plnej predpísanej sile nevykoná žiadny cyklus ⁽²⁾. Ak 100 daN nepostačuje na to, aby systém cykloval, potom sa táto skúška môže vypustiť. V pneumatických brzdových systémoch sa na účely tejto skúšky nesmie tlak vzduchu zvýšiť nad hodnotu tlaku, pri ktorom sa vypína regulátor.

5.3. Doplnkové kontroly

Tieto doplnkové kontroly sa vykonajú s odpojeným motorom a s naloženým aj nenaloženým vozidlom:

- 5.3.1. Kolesá priamo ovládané protiblokovacím systémom sa nesmú zablokováť, keď na ovládač náhle pôsobí plná sila ⁽²⁾, a to na povrchoch vozoviek uvedených v bode 5.2.2 tejto prílohy, pri počiatkovej rýchlosti 40 km/h a pri vysokej počiatkovej rýchlosti uvedenej v tejto tabuľke ⁽³⁾ ⁽⁴⁾:

	Kategória vozidla	Maximálna skúšobná rýchlosť
Povrch s vysokou adhéziou	Všetky kategórie s výnimkou N ₂ , N ₃ naložené	0,8 v _{max} ≤ 120 km/h
	N ₂ , N ₃ naložené	0,8 v _{max} ≤ 80 km/h
Povrch s nízkou adhéziou	N ₁	0,8 v _{max} ≤ 120 km/h
	M ₂ , M ₃ , N ₂ s výnimkou návesových ťahačov	0,8 v _{max} ≤ 80 km/h
	N ₃ a N ₂ návesové ťahače	0,8 v _{max} ≤ 70 km/h

- 5.3.2. Keď náprava prechádza z povrchu s vysokým koeficientom adhézie (k_H) na povrch s nízkym koeficientom adhézie (k_L), pričom $k_H \geq 0,5$ a $k_H/k_L \geq 2$ ⁽⁵⁾, nesmú pri pôsobení plnej sily ⁽²⁾ na ovládač priamo ovládané kolesá blokovať. Rýchlosť vozidla a okamih začiatku brzdenia sa určí tak, aby sa pri plnom cyklovaní protiblokovacieho systému na povrchu s vysokým koeficientom adhézie vykonal prechod z jedného povrchu na druhý jednak vysokou a jednak nízkou rýchlosťou, za podmienok stanovených v bode 5.3.1 tejto prílohy ⁽⁴⁾.
- 5.3.3. Keď vozidlo prechádza z povrchu s nízkym koeficientom adhézie (k_L) na povrch s vysokým koeficientom adhézie (k_H), pričom $k_H \geq 0,5$ a $k_H/k_L \geq 2$ ⁽⁵⁾ musí pri pôsobení plnej sily ⁽²⁾ na ovládač vzrásť spomalenie vozidla na príslušne vysokú hodnotu za primeraný čas a vozidlo sa nesmie vychýliť zo svojho počiatkového smeru. Rýchlosť vozidla a okamih začiatku brzdenia sa určí tak, aby pri plnom cyklovaní protiblokovacieho systému na povrchu s nízkou adhéziou došlo k prechodu z jedného povrchu na druhý rýchlosťou približne 50 km/h.

⁽¹⁾ Pokiaľ sa nevytvorí jednotný skúšobný postup, je možné skúšky vyžadované podľa tohto bodu opakovať s vozidlami vybavenými elektrickými regeneratívnymi brzdovými systémami, aby sa určil vplyv rôznych hodnôt rozdelenia účinku brzdenia poskytovaných automatickými funkciami vo vozidle.

⁽²⁾ „Plná sila“ je najväčšia sila stanovená v prílohe 4 k tomuto predpisu pre túto kategóriu vozidiel; väčšiu silu možno použiť, ak je potrebná na aktiváciu protiblokovacieho systému.

⁽³⁾ Ustanovenia tohto bodu sa uplatňujú od 13. marca 1992 (Rozhodnutie pracovnej skupiny pre konštrukciu vozidiel, TRANS/SC1/WP29/341, bod 23).

⁽⁴⁾ Účelom týchto skúšok je overiť, že kolesá neblokujú a že vozidlo zostáva stabilné; preto nie je potrebné brzdiť až do úplného zastavenia vozidla na povrchu s nízkym koeficientom adhézie.

⁽⁵⁾ k_H a k_L sa určujú meraním, ako je stanovené v doplnku 2 k tejto prílohe.

- 5.3.4. Ak sa v prípade vozidiel vybavených protiblokovacími systémami kategórie 1 alebo 2 kolesá na pravej a ľavej strane vozidla nachádzajú 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 ovládané kolesá sa nesmú zablokováť, keď sa na ovládač náhle zapôsobí plnou silou ⁽²⁾ pri rýchlosti 50 km/h.
- 5.3.5. Navyše musia naložené vozidlá vybavené protiblokovacím systémom kategórie 1 za podmienok stanovených v bode 5.3.4 tejto prílohy dosiahnuť pomerné brzdné spomalenie predpísané v doplnku 3 k tejto prílohe.
- 5.3.6. Pri skúškach stanovených v bodoch 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4 a 5.3.5 tejto prílohy sa však pripúšťajú krátkodobé blokovania kolies. Ďalej je blokovanie kolies prípustné pri rýchlosti vozidla nižšej než 15 km/h. Podobne je blokovanie nepriamo ovládaných kolies povolené pri akejkoľvek rýchlosti vozidla, ale nesmie sa pritom zhoršiť stabilita a ovládateľnosť vozidla.
- 5.3.7. Pri skúškach podľa bodov 5.3.4 a 5.3.5 tejto prílohy je prípustná korekcia smeru riadením, pokiaľ je uhlové natočenie volantu v prvých dvoch sekundách menšie než 120° a celkom nepresiahne 240°. Okrem toho musí na začiatku týchto skúšok pozdĺžna stredná rovina vozidla prechádzať rozhraním medzi povrchmi s vysokou a nízkou adhéziou a počas týchto skúšok nesmie žiadna časť (vonkajších) pneumatík prekročiť toto rozhranie.

6. OSOBITNÉ USTANOVENIA TÝKAJÚCE SA PRÍPOJNÝCH VOZIDIEL

6.1. Spotreba energie

Prípojné vozidlá vybavené protiblokovacím systémom musia byť konštruované tak, aby si vozidlo aj po určitom čase brzdzenia s plným zdvihom ovládača prevádzkového brzdového systému zachovalo dostatok energie na svoje zastavenie v primeranej vzdialenosti.

- 6.1.1. Dodržanie uvedenej požiadavky sa musí overiť postupom uvedeným nižšie, s nenaloženým vozidlom na priamej a vodorovnej vozovke s primeraným koeficientom adhézie ⁽³⁾, s brzdami nastavenými na čo najmenší zdvih a s rozdeľovačom alebo regulátorom zaťaženia (ak je namontovaný), udržiavaným v priebehu skúšky v nastavení určenom pre naložené vozidlo.
- 6.1.2. V prípade pneumatických brzdových systémov musí počiatočná hladina energie v zariadení alebo zariadeniach na prevod energie zodpovedať tlaku 800 kPa v spojovacej hlavici prírodného vedenia prípojného vozidla.
- 6.1.3. Pri počiatočnej rýchlosti vozidla najmenej 30 km/h sa brzdí plným zdvihom ovládača počas času $t = 15$ s, počas ktorého musí všetky kolesá naďalej ovládať protiblokovací systém. V priebehu tejto skúšky sa nesmie dopĺňať zásobník (zásobníky) energie.

Ak nie je možné dosiahnuť čas $t = 15$ s v jedinej fáze brzdzenia, môžu sa vykonať ďalšie fázy brzdzenia. Počas týchto fáz sa do zariadenia alebo zariadení na prenos energie nesmie dopĺňať žiadna ďalšia energia a počínajúc druhou fázou sa berie do úvahy doplnková spotreba energie potrebná na naplnenie ovládačov, napríklad pomocou nasledujúceho skúšobného postupu.

Tlak v zásobníku alebo v zásobníkoch na začiatku prvej fázy musí zodpovedať tlaku uvedenému v bode 6.1.2 tejto prílohy. Na začiatku nasledujúcej fázy alebo fáz nesmie byť tlak v zásobníku alebo v zásobníkoch po zabrzdení nižší než tlak v zásobníku alebo v zásobníkoch na konci predchádzajúcej fázy.

V nasledujúcej fáze alebo fázach sa berie do úvahy len čas od okamihu, v ktorom má tlak v zásobníku alebo v zásobníkoch rovnakú hodnotu ako tlak na konci predchádzajúcej fázy.

- 6.1.4. Na konci brzdzenia sa so stojacim vozidlom vykonajú štyri plné zdvihy ovládača prevádzkového brzdzenia. Pri piatom zdvihy musí byť tlak v brzdovom okruhu dostatočný na vyvolanie celkovej brzdnéj sily na obvode kolies s hodnotou minimálne 22,5 % hodnoty sily zodpovedajúcej maximálnemu zaťaženiu kolies stojaceho vozidla bez toho, aby spôsobil automatickú aktiváciu ktoréhokoľvek brzdového systému, ktorý nie je ovládaný protiblokovacím systémom.

⁽¹⁾ k_H a k_L sa určujú meraním, ako je stanovené v doplnku 2 k tejto prílohe.

⁽²⁾ „Plná sila“ je najväčšia sila stanovená v prílohe 4 k tomuto predpisu pre túto kategóriu vozidiel; väčšiu silu možno použiť, ak je potrebná na aktiváciu protiblokovacieho systému.

⁽³⁾ Ak je koeficient adhézie skúšobnej dráhy priveľmi vysoký a bráni plnému cyklovaniu protiblokovacieho brzdového systému, skúška sa môže vykonať na povrchu s nižším koeficientom adhézie.

- 6.2. Využitie adhézie
- 6.2.1. Brzdové systémy vybavené protiblokovacím systémom sa považujú za vyhovujúce, ak je splnená požiadavka $\varepsilon \geq 0,75$, kde ε vyjadruje využitie adhézie, ako je definované v bode 2 doplnku 2 k tejto prílohe. Splnenie tejto podmienky sa musí overiť s nenaloženým vozidlom na priamej a vodorovnej vozovke s povrchom s primeraným koeficientom adhézie ⁽¹⁾ ⁽²⁾.
- 6.2.2. Aby sa vylúčili vplyvy rozdielov teplôt medzi brzdami, odporúča sa určiť hodnotu z_{RAL} skôr než hodnotu k_R .
- 6.3. Doplnkové kontroly
- 6.3.1. Kolesá priamo ovládané protiblokovacím brzdovým systémom sa nesmú zablokovať pri rýchlostiach nad 15 km/h, keď sa na ovládač ťažného vozidla náhle zapôsobí plnou silou ⁽³⁾. To sa musí overiť za podmienok stanovených 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 prípojné vozidlá vybavené protiblokovacím systémom kategórie A. Ak sa pravé a ľavé koleso nachádzajú na povrchoch, ktoré vyvolávajú rôzne maximálne pomerné brzdné spomalenia (z_{RALH} a z_{RALL}), pričom

$$\frac{z_{RALH}}{\varepsilon_H} \geq 0,5 \text{ and } \frac{z_{RALH}}{z_{RALL}} \geq 2$$

priamo ovládané kolesá nesmú byť blokované pri náhlom pôsobení plnej sily ⁽³⁾ na ovládač pri rýchlosti vozidla 50 km/h. Hodnotu pomeru z_{RALH}/z_{RALL} možno zistiť postupom uvedeným v bode 2 doplnku 2 k tejto prílohe alebo výpočtom. Za tejto podmienky musí nenaložené vozidlo dosiahnuť hodnotu pomerného brzdného spomalenia predpísanú v doplnku 3 k tejto prílohe ⁽²⁾.

- 6.3.3. Pri rýchlostiach vozidla ≥ 15 km/h je prípustné krátkodobé blokovanie priamo ovládaných kolies. Pri rýchlostiach < 15 km/h je prípustné akékoľvek blokovanie. Blokovanie nepriamo ovládaných kolies je prípustné pri akýchkoľvek rýchlostiach, avšak v žiadnom prípade nesmie dôjsť k zhoršeniu stability.

⁽¹⁾ Ak je koeficient adhézie skúšobnej dráhy priveľmi vysoký a bráni plnému cyklovaniu protiblokovacieho brzdového systému, skúška sa môže vykonať na povrchu s nižším koeficientom adhézie.

⁽²⁾ V prípade prípojných vozidiel vybavených zariadením na snímanie zaťaženia brzd sa môže zvýšiť nastavený tlak tak, aby sa zabezpečilo plné cyklovanie.

⁽³⁾ „Plná sila“ je najväčšia sila stanovená v prílohe 4 k tomuto predpisu pre túto kategóriu vozidiel; väčšiu silu možno použiť, ak je potrebná na aktiváciu protiblokovacieho systému.

Doplnok 1

Symboly a definície

Symboly	Definície
E	rázvor
E_R	vzdialenosť medzi návesovým čapom a osou nápravy alebo skupiny náprav návesu (alebo vzdialenosť medzi spojovacím zariadením oja a osou nápravy alebo skupiny náprav prípojného vozidla so stredovou nápravou)
ε	využitie adhézie vozidlom: pomer medzi najväčším pomerným brzdným spomalením so zapnutým protiblokovacím systémom (z_{Al}) a koeficientom 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 vypnutým 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 so zapnutým 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 v dynamickom stave a so zapnutým protiblokovacím systémom
F_{idyn}	F_{dyn} na náprave i v prípade motorových vozidiel alebo opleňových prípojných vozidiel
F_i	normálová reakcia povrchu vozovky pôsobiaca na nápravu i v statickom stave
F_M	celková normálová statická reakcia povrchu vozovky pôsobiaca na všetky kolesá motorového (ťažného) vozidla
$F_{Mnd}^{(1)}$	celková normálová statická reakcia povrchu vozovky pôsobiaca na nebrzdené a nepoháňané nápravy motorového vozidla
$F_{Md}^{(1)}$	celková normálová statická reakcia povrchu vozovky pôsobiaca na nebrzdené a poháňané nápravy motorového vozidla
F_R	celková normálová statická reakcia povrchu vozovky pôsobiaca na všetky kolesá prípojného vozidla
F_{Rdyn}	celková normálová dynamická reakcia povrchu vozovky pôsobiaca na nápravu alebo nápravy návesu alebo prípojného vozidla so stredovou nápravou
$F_{WM}^{(1)}$	$0,01 F_{Mnd} + 0,015 F_{Md}$

Symboly	Definície
g	gravitačné zrýchlenie (9,81 m/s ²)
h	výška ťažiska nad vozovkou, špecifikovaná výrobcom a odsúhlasená technickou službou vykonávajúcou schvaľovaciú skúšku
h _D	výška oja nad vozovkou (klbu, ktorým je oje pripojené 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 faktora k stanovená na povrchu s vysokou adhéziou
k _i	hodnota faktora k stanovená na náprave i vo vozidle s protiblokovacím systémom kategórie 3
k _L	hodnota faktora k stanovená na povrchu s nízkou adhéziou
k _{lock}	hodnota adhézie v prípade 100 % sklzu
k _M	faktor k motorového vozidla
k _{peak}	maximálna hodnota krivky „adhézie v závislosti na sklze“
k _r	faktor k jednej zadnej nápravy
k _R	faktor k prípojného vozidla
P	hmotnosť samostatného vozidla [kg]
R	pomer k _{peak} ku k _{lock}
t	časový interval [s]
t _m	stredná hodnota t
t _{min}	minimálna hodnota t
z	pomerné brzdné spomalenie
z _{AL}	pomerné brzdné spomalenie z vozidla so zapnutým protiblokovacím systémom
z _C	pomerné brzdné spomalenie z jazdnej súpravy, keď je brzdené len prípojné vozidlo a protiblokovací systém je vypnutý
z _{CAL}	pomerné brzdné spomalenie z jazdnej súpravy, keď je brzdené len prípojné vozidlo a protiblokovací systém je zapnutý
z _{Cmax}	maximálna hodnota z _C

Symboly	Definície
z_{Cmaxi}	maximálna hodnota z_c , ak 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	pomerné brzdné spomalenie z prípojného vozidla s vypnutým protiblokovacím systémom
z_{RAL}	z_{AL} prípojného vozidla dosiahnuté pri brzdení všetkých náprav s nebrzdeným ťažným vozidlom s odpojeným 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
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 na zodpovedajúce symboly F_i

Doplnok 2

Využitie adhézie

1. METÓDA MERANIA PRE MOTOROVÉ VOZIDLÁ
- 1.1. Určenie koeficienta adhézie (k)
 - 1.1.1. Koeficient adhézie (k) sa určí ako pomer najväčšej brzdnjej sily dosiahnutej bez blokovania kolies a príslušného dynamického zaťaženia brzdenej nápravy.
 - 1.1.2. Skúšané vozidlo sa brzdí len jednou nápravou, z počiatočnej rýchlosti 50 km/h. Brzdné sily musia byť rozdelené medzi kolesá tejto nápravy tak, aby sa dosiahol maximálny brzdný účinok. Pri rýchlostiach od 40 km/h do 20 km/h musí byť protiblokovací systém vypnutý alebo byť mimo činnosti.
 - 1.1.3. Na stanovenie najväčšieho pomerného brzdného spomalenia vozidla (z_{\max}) sa vykoná viacero skúšok pri rastúcom tlaku v brzdovom potrubí. Počas každej skúšky sa udržiava konštantná sila na pedále a pomerné brzdné spomalenie sa určí na základe času (t) potrebného na zníženie rýchlosti zo 40 km/h na 20 km/h podľa rovnice:

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

z_{\max} je maximálna hodnota z; t je v sekundách.

- 1.1.3.1. Blokovanie kolesa môže nastať pri rýchlostiach nižších než 20 km/h.
- 1.1.3.2. Začne sa s minimálnou meranou hodnotou t, ktorá sa nazve t_{\min} , potom sa zvolia 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 dokáže, že z praktických dôvodov nie je možné získať tri definované hodnoty, je možné použiť hodnotu minimálneho času t_{\min} . Stále sa však uplatňujú požiadavky uvedené v bode 1.3.

- 1.1.4. Brzdné sily sa vypočítajú z nameraného pomerného brzdného spomalenia a valivého odporu nebrzdenej nápravy (náprav), ktorý sa rovná 0,015 statického zaťaženia nápravy pre hnaciu nápravu a 0,010 statického zaťaženia pre nepoháňanú nápravu.
- 1.1.5. Dynamické zaťaženie nápravy sa určí 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 nápravou (ďalšími nápravami), ako je stanovené v bodoch 1.1.1 až 1.1.6 (výnimky sú uvedené ďalej v bodoch 1.4 a 1.5).
- 1.1.8. Napríklad, pre dvojnápravové vozidlo s pohonom zadnej nápravy a s brzdenou prednou nápravou (1) sa koeficient adhézie (k) určí podľa rovnice:

$$k_f = \frac{z_m \cdot P \cdot g - 0,015 \cdot F_2}{F_1 + \frac{h}{E} \cdot z_m \cdot P \cdot g}$$

- 1.1.9. Určí sa jeden koeficient pre prednú nápravu k_f a jeden pre zadnú nápravu k_r .

1.2. Určenie využitia adhézie (ϵ)

- 1.2.1. Využitie adhézie (ϵ) je definované ako pomer najväčšieho pomerného brzdného spomalenia s protiblokovacím systémom zapnutým (z_{AL}) a koeficienta adhézie (k_M), t. j.

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

- 1.2.2. Najväčšie pomerné brzdné spomalenie (z_{AL}) sa zistí z počiatočnej rýchlosti vozidla 55 km/h s úplným cyklom protiblokovacieho brzdného systému, ako priemerná hodnota z troch skúšok, ako je uvedené v bode 1.1.3 tohto doplnku, pričom sa použije čas potrebný na zníženie rýchlosti vozidla 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 ako vážená hodnota použitím dynamického zaťaženia náprav:

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

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} týka celého vozidla s protiblokovacím systémom v činnosti, pričom využitie adhézie (ϵ) je dané tým istým vzorcom, ktorý je uvedený v bode 1.2.1 tohto doplnku.

- 1.2.6. V prípade vozidla vybaveného protiblokovacím systémom kategórie 3 sa hodnota z_{AL} zmeria pre každú nápravu, ktorá má najmenej jedno priamo ovládané koleso. Napríklad, pre dvojnápravové vozidlo s protiblokovacím systémom pôsobiacim len na zadnú nápravu (2) je využitie adhézie (ϵ) dané vzorcom:

$$\epsilon_2 = \frac{z_{AL} \cdot P \cdot g - 0,010 \cdot F_1}{k_2 \left(F_2 - \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g \right)}$$

Tento výpočet sa vykoná pre každú nápravu, ktorá má aspoň jedno priamo ovládané koleso.

- 1.3. Ak je $\epsilon > 1,00$, koeficient adhézie sa zmeria znova. Pripúšťa sa odchýlka 10 %.

- 1.4. V prípade motorových vozidiel vybavených tromi nápravami sa nápravy, ktoré sú prepojené buď komponentmi zavesenia náprav, a teda reagujú na presun hmotnosti pri brzdení, alebo hnacou sústavou, nemusia zohľadniť pri určovaní hodnoty k pre dané vozidlo ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Pokiaľ nie je dohodnutý jednotný skúšobný postup, skúšanie vozidiel s viac než tromi nápravami a špeciálnych vozidiel sa musí prekonzultovať s technickou službou.

1.5. V prípade vozidiel kategórií N₂ a N₃ s rázvorom kratším než 3,80 m a s h/E > 0,25 sa nemusí stanoviť koeficient adhézie zadnej nápravy.

1.5.1. V tomto prípade je využitie adhézie (ε) definované ako pomer najväčšieho pomerného brzdného spomalenia s protiblokovacím systémom zapnutým (z_{AL}) a koeficienta adhézie (k), t. j.

$$\varepsilon = \frac{z_{AL}}{k_f}$$

2. METÓDA MERANIA PRE PRÍPOJNÉ VOZIDLÁ

2.1. Všeobecné ustanovenia

2.1.1. Koeficient adhézie (k) sa určí ako pomer najväčšej brzdnnej sily dosiahnutej bez blokovania kolies a príslušného dynamického zaťaženia brzdenej nápravy.

2.1.2. Skúšané prípojné vozidlo sa brzdí len jednou nápravou, z počiatočnej rýchlosti 50 km/h. Brzdné sily musia byť rozdelené medzi kolesá tejto nápravy tak, aby sa dosiahol maximálny brzdný účinok. Pri rýchlostiach od 40 km/h do 20 km/h musí byť protiblokovací systém vypnutý alebo byť mimo činnosť.

2.1.3. Na určenie maximálneho pomerného brzdného spomalenia jazdnej súpravy (z_{Cmax}) v prípade, že brzdené je iba prípojné vozidlo, sa vykoná určitý počet skúšok, pričom každá z nich sa vykoná vždy s vyšším tlakom, než je tlak pri predchádzajúcej skúške. Počas každej skúšky sa udržiava konštantná sila na pedále a pomerné brzdné spomalenie sa určí na základe času (t) potrebného na zníženie rýchlosti zo 40 km/h na 20 km/h podľa rovnice:

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

2.1.3.1. Blokovanie kolesa môže nastať pri rýchlostiach nižších než 20 km/h.

2.1.3.2. Začne sa s minimálnou meranou hodnotou t, ktorá sa nazve t_{min}, potom sa zvolia 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 dokáže, že z praktických dôvodov nie je možné získať tri definované hodnoty, je možné použiť hodnotu minimálneho času t_{min}.

2.1.4. Využitie adhézie (ε) sa vypočíta podľa výrazu:

$$\varepsilon = \frac{z_{RAL}}{k_R}$$

Hodnota k sa určí podľa bodu 2.2.3 tohto doplnku pre oplenové prípojné vozidlá alebo prípadne podľa bodu 2.3.1 tohto doplnku pre návesy.

2.1.5. Ak je ε > 1,00, koeficient adhézie sa zmeria znova. Pripúšťa sa odchýlka 10 %.

2.1.6. Maximálne pomerné brzdné spomalenie (z_{RAL}) sa meria pri úplnom cyklovaní protiblokovacieho brzdného systému a s nebrzdeným ťažným vozidlom, pričom sa vychádza z priemernej hodnoty z troch skúšok podľa bodu 2.1.3 tohto doplnku.

2.2. Oplénové prípojné vozidlá

2.2.1. Hodnota k sa meria (s protiblokovacím systémom vypnutým alebo mimo činnosť v rozsahu rýchlosti medzi 40 km/h a 20 km/h) pre prednú a zadnú nápravu.

Pre jednu prednú nápravu i:

$$F_{bRmaxi} = z_{Cmaxi}(F_M + F_R) - 0,01 F_{Cnd} - 0,015 F_{Cd}$$

$$F_{idyn} = F_i + \frac{z_{Cmaxi}(F_M \cdot h_D + g \cdot P \cdot h_R) - F_{WM} \cdot h_D}{E}$$

Pre jednu zadnú nápravu i:

$$F_{bRmaxi} = z_{Cmaxi} \cdot (F_M + F_R) - 0,01 F_{Cnd} - 0,015 F_{Cd}$$

$$F_{idyn} = F_i - \frac{z_{Cmaxi}(F_M \cdot h_D + g \cdot P \cdot h_R) - F_{WM} \cdot h_D}{E}$$

2.2.2. Hodnoty k_f a k_r sa zaokrúhľia na tri desatinné miesta.

$$k_r = \frac{F_{bRmaxi}}{F_{idyn}}$$

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)

$$z_{RAL} = \frac{z_{CAL} \cdot (F_M + F_R) - 0,01 F_{Cnd} - 0,015 F_{Cd}}{F_R}$$

z_{RAL} sa určuje na povrchu s vysokým koeficientom adhézie a pri vozidlách 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 systémom pri rýchlostiach od 40 km/h do 20 km/h) s kolesami namontovanými len na jednej náprave, kolesá ďalšej nápravy alebo náprav sú odmontované.

$$F_{bRmax} = z_{Cmax}(F_M + F_R) - F_{WM}$$

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRmax} \cdot h_K + z_{Cmax} \cdot g \cdot P \cdot (h_R - h_K)}{E_R}$$

$$k = \frac{F_{bRmax}}{F_{Rdyn}}$$

- 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 určuje na povrchu s vysokým koeficientom adhézie a pri vozidlách s protiblokovacím systémom kategórie A aj na povrchu s nízkym koeficientom adhézie.

Doplnok 3

Brzdny účinok na povrchoch s rozdielnou adhéziou

1. MOTOROVÉ VOZIDLÁ

- 1.1. Predpísané pomerné brzdné spomalenie uvedené v bode 5.3.5 tejto prílohy možno vypočítať na základe nameraného koeficienta adhézie oboch povrchov, na ktorých sa koná skúška. Tieto dva povrchy musia spĺňať požiadavky stanovené v bode 5.3.4 tejto prílohy.
- 1.2. Koeficienty adhézie (k_H a k_L) pre povrchy s vysokou a nízkou adhéziou sa určia podľa ustanovení bodu 1.1 doplnku 2 k tejto prílohe.
- 1.3. Pomerné brzdné spomalenie (z_{MALS}) pre naložené motorové vozidlá je dané týmito vzťahmi:

$$z_{MALS} \geq 0,75 \frac{4k_L + k_H}{5} \text{ a } z_{MALS} \geq k_L$$

2. PRÍPOJNÉ VOZIDLÁ

- 2.1. Pomerné brzdné spomalenie uvedené v bode 6.3.2 tejto prílohy možno vypočítať z nameraných pomerných brzdných spomalení z_{RALH} a z_{RALL} na uvedených dvoch povrchoch, na ktorých sa vykonávajú skúšky s protiblokovacím systémom v činnosti. Tieto dva povrchy musia spĺňať požiadavky stanovené v bode 6.3.2 tejto prílohy.
- 2.2. Pomerné brzdné spomalenie z_{RALS} musí byť:

$$z_{RALS} \geq \frac{0,75}{\epsilon_H} \cdot \frac{4z_{RALL} + z_{RALH}}{5}$$

a

$$z_{RALS} > \frac{z_{RALL}}{\epsilon_H}$$

Ak $\epsilon_H > 0,95$, použije sa $\epsilon_H = 0,95$

Doplnok 4

Metóda výberu povrchov s nízkou adhéziou

1. Technická služba musí mať k dispozícii údaje o koeficiente adhézie vybraného povrchu, ako je definované v bode 5.1.1.2 tejto prílohy.
- 1.1. Tieto údaje musia zahŕňať krivku koeficienta adhézie v závislosti na sklze (od 0 % do 100 % sklzu) pre rýchlosť približne 40 km/h ⁽¹⁾.
- 1.1.1. Maximálna hodnota krivky sa označí symbolom k_{peak} a hodnotu 100 % sklzu bude predstavovať symbol k_{lock} .
- 1.1.2. Pomer R sa určí ako podiel 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. Povrch, ktorý sa použije, musí mať hodnotu pomeru R medzi 1,0 a 2,0. ⁽²⁾
2. Pred skúškami sa technická služba musí uistiť, že zvolený povrch spĺňa stanovené požiadavky a musí byť informovaná o:
 - a) skúšobnej metóde, podľa ktorej sa stanovila hodnota R;
 - b) type vozidla (motorové vozidlo, prípojné vozidlo atď.);
 - c) zaťaženi jednotlivých náprav a type pneumatík (musia sa vykonať skúšky s rôznymi zaťažzeniami náprav a rôznymi pneumatikami a výsledky sa musia predložiť technickej službe, ktorá rozhodne, či sú reprezentatívne pre vozidlo, ktoré sa má typovo schváliť).
- 2.1. Hodnota R sa musí uviesť v skúšobnom protokole.

Povrch skúšobnej dráhy sa musí preskúšať najmenej raz za rok, a to reprezentatívnym vozidlom, aby sa overilo, či hodnota R zostáva konštantná.

⁽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} definovanej v doplnku 2 k tejto prílohe. So súhlasom technickej služby sa môže koeficient adhézie opísaný v tomto bode určiť aj inou metódou za predpokladu, že sa preukáže rovnocennosť hodnôt k_{peak} a k_{lock} .

⁽²⁾ Kým nebudú všeobecne k dispozícii takéto skúšobné povrchy, uznáva sa v závislosti od dohody s technickou službou pomer R až do hodnoty 2,5.

PRÍLOHA 14

POŽIADAVKY NA SKÚŠKY PRÍPOJNÝCH VOZIDIEL S ELEKTRICKÝMI BRZDOVÝMI SYSTÉMAMI

1. VŠEOBECNÉ USTANOVENIA

- 1.1. Na účely nasledujúcich ustanovení sú elektrickými brzdovými systémami prevádzkové brzdové systémy, ktoré sa skladajú z ovládača, elektromechanického prevodového zariadenia a trecích bŕzd. Elektrický ovládač, ktorý riadi napätie pre prípojné vozidlo, musí byť umiestnený na prípojnom vozidle.
- 1.2. Elektrickú energiu potrebnú pre elektrický brzdový systém dodáva prípojnému vozidlu ťažné vozidlo.
- 1.3. Elektrický brzdový systém sa uvádza do činnosti ovládaním prevádzkového brzdového systému ťažného 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 musí byť zabezpečené osobitným spojom s vidlicou a zásuvkou podľa ...⁽¹⁾, pričom vidlica nemôže byť zasunutá do zásuviek zariadenia pre osvetlenie vozidla. Vidlica s káblom je umiestnená na prípojnom vozidle.

2. POŽIADAVKY NA PRÍPOJNÉ VOZIDLO

- 2.1. Ak je na prípojnom vozidle batéria napájaná zo zdroja na ťažnom vozidle, musí sa pri prevádzkovom brzdení prípojného vozidla spojenie s prírodným vedením prerušiť.
- 2.2. V prípade prípojných vozidiel, ktorých hmotnosť v nenaloženom stave je nižšia než 75 % ich maximálnej hmotnosti, musí byť brzdna sila automaticky regulovaná v závislosti od zaťaženia prípojného vozidla.
- 2.3. Elektrické brzdové systémy musia byť také, aby i v prípade poklesu napätia v prírodných vedeniach na hodnotu 7 V bol dosiahnutý brzdny účinok rovnajúci sa 20 % maximálneho zaťaženia nápravy alebo súčtu maximálnych zaťažení náprav prípojného vozidla v statickom stave.
- 2.4. Ovládače regulácie brzdnej sily, ktoré reagujú na sklon vozidla v smere jazdy (zariadenie s kyvadlom, s odpruženou hmotou, spínačom, na ktorý pôsobí zotrvačnosť kvapaliny) musia byť, ak má prípojné vozidlo viac než jednu nápravu a vertikálne nastaviteľnú polohu ťažného zariadenia, namontované na podvozku. V prípade jednonápravových prípojných vozidiel a prípojných vozidiel s nápravami umiestnenými tesne vedľa seba, v prípade ktorých je rázvor menší ako 1 m, musia byť tieto ovládače vybavené ukazovateľom horizontálnej polohy (napr. vodováhou) a musia byť ručne nastaviteľné tak, aby sa mechanizmus mohol nastaviť do vodorovnej polohy v smere jazdy vozidla.
- 2.5. Relé na aktiváciu prúdu na brzdenie v súlade s ustanoveniami bodu 5.2.1.19.2 tohto predpisu, ktoré je zapojené na aktivačný okruh, musí byť umiestnené na prípojnom vozidle.
- 2.6. Na prípojnom vozidle musí byť nezapojená zásuvka, do ktorej je možné zasunúť vidlicu.
- 2.7. Na ovládači musí byť kontrolka, ktorá sa rozsvieti pri každom brzdení a signalizuje správnu funkciu elektrického brzdového systému na prípojnom vozidle.

3. BRZDNÝ ÚČINOK

- 3.1. Elektrické brzdové systémy musia začať reagovať pri spomalení jazdnej súpravy ťažného/prípojného vozidla nie väčšom než 0,4 m/s².
- 3.2. Brzdny účinok sa môže začať s počiatočnou brzdou silou, ktorá nesmie byť väčšia ako 10 % maximálneho zaťaženia nápravy alebo súčtu maximálnych zaťažení náprav prípojného vozidla v statickom stave, ani väčšia než 13 % zaťaženia nápravy alebo súčtu zaťažení náprav nenaloženého prípojného vozidla v statickom stave.

⁽¹⁾ Je v stave spracovania. Pokiaľ nebudú stanovené špecifikácie tohto osobitného spoja, použije sa spoj, ktorý určí vnútroštátny schvaľovací úrad udeľujúci typové schválenie.

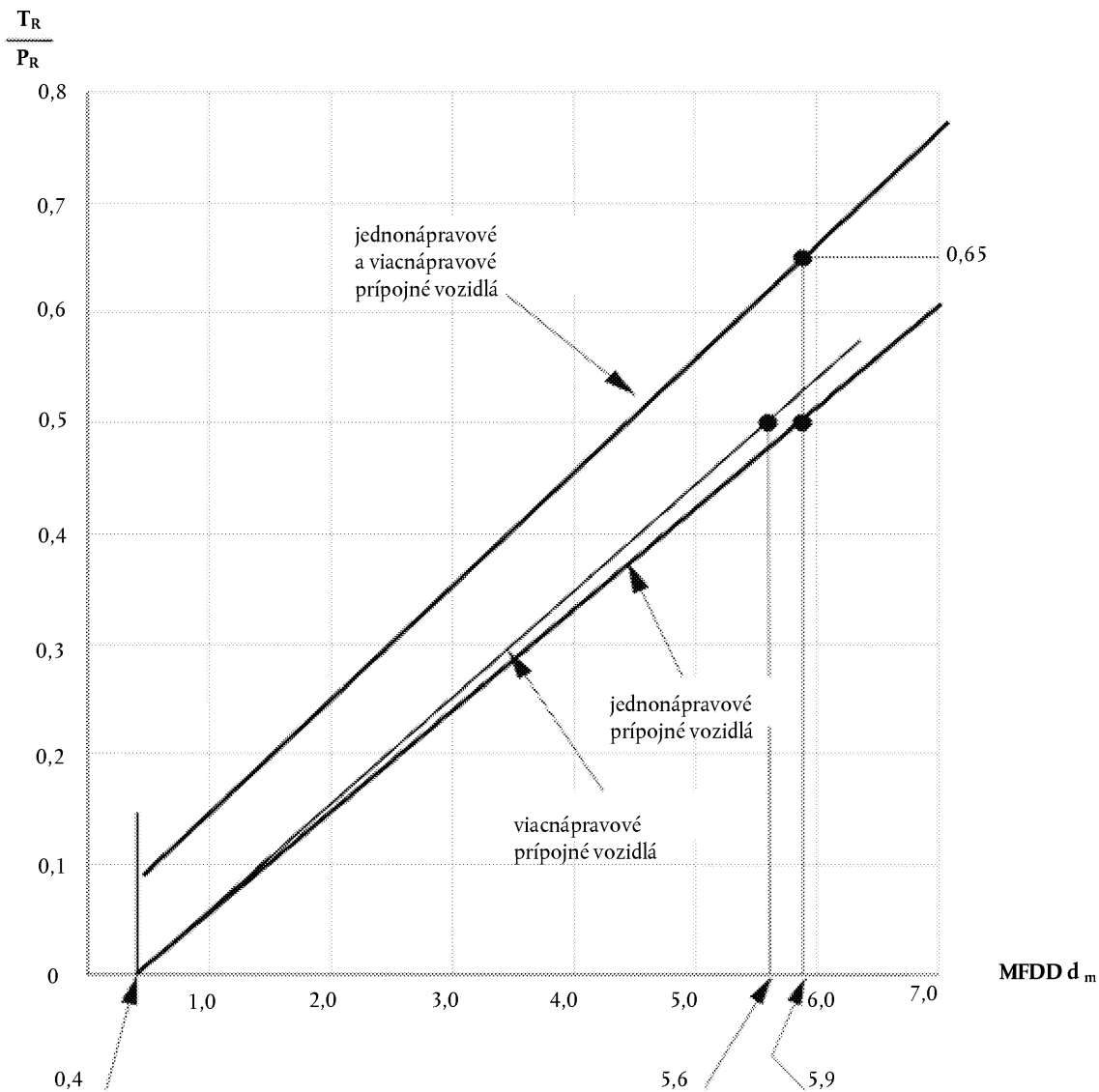
- 3.3. Brzdné sily sa môžu tiež zväčšovať po stupňoch. Pri hodnotách brzdnych síl vyšších než aké sú uvedené v bode 3.2 tejto prílohy nemôžu byť tieto stupne vyššie ako 6 % maximálneho zaťaženia nápravy alebo súčtu maximálnych zaťažení náprav prípojného vozidla v statickom stave ani vyššie ako 8 % zaťaženia nápravy alebo súčtu zaťažení náprav nenaloženého prípojného vozidla v statickom stave.

V prípade jednonápravových prípojných vozidiel s celkovou hmotnosťou nepresahujúcou 1,5 t nesmie prvý stupeň presahovať 7 % maximálneho zaťaženia nápravy alebo súčtu maximálnych zaťažení náprav prípojného vozidla v statickom stave. Pre nasledujúce stupne sa pripúšťa prírastok vo výške 1 % tejto hodnoty (príklad: 1. stupeň 7 %, 2. stupeň 8 %, 3. stupeň 9 % atď.; žiadny z ďalších stupňov nesmie presiahnuť 10 %). Na účely týchto ustanovení sa dvojnápravové prípojné vozidlo s rázvorom kratším ako 1 m považuje za jednonápravové prípojné vozidlo.

- 3.4. Predpísanú brzdnu silu prípojného vozidla s hodnotou najmenej 50 % celkového maximálneho zaťaženia nápravy pri maximálnej hmotnosti je nutné dosiahnuť pri strednom plnom spomalení jazdnej súpravy ťažného/prípojného vozidla nie väčšom ako $5,9 \text{ m/s}^2$ v prípade jednonápravových prípojných vozidiel a nie väčšom ako $5,6 \text{ m/s}^2$ v prípade viacnápravových prívosov. V zmysle tohto ustanovenia sa za jednonápravové prípojné vozidlá považujú aj prípojné vozidlá s nápravami umiestnenými tesne vedľa seba s rázvorom kratším ako 1 m. Okrem toho musia byť splnené limity uvedené v doplnku k tejto prílohe. Ak je brzdna sila riadená po stupňoch, musia ležať tieto stupne v rozsahu uvedenom v doplnku k tejto prílohe.
- 3.5. Skúška sa vykoná pri počiatkovej rýchlosti 60 km/h.
- 3.6. Musí byť zaistené automatické brzdenie prípojného vozidla v súlade s podmienkami bodu 5.2.2.9 tohto predpisu. Ak si toto automatické brzdenie vyžaduje elektrickú energiu, musí sa na splnenie uvedenej požiadavky zaistiť brzdna sila prípojného vozidla v hodnote najmenej 25 % celkového maximálneho zaťaženia nápravy počas najmenej 15 minút.
-

Doplnok

Kompatibilita medzi pomerným brzdným spomalením prípojného vozidla a strednou hodnotou plného brzdného spomalenia jazdnej súpravy ťažného/prípojného vozidla (prípojné vozidlo naložené a nenaložené)



Poznámky:

1. Limity znázornené v diagrame platia pre naložené a nenaložené prípojné vozidlá. Ak hmotnosť nenaloženého prípojného vozidla presahuje 75 % jeho maximálnej hmotnosti, uplatňujú sa len limity pre „naložený stav“.
2. Limity znázornené v diagrame vôbec neovplyvňujú ustanovenia tejto prílohy, pokiaľ ide o najmenšie požadované brzdné účinky. Ak sú však brzdné účinky získané pri skúške v súlade s ustanoveniami uvedenými v bode 3.4 tejto prílohy vyššie ako požadované účinky, účinky získané pri skúške nesmú presahovať limity znázornené v uvedenom diagrame.

T_R = súčet brzdných síl na obvode všetkých kolies prípojného vozidla.

P_R = celková normálová statická reakcia medzi vozovkou a kolesami prípojného vozidla.

d_m = stredné plné spomalenie jazdnej súpravy ťažného/prípojného vozidla.

PRÍLOHA 15

METODIKA SKÚŠKY BRZDOVÝCH OBLOŽENÍ NA ZOTRVAČNÍKOVOM DYNAMOMETRI

1. VŠEOBECNÉ USTANOVENIA
 - 1.1. Postup opísaný v tejto prílohe možno použiť v prípade zmeny typu vozidla, ku ktorej došlo montážou iného typu brzdových obložení na vozidlo, ktoré už bolo typovo schválené podľa tohto predpisu.
 - 1.2. Alternatívne typy brzdových obložení sa musia overiť tým, že sa ich účinky porovnajú s účinkami dosiahnutými s obloženími, ktorými bolo vozidlo vybavené pri typovom schválení, zodpovedajúcimi príslušným údajom v osvedčení o typovom schválení, ktorého vzor je uvedený v prílohe 2 k tomuto predpisu.
 - 1.3. Technická služba zodpovedná za vykonávanie schvaľovacích skúšok môže podľa vlastného uváženia požadovať, aby sa porovnanie účinkov brzdových obložení vykonalo podľa príslušných ustanovení uvedených v prílohe 4 k tomuto predpisu.
 - 1.4. Žiadosť o typové schválenie, ktorej predmetom je porovnanie účinkov, predloží výrobca vozidla alebo jeho riadne poverený zástupca.
 - 1.5. V kontexte tejto prílohy sa pojmom „vozidlo“ rozumie typ vozidla, ktorý bol typovo schválený podľa tohto predpisu a v prípade ktorého sa požaduje, aby sa porovnanie účinkov považovalo za vyhovujúce.
2. SKÚŠOBNÉ ZARIADENIA
 - 2.1. Na skúšky sa musí použiť dynamometer s týmito charakteristikami:
 - 2.1.1. Musí byť na ňom možné nastaviť zotrvačné hmoty predpísané v bode 3.1 tejto prílohy a musí byť schopný spĺňať požiadavky uvedené 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 brzdami pôvodného typu vozidla.
 - 2.1.3. Zariadenie na ochladzovanie vzduchom, ak je namontované, musí spĺňať požiadavky uvedené v bode 3.4 tejto prílohy.
 - 2.1.4. Skúšobné zariadenia musia byť schopné poskytovať minimálne tieto údaje:
 - 2.1.4.1. priebežné zaznamenávanie otáčok kotúča alebo bubna;
 - 2.1.4.2. počet dokončených otáčok v priebehu jedného zabrzdzenia s rozlíšením maximálne jednej osminy otáčky;
 - 2.1.4.3. čas brzdzenia;
 - 2.1.4.4. priebežné zaznamenávanie teploty kotúča alebo bubna, merané v strednici tretej plochy alebo v polovičke hrúbky kotúča alebo bubna alebo obloženia;
 - 2.1.4.5. priebežné zaznamenávanie tlaku alebo sily v ovládacom vedení pri uvedení brzdy do činnosti;
 - 2.1.4.6. priebežné zaznamenávanie brzdného momentu.
3. SKÚŠOBNÉ PODMIENKY
 - 3.1. Dynamometer sa nastaví tak, aby s toleranciou $\pm 5\%$ čo najvernejšie reprodukoval rotačný moment zotrvačnosti zodpovedajúci tej časti celkovej zotrvačnej hmoty vozidla, ktorá je brzdená príslušným kolesom (kolesami), a to podľa tohto vzorca:

$$I = MR^2,$$

kde:

I = rotačný moment zotrvačnosti ($\text{kg} \times \text{m}^2$),

R = dynamický polomer valenia pneumatiky [m],

M = časť celkovej hmotnosti vozidla, ktorá je brzdená príslušným kolesom (kolesami). V prípade dynamometra s jedným meracím koncom sa táto časť hmotnosti pre vozidlá kategórií M_2 , M_3 a N vypočíta na základe menovitého rozdelenia brzdných účinkov pri brzdení so spomalením zodpovedajúcim príslušnej hodnote uvedenej v bode 2.1 prílohy 4 k tomuto predpisu. V prípade vozidiel kategórii O (prípojné vozidlá) bude hodnota M zodpovedať zaťaženiu, ktorým príslušné koleso pôsobí na vozovku, pričom stojace vozidlo je zaťažené na maximálnu hmotnosť.

- 3.2. Počiatkové otáčky zotrvačnickového dynamometra musia zodpovedať lineárnej rýchlosti vozidla, ktorá je predpísaná v prílohe 4 k tomuto predpisu a musia sa vypočítať na základe dynamického polomeru valenia pneumatiky.
- 3.3. Brzdové obloženia musia byť zabehnuté najmenej na 80 % a počas zábehu nesmie ich teplota presiahnuť $180\text{ }^\circ\text{C}$, alebo alternatívne, musia byť na žiadosť výrobcu vozidla zabehnuté podľa jeho odporúčaní.
- 3.4. Možno použiť ochladzovanie vzduchom. Prúd vzduchu musí smerovať na brzdú kolmo k jej osi rotácie. Rýchlosť prúdenia chladiaceho vzduchu na brzde je:

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

kde:

v = skúšobná rýchlosť vozidla na začiatku brzdovania.

Teplota chladiaceho vzduchu sa musí rovnať teplote okolitého prostredia.

4. SKÚŠOBNÝ POSTUP

- 4.1. Porovnávacím skúškam sa podrobí päť súborov vzoriek brzdového obloženia; budú sa porovnávať s piatimi súbormi obložení zhodnými s pôvodnými obloženími, ktoré sú špecifikované v osvedčení o prvom typovom schválení príslušného typu vozidla.
- 4.2. Rovnocennosť brzdových obložení sa zisťuje porovnávaním výsledkov dosiahnutých skúšobnými postupmi predpísanými v tejto prílohe a podľa nasledujúcich požiadaviek.
- 4.3. Skúška účinku typu O so studenými brzdami
 - 4.3.1. Vykonajú sa tri zabrzdzenia s počiatkovou teplotou nižšou než $100\text{ }^\circ\text{C}$. Teplotu je nutné merať v súlade s ustanoveniami bodu 2.1.4.4 tejto prílohy.
 - 4.3.2. V prípade brzdových obložení určených na použitie na vozidlách kategórií M_2 , M_3 a N sa vykonajú zabrzdzenia z počiatkových otáčok zodpovedajúcich počiatkovej rýchlosti pri skúške stanovenej v bode 2.1 prílohy 4 k tomuto predpisu, pričom brzda pôsobí tak, aby sa dosiahol stredný brzdný moment, ktorý sa rovná spomaleniu predpísanému v uvedenom bode. Okrem toho sa musia vykonať aj skúšky z rôznych počiatkových otáčok, pričom najnižšie zodpovedajú 30 % najvyššej rýchlosti vozidla a najvyššie 80 % tejto rýchlosti.
 - 4.3.3. V prípade brzdových obložení určených na použitie na vozidlách kategórie O sa vykonajú skúšky z počiatkových otáčok zodpovedajúcich rýchlosti 60 km/h , pričom brzda pôsobí tak, aby sa dosiahol stredný brzdný moment, ktorý sa rovná momentu predpísanému v bode 3.1 prílohy 4 k tomuto predpisu. Na porovnanie s výsledkami skúšky typu I sa musí vykonať doplnujúca skúška so studenými brzdami z počiatkových otáčok zodpovedajúcich 40 km/h , ako je uvedené v bode 3.1.2.2 prílohy 4 k tomuto predpisu.
 - 4.3.4. Stredný brzdný moment zaznamenaný v priebehu uvedených skúšok účinku so studenými brzdami na brzdových obloženiach, ktoré sa skúšajú na účely porovnania, musí v prípade rovnakej vstupnej hodnoty zostať v skúšobnom rozmedzí $\pm 15\%$ od stredného brzdného momentu zaznamenaného pri skúške brzdových obložení typu, ktorý zodpovedá komponentu špecifikovanému v príslušnej žiadosti o typové schválenie vozidla.

- 4.4. Skúška typu I (skúška zoslabovania brzdneho účinku)
 - 4.4.1. Skúška s opakovaným brzdením
 - 4.4.1.1. Brzdové obloženia pre vozidlá kategórií M₂, M₃ a N sa skúšajú podľa postupu uvedeného v bode 1.5.1 prílohy 4 k tomuto predpisu.
 - 4.4.2. Skúška s priebežným brzdením
 - 4.4.2.1. Brzdové obloženia pre prípojné vozidlá (kategória O) sa skúšajú podľa postupu uvedeného v bode 1.5.2 prílohy 4 k tomuto predpisu.
 - 4.4.3. Účinok so zahriatymi brzdami
 - 4.4.3.1. Po vykonaní vyžadovaných podľa bodov 4.4.1 a 4.4.2 tejto prílohy sa vykoná skúška brzdeného účinku so zahriatymi brzdami uvedená v bode 1.5.3 prílohy 4 k tomuto predpisu.
 - 4.4.3.2. Stredný brzdny moment zaznamenaný v priebehu uvedených skúšok účinku so zahriatymi brzdami na brzdových obloženiach, ktoré sa skúšajú na účely porovnania, musí v prípade rovnakej vstupnej hodnoty zostať v rozmedzí $\pm 15\%$ od stredného brzdneho momentu zaznamenaného pri skúške brzdových obložení typu, ktorý zodpovedá komponentu špecifikovanému v príslušnej žiadosti o typové schválenie vozidla.
- 4.5. Skúška typu II (skúška správania sa vozidla pri klesaní):
 - 4.5.1. Táto skúška sa vykoná len vtedy, ak sa na príslušnom type vozidla použijú na účely skúšky typu II trecie brzdy.
 - 4.5.2. Brzdové obloženia určené na použitie na vozidlách kategórie M₃ (s výnimkou vozidiel, pre ktoré je v bode 1.6.4 prílohy 4 k tomuto predpisu predpísaná skúška typu IIA), a kategórie N₃, ako aj na prípojných vozidlách kategórie O₄ sa musí vykonať skúška podľa postupu stanoveného v bode 1.6.1 prílohy 4 k tomuto predpisu.
 - 4.5.3. Účinok so zahriatymi brzdami
 - 4.5.3.1. Pri vykonaní skúšky vyžadovanej podľa bodu 4.5.1 tejto prílohy sa vykoná skúška účinku so zahriatymi brzdami uvedená v bode 1.6.3. prílohy 4 k tomuto predpisu.
 - 4.5.3.2. Stredný brzdny moment zaznamenaný v priebehu uvedených skúšok účinku so zahriatymi brzdami na brzdových obloženiach, ktoré sa skúšajú na účely porovnania, musí v prípade rovnakej vstupnej hodnoty zostať v rozmedzí $\pm 15\%$ od stredného brzdneho momentu zaznamenaného pri skúške brzdových obložení typu, ktorý zodpovedá komponentu špecifikovanému v príslušnej žiadosti o typové schválenie vozidla.
- 4.6. Skúška typu-III (skúška zoslabovania brzdneho účinku)
 - 4.6.1. Skúška s opakovaným brzdením
 - 4.6.1.1. Brzdové obloženia pre vozidlá kategórií O₄ sa skúšajú podľa postupu uvedeného v bodoch 1.7.1 a 1.7.2 prílohy 4 k tomuto predpisu.
 - 4.6.2. Účinok so zahriatymi brzdami
 - 4.6.2.1. Po vykonaní skúšok vyžadovaných podľa bodov 4.6.1 a 4.6.2 tejto prílohy sa vykoná skúška účinku so zahriatymi brzdami uvedená v bode 1.7.2 prílohy 4 k tomuto predpisu.
 - 4.6.2.2. Stredný brzdny moment zaznamenaný v priebehu uvedených skúšok účinku so zahriatymi brzdami na brzdových obloženiach, ktoré sa skúšajú na účely porovnania, musí v prípade rovnakej vstupnej hodnoty zostať v skúšobnom rozmedzí $\pm 15\%$ od stredného brzdneho momentu zaznamenaného pri skúške brzdových obložení typu, ktorý zodpovedá komponentu špecifikovanému v príslušnej žiadosti o typové schválenie vozidla.

-
5. PREHLIADKA BRZDOVÝCH OBLOŽENÍ
 - 5.1. Po vykonaní uvedených skúšok sa musia brzdové obloženia prezrieť, aby sa overil ich uspokojivý stav na ďalšie používanie v bežnej prevádzke.
-

PRÍLOHA 16

KOMPATIBILITA MEDZI ŤAŽNÝMI VOZIDLAMI A PRÍPOJNÝMI VOZIDLAMI VZHEADOM NA NORMU ISO 11992 DÁTOVÉ KOMUNIKÁCIE

1. VŠEOBECNÉ USTANOVENIA
 - 1.1. Požiadavky tejto prílohy sa vzťahujú len na ťažné a prípojné vozidlá vybavené elektrickým ovládacím vedením definovaným v bode 2.24 tohto predpisu.
 - 1.2. Napájanie brzdového systému alebo protiblokovacieho brzdového systému prípojného vozidla zabezpečuje konektor podľa normy ISO 7638. V prípade vozidiel vybavených elektrickým ovládacím vedením definovaným v bode 2.24 tohto predpisu tento konektor zabezpečuje aj dátové komunikačné rozhranie prostredníctvom kolíkov 6 a 7, ako je uvedené v bode 5.1.3.6 tohto predpisu.
 - 1.3. V tejto prílohe sú stanovené požiadavky na ťažné a prípojné vozidlo týkajúce sa podpory správ vymedzenej v norme ISO 11992-2:2003 vrátane jej zmeny 1:2007.
2. PARAMETRE VYMEDZENÉ V RÁMCI NORMY ISO 11992-2:2003 VRÁTANE JEJ ZMENY 1:2007, KTORÉ SA PRENÁŠAJÚ ELEKTRICKÝM OVLÁDACÍM VEDENÍM, SÚ PODPOROVANÉ TAKTO:
 - 2.1. V tomto predpise sa uvádzajú tieto funkcie a súvisiace správy, ktoré podľa potreby musí podporovať ťažné alebo prípojné vozidlo:
 - 2.1.1. Správy prenášané z ťažného na prípojné vozidlo:

Funkcia/Parameter	ISO 11992-2:2003 Odkaz	Predpis č. 13 Odkaz
Hodnota požiadavky na prevádzkovú/núdzovú brzdu	EBS11 Byte 3 – 4	Príloha 10, bod 3.1.3.2
Hodnota požiadavky na brzdu z dvoch elektrických obvodov	EBS12 Byte 3 bit 1 – 2	Predpis č. 13, bod 5.1.3.2
Pneumatické ovládacie vedenie	EBS12 Byte 3 bit 5 – 6	Predpis č. 13, bod 5.1.3.2

- 2.1.2. Správy prenášané z prípojného na ťažné vozidlo:

Funkcia/Parameter	ISO 11992-2:2003 Odkaz	Predpis č. 13 Odkaz
VDC aktívna/pasívna (¹)	EBS21 Byte 2 Bit 1 – 2	Príloha 21, bod 2.1.6
Dodávka elektrickej energie vozidlu dostatočná/nedostatočná	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, bod 5.2.2.15.2.1, 5.2.2.16 a 5.2.2.20.
Požiadavka na brzdenie prívodného vedenia	EBS22 Byte 4 Bit 3 – 4	Predpis č. 13, bod 5.2.2.15.2
Požiadavka na brzdové svetidlá	EBS22 Byte 4 Bit 5 – 6	Predpis č. 13, bod 5.2.2.22.1

Funkcia/Parameter	ISO 11992-2:2003 Odkaz	Predpis č. 13 Odkaz
Dodávka pneumatickej energie vozidlu dostatočná/nedostatočná	EBS23 Byte 1 Bit 7 – 8	Predpis č. 13, bod 5.2.2.16

(¹) VDC (Vehicle Dynamic Control) dynamická kontrola vozidla uvedená v norme ISO 11992-2:2003 vrátane jej zmeny 1:2007 je definovaná v tomto predpise ako funkcia stability vozidla – pozri bod 2.34 tohto predpisu.

2.2. Keď prípojné vozidlo prenáša tieto správy, ťažné vozidlo vyšle vodičovi výstrahu:

Funkcia/Parameter	ISO 11992-2:2003 Odkaz	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 jej zmeny 1:2007 je definovaná v tomto predpise ako funkcia stability vozidla – pozri bod 2.34 tohto predpisu.

2.3. Ťažné alebo prípojné vozidlo podporuje tieto správy definované v norme ISO 11992-2:2003 vrátane jej zmeny 1:2007:

2.3.1. Správy prenášané z ťažného na prípojné vozidlo:

Žiadne správy nie sú v súčasnosti vymedzené.

2.3.2. Správy prenášané z prípojného na ťažné vozidlo:

Funkcia/Parameter	ISO 11992-2:2003 Odkaz
Prevádzková brzda vozidla aktívna/pasívna	EBS22 Byte 1, bit 5 – 6
Brzdzenie prostredníctvom elektrického ovládacieho vedenia podporované	EBS22 Byte 4, bit 7 – 8
Index geometrických údajov	EBS24 Byte 1
Obsah indexu geometrických údajov	EBS24 Byte 2

2.4. Ťažné alebo prípojné vozidlo podporuje podľa potreby tieto správy, ak je vozidlo vybavené funkciou súvisiacou s daným parametrom:

2.4.1. Správy prenášané z ťažného na prípojné vozidlo:

Funkcia/Parameter	ISO 11992-2:2003 Odkaz
Typ vozidla	EBS11 Byte 2, Bit 3 – 4
VDC (dynamická kontrola vozidla) aktívna/pasívna (¹)	EBS11 Byte 2, bit 5 – 6

Funkcia/Parameter	ISO 11992-2:2003 Odkaz
Hodnota požiadavky na brzdu pre prednú alebo ľavú stranu vozidla	EBS11 Byte 7
Hodnota požiadavky na brzdu pre zadnú alebo pravú stranu vozidla	EBS11 Byte 8
ROP (ochrana pred prevrátením) aktivovaná/deaktivovaná ⁽²⁾	EBS12 Byte 1, Bit 3 – 4
YC (kontrola zmeny smeru) aktivovaná/deaktivovaná ⁽³⁾	EBS12 Byte 1, Bit 5 – 6
Aktivovať/deaktivovať systém ROP (ochrana pred prevrátením) prípojného vozidla ⁽²⁾	EBS12 Byte 2, bit 1 – 2
Aktivovať/deaktivovať systém YC (kontrola zmeny smeru) prípojného vozidla ⁽³⁾	EBS12 Byte 2, Bit 3 – 4
Žiadosť o pomoc trakcii	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 zablokovanie riadiacej nápravy	RGE11 Byte 2, Bit 5 – 6
Sekundy	TD11 Byte 1
Minúty	TD11 Byte 2
Hodiny	TD11 Byte 3
Mesiac	TD11 Byte 4
Deň	TD11 Byte 5
Rok	TD11 Byte 6
Miestny posun v minútach	TD11 Byte 7
Miestny posun v hodinách	TD11 Byte 8

⁽¹⁾ VDC (Vehicle Dynamic Control) dynamická kontrola vozidla uvedená v norme ISO 11992-2:2003 vrátane jej zmeny 1:2007 je definovaná v tomto predpise ako funkcia stability vozidla – pozri bod 2.34 tohto predpisu.

⁽²⁾ ROP (Roll Over Protection) ochrana pred prevrátením uvedená v norme ISO 11992-2:2003 vrátane jej zmeny 1:2007 je definovaná v tomto predpise ako regulácia v prípade hrozby prevrátenia – pozri bod 2.34.2.2 tohto predpisu.

⁽³⁾ YC (Yaw Control) kontrola zmeny smeru uvedená v norme ISO 11992-2:2003 vrátane jej zmeny 1:2007 je definovaná v tomto predpise ako smerová regulácia – pozri bod 2.34.2.1 tohto predpisu.

2.4.2. Správy prenášané z prípojného na ťažné vozidlo:

Funkcia/Parameter	ISO 11992-2:2003 Odkaz
Podpora rozdelenia brzdného sily na strany alebo nápravy	EBS21 Byte 2, Bit 3 – 4
Rýchlosť otáčania kolies vozidla	EBS21 Byte 3 – 4

Funkcia/Parameter	ISO 11992-2:2003 Odkaz
Priečne zrýchlenie	EBS21 Byte 8
ABS vozidla aktívne/pasívne	EBS22 Byte 1, bit 1 – 2
Požiadavka na žltý výstražný signál	EBS22 Byte 2, bit 5 – 6
Typ vozidla	EBS22 Byte 3, bit 5 – 6
Pomoc v prístupe k nakladacej rampe	EBS22 Byte 4, bit 1 – 2
Súčet zaťaženia náprav	EBS22 Byte 5 – 6
Tlak v pneumatike dostatočný/nedostatočný	EBS23 Byte 1, Bit 1 – 2
Brzdové obloženie dostatočné/nedostatočné	EBS23 Byte 1, Bit 3 – 4
Stav teploty brzd	EBS23 Byte 1, Bit 5 – 6
Identifikácia pneumatiky/kolesa (tlak)	EBS23 Byte 2
Identifikácia pneumatiky/kolesa (obloženie)	EBS23 Byte 3
Identifikácia pneumatiky/kolesa (teplota)	EBS23 Byte 4
Tlak v pneumatike (skutočný tlak v pneumatike)	EBS23 Byte 5
Brzdové obloženie	EBS23 Byte 6
Teplota brzdy	EBS23 Byte 7
Tlak v brzdovom valci – prvá náprava, ľavé koleso	EBS25 Byte 1
Tlak v brzdovom valci – prvá náprava, pravé koleso	EBS25 Byte 2
Tlak v brzdovom valci – druhá náprava, ľavé koleso	EBS25 Byte 3
Tlak v brzdovom valci – druhá náprava, pravé koleso	EBS25 Byte 4
Tlak v brzdovom valci – tretia náprava, ľavé koleso	EBS25 Byte 5
Tlak v brzdovom valci – tretia náprava, pravé koleso	EBS25 Byte 6
Systém ROP (ochrana pred prevrátením) aktivovaný/deaktivovaný ⁽¹⁾	EBS25 Byte 7, Bit 1 – 2
Systém YC (kontrola zmeny smeru) aktivovaný/deaktivovaný ⁽²⁾	EBS25 Byte 7, Bit 3 – 4
Pomoc trakcii	RGE21 Byte 1, Bit 5 – 6
Zdvíhateľná náprava 1 – poloha	RGE21 Byte 2, Bit 1 – 2
Zdvíhateľná náprava 2 – poloha	RGE21 Byte 2, Bit 3 – 4

Funkcia/Parameter	ISO 11992-2:2003 Odkaz
Zablokovanie 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 prahovej hodnoty tlaku pneumatiky	RGE23 Byte 6, Bit 1 – 3

(¹) ROP (Roll Over Protection) ochrana pred prevrátením uvedená v norme ISO 11992-2:2003 vrátane jej zmeny 1:2007 je definovaná v tomto predpise ako regulácia v prípade hrozby prevrátenia – pozri bod 2.34.2.2 tohto predpisu.

(²) YC (Yaw Control) kontrola zmeny smeru uvedená v norme ISO 11992-2:2003 vrátane jej zmeny 1:2007 je definovaná v tomto predpise ako smerová regulácia – pozri bod 2.34.2.1 tohto predpisu.

- 2.5. Podpora všetkých ostatných správ vymedzených v rámci normy ISO 11992-2:2003 vrátane jej zmeny 1:2007 je pre ťažné a prípojné vozidlo voliteľná.
-

PRÍLOHA 17

POSTUP SKÚŠKY NA POSÚDENIE FUNKČNEJ KOMPATIBILITY VOZIDIEL VYBAVENÝCH ELEKTRICKÝMI OVLÁDACÍMI VEDENIAMÍ

1. VŠEOBECNÉ USTANOVENIA
 - 1.1. V tejto prílohe je stanovený postup, ktorý možno použiť na kontrolu ťažných a prípojných vozidiel vybavených elektrickými ovládacími vedeniami z hľadiska plnenia požiadaviek na funkčnosť a účinnosť uvedených v bode 5.1.3.6.1 tohto predpisu. Podľa uváženia technickej služby sa môžu použiť alternatívne postupy, ak môže byť zabezpečená rovnocenná úroveň komplexnosti kontroly.
 - 1.2. Odkazy na normu ISO 7638 v tejto prílohe platia ako odkazy na normu ISO 7638-1:2003 pre aplikácie 24 V a na normu ISO 7638-2:2003 pre aplikácie 12 V.
2. INFORMAČNÝ DOKUMENT
 - 2.1. Výrobca vozidla/dodávateľ systému musí technickej službe poskytnúť informačný dokument, ktorý obsahuje aspoň tieto údaje:
 - 2.1.1. schému brzdového systému vozidla;
 - 2.1.2. dôkaz o tom, že rozhranie vrátane fyzickej vrstvy, vrstvy dátového spojenia a aplikačnej vrstvy a príslušné umiestnenie podporovaných správ a parametrov spĺňa požiadavky normy ISO 11992;
 - 2.1.3. zoznam prenášaných správ a parametrov a
 - 2.1.4. špecifikáciu motorového vozidla z hľadiska počtu riadiacich signálnych obvodov 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-kolíkový) v súlade s normou ISO 7638:2003 na spojenie so skúšaným vozidlom. Kolíky 6 a 7 konektora sa používajú na vysielanie a prijímanie správ v súlade s normou ISO 11992:2003 vrátane jej zmeny 1:2007;
 - 3.1.2. byť schopný prijímať všetky správy vysielané motorovým vozidlom, ktoré sa má typovo schváliť, a byť schopný vyslať všetky správy prípojného vozidla vymedzené v norme ISO 11992-2:2003 a jej zmene 1:2007;
 - 3.1.3. poskytovať 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.
 - 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 z hľadiska rozhrania sa skontrolujú tieto parametre:

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 vozidla je zakázaná podľa poznámky pod čiarou 4 k bodu 5.1.3.1.3 tohto predpisu.

3.2.2.2. Požiadavka na prevádzkovú/núdzovú 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 núdzovej brzdy	3 – 4	0
Úplne stlačený pedál prevádzkovej brzdy	3 – 4	33280 _d až 43520 _d (650 až 850 kPa)
Úplne stlačená núdzová brzda ⁽¹⁾	3 – 4	33280 _d až 43520 _d (650 až 850 kPa)

⁽¹⁾ Nepovinná na ťažných vozidlách s elektrickým a pneumatickým ovládacím vedením, ak pneumatické ovládacie vedenie spĺňa príslušné požiadavky na núdzové brzdenie.

3.2.2.3. Signalizácia poruchy:

3.2.2.3.1. Simuluje sa trvalá porucha v komunikačnom vedení cez kolík 6 konektora podľa normy ISO 7638 a kontroluje sa, či sa rozsvetuje žltý výstražný signál uvedený v bode 5.2.1.29.1.2 tohto predpisu.

3.2.2.3.2. Simuluje sa trvalá porucha v komunikačnom vedení cez kolík 7 konektora podľa normy ISO 7638 a kontroluje sa, či sa rozsvetuje žltý výstražný signál uvedený v bode 5.2.1.29.1.2 tohto predpisu.

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 rozsvetuje červený výstražný signál uvedený v bode 5.2.1.29.1.1 tohto predpisu.

3.2.2.4. Požiadavka na brzdenie prívodného vedenia:

V prípade motorových vozidiel, ktoré môžu byť prevádzkované s prípojnými 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, núdzovej brzdy alebo parkovacej brzdy tlak v prívodnom vedení klesne počas dvoch nasledujúcich sekúnd na 150 kPa.

Simuluje sa trvalá neprítomnosť dátovej komunikácie a skontroluje sa, či pri plnom zdvihu prevádzkovej brzdy, núdzovej brzdy alebo parkovacej brzdy tlak v prívodnom vedení klesne počas dvoch nasledujúcich sekúnd na 150 kPa.

3.2.2.5. Čas nábehu brzdzenia:

3.2.2.5.1. Skontroluje sa, bez prítomnosti chýb, či sú splnené požiadavky na odozvu ovládacieho vedenia stanovené v bode 2.6 prílohy 6 k tomuto predpisu.

3.2.2.6. Rozsvietenie brzdových svetidiel

Simuluje sa správa EBS 22, byte 4 s bitmi 5 – 6 nastavenými na 00 a skontroluje sa, či brzdové svetidlá nesvietia.

Simuluje sa správa EBS 22, byte 4 s bitmi 5 – 6 nastavenými na 01 a skontroluje sa, či brzdové svetidlá svietia.

3.2.2.7. Zásah funkcie stability prípojného vozidla

Simuluje sa správa EBS 21 byte 2 bity 1 až 2 nastavenými na 00 a skontroluje sa, že nesvieti výstražný signál pre vodiča uvedený v bode 2.1.6 prílohy 21.

Simuluje sa správa EBS 21 byte 2 bity 1 až 2 nastavenými na 01 a skontroluje sa, či svieti výstražný signál pre vodiča uvedený v bode 2.1.6 prílohy 21.

3.2.3. Doplnkové kontroly

3.2.3.1. Podľa uváženia technickej služby sa môžu kontrolné postupy stanovené vyššie v texte opakovať s nebrzdovými funkciami relevantnými pre rozhranie v rôznych stavoch alebo v odpojenom stave.

3.2.3.2. V bode 2.4.1 prílohy 16 sú vymedzené ďalšie správy, ktoré sú za určitých konkrétnych okolností podporované zo strany prípojného vozidla. Môžu sa vykonávať doplnkové kontroly na overenie stavu podporovaných správ, aby sa zabezpečilo splnenie požiadaviek uvedených v bode 5.1.3.6.2 tohto predpisu.

4. PRÍPOJNÉ VOZIDLÁ

4.1. Simulátor ťažného vozidla podľa normy ISO 11992

Simulátor musí:

4.1.1. mať konektor (7-kolíkový) v súlade s normou ISO 7638:2003 na spojenie so skúšaným vozidlom. Kolíky 6 a 7 konektora sa používajú na vysielanie a prijímanie správ v súlade s normou ISO 11992-2:2003 vrátane jej zmeny 1:2007;

4.1.2. mať displej signalizujúci poruchu a elektrické napájanie pre prípojné vozidlo;

4.1.3. byť schopný prijímať všetky správy vysielané prípojným vozidlom, ktoré sa má typovo schváliť, a byť schopný vysielat všetky správy motorového vozidla vymedzené v norme ISO 11992-2:2003 a jej zmene 1:2007;

4.1.4. poskytovať 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 je z hľadiska fyzikálnej vrstvy, vrstvy dátového spojenia a aplikačnej vrstvy v súlade s ustanoveniami normy ISO 11992:2003 a jej zmenou 1:2007.
- 4.2.2. So simulátorom spojeným s prípojným vozidlom cez rozhranie podľa normy ISO 7638 a počas prenosu všetkých správ ťažného vozidla relevantných z hľadiska rozhrania sa skontrolujú tieto parametre:
- 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 a jej zmeny sa kontrolujú takto:

Tlak v prívodnom 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 signalizovať prípojnému vozidlu, že by sa malo zapojiť pneumatické ovládacie vedenie.

Parametre, ktoré sa majú skontrolovať:

Správa vysielaná simulátorom		TLak v brzdových komorách
Byte	Číselná hodnota požiadavky	
3 – 4	0	0 kPa
3 – 4	33280_d (650 kPa)	ako sa vymedzuje vo výpočte brzdy výrobcu vozidla

- 4.2.2.1.1.2. Prípojnú vozidlá vybavené pneumatickým a elektrickým ovládacím vedením alebo iba elektrickým ovládacím vedením:

zapojené je len elektrické ovládacie vedenie.

Simulátor musí prenášať tieto správy:

byte 3, bity 5 – 6 EBS 12 nastavené na 00_b s cieľom signalizovať prípojnému vozidlu, že pneumatické ovládacie vedenie nie je k dispozícii, a byte 3, bity 1 – 2 EBS 12 nastavené na 01_b s cieľom signalizovať 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	Číselná hodnota požiadavky	
3 – 4	0	0 kPa
3 – 4	33280_d (650 kPa)	ako sa vymedzuje vo výpočte brzdy výrobcu vozidla

- 4.2.2.1.2. Pre prípojné vozidlá vybavené len elektrickým ovládacím vedením sa odozva na správy vymedzené v EBS 12 normy ISO 11992-2:2003 kontroluje takto:

Pneumatické prírodné vedenie musí mať na začiatku každej skúšky tlak ≥ 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 signalizovať prípojnému vozidlu, že pneumatické ovládacie vedenie je k dispozícii,

byte 3 – 4 EBS 11 musia byť nastavené na 0 (žiadna požiadavka na prevádzkovú brzdú).

Skontroluje sa odozva na tieto správy:

EBS 12, byte 3, bity 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 kolíka 5 konektora podľa normy ISO 7638:2003 (žltý výstražný signál).

- 4.2.2.1.3. V prípade prípojných vozidiel pripojených len cez elektrické ovládacie vedenie sa odozva prípojného vozidla na poruchu v elektrickom ovládacom prevode prípojného vozidla, ktorá má za následok zníženie brzdneho účinku na najmenej 30 % predpísanej hodnoty, skontrolujú podľa tohto postupu:

Pneumatické prírodné vedenie musí mať na začiatku každej skúšky tlak ≥ 700 kPa.

Elektrické ovládacie vedenie musí byť pripojené k simulátoru.

Byte 3, bity 5 – 6 EBS 12 nastavené na 00_b s cieľom signalizovať prípojnému vozidlu, že pneumatické ovládacie vedenie je k dispozícii.

Byte 3, bity 1 – 2 EBS 12 nastavené na 01_b s cieľom signalizovať prípojnému vozidlu, že signál elektrického ovládacieho vedenia je generovaný z dvoch nezávislých obvodov.

Skontrolujú sa tieto parametre:

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 ovládacom prevode brzdového systému prípojného vozidla, ktorá bráni udržať najmenej 30 % predpísanej účinnosti brzd.	Skontroluje sa, 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. Signalizácia poruchy

- 4.2.2.2.1. Skontroluje sa, či je príslušná výstražná správa alebo signál vysielaný za týchto podmienok:

- 4.2.2.2.1.1. Keď trvalá porucha v elektrickom ovládacom prevode brzdového systému prípojného vozidla bráni dosiahnutiu predpísaného brzdového účinku prevádzkovej brzdy, 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 tiež vyslať prostredníctvom kolíka 5 konektora podľa normy ISO 7638 (žltý výstražný signál).

- 4.2.2.2.1.2. Napätie na kolíkoch 1 a 2 konektora podľa normy ISO 7638 sa zníži na hodnotu nižšiu, ako je hodnota stanovená výrobcom, čo bráni dosiahnutiu predpísanej účinnosti prevádzkového brzdového systému, a skontroluje sa, či sú byte 2, bity 3 – 4 EBS 22 vysielané prípojným vozidlom nastavené na 01_b. Signál by sa mal tiež vyslať prostredníctvom kolíka 5 konektora podľa normy ISO 7638 (žltý výstražný signál).
- 4.2.2.2.1.3. Odpojením prívodného vedenia sa skontroluje zhoda s ustanoveniami bodu 5.2.2.16 tohto predpisu. Tlak v zásobníku stlačeného vzduchu prípojného vozidla sa zníži 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 tiež vyslať prostredníctvom kolíka 5 konektora podľa normy ISO 7638 (žltý výstražný signál).
- 4.2.2.2.1.4. Keď je elektrickej časti brzdového zariadenia prvýkrát dodaná energia, skontroluje 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.

4.2.2.3. Kontrola času odozvy

- 4.2.2.3.1. Bez prítomnosti chýb sa skontroluje, či sú splnené požiadavky na odozvu brzdového systému stanovené v bode 3.5.2 prílohy 6 k tomuto predpisu.

4.2.2.4. Automaticky riadené brzdenie

V prípade, že je prípojný vozidlo vybavené funkciou, ktorej prevádzka má za následok automaticky riadený brzdiaci zásah, kontrolujú sa tieto parametre:

Ak sa nevygeneruje žiadny automaticky riadený brzdiaci zásah, skontroluje sa, či je správa EBS 22 byte 4 bity 5 – 6 nastavená na 00.

Simuluje sa automaticky riadený brzdiaci zásah, pri ktorom je výsledné spomalenie $\geq 0,7$ m/s², a skontroluje sa, či je správa EBS 22 byte 4 bity 5 – 6 nastavená na 01.

4.2.2.5. Funkcia stability vozidla

V prípade prípojného vozidla vybaveného funkciou stability vozidla sa musia vykonať tieto kontroly:

keď je funkcia stability vozidla vypnutá, skontroluje sa, či je správa EBS 21 byte 2 bity 1 – 2 nastavená na 00.

Simuluje sa zásah funkcie regulácie stability vozidla podľa bodu 2.2.4 prílohy 21 a skontroluje sa, či je správa EBS 21 byte 2 bity 1 až 2 nastavená na 01.

4.2.2.6. Podpora elektrického ovládacieho vedenia

Ak brzdový systém prípojného vozidla nepodporuje brzdenie prostredníctvom elektrického ovládacieho vedenia, skontroluje sa, či je správa EBS 22 byte 4 bity 7 – 8 nastavená na 00.

Ak brzdový systém prípojného vozidla podporuje brzdenie prostredníctvom elektrického ovládacieho vedenia, skontroluje sa, či je správa EBS 22 byte 4 bity 7 – 8 nastavená na 01.

4.2.3. Doplnkové kontroly

- 4.2.3.1. Podľa uváženia technickej služby sa môžu kontrolné postupy stanovené vyššie v texte opakovať s nebrzdovými správami relevantnými pre rozhranie v rôznych stavoch alebo v odpojenom stave.

Ak sa vykonávajú opakované merania času odozvy brzdového systému, môžu byť zmeny zaznamenaných hodnôt spôsobené reakciou pneumatík vozidla. Vo všetkých prípadoch musia byť splnené požiadavky na čas odozvy.

- 4.2.3.2. V bode 2.4.2 prílohy 16 sú vymedzené ďalšie správy, ktoré sú za určitých konkrétnych okolností podporované zo strany prípojného vozidla. Vykonávať sa môžu doplnkové kontroly na overenie stavu podporovaných správ, aby sa zabezpečilo splnenie požiadaviek uvedených v bode 5.1.3.6.2 tohto predpisu.
-

PRÍLOHA 18

OSOBITNÉ POŽIADAVKY NA BEZPEČNOSTNÉ ASPEKTY KOMPLEXNÝCH ELEKTRONICKÝCH RIADIACICH SYSTÉMOV VOZIDIEL

1. VŠEOBECNÉ USTANOVENIA

V tejto prílohe sú stanovené osobitné požiadavky na dokumentáciu, stratégiu chýb a overovanie z hľadiska bezpečnostných aspektov komplexných elektronických riadiacich systémov vozidiel (bod 2.3), pokiaľ ide o tento predpis.

Na túto prílohu sa môžu odvolávať tiež osobitné body tohto predpisu v prípade funkcií týkajúcich sa bezpečnosti ovládaných elektronickým systémom, resp. systémami.

Táto príloha neudáva kritéria na výkon „systému“, uvádza však metodiku procesu navrhovania a informácie, ktoré musia byť poskytnuté technickej službe na účely typového schválenia.

Tieto informácie musia preukazovať, že „systém“ za normálnych aj poruchových podmienok spĺňa všetky príslušné požiadavky na brzdný účinok uvedené v tomto predpise.

2. VYMEDZENIE POJMOV

Na účely tejto prílohy,

- 2.1. „Bezpečnostná koncepcia“ je opis opatrení navrhnutých v systéme, napríklad v rámci elektronických jednotiek, s cieľom zabezpečiť integritu systému a tým bezpečnú činnosť aj v prípade elektrickej poruchy.

Možnosť prechodu na čiastočnú prevádzku alebo aj záložný systém pre dôležité funkcie vozidla môže tvoriť súčasť bezpečnostnej koncepcie.

- 2.2. „Elektronický riadiaci systém“ je kombinácia jednotiek určených na spoluprácu pri vytváraní stanovenej riadiacej funkcie vozidla pomocou elektronického spracovania údajov.

Takéto systémy, často riadené softvérom, sú zostavené zo samostatných funkčných komponentov, ako sú napríklad snímače, elektronické riadiace jednotky a aktivačné jednotky a sú spojené prenosovým vedeniami. Môžu zahŕňať mechanické, elektropneumatické alebo elektro-hydraulické prvky.

„Systém“, na ktorý sa tu odkazuje, je systém, ktorý sa má typovo schváliť.

- 2.3. „Komplexné elektronické riadiace systémy vozidla“ sú elektronické riadiace systémy, ktoré podliehajú hierarchii riadenia, v ktorej sa môže riadená funkcia prepísať systémom/funkciou vyššej úrovne elektronického riadenia.

Prepísaná funkcia sa stáva súčasťou komplexného systému.

- 2.4. „Nadriadené riadiace“ systémy/funkcie sú také, ktoré používajú ďalšie postupy spracovania a/alebo snímania na zmenu správania vozidla pomocou riadenia odchýlok od normálnej funkcie (funkcií) riadiaceho systému vozidla.

Komplexným systémom to umožňuje automaticky meniť cieľové parametre s prioritou podľa nasnímaných okolností.

- 2.5. „Jednotky“ sú najmenšie diely komponentov systému zohľadnené v tejto prílohe, keďže tieto kombinácie sa budú na účely identifikácie, analýzy alebo výmeny považovať za samostatné celky.

- 2.6. „Prenosové vedenia“ sú prostriedky určené na vzájomné prepojenie rozmiestnených jednotiek na účely prenosu signálu, prevádzkových údajov alebo prívodu energie.

Tieto zariadenia sú spravidla elektrické, no v niektorých častiach môžu byť optické, pneumatické, hydraulické alebo mechanické.

- 2.7. „Rozsah riadenia“ sa vzťahuje na výstupnú premennú a určuje rozsah výkonu riadenia systému.
- 2.8. „Hranica funkčnej prevádzky“ určuje hranice vonkajších fyzikálnych limitov, v rámci ktorých je systém schopný udržiavať kontrolu.

3. DOKUMENTÁCIA

3.1. Požiadavky

Výrobca musí poskytnúť súbor dokumentácie, ktorý poskytuje prístup k základnému návrhu „systému“ a prostriedkom jeho prepojenia s ostatnými systémami vozidla alebo prostriedkom, pomocou ktorých priamo riadi výstupné premenné.

Výrobca musí vysvetliť funkciu (funkcie) „systému“ a bezpečnostnú koncepciu.

Dokumentácia musí byť stručná, musí však preukazovať, že sa pri návrhu a vývoji využili poznatky zo všetkých súvisiacich oblastí systému.

Na účely pravidelných technických kontrol musí dokumentácia opisovať spôsob kontroly aktuálneho prevádzkového stavu „systému“.

3.1.1. Dokumentácia musí byť rozdelená do dvoch častí:

- a) Formálny súbor dokumentácie na typové schválenie obsahujúci materiály uvedené v bode 3 (s výnimkou bodu 3.4.4), ktoré sa musia poskytnúť technickej službe v čase predloženia žiadosti o typové schválenie. Tento súbor sa bude považovať za základné východisko pre proces overovania uvedený v bode 4 tejto prílohy.
- b) Ďalšie materiály a analytické údaje podľa bodu 3.4.4, ktoré si výrobca môže ponechať, ale musí ich sprístupniť na kontrolu v čase typového schvaľovania.

3.2. Opis funkcií „systému“

Musí sa uviesť opis udávajúci jednoduché vysvetlenie všetkých riadiacich funkcií „systému“ a metód používaných na dosiahnutie cieľových parametrov, a to vrátane určenia mechanizmu (mechanizmov) vykonávania riadenia.

3.2.1. Musí sa uviesť zoznam všetkých vstupov a snímaných hodnôt a určiť ich pracovný rozsah.

3.2.2. Musí sa uviesť zoznam všetkých výstupných premenných, ktoré riadi „systém“, a vo všetkých prípadoch sa musí uviesť, či sa jedná o priame riadenie alebo riadene prostredníctvom iného systému vozidla. Musí sa určiť rozsah riadenia (bod 2.7) vykonávaný pre každú takúto premennú.

3.2.3. Limity určujúce hranice funkčnej činnosti (bod 2.8) sa musia uviesť, ak sú relevantné z hľadiska účinku systému.

3.3. Usporiadanie a schéma systému

3.3.1. Zoznam komponentov

Musí sa uviesť zoznam obsahujúci všetky jednotky „systému“ a súpis ostatných systémov vozidla potrebných na dosiahnutie danej riadiacej funkcie.

Musí sa uviesť názorná schéma udávajúca kombináciu týchto jednotiek s rozmiestnením prvkov a jasným znázornením prepojení.

3.3.2. Funkcie jednotiek

Musí byť vysvetlená funkcia každej jednotky „systému“ a musia byť uvedené signály prepojenia s ostatnými jednotkami alebo systémami vozidla. Môže sa uviesť pomenovaná bloková schéma alebo iná schéma alebo opis s takouto schémou.

3.3.3. Vzájomné prepojenia

Vzájomné prepojenia v „systéme“ sa musia uviesť takto: v prípade elektrických prenosových vedení formou schémy obvodu, v prípade optických vedení schémou optických vlákien, v prípade pneumatických alebo hydraulických prenosových zariadení schémou potrubí a v prípade mechanických spojení formou zjednodušenej schémy.

3.3.4. Tok signálu a priority

Medzi prenosovými vedeniami a signálmi prenášanými medzi jednotkami musí existovať jasné priradenie.

Musia byť stanovené priority signálov v multiplexných dátových cestách, vo všetkých prípadoch, keď priorita môže ovplyvňovať výkon alebo bezpečnosť z hľadiska tohto predpisu.

3.3.5. Identifikácia jednotiek

Každá jednotka musí byť jasne a jednoznačne identifikovateľná (napr. označením hardvéru alebo výstupu softvéru v prípade softvérového obsahu), tak aby bolo zrejmé priradenie hardvéru a príslušnej dokumentácie.

Ak sú funkcie kombinované v rámci jednej jednotky alebo skutočne jedného počítača, ale uvádzané vo viacerých blokoch blokovej schémy, musí sa na účely jasnosti a ľahkého vysvetlenia používať len jedno identifikačné označenie hardvéru.

Výrobca použitím tejto identifikácie potvrdzuje súlad dodaných zariadení a príslušnej dokumentácie.

3.3.5.1. Identifikácia určuje verziu hardvéru a softvéru a, ak sa verzia zmení tak, že dôjde k zmene funkcie jednotky z hľadiska tohto predpisu, musí sa zmeniť aj táto identifikácia.

3.4. Bezpečnostná koncepcia výrobcu

3.4.1. Výrobca musí uviesť vyhlásenie, ktorým potvrdzuje, že stratégia zvolená na dosiahnutie cieľových parametrov „systému“ za žiadnych bezporuchových podmienok neovplyvní bezpečnú činnosť systémov, na ktoré sa tento predpis vzťahuje.

3.4.2. Z hľadiska softvéru používaného v „systéme“ sa musí vysvetliť rámcová architektúra a musia sa identifikovať metódy a nástroje použitej koncepcie. Výrobca musí byť schopný na požiadanie preukázať prostriedky, ktoré určili realizáciu systémovej logiky počas procesu návrhu a vývoja.

3.4.3. Výrobca musí technickým službám poskytnúť vysvetlenie konštrukčných opatrení v „systéme“ na zaistenie bezpečnej činnosti za poruchových podmienok. Možné konštrukčné opatrenia v prípade poruchy v „systéme“ sú napríklad:

- a) prechod na činnosť využívajúcu časť systému;
- b) prepnutie na samostatný záložný systém;
- c) odstránenie funkcie vyššej úrovne.

V prípade poruchy musí byť vodič upozornený napríklad výstražným signálom alebo zobrazením správy. Ak vodič systém nevypne, napr. vypnutím spínača zapalovania (chodu) alebo vypnutím konkrétnej funkcie, ak má na tieto účely samostatný vypínač, musí výstražný signál zostať prítomný, pokiaľ pretrváva porucha.

- 3.4.3.1. Ak zvolené opatrenie vyberie režim čiastočného výkonu pri daných poruchových podmienkach, musia byť tieto podmienky uvedené a určené výsledné obmedzenia účinnosti.
- 3.4.3.2. Ak zvolené opatrenie vyberie druhé (záložné) prostriedky na realizáciu cieľových parametrov riadiaceho systému vozidla, musí byť vysvetlený mechanizmus prepnutia, logika a úroveň redundancie a všetky vstavané kontrolné záložné funkcie a výsledné obmedzenia záložnej účinnosti.
- 3.4.3.3. Ak zvolené opatrenie vyberie odstránenie funkcie vyššej úrovne, musia sa zablokovať všetky zodpovedajúce výstupné riadiace signály priradené k tejto funkcii, a to spôsobom obmedzujúcim prechodné rušenie.
- 3.4.4. Dokumentácia musí obsahovať analýzu, ktorá celkovo ukazuje správanie systému v prípade výskytu niektorej z uvedených chýb, ktoré budú mať vplyv na výkon riadenia vozidla alebo bezpečnosť.

Táto analýza môže byť založená na metóde FMEA (analýza možných chýb, ich príčin a dôsledkov) alebo FTA (analýza chybových stromov) alebo podobnom postupe zameranom na bezpečnosť systému.

Zvolený analytický prístup (prístupy) musí byť stanovený a aktualizovaný výrobcom a musí byť k dispozícii na kontrolu technickou službou v čase typového schvaľovania.

- 3.4.4.1. Táto dokumentácia musí uvádzať monitorované parametre a musí pre každú poruchu typu uvedeného v bode 3.4.4 stanoviť výstražný signál pre vodiča a/alebo pracovníka prevádzkovej/technickej kontroly.

4. OVEROVANIE A SKÚŠKA

- 4.1. Funkčnosť „systému“ uvedená v dokumentoch požadovaných podľa bodu 3 sa skúša takto:

4.1.1. Overenie funkcie „systému“

Ako prostriedok dosiahnutia normálnych prevádzkových úrovní sa musí vykonať overenie výkonu systému vozidla pri bezporuchových podmienkach podľa východiskových špecifikácií výrobcu, s výnimkou prípadov, keď sa overenie vykoná špecifikovanou skúškou výkonu ako časť postupu typového schvaľovania podľa tohto alebo iného predpisu.

4.1.2. Overenie bezpečnostnej koncepcie podľa bodu 3.4

Reakcia „systému“ sa podľa uváženia schvaľovacieho úradu musí preskúšať pod vplyvom chyby v ktorejkoľvek samostatnej jednotke, aplikovaním zodpovedajúcich výstupných signálov na elektrické jednotky alebo mechanické prvky tak, aby sa nasimulovali vplyvy vnútorných porúch v jednotke.

- 4.1.2.1. Výsledky overovania sa musia zhodovať so zaznamenanými závermi analýzy chýb z hľadiska celkových vplyvov tak, aby sa potvrdila primeranosť bezpečnostnej koncepcie a výkonu.

—

PRÍLOHA 19

SKÚŠANIE ÚČINKU KOMPONENTOV BRZDOVÉHO SYSTÉMU

ČASŤ 1

Skúšanie účinku komponentov brzdového systému prípojných vozidiel

1. VŠEOBECNÉ USTANOVENIA
 - 1.1. V časti 1 sú definované skúšobné postupy na určenie účinku týchto komponentov:
 - 1.1.1. Membránové brzdové komory (odkaz na bod 2).
 - 1.1.2. Pružinové brzdy (odkaz na bod 3).
 - 1.1.3. Brzdy prípojného vozidla – charakteristiky účinku za studena (odkaz na bod 4).
 - 1.1.4. Protiblokovacie brzdové systémy (odkaz na bod 5).

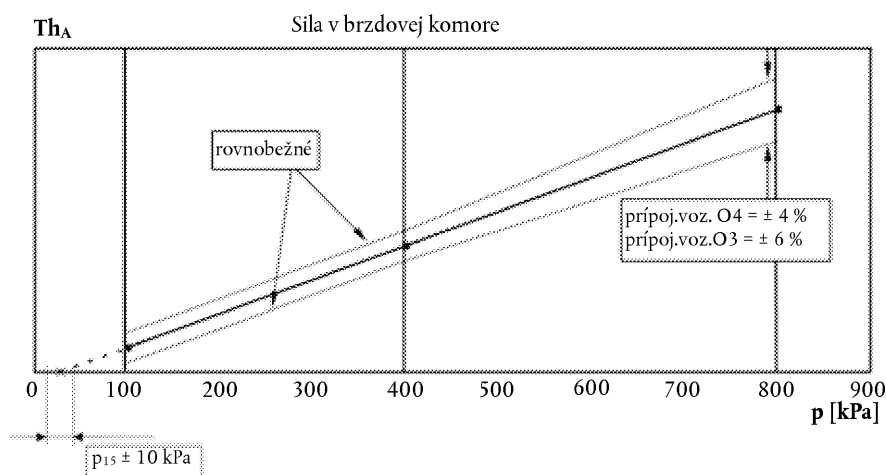
Poznámka: Postupy na stanovenie účinku pri skúške zoslabovania brzdneho účinku pre brzdy prípojného vozidla a skúšky zariadení na automatické nastavenie opotrebovania bŕzd sú uvedené v prílohe 11 k tomuto predpisu.
 - 1.1.5. Funkcia stability vozidla (odkaz na bod 6).
 - 1.2. Uvedené skúšobné protokoly možno použiť v spojení s postupmi vymedzenými v prílohe 20 k tomuto predpisu alebo v čase posudzovania prípojného vozidla, ktoré podlieha aktuálnym požiadavkám na účinok definovaným pre príslušné prípojné vozidlo.
2. CHARAKTERISTIKY ÚČINKU MEMBRÁNOVÝCH BRZDOVÝCH KOMÔR
 - 2.1. Všeobecné ustanovenia
 - 2.1.1. Táto časť definuje postup, prostredníctvom ktorého sa zistia charakteristiky sily/zdvihu/tlaku pre membránové brzdové komory, ktoré sa používajú v pneumatických brzdových systémoch ⁽¹⁾ na generovanie síl potrebných v brzdách s mechanickým uvedením do činnosti.

Na účely tohto overovacieho postupu sa časť prevádzkovej brzdy kombinovaného pružinového brzdového valca považuje za membránovú brzdovú komoru.
 - 2.1.2. Overené charakteristiky účinku uvedené výrobcom sa použijú pri všetkých výpočtoch týkajúcich sa požiadaviek na kompatibilitu bŕzd podľa prílohy 10, pri výpočtoch účinku prevádzkových bŕzd za studena v rámci skúšky typu 0 podľa požiadaviek prílohy 20 a pri určení dostupného zdvihu ovládača vzhľadom na overenie účinku so zahriatymi brzdami podľa 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 sa v rozsahu tlaku od 100 do ≥ 800 kPa monitoruje zodpovedajúca generovaná sila v celom rozsahu zdvihu dostupnom pre veľkosť zdvihu ≤ 10 mm/s alebo pri zvýšení zdvihu ≤ 10 mm, pričom pôsobiaci tlak nesmie kolísat o viac než ± 5 kPa.
 - 2.2.3. Pre každý prírastok tlaku sa určí zodpovedajúca stredná sila (Th_A) a účinný zdvih (s_p), ako je uvedené v doplnku 9 k tejto prílohe.

(1) Po predložení rovnocenných údajov sa môžu typovo schváliť iné konštrukcie brzdových komôr.

- 2.3. Overenie
- 2.3.1. S odkazom na body 3.1, 3.2, 3.3 a 3.4 doplnku 1 k tejto prílohe sa má skúšať minimálne šesť vzoriek, pričom sa vydá 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 strednej sily (Th_A) – $f(p)$, graf definujúci prijateľné kolísanie účinku sa zostaví podľa vzoru uvedeného v diagrame 1 založeného na vzťahu stredná sila – tlak, ktorý stanoví výrobca. Výrobca tiež určí kategóriu prípojného vozidla, pre ktorú sa môže použiť brzdová komora a uplatníť zodpovedajúce pásmo odchýlky.
- 2.3.3. Tlak (p_{15}) požadovaný na vytvorenie zdvihu 15 mm zdvíhacej tyče z nulovej východiskovej polohy s odchýlkou ± 10 kPa sa overí jedným z týchto skúšobných postupov:
- 2.3.3.1. Použitím stanovenej funkcie sily (Th_A) – $f(p)$ sa prahový tlak brzdovej komory (p_{15}) vypočíta, ak $Th_A = 0$. Potom sa overí, či sa pri použití tohto prahového tlaku dosiahne zdvih zdvíhacej tyče podľa bodu 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 tyče podľa bodu 2.3.3.
- 2.3.4. Vzhľadom na overenie účinného zdvihu (s_p) – $f(p)$ nesmie byť nameraná hodnota menšia než -4% charakteristík s_p pri rozsahu tlaku stanovenom výrobcom. Táto hodnota sa zaznamená a uvedie v bode 3.3.1 doplnku 1 k tejto prílohe. Mimo tohto rozsahu tlaku môže odchýlka prekročiť -4% .

Diagram 1



- 2.3.5. Zaznamenané výsledky skúšok sa oznámia na formulári, ktorého vzor je uvedený v doplnku 2 k tejto prílohe a ktorý sa priloží k overovaciemu protokolu podľa ustanovení bodu 2.4.
- 2.4. Overovací protokol
- 2.4.1. Výrobcom udávané charakteristiky účinku, ktoré boli overené výsledkami skúšok zaznamenanými podľa bodu 2.3.2, sa musia uviesť vo formulári, ktorého vzor je uvedený v doplnku 1 k tejto prílohe.

3. CHARAKTERISTIKY ÚČINKU PRUŽINOVÝCH BRZD
 - 3.1. Všeobecné ustanovenia
 - 3.1.1. Táto časť definuje postup, prostredníctvom ktorého sa zistia charakteristiky sily/zdvihu/tlaku pre pružinové brzdy ⁽¹⁾, ktoré sa používajú v pneumatických brzdových systémoch na generovanie síl potrebných v brzdách s mechanickým uvedením do činnosti.

Na účely tohto overovacieho postupu sa pružinová časť brzdy kombinovaného pružinového brzdového valca považuje za pružinovú brzdú.
 - 3.1.2. Charakteristiky účinku uvedené výrobcom sa použijú pri všetkých výpočtoch týkajúcich sa požiadaviek na účinok parkovacej brzdy podľa prílohy 20.
 - 3.2. Skúšobný postup
 - 3.2.1. Za východiskovú polohu komory pružinovej brzdy sa považuje plne stlačená poloha.
 - 3.2.2. Pri menovitých prírastkoch zdvihu ≤ 10 mm sa monitoruje zodpovedajúca generovaná sila v rámci celého dostupného rozsahu zdvihu pri nulovom tlaku.
 - 3.2.3. Tlak sa potom postupne zvyšuje, až kým nie je zdvih 10 mm od východiskovej polohy. Tento tlak, ktorý je definovaný ako uvoľňovací tlak, sa zaznamená.
 - 3.2.4. Tlak sa potom zvýši na 850 kPa alebo na maximálny pracovný tlak udávaný výrobcom, podľa tohto, ktorý je nižší.
 - 3.3. Overenie:
 - 3.3.1. S odkazom na body 2.1, 3.1, 3.2 a 3.3 doplnku 3 k tejto prílohe sa skúša minimálne šesť vzoriek, pričom sa vydá overovací protokol za predpokladu, že sú splnené tieto 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 než 6 % od udaných charakteristík.
 - 3.3.1.2. Žiadny z výsledkov nameraných podľa bodu 3.2.3 nesmie prekročiť udanú hodnotu.
 - 3.3.1.3. Po dokončení skúšky podľa bodu 3.2.4 musí každá pružinová brzda naďalej správne fungovať.
 - 3.3.2. Zaznamenané výsledky skúšok sa oznámia na formulári, ktorého vzor je uvedený v doplnku 4 k tejto prílohe a ktorý sa priloží k overovaciemu protokolu podľa ustanovení bodu 3.4.
 - 3.4. Overovací protokol
 - 3.4.1. Výrobcom udávané charakteristiky účinku, ktoré boli overené výsledkami skúšok podľa bodu 3.3.2, sa musia uviesť vo formulári, ktorého vzor je uvedený v doplnku 3 k tejto prílohe.
4. CHARAKTERISTIKY ÚČINKU STUDENÝCH BRZD PRÍPOJNÉHO VOZIDLA
 - 4.1. Všeobecné ustanovenia
 - 4.1.1. Tento postup sa týka skúšania charakteristík účinku za studena, pokiaľ ide o brzdový systém s S-klúčom ovládaným vzduchom alebo kotúčové brzdy ⁽²⁾, ktorými sú vybavené prípojné vozidlá.

⁽¹⁾ Po predložení rovnocenných údajov sa môžu typovo schváliť iné konštrukcie pružinových brzd.

⁽²⁾ Po predložení rovnocenných údajov sa môžu typovo schváliť iné konštrukcie brzd.

4.1.2. Charakteristiky účinku uvedené výrobcom sa použijú pri všetkých výpočtoch týkajúcich sa požiadaviek na kompatibilitu brzd podľa prílohy 10 a požiadaviek na účinok prevádzkových a parkovacích brzd za studena v rámci skúšky typu 0 podľa prílohy 20.

4.2. Brzdny koeficient a prahový brzdny moment

4.2.1. Príprava brzd musí byť v súlade s ustanoveniami bodu 4.4.2 tejto prílohy.

4.2.2. Brzdny koeficient sa určí pomocou tohto vzorca:

$$B_F = \frac{\Delta \text{ výstupný moment}}{\Delta \text{ vstupný moment}}$$

a overí sa pre každý materiál obloženia alebo doštičky špecifikovaný v bode 4.3.1.3.

4.2.3. Prahový brzdny moment sa vyjadrí spôsobom platným pre výkyvy v uvedení brzdy do činnosti a označuje sa symbolom C_0 .

4.2.4. Hodnoty B_F zostávajú platné pre zmeny týchto parametrov:

4.2.4.1. Hmotnosť na brzdu do hmotnosti definovanej v bode 4.3.1.5.

4.2.4.2. Rozmery a charakteristiky externých komponentov používaných na uvedenie brzdy do činnosti.

4.2.4.3. Rozmery kolies/pneumatík

4.3. Informačný dokument

4.3.1. Výrobca brzd musí technickej službe poskytnúť minimálne tieto informácie:

4.3.1.1. Opis typu, modelu, rozmerov atď. brzd.

4.3.1.2. Podrobnosti o geometrii brzd

4.3.1.3. Značka a typ brzdového obloženia (obložení) alebo brzdovej doštičky (doštičiek).

4.3.1.4. Materiál brzdových bubnov alebo kotúčov

4.3.1.5. Maximálnu technicky prípustnú hmotnosť na brzdu.

4.3.2. Doplnujúce informácie

4.3.2.1. Rozmery kolies a pneumatík, ktoré sa majú použiť pri skúške

4.3.2.2. Stanovený brzdny koeficient B_F

4.3.2.3. Stanovená prahová hodnota momentu $C_{0,dec}$.

4.4. Skúšobný postup

4.4.1. Príprava

4.4.1.1. Graf definujúci prípustné zmeny účinnosti sa musí zostrojiť podľa vzoru v diagrame 2, pomocou brzdneho koeficientu uvedeného výrobcom.

- 4.4.1.2. Účinok zariadenia používaného na uvedenie brzdy do činnosti sa musí kalibrovať s presnosťou na 1 %.
- 4.4.1.3. Dynamický priemer pneumatiky pri skúšobnom zaťažení sa určí podľa predpisu pre skúšobnú metódu.
- 4.4.2. Postup zabehávania (obrusovania)
- 4.4.2.1. V prípade bubnových brzd sa skúšky začínajú s novými brzdovými obložzeniami a novým bubnom alebo bubnami. Brzdové obloženia musia byť opracované tak, aby sa na začiatku dosiahol čo najlepší možný kontakt medzi obložením a bubnom alebo bubnami.
- 4.4.2.2. V prípade kotúčových brzd sa skúšky začínajú s novými brzdovými doštičkami a novým kotúčom alebo kotúčmi. Opracovanie materiálu je na uvážení výrobcu brzdy.
- 4.4.2.3. Vykoná sa 20 zabrzdění z počiatočnej rýchlosti 60 km/h s brzdovým vstupom rovným hodnote $0,3 T_R$ /skúšobná hmotnosť. Počiatočná teplota na styčnej ploche obloženia/bubna alebo doštičky/kotúča pred každým zabrzděním nesmie prekročiť hodnotu 100 °C.
- 4.4.2.4. Vykoná sa 30 zabrzdění z rýchlosti 60 km/h na 30 km/h s brzdovým vstupom rovným hodnote $0,3 T_R$ /skúšobná hmotnosť a pri časovom intervale medzi zabrzděním 60 sekúnd⁽¹⁾. Počiatočná teplota na styčnej ploche obloženia/bubna alebo doštičky/kotúča nesmie pri prvom zabrzděním prekročiť hodnotu 100 °C.
- 4.4.2.5. Po dokončení 30 zabrzdění uvedených v bode 4.4.2.4 a po uplynutí intervalu 120 sekúnd sa vykoná päť zabrzdění z rýchlosti 60 km/h na 30 km/h s brzdovým vstupom rovným hodnote $0,3 T_R$ /skúšobná hmotnosť a pri časovom intervale medzi zabrzděním 120 sekúnd. ⁽¹⁾
- 4.4.2.6. Vykoná sa 20 zabrzdění z počiatočnej rýchlosti 60 km/h s brzdovým vstupom rovným hodnote $0,3 T_R$ /skúšobná hmotnosť. Počiatočná teplota na styčnej ploche obloženia/bubna alebo doštičky/kotúča pred každým zabrzděním nesmie prekročiť hodnotu 150 °C.
- 4.4.2.7. Kontrola účinku sa vykoná takto:
- 4.4.2.7.1. Vypočíta sa vstupný brzdový moment na vytvorenie hodnôt teoretického účinku zodpovedajúcich hodnotám 0,2; 0,35 a 0,5 + 0,05 T_R /skúšobná hmotnosť.
- 4.4.2.7.2. Po určení hodnoty vstupného brzdového momentu pre každé pomerné brzdné spomalenie musí táto hodnota zostať konštantná počas všetkých ďalších zabrzdění (napríklad konštantný tlak).
- 4.4.2.7.3. Vykoná sa zabrzdění s každým vstupným momentom zisteným podľa bodu 4.4.2.7.1 z počiatočnej rýchlosti 60 km/h. Počiatočná teplota na styčnej ploche obloženia/bubna alebo doštičky/kotúča pred každým zabrzděním nesmie prekročiť hodnotu 100 °C.
- 4.4.2.8. Opakujú sa postupy definované v bodoch 4.4.2.6 a 4.4.2.7.3, kde bod 4.4.2.6 je nepovinný, pokiaľ sa účinok piatich za sebou nasledujúcich samostatných zabrzdění pri každej konštantnej vstupnej hodnote impulzu $0,5 T_R$ /skúšobná hmotnosť neustáli v rámci odchýlky -10 % maximálnej hodnoty.
- 4.4.2.9. Ak môže výrobca výsledkami skúšok v teréne preukázať, že sa brzdový koeficient po tomto zabehávaní líši od brzdového koeficientu, ktorý bol zistený na ceste, je prípustné dodatočné kondicionovanie.

Maximálna teplota brzdy meraná na styčnej ploche obloženia/bubon alebo doštička/kotúč počas tohto dodatočného zabehávania nesmie presiahnuť 500 °C v prípade bubnových brzd a 700 °C v prípade kotúčových brzd.

Táto skúška v teréne sa vykoná ako skúška odolnosti s rovnakým typom a modelom brzdy, aký bol zaznamenaný v doplnku 3 k prílohe 11. Výsledky aspoň troch skúšok podľa bodu 4.4.3.4, ktoré sa vykonali počas skúšky v teréne v podmienkach naloženého vozidla pri skúške typu 0, sú základom na zistenie prípustnosti ďalšieho kondicionovania. Skúšky brzd sa zdokumentujú podľa doplnku 8 k tejto prílohe.

⁽¹⁾ Ak sa použije skúšobná metóda na dráhe alebo na valcovom dynamometri, musia sa použiť vstupné energetické impulzy zodpovedajúce špecifikovaným impulzom.

Podrobnosti o akomkoľvek dodatočnom kondicionovaní sa zaznamenajú a priložia k brzdnému koeficientu B_F uvedenému v bode 2.3.1 doplnku 3 k prílohe 11, pričom sa určia napríklad tieto skúšobné parametre:

- a) tlak v brzdovom valci, vstupný brzdny moment alebo výstupný brzdny moment pri pôsobení na brzdu;
- b) rýchlosť na začiatku a konci pôsobenia brzd;
- c) čas v prípade konštantnej rýchlosti;
- d) teplota na začiatku a konci pôsobenia brzd alebo čas trvania brzdneho cyklu.

4.4.2.10. V prípade, že sa tento postup vykoná na zotrvačnickovom alebo valcovom dynamometri, môže sa bez obmedzenia použiť chladiaci vzduch.

4.4.3. Overovacia skúška

4.4.3.1. Teplota nameraná na styčnej ploche obloženia/bubna alebo doštičky/kotúča na začiatku každého pôsobenia na brzdu nesmie prekročiť hodnotu 100 °C.

4.4.3.2. Prahový brzdny moment sa určí z nameranej hodnoty vstupného brzdneho momentu vzhľadom na kalibrované vstupné zariadenie.

4.4.3.3. Počiatočná rýchlosť je pre všetky pôsobenia na brzdu 60 ± 2 km/h.

4.4.3.4. Vykoná sa minimálne šesť následných brzdení z hodnoty 0,15 na 0,55 T_R /skúšobná hmotnosť pri vzostupných prírastkoch pôsobiaceho tlaku a následne šesť zabrzdení pri rovnakých tlakoch v zostupných prírastkoch.

4.4.3.5. Pre každé zabrzdzenie podľa bodu 4.4.3.4 sa vypočíta pomerné brzdne spomalenie, upravené s ohľadom na 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 brzdneho účinku sa vykoná len na jednej náprave.

4.5.1.2. Skúška sa vykoná na priamej rovnej dráhe s povrchom s dobrou adhéziou a pri veterných podmienkach, ktoré nemôžu ovplyvniť výsledky.

4.5.1.3. Prípojné vozidlo sa (čo najviac) zaťaží na maximálnu teoreticky prípustnú hmotnosť na každú brzdu, môže sa však pridať ďalšia záťaž, ak je potrebná pre zabezpečenie dostatočnej hmotnosti na skúšanú nápravu zodpovedajúcej pomernému brzdnému spomaleniu 0,55 T_R /(maximálne technicky prípustná hmotnosť na brzdu) bez zablokovania kolesa.

4.5.1.4. Dynamický polomer valenia pneumatiky sa môže zistiť pri nízkej rýchlosti, < 10 km/h, a to odmeraním vzdialenosti prejdenej pri otáčkach funkčného kolesa. Minimálny počet otáčok potrebných na určenie dynamického polomeru valenia je 10.

4.5.1.5. Valivý odpor jazdnej súpravy sa určí odmeraním času potrebného na pokles rýchlosti vozidla 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 akýchkoľvek odľahčovacích brzdových systémov.

4.5.1.6. Do činnosti sa musia uviesť len brzdy skúšanej nápravy a musí sa dosiahnuť vstupný brzdny moment na ovládač brzdy 90 ± 3 % (v maximálnom nábehovom čase 0,7 s) jeho asymptotickej hodnoty. Skúška sa vykoná s odpojeným motorom a bez použitia odľahčovacích brzdových systémov

- 4.5.1.7. Na začiatku skúšky sa brzdy presne nastavujú.
- 4.5.1.8. Vstupný brzdny moment sa na účely výpočtu prahového brzdneho momentu určí zdvihnutím kolesa a postupným pôsobením na brzdú pri súčasnom otáčaní kolesa rukou, pokiaľ sa nezistí odpor.
- 4.5.1.9. Konečná rýchlosť v_2 sa určí podľa bodu 3.1.5 doplnku 2 k prílohe 11.
- 4.5.1.10. Brzdny účinok skúšanej nápravy sa určí vypočítaním spomalenia určeného priamym meraním rýchlosti a vzdialenosti od $0,8 v_1$ do v_2 , kde v_2 nesmie byť menšie než $0,1 v_1$. Táto hodnota sa považuje za rovnocennú strednému plnému spomaleniu, ktoré je vymedzené v prílohe 4 k tomuto predpisu.
- 4.5.2. Skúška na zotrvačnickovom dynamometri
- 4.5.2.1. Skúška sa vykoná na samostatnej brzdovej zostave.
- 4.5.2.2. Skúšobné zariadenie musí byť schopné vytvoriť zotrvačnosť požadovanú podľa bodu 4.5.2.5 tejto prílohy.
- 4.5.2.3. Skúšobné zariadenie sa musí kalibrovať na výstupný moment rýchlosti a výstupný brzdny moment s presnosťou 2 %.
- 4.5.2.4. Skúšobné zariadenia musia byť schopné poskytovať minimálne tieto údaje:
- 4.5.2.4.1. priebežné zaznamenávanie pôsobiaceho brzdneho tlaku alebo sily.
- 4.5.2.4.2. priebežné zaznamenávanie brzdneho momentu.
- 4.5.2.4.3. priebežné zaznamenávanie teploty meranej na styčných plochách 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 ± 5 % vrátane vnútorného trenia dynamometra k tej lineárnej hodnote zotrvačnosti vozidla pôsobiacej na koleso, ktorá je potrebná na účinok $0,55 T_R$ /maximálna technicky prípustná hmotnosť podľa tohto vzorca:

$$I_T = P_d \cdot R^2$$

kde:

I_T = skutočná rotačná zotrvačnosť (kgm^2),

R = polomer valenia pneumatiky definovaný vzorcom $0,485 D$,

$D = d + 2H$ (!),

d = dohodnuté číslo priemeru ráfika (mm),

H = menovitá výška prierezu (mm) = $S_1 \times 0,01 R_a$,

S_1 = šírka prierezu (mm),

R_a = menovitý pomer strán,

P_d = maximálna technicky prípustná hmotnosť na brzdú definovaná v bode 4.3.1.5.

- 4.5.2.6. Na chladenie sa môže použiť vzduch s teplotou okolia, ktorý ponad brzdú prúdi rýchlosťou 0,33 v kolmo na os otáčania brzdy.

(!) Vonkajší priemer pneumatiky definovaný v predpise č. 54.

- 4.5.2.7. Na začiatku skúšky sa brzda presne nastaví.
- 4.5.2.8. Vstupný brzdny moment sa na účely výpočtu prahového brzdneho momentu určí postupným pôsobením na brzdu, pokiaľ sa nezaznamená prudký nárast generovania brzdneho momentu.
- 4.5.2.9. Brzdny účinok sa určí uplatnením nasledujúceho vzorca na nameraný výstupný brzdny moment:

$$\text{braking rate} = \frac{M_t R}{I g}$$

kde:

M_t = priemerný výstupný brzdny moment (Nm) – na základe vzdialenosti,

g = gravitačné spomalenie (m/s^2).

Priemerný výstupný brzdny moment (M_t) sa vypočíta zo spomalenia určeného priamym meraním rýchlosti a vzdialenosti od $0,8 v_1$ do $0,1 v_1$. Táto hodnota sa považuje za rovnocennú strednému plnému spomaleniu, ktoré je vymedzené v prílohe 4 k tomuto predpisu.

- 4.5.3. Skúška na valcovom dynamometri
- 4.5.3.1. Skúška sa vykoná na jednej náprave s jednou alebo dvoma brzdami.
- 4.5.3.2. Skúšobné zariadenie musí mať kalibrované prostriedky na pôsobenie zaťaženia, aby sa mohla simulovať požadovaná hmotnosť na brzdu (brzdy), ktorá sa má skúšať.
- 4.5.3.3. Skúšobné zariadenie sa musí kalibrovať na výstupný moment rýchlosti a výstupný brzdny moment s presnosťou 2 %, pričom sa zohľadnia vlastnosti vnútorného trenia. Dynamický polomer valenia pneumatiky (R) sa určí meraním rýchlosti otáčania valcového dynamometra a nebrzdených kolies skúšanej nápravy pri ekvivalente rýchlosti 60 km/h a vypočíta sa pomocou vzorca:

$$R = R_R \frac{n_D}{n_W}$$

kde:

R_R = polomer valcového dynamometra,

n_D = otáčky valcového (rotačného) dynamometra,

n_W = otáčky nebrzdených kolies nápravy.

- 4.5.3.4. Na chladenie sa môže použiť vzduch s teplotou okolia, ktorý ponad brzdu prúdi rýchlosťou 0,33 v.
- 4.5.3.5. Na začiatku skúšky sa brzda (brzdy) presne nastaví.
- 4.5.3.6. Vstupný brzdny moment sa na účely výpočtu prahového brzdneho momentu určí postupným pôsobením na brzdy, pokiaľ sa nezaznamená prudký nárast generovania brzdneho momentu.
- 4.5.3.7. Brzdny účinok sa určí meraním brzdnej sily na obvode pneumatiky k pomernému brzdnému spomaleniu, pričom sa zohľadní vnútorný odpor. Valivý odpor zataženej nápravy sa určí meraním sily na obvode pneumatiky pri rýchlosti 60 km/h.

Priemerný výstupný brzdny moment (M_t) musí byť založený na hodnotách nameraných medzi momentom, keď pôsobenie tlaku/sily dosiahne svoju asymptotickú hodnotu od nárastu tlaku na vstupnom brzdnom zariadení a keď vstupná energia dosiahne hodnotu W_{60} , ktorá je definovaná v bode 4.5.3.8.

- 4.5.3.8. Pri výpočte pomerného brzdného spomalenia sa musí zohľadniť vstupná energia W_{60} zodpovedajúca kinetickej energii zodpovedajúcej hmotnosti na brzdú pri skúške pri brzdení z rýchlosti 60 km/h na nulu.

kde:

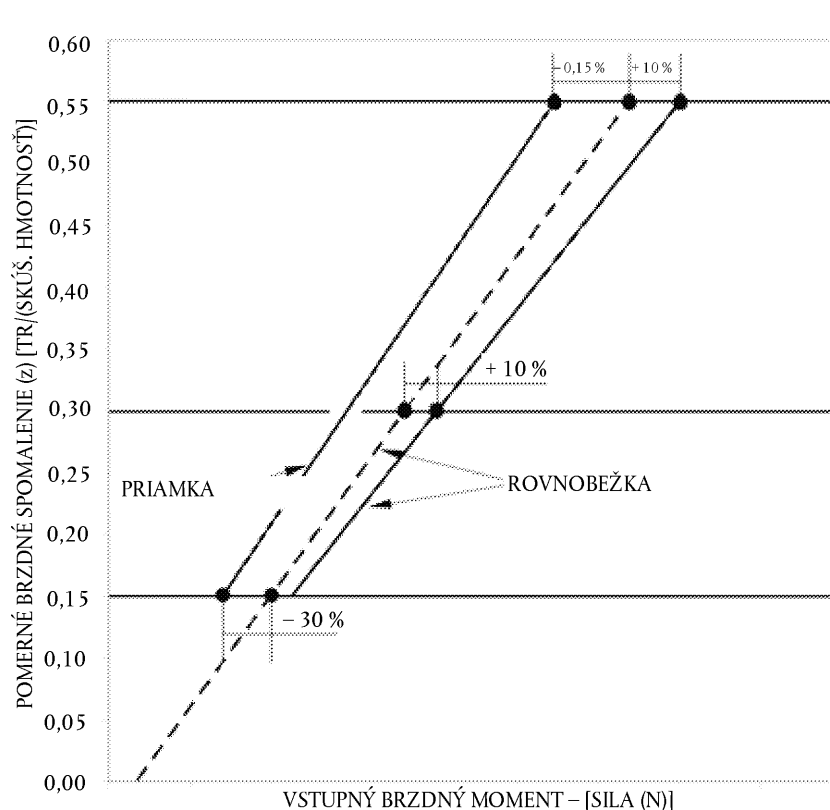
$$W_{60} = \int_0^{t(W_{60})} F_B \cdot v \cdot dt$$

- 4.5.3.8.1. Ak nie je počas merania pomerného brzdného spomalenia podľa bodu 4.5.3.8 možné dodržať skúšobnú rýchlosť 60 ± 2 km/h, určí sa pomerné brzdné spomalenie z priameho merania brzdných síl F_B a/alebo brzdného výstupného momentu M_t tak, aby meranie tohto parametra (týchto parametrov) nebolo ovplyvnené dynamickými silami zotrvačnej hmotnosti skúšobného valcového dynamometra.

- 4.6. Overovací protokol

- 4.6.1. Výrobcom udávané charakteristiky účinku, ktoré boli overené výsledkami skúšok podľa bodu 4.4.3, sa musia uviesť vo formulári, ktorého vzor je uvedený v doplnku 3 k prílohe 11.

Diagram 2



5. PROTIBLOKOVACÍ BRZDOVÝ SYSTÉM (ABS)

- 5.1. Všeobecné ustanovenia

- 5.1.1. V tomto bode sa vymedzuje postup na určenie účinku protiblokovacieho brzdného systému prípojného vozidla.

- 5.1.2. Skúšky vykonané na prípojných vozidlách kategórie O_4 sa budú považovať za skúšky, ktoré pokrývajú aj požiadavky na prípojné vozidlá kategórie O_3 .

- 5.2. Informačný dokument
- 5.2.1. Výrobca systému ABS musí poskytnúť technickej službe informačný dokument o systéme (systémoch), ktorý si vyžaduje overenie účinku. Tento dokument musí obsahovať minimálne informácie uvedené v doplnku 5 k tejto prílohe.
- 5.3. Definícia skúšobných vozidiel
- 5.3.1. Na základe informácií uvedených v informačnom dokumente, najmä o usporiadaní prípojných vozidiel definovaných v bode 2.1 doplnku 5, musí technická služba vykonať skúšky na reprezentatívnych prípojných vozidlách s maximálne tromi nápravami, ktoré sú vybavené príslušným protiblokovacím brzdovým systémom/usporiadaním. Okrem toho sa pri výbere prípojných vozidiel na účely posúdenia musia zohľadniť tiež parametre definované v nasledujúcich bodoch.
- 5.3.1.1. typ zavesenia: metóda posúdenia účinku protiblokovacieho brzdového systému podľa typu zavesenia sa vyberie takto
- Návesy: pre každú skupinu zavesenia, napr. vyvážené mechanické atď. sa posudzuje reprezentatívne prípojné vozidlo.
- Oplénové prípojné vozidlá: posúdenie sa vykoná na reprezentatívnom prípojnom vozidle vybavenom ktorýmkoľvek typom zavesenia.
- 5.3.1.2. rázvor: pre návesy nie je rázvor obmedzujúcim faktorom, ale v prípade oplénových prípojných vozidiel sa posudzuje najmenší rázvor.
- 5.3.1.3. typ brzdy: typové schvaľovanie sa obmedzí na brzdové ústrojenstvo s S-klúčom alebo kotúčové brzdy, ak sú však k dispozícii iné typy brzd, môžu sa vyžadovať porovnávacie skúšky.
- 5.3.1.4. Snímač zaťaženia: využitie adhézie je dané nastavením snímača zaťaženia v naloženom a nenaloženom stave. Vo všetkých prípadoch musia byť splnené požiadavky bodu 2.7 prílohy 13 k tomuto predpisu.
- 5.3.1.5. Uvedenie brzd do činnosti: rozdiely vo vynaložení sily na uvedenie brzd do činnosti sa zaznamenajú na účely posúdenia počas skúšok, aby sa určilo využitie adhézie. Výsledky skúšok pre jedno prípojné vozidlo sa môžu použiť pre ostatné prípojné vozidlá tohto istého typu.
- 5.3.2. S cieľom preukázať zhodu musí byť pre každý typ skúšaného prípojného vozidla sprístupnená dokumentácia, v ktorej je uvedená kompatibilita brzd podľa vymedzenia v prílohe 10 k tomuto predpisu (diagram 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. Plán skúšok
- 5.4.1. Na vozidle alebo vozidlách definovaných v bode 5.3 tejto prílohy musí technická služba vykonať nasledujúce skúšky, a to pre každé usporiadanie systému ABS, pričom sa zohľadní zoznam usporiadaní definovaný v bode 2.1 doplnku 5 k tejto prílohe. Skúška najhoršieho prípadu však môže vylúčiť niektoré skúšky. Ak sa skutočne použije skúška najhoršieho prípadu, musí sa to uviesť v skúšobnom protokole.
- 5.4.1.1. Využitie adhézie – skúšky sa vykonávajú podľa postupu vymedzeného v bode 6.2 prílohy 13 k tomuto predpisu pre každé usporiadanie systému ABS a každý typ prípojného vozidla, ako sú uvedené v informačnom dokumente výrobcu (pozri bod 2.1 doplnku 5 k tejto prílohe).
- 5.4.1.2. Spotreba energie
- 5.4.1.2.1. Zaťaženie nápravy – skúšané prípojné vozidlo (vozidlá) musí byť zaťažené tak, aby zaťaženie nápravy bolo $2\,500\text{ kg} \pm 200\text{ kg}$ alebo $35\% \pm 200\text{ kg}$ prípustného statického zaťaženia nápravy, podľa toho, ktorá hodnota je nižšia.

- 5.4.1.2.2. Musí sa zabezpečiť, aby sa počas dynamických skúšok definovaných v bode 6.1.3 prílohy 13 k tomuto predpisu mohlo dosiahnuť „plné cyklovanie“ protiblokovacieho brzdového systému.
- 5.4.1.2.3. Skúška spotreby energie – skúška sa vykoná podľa postupu definovaného v bode 6.1 prílohy 13 k tomuto predpisu pre každé usporiadanie systému ABS.
- 5.4.1.2.4. Aby sa mohli prípojné vozidlá dodané na typové schválenie skontrolovať, pokiaľ ide o splnenie požiadaviek na spotrebu energie pri protiblokovaní (pozri bod 6.1 prílohy 13), vykonajú sa 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, sa musia brzdy nastaviť tak, aby bola splnená podmienka, že pomer (R_1) dráhy zdvíhacej tyče brzdovej komory (s_T) voči dĺžke páky (l_T) je 0,2. Tento pomer sa musí určiť pre tlak v brzdovej komore 650 kPa.

Príklad:

$$l_T = 130 \text{ mm}$$

$$s_T \text{ pri tlaku v brzdovej komore 650 kPa} = 26 \text{ mm}$$

$$R_1 = s_T/l_T = 26/130 = 0,2$$

V prípade bŕzd so zabudovaným zariadením na automatické nastavenie opotrebovania sa brzdy musia nastaviť na bežnú prevádzkovú vôľu stanovenú výrobcom.

Nastavenie bŕzd, ako je opísané vyššie, sa musí vykonať pri studených brzdách ($< 100 \text{ }^\circ\text{C}$).

- 5.4.1.2.4.2. So snímačom zaťaženia nastaveným na naložený stav a s počiatočnou úrovňou energie nastavenou podľa bodu 6.1.2 prílohy 13 k tomuto predpisu sa zásobník (zásobníky) energie odpojí od ďalšieho prívodu vzduchu. Brzdy sa použijú s ovládacím tlakom 650 kPa na spojovacej hlavici a potom sa uvoľnia. Ďalšie zabrzdzenia sa musia vykonať pokiaľ tlak v brzdových komorách nie je rovnaký ako tlak získaný po dokončení skúšok uvedených v bodoch 6.1.3 a 6.1.4 prílohy 13 k tomuto predpisu. Zaznamená sa počet rovnocenných zabrzdení (n_{et}).

V skúšobnom protokole sa zaznamená rovnocenný počet statických zabrzdení (n_e).

Kde $n_e = 1,2 \cdot n_{et}$ a zaokrúhľuje sa na najbližšie celé číslo.

- 5.4.1.3. Skúška rozdelenia trenia – ak je protiblokovací systém definovaný ako protiblokovací systém kategórie A, potom všetky takéto usporiadania systému ABS musia spĺňať požiadavky na účinok podľa bodu 6.3.2 prílohy 13 k tomuto predpisu.

- 5.4.1.4. Brzdny účinok pri nízkej a vysokej rýchlosti

- 5.4.1.4.1. Overenie účinku pri nízkej a vysokej rýchlosti sa vykoná podľa bodu 6.3.1 prílohy 13 k tomuto predpisu s prípojným vozidlom nastaveným ako pri posudzovaní využitia adhézie.

- 5.4.1.4.2. Ak existuje odchýlka medzi počtom zubov budiča a obvodom pneumatiky, funkčné skúšky sa vykonajú pri maximálnych odchýlkach podľa bodu 6.3 prílohy 13 k tomuto predpisu. Možno to dosiahnuť použitím rôznych rozmerov pneumatík alebo výrobou špeciálnych ozubených budičov, aby sa simulovali extrémne frekvencie.

- 5.4.1.5. Doplnkové kontroly

Tieto doplnkové kontroly sa vykonajú s nebrzdeným a nenaloženým ťažným vozidlom.

- 5.4.1.5.1. Keď náprava alebo skupina náprav prechádza z povrchu s vysokou adhéziou (k_H) na povrch s nízkou adhéziou (k_L), pričom $k_H \geq 0,5$ a $k_H/k_L \geq 2$, nesmú sa priamo ovládané kolesá zablokovať pri ovládacom tlaku na spojovaciu hlavicu na úrovni 650 kPa. Rýchlosť vozidla a okamih uvedenia bŕzd prípojného vozidla sa vypočíta tak, aby pri plnom cyklovaní protiblokovacieho brzdového systému na povrchu s vysokou adhéziou došlo k prechodu z jedného povrchu na druhý rýchlosťou 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 (k_H), kde $k_H \geq 0,5$ a $k_H/k_L \geq 2$ pri ovládacom tlaku na spojovaciu hlavicu 650 kPa, tlak v brzdových komorách musí v zodpovedajúcom čase vystúpiť na príslušne vysokú hodnotu a prípojné vozidlo sa nesmie odchyliť od pôvodného smeru. Rýchlosť a okamih zabrzdzenia prípojného vozidla sa vypočítajú tak, aby pri plnom cyklovaní protiblokovacieho systému na povrchu s nízkou adhéziou došlo k prechodu z jedného povrchu na druhý pri približnej rýchlosti 50 km/h.
- 5.4.1.6. Dokumentácia týkajúca sa ovládača (ovládačov) sa musí sprístupniť podľa bodu 5.1.5 tohto predpisu a bodu 4.1 prílohy 13 k tomuto predpisu vrátane poznámky pod čiarou 12.
- 5.5. Schvaľovací protokol
- 5.5.1. Musí sa vypracovať schvaľovací protokol s obsahom podľa doplnku 6 k tejto prílohe.
6. FUNKCIA STABILITY VOZIDLA
- 6.1. Všeobecné ustanovenia
- 6.1.1. V tejto časti sa vymedzuje skúšobný postup, ktorým sa stanovujú dynamické charakteristiky vozidla vybaveného funkciou stability vozidla pozostávajúcou aspoň z jednej z týchto funkcií:
- a) smerová regulácia;
 - b) regulácia v prípade hrozby prevrátenia.
- 6.2. Informačný dokument
- 6.2.1. Výrobca systému/vozidla musí technickej službe poskytnúť informačný dokument o riadiacej funkcii (funkciách), ktorej overenie sa požaduje. Tento dokument musí obsahovať minimálne informácie uvedené v doplnku 7 k tejto prílohe.
- 6.3. Definícia skúšobného vozidla alebo skúšobných vozidiel
- 6.3.1. Technická služba vykoná overenie účinku na základe funkcie (resp. funkcií) riadenia stability a jej použitia (ich použití), ako je vymedzené v informačnom dokumente výrobcu. Môže to zahŕňať jeden alebo niekoľko dynamických manévrov podľa bodu 2.2.3 prílohy 21 k tomuto predpisu s prípojným vozidlom (vozidlami) s maximálne tromi nápravami, ktoré je reprezentatívne pre usporiadanie (usporiadania) uvedené v bode 2.1 informačného dokumentu výrobcu.
- 6.3.1.1. Pri výbere prípojného vozidla (vozidiel) na účely posúdenia sa zohľadňujú tieto prvky:
- a) typ zavesenia: pre každú skupinu zavesenia, napr. vyvážené pneumatické, posudzuje sa prípojné vozidlo s takouto špecifikáciou;
 - b) rázvor: rázvor nesmie byť obmedzujúcim faktorom;
 - c) typ brzdy: typové schvaľovanie sa obmedzí na prípojné vozidlá s brzdovým ústrojenstvom s S-kľúčom alebo kotúčovými brzdami, ak sú však k dispozícii iné typy brzd, môžu sa vyžadovať porovnávacie skúšky;
 - d) brzdový systém: brzdový systém prípojného vozidla (vozidiel), ktoré sa má posudzovať, musí spĺňať všetky príslušné požiadavky tohto predpisu.
- 6.4. Plán skúšok
- 6.4.1. Na posúdenie funkcie stability vozidla sa musia použiť skúšky dohodnuté medzi výrobcou systému/vozidla a technickou službou, pričom musia zahŕňať podmienky primerané posudzovanej funkcii, ktoré by bez zásahu do funkcie stability vozidla vyústili do straty smerovej regulácie alebo regulácie v prípade hrozby prevrátenia. V skúšobnom protokole sa uvedú dynamické manévry, skúšobné podmienky a výsledky.

- 6.5. Ťažné vozidlo
- 6.5.1. Ťažné vozidlo použité na posúdenie účinku 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. Vyhотовí sa skúšobný protokol, ktorého obsah bude zodpovedať aspoň obsahu uvedenému v doplnku 8 k tejto prílohe.

ČASŤ 2

Skúšanie účinku komponentov brzdového systému motorových vozidiel

- 1. VŠEOBECNÉ USTANOVENIA

V časti 2 sú definované postupy, ktoré sa uplatňujú pri určovaní účinku týchto prvkov:
- 1.1. Funkcia stability vozidla
 - 1.1.1. Všeobecné ustanovenia
 - 1.1.1.1. V tejto časti sa vymedzuje postup, ktorým sa stanovujú dynamické charakteristiky vozidla vybaveného funkciou stability vozidla, ako je stanovené v bode 5.2.1.32 tohto predpisu.
 - 1.1.2. Informačný dokument
 - 1.1.2.1. Výrobca systému musí technickej službe poskytnúť informačný dokument o funkcii (funkciách) stability vozidla, ktorej overenie sa požaduje. Tento dokument musí obsahovať minimálne informácie uvedené v doplnku 11 k tejto prílohe a priloží sa ako doplnok k skúšobnému protokolu.
 - 1.1.3. Definícia skúšobného vozidla alebo skúšobných vozidiel
 - 1.1.3.1. Technická služba vykoná overenie účinku vozidla na základe funkcie (funkcií) riadenia stability a jej usporiadania (ich usporiadaní), ako je vymedzené v informačnom dokumente výrobcu systému. To zahŕňa jeden alebo niekoľko dynamických manévrov podľa bodu 2.1.3 prílohy 21 k tomuto predpisu s motorovým vozidlom (vozidlami), ktoré je reprezentatívne pre usporiadanie (usporiadania) uvedené v bode 2.1 informačného dokumentu výrobcu systému.
 - 1.1.3.2. Pri výbere motorového vozidla (vozidiel) na účely posúdenia sa zohľadňujú aj tieto prvky:
 - a) brzdový systém: brzdový systém skúšobného vozidla (vozidiel), ktoré sa má posudzovať, musí spĺňať všetky príslušné požiadavky tohto predpisu;
 - b) kategória vozidla – M_2 , M_3 , N_2 a N_3 ;
 - c) druh vozidla;
 - d) usporiadanie (usporiadania) vozidla (napr. 4×2 , 6×2 atď.): posudzuje sa každé usporiadanie;
 - e) smer premávky (ľavostranné alebo pravostranné riadenie): nie je obmedzujúcim faktorom – nepodlieha posúdeniu;
 - f) riadenie jednej prednej nápravy: nie je obmedzujúcim faktorom – nepodlieha posúdeniu [pozri písm. g) a h)];

- g) doplnkové riadiace nápravy (napr. vynútené riadenie, samoriadenie): posudzuje sa;
- h) prevod riadenia: posudzuje sa – programovanie v konečnej etape vyhotovenia alebo samoučiace sa systémy nie sú obmedzujúcim faktorom;
- i) hnacie nápravy: berú sa do úvahy vzhľadom na používanie (nepoužívanie) snímačov rýchlosti kolesa pri stanovení rýchlosti vozidla;
- j) zdvíhateľné nápravy: posudzuje sa detekcia/ovládanie zdvihnutej nápravy a stav zdvihnutia;
- k) riadenie motora: posudzuje sa komunikačná kompatibilita;
- l) typ prevodovky (napr. ručná, automatizovaná mechanická, poloautomatická, automatická): posudzuje sa;
- m) možnosti hnacej sústavy (napr. odľahčovacia brzda): posudzuje sa;
- n) typ diferenciálu (napr. štandardný alebo samoblokovací): posudzuje sa;
- o) uzáver (uzávery) diferenciálu (zvolený vodičom): posudzuje sa;
- p) typ brzdového systému (napr. pneumatikový ovládaný hydraulicky, plne pneumatikový): posudzuje sa;
- q) typ brzdy [napr. kotúčové, bubnové (s jedným klinom, dvojitém klinom, S-klúčom)]; nie je obmedzujúcim faktorom; ak by však boli k dispozícii iné typy, môžu sa vyžadovať porovnávacie skúšky;
- r) usporiadania protiblokovacieho brzdového systému: posudzuje sa;
- s) rázvor: posudzuje sa.

Ak nie sú v čase skúšok k dispozícii vozidlá so zodpovedajúcim minimálnym a maximálnym rázvorom uvedeným v informačnom dokumente, overenie minimálneho a maximálneho rázvoru sa môže vykonať použitím údajov výrobcu systému zo skúšky skutočných vozidiel s rázvorom, ktorý s odchýlkou 20 % zodpovedá skutočnému minimálnemu a maximálnemu rázvoru vozidiel, ktoré skúša technická služba;

- t) typ kolesa (jednoduché alebo dvojité): uvedie sa v informačnom dokumente výrobcu systému;
- u) typ pneumatiky (napr. konštrukcia, kategória používania, rozmer): uvedie sa v informačnom dokumente výrobcu systému;
- v) rozchod: nie je obmedzujúcim faktorom – uvedie sa v súvislosti s posúdením zmien ťažiska;
- w) typ zavesenia (napr. pneumatické, gumové): posudzuje sa;
- x) výška ťažiska: posudzuje sa.

Ak nie sú v čase skúšok k dispozícii vozidlá so zodpovedajúcou výškou ťažiska uvedenou v informačnom dokumente, overenie maximálnej výšky ťažiska sa môže vykonať použitím údajov výrobcu systému zo skúšky skutočných vozidiel s výškou ťažiska, ktorá s odchýlkou +20 % zodpovedá skutočnej maximálnej výške ťažiska vozidiel, ktoré skúša technická služba;

- y) poloha snímača bočného zrýchlenia: posudzuje sa montážny vzťah uvedený výrobcom systému;
- z) poloha snímača uhlovej rýchlosti otočenia: posudzuje sa montážny vzťah uvedený výrobcom systému.

1.1.4. Plán skúšok

- 1.1.4.1. Na posúdenie funkcie stability vozidla sa musia použiť skúšky dohodnúť medzi výrobcom systému a technickou službou, pričom musia zahŕňať podmienky primerané posudzovanej funkcii, ktoré by bez zásahu do funkcie stability vozidla vyústili do straty smerovej regulácie alebo regulácie v prípade hrozby prevrátenia. V skúšobnom protokole sa uvedú dynamické manévry, skúšobné podmienky a výsledky.

Posúdenie musí v prípade potreby obsahovať:

1.1.4.1.1. Doplnkové riadiace nápravy:

Posudzuje sa vplyv porovnaním výsledkov s nápravou v jej normálnom riadiacom režime a s nápravou blokovanou tak, že sa stáva pevnou nápravou, ak to nie je programovací parameter v konečnej etape.

1.1.4.1.2. Prevod riadenia:

Vykonajú sa skúšky na určenie účinnosti programovania v konečnej etape alebo samoučenie, a to pomocou niekoľkých vozidiel s rôznymi prevodmi riadenia, alebo sa typové schválenie obmedzí na skutočne skúšané prevody riadenia.

1.1.4.1.3. Zdvíhateľná náprava:

Skúšky sa vykonávajú so zdvíhateľnou nápravou v jej zdvihnutej a spustenej polohe, s určením polohy a prenosom signálu, ktoré sa posudzujú na účely stanovenia toho, či bola zistená zmena rázvoru.

1.1.4.1.4. Riadenie motora:

Je potrebné preukázať, že riadenie motora alebo akéhokoľvek iného zdroja (zdrojov) pohybovej energie je nezávislé od požiadavky vodiča.

1.1.4.1.5. Možnosti hnacej sústavy:

Je potrebné preukázať vplyv akejkolvek možnosti, napr. nezávislosť ovládania odľahčovacej brzdy od vodiča v prípade odľahčovacej brzdy.

1.1.4.1.6. Typ diferenciálu/uzáveru (uzáverov) diferenciálu:

Je potrebné preukázať vplyv automatického blokovania alebo blokovania zvoleného vodičom, napr. zachovanie, obmedzenie alebo vypnutie funkcie.

1.1.4.1.7. Usporiadania protiblokovacieho brzdového systému:

Každé usporiadanie protiblokovacieho systému sa skúša aspoň na jednom vozidle.

Ak sa funkcia stability vozidla ak je funkcia zahrnutá v rôznych systémoch (napr. ABS, EBS), skúšky sa vykonávajú na vozidlách vybavených týmito rôznymi systémami.

1.1.4.1.8. Typ zavesenia:

Vozidlá sa vyberú na základe typu zavesenia (napr. pneumatické, mechanické, gumové) každej nápravy alebo skupiny náprav.

1.1.4.1.9. Výška ťažiska:

Skúšky sa vykonávajú s vozidlami, na ktorých je možné nastaviť výšku ťažiska tak, aby sa preukázalo, že regulácia v prípade hrozby prevrátenia je schopná prispôsobiť sa zmenám vo výške ťažiska.

1.1.4.1.10. Poloha snímača bočného zrýchlenia:

Hodnotí sa vplyv polohy snímača bočného zrýchlenia namontovaného v rôznych polohách na tom istom vozidle, aby sa potvrdil montážny vzťah uvedený výrobcom vozidla.

1.1.4.1.11. Poloha snímača uhlovej rýchlosti otočenia:

Hodnotí sa vplyv polohy snímača uhlovej rýchlosti namontovaného v rôznych polohách na tom istom vozidle, aby sa potvrdil montážny vzťah uvedený výrobcom vozidla.

1.1.4.1.12. Zaťaženie:

Vozidlá sa skúšajú v zaťaženom a nezaťaženom/čiastočne zaťaženom stave, aby sa preukázalo, že funkcia stability vozidla je schopná prispôbiť sa rôznym podmienkam zaťaženia.

V prípade návesového ťahača sa skúšky vykonávajú takto:

- a) s pripojeným návesom, v zaťaženom a nezaťaženom/čiastočne zaťaženom stave, pričom sa vypne regulácia v prípade hrozby prevrátenia, ak je inštalovaná;
- b) v stave bez pripojeného návesu alebo bez stanoveného zaťaženia;
- c) so zaťažením simulujúcim stav zaťaženia (bez pripojeného návesu).

1.1.4.2. Posudzovanie autobusov

V prípade posudzovania autobusov sa alternatívne môžu použiť nákladné vozidlá s rovnakým typom brzďového systému. Do skúšania a do následného skúšobného protokolu sa však musí zaradiť aspoň jeden autobus.

1.1.5. Skúšobný protokol

- 1.1.5.1. Vyhотовí sa skúšobný protokol, ktorého obsah bude zodpovedať aspoň obsahu uvedenému v doplnku 12 k tejto prílohe.

—

Doplnok 1

Vzorový formulár overovacieho protokolu pre membránové brzdové komory

Protokol č.

1. Označenie
 - 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 pracovný tlak:
 3. Charakteristiky účinku uvedené výrobcom:
 - 3.1. Maximálny zdvih (s_{max}) pri 650 kPa (2)
 - 3.2. Priemerná sila (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 účinný zdvih: (pozri bod 2.3.4 časti 1 prílohy 19).
 - 3.4. Tlak požadovaný na vytvorenie zdvihu 15 mm zdvíhacej tyče (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 kategórií O₃ a O₄ áno/nie

Brzdová komora sa môže použiť len na prípojných vozidlách kategórie O₃ áno/nie
 5. Názov technickej služby/schvaľovacieho úradu vykonávajúceho skúšku:
 6. Dátum skúšky:
 7. Táto skúška bola vykonaná a výsledky boli oznámené v súlade s prílohou 19 k predpisu č. 13 naposledy zmenenému sériou zmien
- Technická služba (4) vykonávajúca skúšku
- Podpísaný:..... Dátum:

(1) Vyznačí sa na brzdovej komore. V skúšobnom protokole sa však musí uviesť len číslo nadradenej časti, jednotlivé varianty vzoru sa nemusia uvádzať.

(2) Označenie sa zmení, ak sú vykonané zmeny ovplyvňujúce charakteristiky účinku – body 3.1, 3.2 a 3.3 tohto doplnku.

(3) Na účely použitia charakteristík vymedzených v tomto protokole podľa prílohy 10 sa predpokladá, že vzťah od p_{15} do uvedeného Th_A – f (p) pri tlaku 100 kPa je lineárny.

(4) Musia sa podpísať dve rôzne osoby, a to aj v prípade, keď je technickou službou a schvaľovacím úradom ten istý orgán alebo prípadne, keď sa spolu s protokolom vydá samostatné potvrdenie schvaľovacieho úradu.

8. Schvaľovací úrad ⁽¹⁾

Podpísaný: Dátum:

9. Skúšobné dokumenty:

Doplnok 2,

⁽¹⁾ Musia sa podpísať dve rôzne osoby, a to aj v prípade, keď je technickou službou a schvaľovacím úradom ten istý orgán alebo prípadne, keď sa spolu s protokolom vydá samostatné potvrdenie schvaľovacieho úradu.

Doplnok 2

Vzorový referenčný záznam skúšobných výsledkov pre membránové brzdné komory

Protokol č.

1. Záznam výsledkov skúšky ⁽¹⁾ pre časť č.

Tlak ⁽¹⁾ p – (kPa)	Priemerná sila Th_A – (N)	Účinný zdvih s_p – (mm)

⁽¹⁾ Tlak „p“ budú skutočné hodnoty tlaku použité pri skúške a vymedzené v bode 2.2.2 tejto prílohy.

⁽¹⁾ Vytvorí sa pre každú zo šiestich skúšaných vzoriek.

Doplnok 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 pracovný tlak:

3. Charakteristiky účinku uvedené výrobcom:

3.1. Maximálny zdvih (s_{max}) (2)

3.2. sila pružiny ($(Th_s) - f(s)$) (2)

3.3. Uvoľňovací tlak (pri zdvihu 10 mm) (2)

4. Dátum skúšky:

5. Táto skúška bola vykonaná a výsledky boli oznámené v súlade s prílohou 19 k predpisu č. 13 naposledy zmenenému sériou zmien

Technická služba (3) vykonávajúca skúšku

Podpísaný: Dátum:

6. Schvaľovací úrad (3)

Podpísaný: Dátum:

7. Skúšobné dokumenty:

Doplnok 4,

(1) Vyznačí sa na pružinovej brzde, ale v skúšobnom protokole sa vyžaduje len číslo nadradenej časti, jednotlivé varianty vzoru sa nemusia uvádzať.

(2) Označenie sa zmení, ak sú vykonané zmeny ovplyvňujúce charakteristiky účinku – body 3.1, 3.2 a 3.3 tohto doplnku.

(3) Musia sa podpísať dve rôzne osoby, a to aj v prípade, keď je technickou službou a schvaľovacím úradom ten istý orgán alebo prípadne, keď sa spolu s protokolom vydá samostatné potvrdenie schvaľovacieho úradu.

Doplnok 4

Vzorový referenčný záznam skúšobných výsledkov pre pružinové brzdy

Protokol č.

1. Záznam výsledkov skúšky ⁽¹⁾ pre časť č.:

Zdvih ⁽¹⁾ S – (mm)	Síla Th _s – (N)

⁽¹⁾ Zdvih „s“ budú skutočné hodnoty zdvihu použité pri skúške a vymedzené v bode 3.2.2 tejto prílohy.

Uvoľňovací tlak (pri zdvihu 10 mm) kPa

⁽¹⁾ Vytvorí sa pre každú zo šiestich skúšaných vzoriek.

Doplnok 5

Informačný dokument o protiblokovacom brzdovom systéme prípojného vozidla

1. Všeobecné ustanovenia
 - 1.1. Názov výrobcu
 - 1.2. Názov systému
 - 1.3. Varianty systému
 - 1.4. Usporiadania systému (napr. 2S/1M, 2S/2M atď.)
 - 1.5. Vysvetlenie základnej funkcie a/alebo princípu systému
2. Usporiadania
 - 2.1. Zoznam typov prípojného vozidla a usporiadaní ABS, v prípade ktorých sa vyžaduje typové schválenie.
 - 2.2. Schematické nákresy usporiadaní systému namontovaných na prípojných vozidlách uvedených v bode 2.1 so zreteľom na tieto parametre:
 - Umiestnenie snímača
 - Umiestnenie modulátora
 - Zdvíhateľné nápravy
 - Riadiace nápravy
 - Hadica: typ – vnútorný priemer (priemery) a dĺžky
 - 2.3. Vzťah obvodu pneumatiky k rozloženiu budiča vrátane odchýlok.
 - 2.4. Odchýlka obvodu pneumatiky medzi jednou nápravou a druhou nápravou, ktorá je vybavená rovnakým budičom.
 - 2.5. Rozsah použitia z hľadiska typu zavesenia:
 - Pneumatické zavesenie: každý typ pneumatického zavesenia s „pozdlžným vyvažovaným ramenom“
 - Iné zavesenia: určí výrobca, model a typ (vyvážené/nevyvážené).
 - 2.6. Odporúčania týkajúce sa prípadných rozdielov vo vstupnom brzdnom momente vzhľadom na usporiadanie systému ABS a skupinu náprav prípojného vozidla.
 - 2.7. Doplnujúce informácie (ak existujú) o použití protiblokovacieho brzdového systému.
3. Opis komponentov
 - 3.1. Snímač (snímače)
 - Funkcia
 - Identifikácia (napr. číslo časti/častí)

3.2. Ovládač (ovládače)

Všeobecný opis a funkcia

Identifikácia (napr. číslo časti/častí)

Bezpečnostné aspekty ovládača (ovládačov)

Dodatočné vlastnosti (napr. ovládanie odľahčovacej brzdy, automatické usporiadanie, variabilné parametre, diagnostika)

3.3. Modulátor (modulátory)

Všeobecný opis a funkcia

Identifikácia (napr. číslo časti/častí)

Obmedzenia (napr. maximálne regulované objemy prietoku)

3.4. Elektrické zariadenia

Diagram (diagramy) okruhu

Spôsoby napájania

Sekvencia (sekvencie) výstražných svetiel

3.5. Pneumatické obvody

Schémy brzd zahŕňajúce usporiadania ABS používané na typoch prípojných vozidiel vymedzených v bode 2.1.

Obmedzenia týkajúce sa rozmerov hadice a príslušných dĺžok, ktoré majú vplyv na účinnosť systému (napr. medzi modulátorom a brzdovou komorou).

3.6. Elektromagnetická kompatibilita

3.6.1. Dokumentácia preukazujúca zhodu s ustanoveniami bodu 4.4 prílohy 13 k tomuto predpisu.

Doplnok 6

Protokol o skúške protiblokovacieho brzdového systému prípojného vozidla

Skúšobný protokol č.:

1. Označenie
 - 1.1. Výrobca protiblokovacieho brzdového systému (názov a adresa)
 - 1.2. Názov/model systému
2. Schválený systém (systémy) a montáž (montáže)
 - 2.1. Schválené usporiadanie (usporiadania) ABS (napr. 2S/1M, 2SD/2M atď.):
 - 2.2. Rozsah použitia (typ prípojného vozidla a počet náprav):
 - 2.3. Spôsob napájania: ISO 7638, ISO 1185 atď.
 - 2.4. Identifikácia schváleného snímača (snímačov), ovládača (ovládačov) a modulátora (modulátorov):
 - 2.5. Spotreba energie – rovnocenný počet statických zabrzdení
 - 2.6. Dodatočné vlastnosti napr. ovládanie odľahčovacej brzdy, usporiadanie zdvíhateľnej nápravy atď.
3. Skúšobné údaje a výsledky
 - 3.1. Údaje o skúšobnom vozidle:
 - 3.2. Informácie o skúšobnom povrchu:
 - 3.3. Výsledky skúšok:
 - 3.3.1. Využitie adhézie:
 - 3.3.2. Spotreba energie:
 - 3.3.3. Skúška rozdelenia trenia:
 - 3.3.4. Brzdny účinok pri nízkej rýchlosti:
 - 3.3.5. Brzdny účinok pri vysokej rýchlosti:
 - 3.3.6. Doplnujúce 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 a nepovinné napájacie spojenia:
 - 3.3.9. Elektromagnetická kompatibilita

4. Montážne obmedzenia
- 4.1. Vzťah obvodu pneumatiky k rozloženiu budiča:
- 4.2. Odchýlka obvodu pneumatiky medzi jednou nápravou a druhou nápravou vybavenou rovnakým budičom.
- 4.3. Typ zavesenia:
- 4.4. Rozdiel (rozdiely) vo vstupnom brzdnom momente v rámci skupiny náprav prípojného vozidla:
- 4.5. Rázvor oplneného prípojného vozidla:
- 4.6. Typ brzdy:
- 4.7. Rozmery a dĺžky hadíc
- 4.8. Použitie snímača zaťaženia:
- 4.9. Sekvencia výstražného svetla:
- 4.10. Usporiadania systému a použitia, ktoré spĺňajú požiadavky kategórie A.
- 4.11. Ostatné odporúčania/obmedzenia (napr. umiestnenie snímačov, modulátorov, zdvíhateľných náprav, riadiacich náprav):
5. Dátum skúšky:

Táto skúška bola vykonaná a výsledky boli oznámené v súlade s prílohou 19 k predpisu č. 13 naposledy zmenenému sériou zmien

Technická služba ⁽¹⁾ vykonávajúca skúšku

Podpísaný: Dátum:

6. Schvaľovací úrad ⁽¹⁾

Podpísaný: Dátum:

Príloha: Informačný dokument výrobcu

⁽¹⁾ Musia sa podpísať dve rôzne osoby, a to aj v prípade, keď je technickou službou a schvaľovacím úradom ten istý orgán alebo prípadne, keď sa spolu s protokolom vydá samostatné potvrdenie schvaľovacieho úradu.

Doplnok 7

Informačný dokument o funkcii stability (prípojného) vozidla

1. Všeobecné ustanovenia
 - 1.1. Názov výrobcu
 - 1.2. Názov systému
 - 1.3. Varianty systému
 - 1.4. Regulačná funkcia (smerová/prevrátenie/obe) vrátane vysvetlenia základnej funkcie a/alebo princípu regulácie
 - 1.5. Usporiadania systému (v prípade potreby)
 - 1.6. Identifikácia systému
2. Usporiadania
 - 2.1. Zoznam typov prípojného vozidla a usporiadaní, v prípade ktorých sa vyžaduje typové schválenie.
 - 2.2. Schematické nákresy príslušných usporiadaní namontovaných na prípojných vozidlách uvedených v bode 2.1 so zreteľom na tieto prvky:
 - a) zdvíhateľné nápravy;
 - b) riadiace nápravy;
 - c) usporiadania protiblokovacieho brzdového systému.
 - 2.3. Rozsah použitia z hľadiska typu zavesenia:
 - a) pneumatické zavesenie: každý typ pneumatického zavesenia s „pozdĺžnym vyvažovaným ramenom“;
 - b) iné zavesenia: jednotlivo určí výrobca, model a typ (vyvážené/nevyvážené).
 - 2.4. Doplnujúce informácie (v prípade potreby) týkajúce sa využitia funkcie (funkcií) 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 častí.
 - 3.2. Ovládač (ovládače):
 - a) všeobecný opis a funkcia;
 - b) identifikácia, napr. čísla častí;
 - c) obmedzenia týkajúce sa umiestnenia ovládača (ovládačov);
 - d) doplnujúce charakteristiky.

3.3. Modulátory:

- a) všeobecný opis a funkcia;
- b) identifikácia;
- c) obmedzenia.

3.4. Elektrické zariadenia:

- a) schémy obvodov;
- b) spôsoby napájania.

3.5. Pneumatické obvody:

Schémy systému vrátane usporiadaní protiblokovacieho brzdového systému súvisiaceho s typom prípojného vozidla uvedeného 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, ako to vyžaduje bod 5.1.1.4 tohto predpisu.

Doplnok 8

Protokol o skúške funkcie stability (prípojného) vozidla

Skúšobný protokol č.:

1. Označenie
 - 1.1. Výrobca funkcie stability vozidla (meno a adresa)
 - 1.2. Názov/model systému
 - 1.3. Regulačná funkcia
2. Schválený systém (systémy) a montáže:
 - 2.1. Usporiadania protiblokovacích brzdových systémov (v prípade potreby)
 - 2.2. Rozsah použitia (typ/typy prípojného vozidla a počet náprav)
 - 2.3. Identifikácia systému
 - 2.4. Doplnujúce charakteristiky
3. Skúšobné údaje a výsledky
 - 3.1. Údaje o skúšobnom vozidle (vrátane špecifikácie a funkčnosti ťažného vozidla)
 - 3.2. Informácie o skúšobnom povrchu
 - 3.3. Doplnujúce informácie
 - 3.4. Preukazovacie skúšky/simulácie použité na účely posúdenia smerovej regulácie a regulácie v prípade hrozby prevrátenia
 - 3.5. Výsledky skúšok
 - 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 protiblokovacieho brzdového systému.
 - 4.5. Iné odporúčania/obmedzenia (napr. zdvíhateľné nápravy, riadiace nápravy atď.)
5. Prílohy
6. Dátum skúšky:
7. Táto skúška bola vykonaná a výsledky boli oznámené v súlade s prílohou 19 k predpisu OSN č. 13 naposledy zmenenému sériou zmien

Technická služba ⁽¹⁾ vykonávajúca skúšku

Podpísaný: Dátum:

8. Schvaľovací úrad ⁽¹⁾

Podpísaný: Dátum:

⁽¹⁾ Musia sa podpísať dve rôzne osoby, a to aj v prípade, keď je technickou službou a schvaľovacím úradom ten istý orgán alebo prípadne, keď sa spolu s protokolom vydá samostatné potvrdenie schvaľovacieho úradu.

Doplnok 9

Symboly a definície

Symbol	Vymedzenie pojmov
B_f	brzdny koeficient (pomer zväčšenia medzi vstupným a výstupným brzdým momentom)
C_0	prahová hodnota vstupného brzdneho momentu (minimálny vstupný 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	rovnocenný počet statických zabrzdení na účely typového schválenia pneumatiky
n_{er}	rovnocenný počet statických zabrzdení dosiahnutých počas skúšania
n_D	otáčky valcového dynamometra
n_w	otáčky nebrzdených kolies nápravy
P_d	maximálna technicky prípustná hmotnosť na brzdu
p	tlak
P_{15}	tlak v brzdovej komore požadovaný na vytvorenie 15 mm zdvíhu zdvíhacej tyče 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_1	šírka profilu pneumatiky (lineárna vzdialenosť medzi vonkajšími okrajmi bočníc nahustenej pneumatiky s výnimkou nerovností spôsobených označením, dekoráciami alebo ochrannými pásmi alebo rebrami)

Symbol	Vymedzenie pojmov
s	zdvih brzdového valca (prevádzkový zdvih plus zdvih na prázdno)
s_{\max}	celkový zdvih brzdového valca
s_p	účinný zdvih (zdvih, pri ktorom sa výstupná sila rovná 90 % priemernej sily Th_A)
s_T	zdvih zdvíhacej tyče brzdovej komory referenčného prípojného vozidla v mm
Th_A	priemerná sila (priemerná sila je určená integrovaním hodnôt medzi jednou tretinou a dvoma tretinami celkového zdvíhu s_{\max})
TH_S	sila pružiny pružinovej brzdy
TR	súčet brzdných 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 rovnocennej kinetickej energii, ktorá zodpovedá hmotnosti pre skúšanú brzdu pri brzdení z rýchlosti 60 km/h až po zastavenie
Z	pomerné brzdné spomalenie vozidla

Doplnok 10

Dokumentačný formulár skúšky v teréne predpísaný v bode 4.4.2.9 tejto prílohy

1. Označenie

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 nastavenie brzd: zabudované/nezabudované ⁽¹⁾

1.2. Brzdový bubon alebo brzdový kotúč:

Vnútorý 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

Označenie

Šírka

Hrúbka

Povrchová plocha

Spôsob pripevnenia

Údaje na identifikáciu skúšanej položky

⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknite.⁽²⁾ Platí iba pre kotúčové brzdy.

1.4. Brzdový valec:

Výrobca

Značka

Veľkosť

Typ

Údaje na identifikáciu skúšanej položky

1.5. Zariadenie na automatické nastavenie bŕzd ⁽¹⁾

Výrobca

Značka

Typ

Verzia

Údaje na identifikáciu skúšanej položky

1.6. Údaje o skúšobnom vozidle

Ťažné vozidlo:

Identifikačné č.

Zaťaženie na každú nápravu

Prípojné vozidlo:

Identifikačné č.

Kategória: O₂/O₃/O₄ ⁽²⁾Oplenové prípojné vozidlo/náves/prípojné vozidlo so stredovou nápravou ⁽²⁾

Počet náprav

Pneumatiky/ráfiky:

Dvojité/jednoduché ⁽²⁾

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, trvanie a miesto

2.2. Brzdová skúška:

2.2.1. Informácie o skúšobnej dráhe

2.2.2. Skúšobný postup

⁽¹⁾ Neplatí v prípade zabudovaného zariadenia na automatické nastavovanie bŕzd.⁽²⁾ Nehodí sa precíarknite.

2.3. Výsledky skúšok:

Brzdny faktor

Skúška 1

Dátum skúšky 1

Skúška 2

Dátum skúšky 2

Skúška 3

Dátum skúšky 3

Diagramy

—

Doplnok 11

Informačný dokument o funkcii stability (motorového) vozidla

1. Všeobecné ustanovenia
 - 1.1. Názov výrobcu
 - 1.2. Systém
 - 1.3. Varianty systému
 - 1.4. Možnosti systému
 - 1.4.1. Regulačná funkcia (smerová/prevrátenie/obe) vrátane vysvetlenia základnej funkcie a/alebo princípu regulácie
 - 1.5. Usporiadania systému (v prípade potreby)
 - 1.6. Identifikácia systému vrátane identifikátora úrovne softvéru
2. Usporiadania
 - 2.1. Zoznam motorových vozidiel podľa opisu a usporiadania, na ktoré sa informačný dokument vzťahuje
 - 2.2. Schematické nákresy príslušných usporiadaní namontovaných na motorových vozidlách uvedených v bode 2.1 so zreteľom na tieto prvky:
 - a) zdvíhateľné nápravy;
 - b) Riadiace nápravy
 - c) usporiadania protiblokovacieho brzdového systému.
 - 2.3. Rozsah uplatňovania z hľadiska zavesenia:
 - a) pneumatické;
 - b) mechanické;
 - c) gumové;
 - d) zmiešané;
 - e) stabilizátor
 - 2.4. Doplnujúce informácie (v prípade potreby) týkajúce sa využitia funkcií smerovej regulácie a/alebo regulácie v prípade hrozby prevrátenia, napríklad:
 - a) rázvor, rozchod, výška ťažiska
 - b) typ kolesa (jednoduché alebo dvojité) a typ pneumatiky (napr. konštrukcia, kategória používania, rozmer);
 - c) typ prevodovky (napr. ručná, automatizovaná mechanická, poloautomatická, automatická);
 - d) možnosti hnacej sústavy (napr. odľahčovacia brzda);
 - e) typ diferenciálu/uzáveru (uzáverov) diferenciálu (napr. štandardný alebo samoblokovací, automatický alebo zvolený vodičom);

- f) riadenie motora alebo akéhokoľvek iného zdroja (zdrojov) pohybovej energie;
 - g) Typ brzdy
3. Opis komponentov:
- 3.1. Vonkajšie snímače vo vzťahu k ovládaču:
- a) funkcia;
 - b) obmedzenia týkajúce sa umiestnenia snímačov;
 - c) identifikácia (napr. čísla častí).
- 3.2. Ovládač (ovládače):
- a) všeobecný opis a funkcia;
 - b) funkcionality vnútorných snímačov (v prípade potreby);
 - c) identifikácia hardvéru (napr. čísla častí);
 - d) identifikácia softvéru;
 - e) obmedzenia týkajúce sa umiestnenia ovládača (ovládačov);
 - f) doplňujúce charakteristiky.
- 3.3. Modulátory:
- a) všeobecný opis a funkcia;
 - b) identifikácia hardvéru (napr. čísla častí);
 - c) identifikácia softvéru (ak je to použiteľné);
 - d) obmedzenia.
- 3.4. Elektrické zariadenia:
- a) schémy obvodov;
 - b) spôsoby napájania.
- 3.5. Pneumatické obvody
- Schémy systému vrátane usporiadaní protiblokovacieho brzdového systému súvisiacich s typom motorového vozidla uvedeného v bode 2.1 tohto doplnku.
- 3.6. Bezpečnostné aspekty elektronického systému v súlade s prílohou 18 k tomuto predpisu
- 3.7. Elektromagnetická kompatibilita
- 3.7.1. Dokumentácia preukazujúca súlad s predpisom č. 10 podľa bodu 5.1.1.4 tohto predpisu.
-

Doplnok 12

Protokol o skúške funkcie stability (motorového) vozidla

Skúšobný protokol č.:

1. Identifikácia:
 - 1.1. Výrobca funkcie stability vozidla (meno a adresa)
 - 1.2. Žiadateľ (ak sa odlišuje od výrobcu)
 - 1.3. Systémy
 - 1.3.1. Varianty systému
 - 1.3.2. Možnosti systému
 - 1.3.2.1. Regulačné funkcie
2. Systém (systémy) a montáže:
 - 2.1. usporiadania protiblokovacieho brzdového systému.
 - 2.2. Použitia vozidiel
 - 2.2.1. Kategória vozidla (napr. N₂, N₃ atď.)
 - 2.2.2. Druh vozidla
 - 2.2.3. Usporiadanie (usporiadania) vozidla (napr. 4 × 2, 6 × 2 atď.)
 - 2.2.4. Programovanie v konečnej etape
 - 2.3. Identifikácia systému
 - 2.4. Funkčný opis
 - 2.4.1. Smerová regulácia
 - 2.4.2. Regulácia v prípade hrozby prevrátenia
 - 2.4.3. Fungovanie pri nízkej rýchlosti
 - 2.4.4. Režim v teréne
 - 2.4.5. Možnosti hnacej sústavy
 - 2.5. Komponenty
 - 2.6. Detekcia prípojného vozidla a funkcionálnosť
 - 2.7. Výstraha pri zásahu
 - 2.8. Signalizácia poruchy
 - 2.9. Osvetlenie brzdového svetidla
3. Premenné charakteristiky posudzovaného vozidla:
 - 3.1. Všeobecné ustanovenia
 - 3.2. Typ brzdového systému

- 3.3. Typ brzdy
- 3.4. Ťažisko
- 3.5. Riadenie motora alebo akéhokoľvek iného zdroja (zdrojov) pohybovej energie
- 3.6. Typ prevodovky
- 3.7. Montážne usporiadania
- 3.8. Zdvíhateľné nápravy
- 3.9. Vplyv zmien v zaťažení
 - 3.9.1. Regulácia v prípade hrozby prevrátenia
 - 3.9.2. Smerová regulácia
- 3.10. Prevod riadenia
- 3.11. Doplnkové riadiace alebo riadené nápravy
- 3.12. Zavesenie
- 3.13. Rozchod
- 3.14. Snímač (snímače) uhlovej rýchlosti otočenia a bočného zrýchlenia
- 3.15. Rázvor
- 3.16. Typ kolesa, typ pneumatiky, rozmery pneumatiky
4. Montážne obmedzenia:
 - 4.1. Typ zavesenia
 - 4.2. Typ brzdy
 - 4.3. Umiestnenie komponentov
 - 4.3.1. Poloha snímača (snímačov) uhlovej rýchlosti otočenia a bočného zrýchlenia
 - 4.4. Usporiadanie (usporiadania) protiblokovacieho brzdového systému
 - 4.5. Doplnková riadená náprava
 - 4.6. Dodatočné odporúčania a obmedzenia
 - 4.6.1. Typ brzdového systému
 - 4.6.2. Riadenie motora alebo iného zdroja (zdrojov) pohybovej energie
 - 4.6.3. Zdvíhateľné nápravy
5. Skúšobné údaje a výsledky:
 - 5.1. Údaje o skúšobnom vozidle (vrátane špecifikácie a funkcionality akéhokoľvek prípojného vozidla/vozidiel použitého počas skúšky/skúšok)
 - 5.2. Informácie o skúšobnom povrchu
 - 5.2.1. Povrch s vysokou adhéziou

- 5.2.2. Povrch s nízkou adhéziou
- 5.3. Meranie a získavanie údajov
- 5.4. Skúšobné podmienky a postupy
 - 5.4.1. Skúšky vozidla
 - 5.4.1.1. Smerová regulácia
 - 5.4.1.2. Regulácia v prípade hrozby prevrátania
- 5.5. Doplnujúce informácie
- 5.6. Výsledky skúšok
 - 5.6.1. Skúšky vozidla
 - 5.6.1.1. Smerová regulácia
 - 5.6.1.2. Regulácia v prípade hrozby prevrátania
- 5.7. Posúdenie v súlade s prílohou 18 k tomuto predpisu
- 5.8. Súlad s predpisom č. 10
- 6. Prílohy ⁽¹⁾:
- 7. Dátum skúšky:
- 8. Táto skúška bola vykonaná a výsledky boli oznámené v súlade s časťou 2 prílohy 19 k predpisu č. 13 naposledy zmenenému sériou zmien
Technická služba ⁽²⁾ vykonávajúca skúšku
Podpis: Dátum:
- 9. Schvaľovací úrad ⁽²⁾
Podpis: Dátum:

⁽¹⁾ Priložia sa skúšobné údaje dodávateľa systému preukazujúce prípustné odchýlky uvedené v bode 1.1.3.2 písm. s) a 1.1.3.2 písm. x) časti 2 prílohy 19.

⁽²⁾ Musia sa podpísať dve rôzne osoby, a to aj v prípade, keď je technickou službou a schvaľovacím úradom ten istý orgán alebo prípadne, keď sa spolu s protokolom vydá samostatné potvrdenie schvaľovacieho úradu.

PRÍLOHA 20

ALTERNATÍVNY POSTUP NA TYPOVÉ SCHVAĽOVANIE PRÍPOJNÝCH VOZIDIEL

1. VŠEOBECNÉ USTANOVENIA
 - 1.1. V tejto prílohe sa vymedzuje alternatívny postup na typové schvaľovanie prípojných vozidiel s využitím 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 musí technická služba/schvaľovací úrad vydať osvedčenie o typovom schválení OSN v súlade so vzorom uvedeným v doplnku 1 k prílohe 2 k tomuto predpisu.
 - 1.3. Na účelu výpočtov vymedzených v tejto prílohe sa výška ťažiska určí v súlade s metódou vymedzenou v doplnku 1 k tejto prílohe.

2. ŽIADOSŤ O TYPOVÉ SCHVÁLENIE

- 2.1. Žiadosť o typové schválenie OSN typu prípojného vozidla z hľadiska jeho brzdového zariadenia predkladá výrobca prípojného vozidla. Na podloženie žiadosti výrobca prípojného vozidla predloží technickej službe minimálne:
 - 2.1.1. Kópiu osvedčenia o typovom schválení OSN alebo EÚ a informačný dokument o prípojnom vozidle, ďalej uvádzanom ako „referenčné prípojné vozidlo“, z ktorého bude vychádzať porovnanie účinku prevádzkového brzdzenia. Toto prípojné vozidlo sa podrobí aktuálnym skúškam vymedzeným pre príslušné prípojné vozidlo v prílohe 4 k tomuto predpisu 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 podľa prílohy 11 a prílohy 19.
 - 2.1.3. Súbor dokumentov, ktorý obsahuje príslušné informácie o overovaní vrátane príslušných výpočtov pre tieto položky:

Požiadavky na účinok	Príloha 20, body
Účinok prevádzkového brzdzenia so studenými brzdami	3
Účinok parkovacej brzdy	4
Účinok automatickej (záchranej) brzdy	5
Porucha v systéme rozdeľovania brzdnych síl	6
Protiblokovacie brzdzenie	7
Funkcia stability vozidla	8
Funkčné kontroly	9

- 2.1.4. Prípojné vozidlo, ktoré reprezentuje typ prípojného vozidla, ktorý sa má schváliť, sa ďalej uvádza ako „predmetné prípojné vozidlo“.
- 2.2. Výrobca „referenčného prípojného vozidla“ a „predmetného prípojného vozidla“ musí byť ten istý.

3. ALTERNATÍVNY POSTUP NA PREUKÁZANIE ÚČINKU PREVÁDZKOVÉHO BRZDENIA SO STUDENÝMI BRZDAMI (SKÚŠKA TYPU 0).

- 3.1. Na preukázanie dodržania hodnôt účinku prevádzkového brzdzenia so studenými brzdami predpísaných pre skúšku typu 0 sa výpočtom overí, či má „predmetné prípojné vozidlo“ k dispozícii dostatočnú brzdnu silu na dosiahnutie predpísaného účinku prevádzkového brzdzenia a či je k dispozícii dostatočná adhézia na suchom povrchu vozovky (predpokladá sa, že koeficient adhézie je 0,8) na využitie tejto brzdnnej sily.

- 3.2. Overenie
- 3.2.1. Požiadavky bodov 1.2.7, 3.1.2 a 3.1.3 prílohy 4 (požiadavky na účinok so studenými brzdami a jeho dosiahnutie bez zablokovania kolesa, odchýlok alebo nezvyčajných vibrácií) sa považujú za splnené predmetným prípojným vozidlom, ak toto vozidlo spĺňa overovacie kritériá opísané v nasledujúcich bodoch, a to v naloženom aj v 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 skupiny náprav „predmetného prípojného vozidla“ sa nesmie líšiť od rozdielu v prípade „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 zostaviť graf podľa doplnku 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 doplnkom 3 a z tohto grafu sa overí, či:
- $$TR_{\max} \geq TR_{pr} \text{ [t. j. čiara (1) nesmie byť pod čiarou (3)] a}$$
- $$TR_L \geq TR_{pr} \text{ [t. j. čiara (2) nesmie byť pod čiarou (3)].}$$
- 3.2.1.7. V prípade opleňových prípojných vozidiel sa musí skonštruovať graf v súlade s doplnkom 4 a z tohto grafu sa overí, či:
- $$TR_{\max} \geq TR_{pr} \text{ [t. j. čiara (1) nesmie byť pod čiarou (2)] a}$$
- $$TR_{lf} \geq TR_{prf} \text{ [t. j. čiara (4) nesmie byť pod čiarou (3)] a}$$
- $$TR_{lr} \geq TR_{prr} \text{ [t. j. čiara (6) nesmie byť pod čiarou (5)].}$$
4. ALTERNATÍVNY POSTUP NA PREUKÁZANIE ÚČINKU PARKOVACEJ BRZDY.
- 4.1. Všeobecné ustanovenia
- 4.1.1. Tento postup poskytuje alternatívu k fyzickému skúšaniu prípojných vozidiel na svahu a zabezpečuje, aby prípojné vozidlá vybavené parkovacími mechanizmami, ktoré sa do činnosti uvádzajú pružinovou brzdou, mohli spĺňať predpísaný účinok parkovacej brzdy. Tento postup sa nesmie uplatňovať 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. Predpísaný účinok parkovacieho brzdovania sa preukáže výpočtom pomocou vzorcov uvedených v bodoch 4.2 a 4.3.
- 4.2. Účinok parkovacieho brzdovania
- 4.2.1. Parkovacia brzdná sila na okraji pneumatík nápravy (náprav) brzdených parkovacím mechanizmom, ktorý sa do činnosti uvádza pružinovou brzdou, sa vypočíta pomocou tohto vzorca:

$$T_{pi} = (Th_s \times l - C_o) \times n \times B_f / R_s$$

4.2.2. Normálová reakcia povrchu vozovky na nápravy stojaceho prípojného vozidla otočeného smerom do kopca a z kopca pri sklone 18 % sa vypočíta pomocou tohto vzorca:

4.2.2.1. V prípade opleňových prípojných vozidiel:

4.2.2.1.1. Otočených smerom do kopca

$$N_{FU} = \left(PR_F - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{FUi} = \frac{N_{FU}}{i_F}$$

$$N_{RU} = \left(PR_R + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RUi} = \frac{N_{RU}}{i_R}$$

4.2.2.1.2. Otočených smerom z kopca

$$N_{FD} = \left(PR_F + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{FDi} = \frac{N_{FD}}{i_F}$$

$$N_{RD} = \left(PR_R - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RD i} = \frac{N_{RD}}{i_R}$$

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

$$N_{RD} = \left(P - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RD_i} = \frac{N_{RD}}{i_R}$$

4.2.2.3. V prípade návesov:

4.2.2.3.1. Otočených smerom do kopca

$$N_{RU} = \left(P - \frac{P_s \times E_R}{E_L} + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RU_i} = \frac{N_{RU}}{i_R}$$

4.2.2.3.2. Otočených smerom z kopca

$$N_{RD} = \left(P - \frac{P_s \times E_R}{E_L} - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RD_i} = \frac{N_{RD}}{i_R}$$

4.3. Overenie

4.3.1. Účinok 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 ÚČINKU ZÁCHRANNÉHO/AUTOMATICKÉHO BRZDENIA

5.1. Všeobecné ustanovenia

5.1.1. Na preukázanie dodržania požiadaviek na účinok automatického brzdienia sa vykoná porovnanie medzi tlakom v komore požadovaným na dosiahnutie stanoveného účinku 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 (nápravami) vybavenou pružinovými brzdami dostatočná na dosiahnutie stanoveného účinku, ako sa vymedzuje v bode 5.2.2.

- 5.2. Overenie
- 5.2.1. Požiadavky bodu 3.3 prílohy 4 sa považujú za splnené predmetným prípojným vozidlom, ak je asymptotický tlak v komore (p_c) po odpojení prívodného vedenia väčší ako tlak v komore (p_c) na dosiahnutie účinku 13,5 % maximálneho statického zaťaženia kolesa. Tlak v prívodnom vedení sa pred odpojením stabilizuje na 700 kPa.
- 5.2.2. Požiadavky bodu 3.3 prílohy 4 sa považujú za splnené predmetným prípojným vozidlom vybaveným pružinovou brzdou, ak:

$$\Sigma T_{pi} \geq 0,135 (PR)(g)$$

kde:

T_{pi} sa vypočíta podľa bodu 4.2.1.

6. ALTERNATÍVNY POSTUP NA PREUKÁZANIE BRZDNÉHO ÚČINKU V PRÍPADE PORUCHY V SYSTÉME ROZDEĽOVANIA BRZDNÝCH SÍL
- 6.1. Všeobecné ustanovenia
- 6.1.1. Na preukázanie dodržania požiadaviek na brzdny účinok v prípade poruchy systému rozdeľovania brzdnych síl sa vykoná porovnanie medzi tlakom v komore vyžadovaným na dosiahnutie stanoveného účinku a tlakom v komore dostupným v momente poruchy systému rozdeľovania brzdnych síl.
- 6.2. Overenie
- 6.2.1. Požiadavky bodu 6 doplnku k prílohe 10 sa považujú za splnené predmetným prípojným vozidlom, ak je tlak vymedzený v bode 6.2.1.1 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 prívodnom vedení = 700 kPa a poruche v systéme rozdeľovania brzdnych síl
- 6.2.1.2. Tlak v komore (p_c) na dosiahnutie pomerného brzdneho spomalenia zodpovedajúceho 30 % účinku prevádzkového brzdzenia predpísaného pre predmetné prípojné vozidlo.
7. ALTERNATÍVNY POSTUP NA PREUKÁZANIE ÚČINKU PROTIBLOKOVACIEHO BRZDENIA
- 7.1. Všeobecné ustanovenia
- 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 montovaného na prípojnóm vozidle, ktoré má byť typovo schválené, sa overí splnením každého z týchto kritérií:

Bod	Kritériá
7.2.1.1.	a) Snímač (snímače)
	b) Ovládač (ovládače)
	Nie je prípustná žiadna zmena
	Nie je prípustná žiadna zmena

	Bod	Kritériá
	c) Modulátor (modulátory)	Nie je prípustná žiadna zmena
7.2.1.2.	Rozmer (rozmery) a dĺžky hadice a) Prívod zo zásobníkov do modulátora (modulátorov) Minimálny vnútorný priemer Maximálna celková dĺžka b) Prívod z modulátora do brzdových komôr Vnútorný priemer Maximálna celková dĺžka	Môže sa zväčšiť Môže sa zmenšiť Nie je prípustná žiadna zmena Môže sa zmenšiť
7.2.1.3.	Sekvencia výstražných signálov	Nie je prípustná žiadna zmena
7.2.1.4.	Rozdiely vo vstupnom brzdnom momente v rámci skupiny náprav	Sú povolené len (prípadné) schválené rozdiely
7.2.1.5.	Iné obmedzenia sú uvedené v bode 4 skúšobného protokolu opísaného v doplnku 6 k prílohe 19 k tomuto predpisu.	Montáž v rámci stanovených obmedzení. Nie sú prípustné žiadne odchýlky

7.3. Overenie kapacity zásobníka

7.3.1. Keďže škála brzdových systémov a pomocných zariadení používaných na prípojných vozidlách je rozličná, nie je možné vypracovať tabuľku odporúčaných kapacít zásobníka. Na overenie primeranosti kapacity zásobníka sa môže vykonať skúšanie podľa bodu 6.1 prílohy 13 k tomuto predpisu alebo podľa tohto postupu:

7.3.1.1. V prípade brzd, ktoré nemajú zabudované zariadenie na nastavenie opotrebovania, sa musia brzdy na predmetnom prípojnom vozidle nastaviť tak, aby bola splnená podmienka, že pomer (R_e) zdvihu zdvíhacej tyče 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 tyče pri tlaku v brzdovej komore 650 kPa

$$= 130 \times 0,2 = 26 \text{ mm}$$

7.3.1.2. V prípade brzd so zabudovaným zariadením na automatické nastavenie opotrebovania sa brzdy musia nastaviť na bežnú prevádzkovú vôľu.

7.3.1.3. Nastavenie brzd vymedzené vyššie sa vykonáva, keď sú brzdy studené ($\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$).

7.3.1.4. S brzdami nastavenými podľa príslušného postupu vymedzeného vyššie a snímačom (snímačmi) zaťaženia nastaveným na naložený stav a s počiatočnou hladinou energie nastavenou podľa bodu 5.4.1.2.4.2 časti 1 prílohy 19 k tomuto predpisu sa zásobník/zásobníky energie odpoja od ďalšieho prívodu energie. Zabrzdí sa pri ovládacom tlaku 650 kPa v spojovacej hlavici a potom sa brzdy uvoľnia. Ďalšie zabrzdzenia sa vykonajú do počtu n_e určeného na základe skúšky vykonanej podľa bodu 5.4.1.2.4.2 prílohy 19 k tomuto predpisu a uvedeného v bode 2.5 schvaľovacieho protokolu protiblokovacieho brzdového systému. 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 to bez pôsobenia automatickej činnosti ktoréhokoľvek brzdového systému, ktorý nie je ovládaný protiblokovacím brzdovým systémom.

- 7.4. Pre prípojné vozidlá s viac než 3 nápravami sa môže použiť skúšobný protokol ABS uvedený v prílohe 19 za predpokladu, že sú splnené tieto podmienky:
- 7.4.1. Bez ohľadu na typ prípojného vozidla, aspoň jedna tretina náprav v skupine náprav musí mať priamo ovládané všetky kolesá, pričom kolesá na ostatných nápravách sú ovládané nepriamo (¹).
- 7.4.2. Využitie adhézie: minimálne využitie adhézie uvedené v bode 6.2 prílohy 13 k tomuto predpisu sa považuje za dosiahnuté, keď sú splnené tieto podmienky:
- 7.4.2.1. vzťah medzi počtom kolies priamo alebo nepriamo ovládaných jedným alebo viacerými tlakovými modulátormi a umiestnenie priamo ovládaných kolies v rámci skupiny náprav musia zodpovedať údajom uvedeným v bode 2.2 informačného dokumentu podľa bodu 5.2 časti 1 prílohy 19 k tomuto predpisu;
- 7.4.2.2. využitie adhézie namontovaného usporiadania je uvedené v skúšobnom protokole, pričom spĺňa požiadavky bodu 6.2 prílohy 13 k tomuto predpisu.
- 7.4.3. Spotreba energie: počet ekvivalentných statických zabrzdení uvedený v bode 2.5 skúšobného protokolu sa môže použiť v spojení s overovacím postupom uvedeným v bode 7.3 tejto prílohy. Alternatívne sa môže použiť skúšobný postup uvedený v bode 6.1 prílohy 13 k tomuto predpisu;
- 7.4.4. Brzdny účinok pri nízkej rýchlosti: nevyžaduje sa doplnkové overenie;
- 7.4.5. brzdny účinok pri vysokej rýchlosti: nevyžaduje sa doplnkové overenie;
- 7.4.6. Účinok kategórie A: požiadavky na rozdelenie trenia stanovené v bode 6.3 prílohy 13 k tomuto predpisu sa považujú za splnené, ak sa počet kolies ovládaných samostatným ľavým/pravým ovládačom rovná počtu kolies ovládaných pomocou ovládača nápravy s „dolnou selekciou“ alebo je väčší než tento počet.
- 7.4.7. Účinok pri zmene povrchu: nevyžaduje sa doplnkové overenie.
- 7.4.8. Montážne obmedzenia: vo všetkých prípadoch platia tieto obmedzenia:
- 7.4.8.1. platí každé montážne obmedzenie uvedené v bodoch 2.1 až 2.7 informačného dokumentu podľa bodu 5.2 časti 1 prílohy 19 k tomuto predpisu;
- 7.4.8.2. môžu sa namontovať len výrobky uvedené v informačnom dokumente alebo v skúšobnom protokole, alebo na ktoré je uvedený odkaz v informačnom dokumente a skúšobnom protokole;
- 7.4.8.3. maximálny regulovaný objem prietoku riadený každým tlakovým modulátorom nesmie presiahnuť objem uvedený v bode 3.3 informačného dokumentu;
- 7.4.8.4. náprava s priamo ovládanými kolesami sa môže zdvihnúť len vtedy, keď sa súčasne zdvihne akákoľvek náprava, ktorá je nepriamo ovládaná touto priamo ovládanou nápravou;
- 7.4.8.5. platia všetky ostatné montážne obmedzenia uvedené v bode 4 skúšobného protokolu.
8. ALTERNATÍVNY POSTUP NA PREUKÁZANIE VLASTNOSTÍ PRÍPOJNÉHO VOZIDLA VYBAVENÉHO FUNKCIOU STABILITY VOZIDLA
- 8.1. Posúdenie 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 príslušné požiadavky prílohy 19 k tomuto predpisu.

(¹) Keď sa počet náprav v skupine náprav vydéli tromi a výsledné číslo je menšie než 1, musí byť aspoň jedna náprava priamo ovládaná. Keď sa počet náprav v skupine náprav vydéli tromi a výsledné číslo nie je celým číslom, okrem počtu náprav, ktorý je vymedzený celým číslom, musí byť priamo ovládaná ďalšia náprava.

8.2. Overenie

8.2.1. Overenie komponentov a montáže

Špecifikácia brzdového systému, v ktorom je funkcia riadenia stability zabudovaná a je namontovaná na prípojnom vozidle, ktoré má byť typovo schválené, sa overí splnením každého z týchto kritérií:

Podmienka		Kritériá
8.2.1.1.	a) Snímač (snímače)	Nie je prípustná žiadna zmena
	b) Ovládač (ovládače)	Nie je prípustná žiadna zmena
	c) Modulátor (modulátory)	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.	Usporiadania 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 doplnku 8 k prílohe 19 k tomuto predpisu.	Nie je prípustná žiadna zmena

9. KONTROLY FUNKČNOSTI A MONTÁŽE

9.1. Technická služba/schvaľovací úrad musia vykonať funkčné kontroly a kontroly montáže týkajúce sa týchto bodov:

9.1.1. Protiblokovacia funkcia

9.1.1.1. Táto kontrola sa obmedzí na dynamickú kontrolu protiblokovacieho brzdového systému. Na zabezpečenie plného cyklovania môže byť potrebné nastaviť snímač zaťaženia alebo použiť povrch, ktorý má nízku adhéziu pri kontakte pneumatiky s vozovkou. Ak protiblokovací systém nemá schválenie podľa prílohy 19, prípojné vozidlo sa musí skúšať v súlade s prílohou 13 a musí byť v zhode s príslušnými požiadavkami stanovenými v uvedenej prílohe.

9.1.2. Meranie času odozvy

9.1.2.1. Technická služba overí, či predmetné prípojné vozidlo spĺňa požiadavky prílohy 6.

9.1.3. Spotreba statickej energie

9.1.3.1. Technická služba overí, či predmetné prípojné vozidlo spĺňa požiadavky prílohy 7, prípadne prílohy 8.

9.1.4. Funkcia prevádzkových brzd

9.1.4.1. Technická služba overí, či počas brzdenia nedochádza k neobvyklým vibráciám.

9.1.5. Funkcia parkovacích brzd

9.1.5.1. Technická služba stlačí a uvoľní parkovaciu brzdu na zabezpečenie správnej funkcie.

9.1.6. Funkcia záchranného/automatického brzdenia

9.1.6.1. Technická služba overí, že predmetné prípojné vozidlo spĺňa požiadavky bodu 5.2.1.18.4.2 tohto predpisu.

- 9.1.7. Overenie identifikácie vozidla a komponentov
 - 9.1.7.1. Technická služba overí na predmetnom prípojnom vozidle údaje uvedené v osvedčení o typovom schválení.
 - 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 a na dodržanie správnej sekvencie výstražných signálov, aby sa zabezpečilo, že sa nevyskytuje žiadna porucha.
 - 9.1.9. Doplnkové kontroly
 - 9.1.9.1. Technická služba môže v prípade potreby požiadať o vykonanie dodatočných kontrol.
-

Doplnok 1

Spôsob výpočtu výšky ťažiska

Výška ťažiska pre úplné vozidlo (naložené a nenaložené) sa môže vypočítať takto:

$$h_1 = \text{výška ťažiska zostavy nápravy (náprav) (vrátane pneumatík, pružín atď.)} = R \cdot 1,1$$

$$h_2 = \text{výška ťažiska konštrukcie (naložený stav)} = (h_6 + h_8) \cdot 0,5$$

$$h_3 = \text{výška ťažiska úžitkového zaťaženia a karosérie (naložený stav)} = (h_7 \cdot 0,3) + h_6$$

$$h_4 = \text{výška ťažiska konštrukcie (nenaložený stav)} = h_2 + s$$

$$h_5 = \text{výška ťažiska karosérie (nenaložený stav)} = (h_7 \cdot 0,5) + h_6 + s$$

kde:

$$h_6 = \text{výška konštrukcie, vrch}$$

$$h_7 = \text{rozмеры karosérie, vnútro}$$

$$h_8 = \text{výška konštrukcie, spodok}$$

$$P = \text{celková hmotnosť prípojného vozidla}$$

$$PR = \text{celková hmotnosť na všetkých kolesách návesu alebo prípojného vozidla so stredovou nápravou}$$

$$R = \text{polomer pneumatiky}$$

$$s = \text{stlačenie pružiny medzi naloženým a nenaloženým stavom}$$

$$W_1 = \text{hmotnosť zostavy nápravy (náprav) (vrátane pneumatík, pružín atď.)} = P \cdot 0,1$$

$$W_2 = \text{hmotnosť konštrukcie} = (P_{unl} - W_1) \cdot 0,8$$

$$W_3 = \text{hmotnosť úžitkového zaťaženia a karosérie}$$

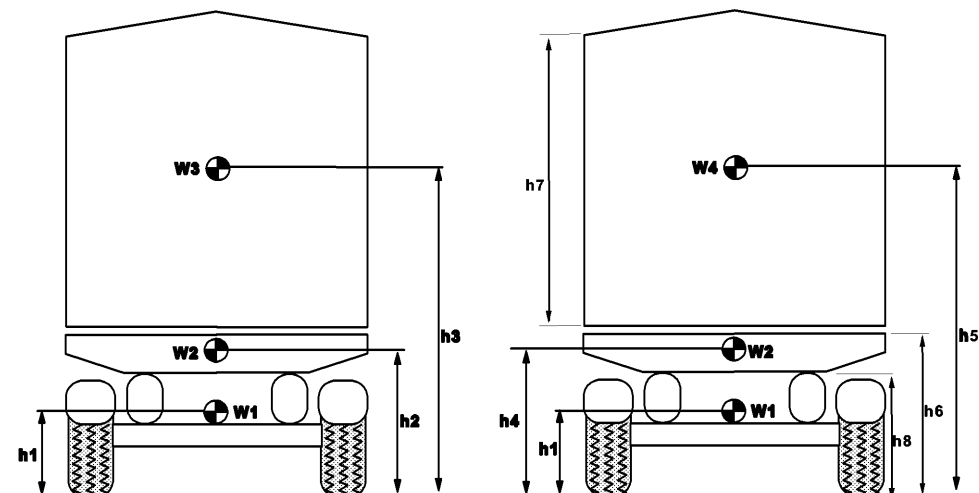
$$W_4 = \text{hmotnosť karosérie} = (P_{unl} - W_1) \cdot 0,2$$

Naložený stav:

$$h_{Rlad} = \frac{h_1 \cdot W_1 + h_2 \cdot W_2 + h_3 \cdot W_3}{P_{lad}}$$

Nenaložený stav:

$$h_{Runl} = \frac{h_1 \cdot W_1 + h_4 \cdot W_2 + h_5 \cdot W_4}{P_{unl}}$$

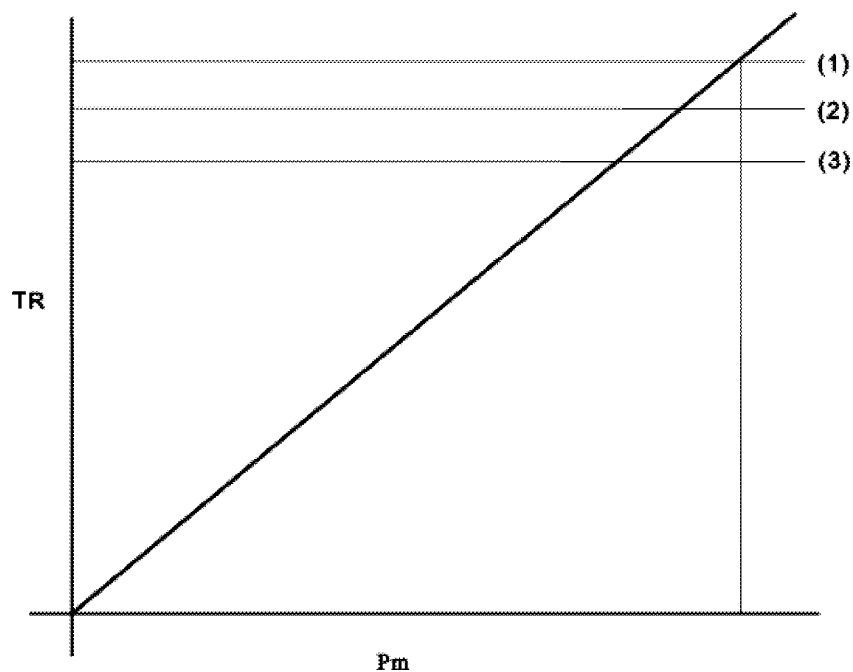


Poznámky:

1. V prípade plošinových prípojných vozidiel sa použije maximálna výška 4 m.
 2. V prípade prípojných vozidiel s neznámou presnou výškou ťažiska úžitkového zaťaženia sa za výšku ťažiska úžitkového zaťaženia považuje 0,3 násobok vnútorných rozmerov karosérie.
 3. V prípade prípojných vozidiel s pneumatickým zavesením kolies sa za hodnotu s považuje nula.
 4. V prípade návesov a prípojných vozidiel so stredovou nápravou sa hodnota P vo všetkých výskytoch nahradí hodnotou PR.
-

Doplnok 2

Overovací graf pre bod 3.2.1.5 – návesy



1. = TR_{\max} , keď $p_m = 650$ 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:

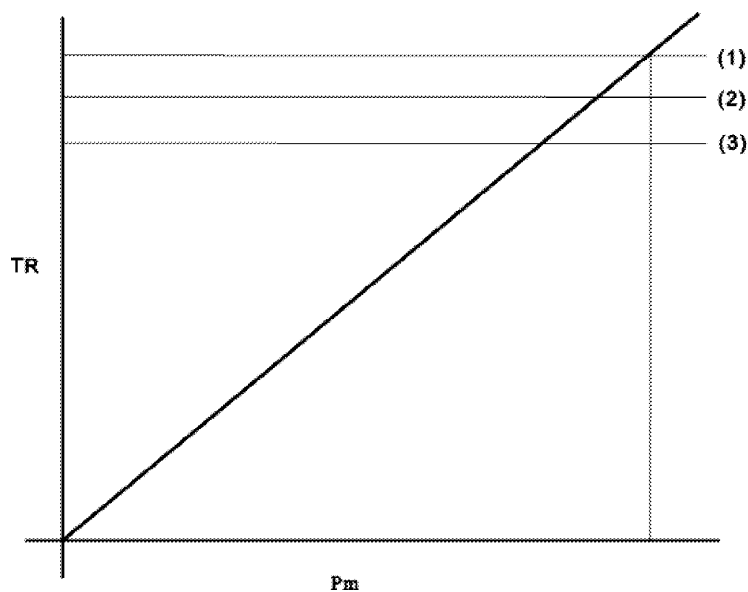
$$z_c = (0,45 - 0,01) \left(\frac{F_R}{(P + 7\,000)g} \right) + 0,01$$

Poznámky:

1. Hodnota 7 000 predstavuje hmotnosť ťažného vozidla bez pripojeného prípojného vozidla.
2. Na účely týchto výpočtov sa nápravy s malým odstupom (s rázvorom menším ako 2 metre) môžu považovať za jednu nápravu).

Doplnok 3

Overovací graf pre bod 3.2.1.6 – prípojné vozidlá so stredovou nápravou



1. = TR_{\max} , keď $p_m = 650$ kPa a tlak v prívodnom 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:

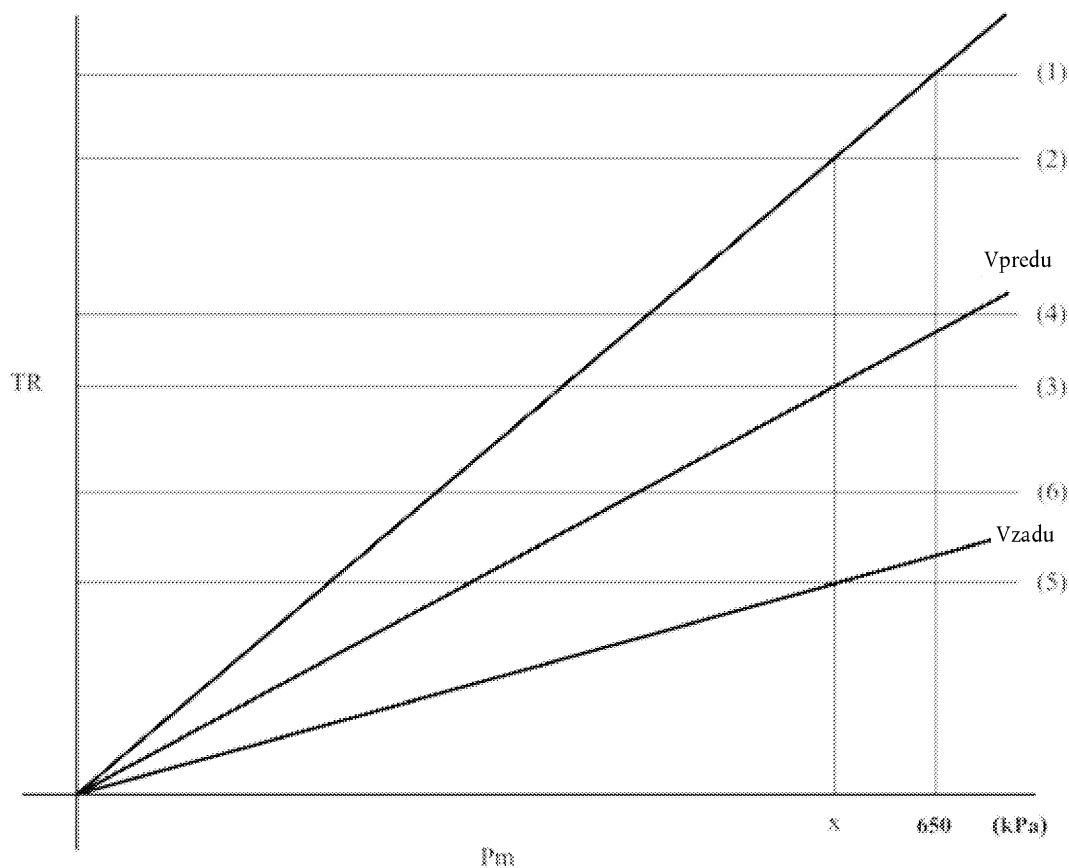
$$z_c = (0,5 - 0,01) \left(\frac{F_R}{(P + 7\,000)g} \right) + 0,01$$

Poznámky:

1. Hodnota 7 000 predstavuje hmotnosť ťažného vozidla bez pripojeného prípojného vozidla.
2. Na účely týchto výpočtov sa nápravy s malým odstupom (s rázvorom menším ako 2 metre) môžu považovať za jednu nápravu).

Doplnok 4

Overovací graf pre bod 3.2.1.7 – oplenové prípojné vozidlá



1. = TR_{max} , keď $p_m = 650$ kPa a tlak v prívodnom vedení = 700 kPa.

(2) = $0,5 \cdot F_R = TR_{pr}$

(3) = $TR_{prf} = TR_p$, keď $p_m = x$

(4) = $F_{fdyn} \cdot 0,8 = TR_{lf}$

(5) = $TR_{prt} = TR_r$, keď $p_m = x$

(6) = $F_{rdyn} \cdot 0,8 = TR_{lr}$

kde:

$$F_{fdyn} = F_f + \frac{P \cdot g \cdot Z_c \cdot h_r}{E}$$

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:

1. Hodnota 7 000 predstavuje hmotnosť ťažného vozidla bez pripojeného prípojného vozidla.
 2. Na účely týchto výpočtov sa nápravy s malým odstupom (s rázvorom menším ako 2 metre) môžu považovať za jednu nápravu).
-

Doplnok 5

Symboly a definície

Symboly	Definície
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 $T_{pi} < 0,8 N_{RDi}$ pre zadné nápravy alebo $0,8 N_{RDi}$ keď $T_{pi} > 0,8 N_{RDi}$ pre zadné nápravy
A_{Ui}	T_{pi} keď $T_{pi} < 0,8 N_{FDi}$ pre predné nápravy alebo $0,8 N_{FDi}$ keď $T_{pi} > 0,8 N_{FDi}$ pre predné nápravy
B_{Ui}	T_{pi} keď $T_{pi} < 0,8 N_{RUi}$ pre zadné nápravy alebo $0,8 N_{RUi}$ keď $T_{pi} > 0,8 N_{RUi}$ 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 a stredom 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 nápravu (nápravy)
F_{fdyn}	celková normálová dynamická reakcia povrchu vozovky na prednú nápravu (nápravy)
F_r	celková normálová statická reakcia povrchu vozovky na zadnú nápravu (nápravy)
F_{rdyn}	celková normálová dynamická reakcia povrchu vozovky na zadnú nápravu (nápravy)
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 m/s ²)
h	výška ťažiska nad vozovkou
h_k	výška spojenia točnice (návesového čapu)
h_t	výška ťažiska prípojného vozidla
i	index nápravy
i_f	počet predných náprav

Symboly	Definície
i_R	počet zadných náprav
l	dĺžka páky
n	počet pružinových brzdových valcov na nápravu
N_{FD}	celková normálová reakcia povrchu vozovky na prednú nápravu (nápravy) pri smerovaní z kopca so sklonom 18 %
N_{FDi}	celková normálová reakcia povrchu vozovky na prednú nápravu i pri smerovaní z kopca so sklonom 18 %
N_{FU}	celková normálová reakcia povrchu vozovky na prednú nápravu (nápravy) pri smerovaní do kopca so sklonom 18 %
N_{FUi}	celková normálová reakcia povrchu vozovky na prednú nápravu i pri smerovaní do kopca so sklonom 18 %
N_{RD}	celková normálová reakcia povrchu vozovky na zadnú nápravu (nápravy) pri smerovaní z kopca so sklonom 18 %
N_{RDi}	celková normálová reakcia povrchu vozovky na zadnú nápravu i pri smerovaní z kopca so sklonom 18 %
N_{RU}	celková normálová reakcia povrchu vozovky na zadnú nápravu (nápravy) pri smerovaní do kopca so sklonom 18 %
N_{RUi}	celková normálová reakcia povrchu vozovky na zadnú nápravu i pri smerovaní do kopca so sklonom 18 %
p_m	tlak v mieste spojovacej hlavice 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: $R_s = \frac{1}{2} d_r + F_R \cdot H$ kde: d_r = menovitý priemer ráfika H = konštrukčná výška profilu = $\frac{1}{2} (d - d_r)$ d = dohodnuté číslo priemeru ráfika F_R = faktor vymedzený podľa ETRTO (Engineering Design, Information 1994, s. CV.11)

Symboly	Definície
T_{pi}	brzdna sila na obvode všetkých kolies nápravy i dodaná pružinovou brzdou (brzdami)
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 nápravy (náprav)
TR_r	súčet brzdnych síl na obvode všetkých kolies zadnej nápravy (náprav)
TR_{max}	súčet maximálnych dostupných brzdnych síl na obvode všetkých kolies prípojného vozidla alebo návesu
TR_L	súčet brzdnych síl na obvode všetkých kolies prípojného vozidla alebo návesu, pri ktorom sa dosiahne limit adhézie
TR_{Lf}	súčet brzdnych síl na obvode všetkých kolies prednej nápravy (náprav), pri ktorom sa dosiahne limit adhézie
TR_{Lr}	súčet brzdnych síl na obvode všetkých kolies zadnej nápravy (náprav), pri ktorom sa dosiahne limit adhézie
TR_{pr}	súčet brzdnych síl na obvode všetkých kolies prípojného vozidla alebo návesu potrebný na dosiahnutie predpísaného účinku
TR_{prf}	súčet brzdnych síl na obvode všetkých kolies prednej nápravy (náprav) potrebný na dosiahnutie predpísaného účinku
TR_{prr}	súčet brzdnych síl na obvode všetkých kolies zadnej nápravy (náprav) potrebný na dosiahnutie predpísaného účinku
z_c	pomerné brzdne spomalenie jazdnej súpravy, pričom je brzdené len prípojné vozidlo
$\cos P$	kosínus uhla protiľahlého ku sklonu 18 % a horizontálnej roviny = 0,98418
$\tan P$	tangens uhla protiľahlého ku sklonu 18 % a horizontálnej roviny = 0,18

PRÍLOHA 21

OSOBITNÉ POŽIADAVKY NA VOZIDLÁ VYBAVENÉ FUNKCIOU STABILITY VOZIDLA

1. VŠEOBECNÉ USTANOVENIA

- 1.1. V tejto prílohe sú vymedzené osobitné požiadavky na vozidlá vybavené funkciou stability vozidla podľa bodov 5.2.1.32, 5.2.1.33 a 5.2.2.23 tohto predpisu.
- 1.2. Pri plnení požiadaviek tejto prílohy sa „iné vozidlá“ uvedené v bode 2.1.3 a 2.2.3 nesmú líšiť aspoň v týchto hlavných aspektoch:
 - 1.2.1. druh vozidla;
 - 1.2.2. v prípade motorových vozidiel usporiadanie nápravy (napr. 4 × 2, 6 × 2, 6 × 4);
 - 1.2.3. v prípade prípojných vozidiel počet a usporiadanie náprav;
 - 1.2.4. prevod riadenia prednej nápravy v prípade motorových vozidiel, keď to funkcia stability vozidla neobsahuje ako programovateľný prvok konečnej etapy alebo ako prvok samoučenia;
 - 1.2.5. doplnkové riadené nápravy v prípade motorových vozidiel a riadené nápravy v prípade prípojných vozidiel;
 - 1.2.6. zdvíhateľné nápravy.

2. POŽIADAVKY

2.1. Motorové vozidlá

2.1.1. Ak je vozidlo vybavené funkciou stability vozidla podľa bodu 2.4 tohto predpisu, platí:

V prípade smerovej regulácie musí táto funkcia automaticky zabezpečiť jednotlivé ovládanie rýchlosti ľavých a pravých kolies na každej náprave alebo náprave každej skupiny náprav selektívnym brzdením založeným na hodnotení skutočného správania vozidla v porovnaní so správaním vozidla, aké požaduje vodič ⁽¹⁾.

V prípade regulácie v prípade hrozby prevrátenia musí táto funkcia automaticky zabezpečiť ovládanie rýchlosti aspoň dvoch kolies každej nápravy alebo skupiny náprav selektívnym brzdením alebo automaticky riadeným brzdením založeným na hodnotení skutočného správania sa vozidla, ktoré môže viesť k prevráteniu vozidla ⁽¹⁾.

V oboch prípadoch sa funkcia nevyžaduje, ak:

- a) keď je rýchlosť vozidla nižšia než 20 km/h;
- b) nebola pri prvom naštartovaní dokončená samodiagnostická skúška a kontrola prípustnosti;
- c) keď sa vozidlo pohybuje dozadu;
- d) keď sa automaticky alebo manuálne deaktivovala. V tomto prípade sa podľa potreby uplatňujú tieto podmienky:
 - i) keď je vozidlo vybavené prostriedkami na automatickú deaktiváciu funkcie stability vozidla na zabezpečenie zvýšenej trakcie upravením funkčnosti hnacej sústavy, deaktivácia a opätovná aktivácia musia byť automaticky prepojené s operáciou, ktorá zmení funkčnosť hnacej sústavy;

⁽¹⁾ Je povolená doplnková interakcia s inými systémami alebo komponentmi vozidla. Ak sa na tieto systémy alebo komponenty vzťahujú osobitné predpisy, takáto interakcia musí spĺňať požiadavky príslušných predpisov, t. j. interakcia so systémom riadenia musí spĺňať požiadavky stanovené predpisom č. 79 pre korekčné riadenie.

- ii) keď je vozidlo vybavené prostriedkami na manuálnu deaktiváciu funkcie stability vozidla, funkcia stability vozidla sa musí automaticky aktivovať na začiatku každého nového cyklu zapalovania;
- iii) stály optický výstražný signál musí informovať vodiča, že funkcia stability vozidla bola deaktivovaná. Na tento účel sa môže použiť žltý výstražný signál uvedený v bode 2.1.5. Výstražné signály uvedené v bode 5.2.1.29 tohto predpisu sa na tieto účely nesmú použiť.

2.1.2. V záujme plnenia vymedzenej funkcie musí funkcia stability vozidla okrem selektívneho brzdenia a/alebo automaticky riadeného brzdenia zahŕňať minimálne:

- a) schopnosť regulovať výstupný výkon motora;
- b) v prípade smerovej regulácie: určenie skutočného správania sa vozidla na základe hodnôt uhlovej rýchlosti otočenia, bočného zrýchlenia, rýchlosti kolies a ovládacích vstupných zásahov vodiča do brzdového alebo riadiaceho systému a motora. Použití sa môžu len informácie generované vo vozidle. Ak sa tieto hodnoty nemerajú priamo, technickej službe sa v čase typového schválenia poskytnú dôkazy o vhodnej korelácii s priamo nameranými hodnotami za všetkých jazdných podmienok (napr. vrátane jazdy v tuneli);
- c) v prípade regulácie v prípade hrozby prevrátenia: určenie skutočného správania sa vozidla z hodnôt vertikálnej sily na pneumatike (pneumatikách) (alebo aspoň bočného zrýchlenia a rýchlosti kolies) a z ovládacích vstupných zásahov vodiča do brzdového systému a motora. Použití sa môžu len informácie generované vo vozidle. Ak sa tieto hodnoty nemerajú priamo, technickej službe sa v čase typového schválenia poskytnú dôkazy o vhodnej korelácii s priamo nameranými hodnotami za všetkých jazdných podmienok (napr. vrátane jazdy v tuneli);
- d) v prípade ťažného vozidla vybaveného podľa bodu 5.1.3.1 tohto predpisu: schopnosť pôsobenia prevádzkových brzd prípojného vozidla pomocou príslušného ovládacieho vedenia (vedení) nezávisle od vodiča.

2.1.3. Funkcia stability vozidla sa technickej službe preukáže pomocou dynamických manévrov na jednom vozidle, ktoré má tú istú funkciu stability vozidla ako typ vozidla, ktorý sa má typovo schváliť. To sa môže uskutočniť porovnaním výsledkov získaných s aktivovanou a deaktivovanou funkciou stability vozidla za určitých podmienok zaťaženia. Ako alternatíva vykonania dynamických manévrov v prípade iných podmienok zaťaženia a iných vozidiel vybavených rovnakým systémom stability vozidla sa môžu predložiť výsledky skúšok skutočného vozidla alebo počítačových simulácií.

Ako alternatíva k uvedeným výsledkom sa môže použiť skúšobný protokol, ktorý zodpovedá požiadavkám bodu 1.1 časti 2 prílohy 19.

Použitie simulátora je stanovené v doplnku 1 k tejto prílohe.

Špecifikácia a overenie správnosti simulátora sú vymedzené v doplnku 2 k tejto prílohe.

Pokiaľ nebudú dohodnuté jednotné skúšobné postupy, metódu preukazovania si dohodne výrobca vozidla a technická služba, pričom táto metóda musí zahŕňať rozhodujúce podmienky smerovej regulácie a regulácie v prípade hrozby prevrátenia zodpovedajúce funkcii stability vozidla inštalovanej vo vozidle; metóda preukazovania a výsledky sa priložia k schvaľovaciemu protokolu. Môže sa to vykonať inakedy ako v čase typového schválenia.

Na preukázanie funkcie stability vozidla sa použije ktorýkoľvek z týchto dynamických manévrov ⁽¹⁾:

Smerová regulácia	Regulácia v prípade hrozby prevrátenia
Skúška so zmenšujúcim sa polomerom	Skúška ustálenou jazdou po kruhovej dráhe
Skúška s intervalovými zásahmi do riadenia	Manéver v tvare J (J-turn)
Sine with Dwell (riadenie v tvare sínusoidy so zotrvaním v sedle)	

⁽¹⁾ Ak by použitie ktoréhokoľvek z uvedených manévrov nevedlo k strate smerovej regulácie ani k prevráteniu, môže sa po dohode s technickou službou použiť alternatívny manéver.

Smerová regulácia	Regulácia v prípade hrozby prevrátenia
Manéver v tvare J (J-turn)	
Jedna zmena jazdného pruhu, pričom sa mení koeficient m („μ-split single lane change“)	
Dvojitá zmena jazdného pruhu	
Skúška riadenia pri spätnej jazde („fish hook test“)	
Asymetrické jednodobé sínusoidné riadenie alebo skúška s impulzným zásahom do riadenia	

Na preukázanie opakovateľnosti sa na vozidle vykoná druhé preukazovanie s použitím zvoleného manévru (manévrov).

- 2.1.4. Zásahy funkcie stability vozidla sa vodičovi oznámia blikajúcim optickým výstražným signálom, ktorý spĺňa príslušné technické požiadavky predpisu č. 121. Signál musí byť v činnosti počas celého trvania zásahu funkcie stability vozidla. Výstražný signál špecifikovaný v bode 5.2.1.29.1.2 tohto predpisu sa na tieto účely nesmie použiť.

Týmto prerušovaným optickým výstražným signálom môžu byť vodičovi signalizované aj zásahy systémov súvisiacich s funkciou stability vozidla (vrátane regulácie trakcie, podpory stability prípojného vozidla, regulácie brzdenia pri zatáčaní a iné podobné funkcie, ktoré využívajú akcelerátor a/alebo individuálnu reguláciu krútiaceho momentu na činnosť a zdieľanie spoločných komponentov s funkciou stability vozidla).

Zásahy funkcie stability vozidla použité v akomkoľvek procese učenia potrebnom na určenie prevádzkových charakteristík vozidla nesmú generovať uvedený signál.

Signál musí vodič vidieť dokonca aj pri dennom svetle tak, aby mohol ľahko overiť uspokojivý stav signálu bez toho, aby opustil sedadlo vodiča.

- 2.1.5. Porucha alebo chyba funkcie stability vozidla sa zistí a vodičovi oznámi optickým výstražným signálom, ktorý spĺňa príslušné technické požiadavky predpisu č. 121.

Výstražný signál špecifikovaný v bode 5.2.1.29.1.2 tohto predpisu sa na tieto účely nesmie použiť.

Výstražný signál musí byť stály a musí sa zobrazovať tak dlho, ako dlho porucha alebo chyba trvá a kľúč zapalovania (štartovania) je v polohe „zapnuté“ (chod).

- 2.1.6. V prípade motorového vozidla vybaveného elektrickým ovládacím vedením a elektricky spojeného s prípojným vozidlom elektrickým ovládacím vedením musí byť vodič upozornený osobitným optickým výstražným signálom, ktorý spĺňa príslušné technické požiadavky predpisu č. 121, vždy keď prípojné vozidlo oznámi prostredníctvom dátovej komunikačnej časti elektrického ovládacieho vedenia informáciu „VDC Active“. Na tieto účely sa môže použiť optický signál uvedený v bode 2.1.4.

2.2. Prípojné vozidlá

- 2.2.1. Keď je prípojné vozidlo vybavené funkciou stability vozidla podľa vymedzenia v bode 2.34 tohto predpisu, platí:

V prípade smerovej regulácie musí táto funkcia automaticky zabezpečiť jednotlivé ovládanie rýchlosti ľavých a pravých kolies na každej náprave alebo náprave každej skupiny náprav selektívnym brzdením, založeným na hodnotení skutočného správania sa prípojného vozidla v porovnaní s príslušným správaním ťažného vozidla ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Je povolená doplnková interakcia s inými systémami alebo komponentmi vozidla. Ak sa na tieto systémy alebo komponenty vzťahujú osobitné predpisy, takáto interakcia musí spĺňať požiadavky príslušných predpisov, t. j. interakcia so systémom riadenia musí spĺňať požiadavky stanovené predpisom č. 79 pre korekčné riadenie.

V prípade regulácie v prípade hrozby prevrátenia musí táto funkcia automaticky zabezpečiť ovládanie rýchlosti kolies na aspoň dvoch kolesách každej nápravy alebo skupine náprav selektívnym brzdením alebo automaticky riadeným brzdením, založeným na hodnotení skutočného správania sa prípojného vozidla, ktoré môže viesť k prevráteniu ⁽¹⁾.

- 2.2.2. V záujme plnenia vymedzenej funkcie zahŕňa funkcia stability vozidla okrem automaticky riadeného brzdenia a prípadne selektívneho brzdenia minimálne:

Určenie skutočného správania prípojného vozidla z hodnôt vertikálnej sily pôsobiacej na pneumatiku (pneumatiky) alebo aspoň z hodnôt bočného zrýchlenia a rýchlosti kolies. Použijú sa len informácie generované vo vozidle. Ak sa tieto hodnoty nemerajú priamo, technickej službe sa v čase typového schválenia poskytnú dôkazy o vhodnej korelácii s priamo nameranými 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, ktoré má tú istú funkciu stability vozidla ako typ vozidla, ktorý sa má typovo schváliť. To sa môže uskutočniť porovnaním výsledkov získaných s aktivovanou a deaktivovanou funkciou stability vozidla za určitých podmienok zaťaženia. Ako alternatíva vykonania dynamických manévrov v prípade iných podmienok zaťaženia a iných vozidiel vybavených rovnakým systémom stability vozidla sa môžu predložiť výsledky skutočných skúšok alebo počítačových simulácií.

Ako alternatíva k uvedeným výsledkom sa môže použiť skúšobný protokol, ktorý zodpovedá požiadavkám bodu 6 časti 1 prílohy 19.

Použitie simulátora je stanovené v doplnku 1 k tejto prílohe.

Špecifikácia a overenie správnosti simulátora sú vymedzené v doplnku 2 k tejto prílohe.

Pokiaľ nebudú dohodnuté jednotné skúšobné postupy, metódu preukazovania dohodne výrobca prípojného vozidla a technická služba, pričom táto metóda musí zahŕňať rozhodujúce podmienky regulácie v prípade hrozby prevrátenia a smerovej regulácie zodpovedajúcej funkcii stability vozidla inštalovanej v prípojnom vozidle; metóda 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 ⁽²⁾:

Smerová regulácia	Regulácia v prípade hrozby prevrátenia
Skúška so zmenšujúcim sa polomerom	Skúška ustálenou jazdou po kruhovej dráhe
Skúška s intervalovými zásahmi do riadenia	Manéver v tvare J (J-turn)
Sine with Dwell (riadenie v tvare sínusoidy so zotrvaním v sedle)	
Manéver v tvare J (J-turn)	
Jedna zmena jazdného pruhu, pričom sa mení koeficient μ („ μ -split single lane change“)	
Dvojitá zmena jazdného pruhu	
Skúška riadenia pri spätnej jazde („fish hook test“)	
Asymetrické jednodobé sínusoidné riadenie alebo skúška s impulzným zásahom do riadenia	

Na preukázanie opakovateľnosti sa na vozidle vykoná druhé preukazovanie s použitím zvoleného manévru (manévrov).

⁽¹⁾ Je povolená doplnková interakcia s inými systémami alebo komponentmi vozidla. Ak sa na tieto systémy alebo komponenty vzťahujú osobitné predpisy, takáto interakcia musí spĺňať požiadavky príslušných predpisov, t. j. interakcia so systémom riadenia musí spĺňať požiadavky stanovené predpisom č. 79 pre korekčné riadenie.

⁽²⁾ Ak by použitie ktoréhokoľvek z uvedených manévrov nevedlo k strate smerovej regulácie ani k prevráteniu, môže sa po dohode s technickou službou použiť alternatívny manéver.

- 2.2.4. Prípojné vozidlá vybavené elektrickým ovládacím vedením a elektricky spojené s ťažným vozidlom elektrickým ovládacím vedením, musia prostredníctvom dátovej komunikačnej časti elektrického ovládacieho vedenia oznámiť informáciu „VDC Active“ vždy, keď je funkcia stability vozidla v režime činnosti. Zásahy funkcie stability vozidla použité v akomkoľvek procese učenia 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“.
-

Doplnok 1

Použitie simulácie dynamickej stability

Efektívnosť funkcie regulácie smerovej stability a regulácie v prípade hrozby prevrátenia motorových vozidiel a prípojných vozidiel kategórií M, N a O sa môže stanoviť počítačovou simuláciou.

1. POUŽITIE SIMULÁCIE

- 1.1. Funkciu stability vozidla preukazuje výrobca vozidla schvaľovaciemu úradu alebo technickej službe rovnakým dynamickým manévrom (manévrami) ako v prípade praktického preukazovania uvedeného v bode 2.1.3 alebo 2.2.3 tejto prílohy.
- 1.2. Simulácia je prostriedkom, ktorým sa môže preukázať účinnosť stability vozidla pri aktivovanej alebo deaktivovanej funkcii stability vozidla a so zaťaženým alebo nezaťaženým vozidlom.
- 1.3. Simulácie sa vykonajú s modelovacím a simulačným nástrojom, ktorého správnosť bola overená. Simulačný nástroj sa použije len vtedy, ak je v ňom zahrnutý každý relevantný parameter vozidla, ktoré sa má typovo schváliť, ako je uvedené v bode 1.1 doplnku 2 k tejto prílohe, a ak sa hodnota každého parametra nachádza v rámci príslušného overeného rozsahu. Overenie sa vykoná s použitím rovnakého manévru (manévrov), ako je vymedzené v bode 1.1 tohto doplnku k tejto prílohe.

Metóda, ktorou sa overí správnosť simulačného nástroja, je uvedená v doplnku 2 k tejto prílohe.

- 1.3.1. Ak výrobca vozidla používa overený simulačný nástroj, ktorý ním nebol priamo overený na účely typového schvaľovania, musí s týmto systémom vykonať aspoň jednu potvrdzovaciu skúšku.

Potvrdzovacia skúška sa vykonáva v spolupráci s technickou službou a predstavuje porovnanie medzi skúškou skutočného vozidla a simuláciou použitím jedného z manévrov uvedených v bode 1.1 tohto doplnku.

V prípade akejkoľvek zmeny simulačného nástroja sa potvrdzovacia skúška opakuje ⁽¹⁾.

Výsledky potvrdzovacej skúšky sa priložia k dokumentácii o typovom schválení.

- 1.4. Softvér simulačného nástroja, podľa použitej softvérovej verzie, musí byť naďalej dostupný počas obdobia najmenej 10 rokov od dátumu typového schválenia vozidla.

⁽¹⁾ Potreba potvrdzovacej skúšky musí byť predmetom diskusie medzi výrobcom vozidla, technickou službou a schvaľovacím úradom.

Doplnok 2

Simulačný nástroj dynamickej stability a overenie jeho správnosti

1. ŠPECIFIKÁCIA SIMULAČNÉHO NÁSTROJA

1.1. Simulačný nástroj musí zohľadniť hlavné faktory, ktoré ovplyvňujú smer pohybu a prevrátenia vozidla.

1.1.1. Simulačný nástroj musí v príslušných prípadoch zohľadňovať tieto parametre vozidla ⁽¹⁾:

- a) kategória vozidla;
- b) druh vozidla;
- c) typ prevodovky (napr. ručná, automatizovaná mechanická, poloautomatická, automatická);
- d) typ diferenciálu (napr. štandardný alebo samoblokovací);
- e) uzáver (uzávery) diferenciálu (zvolený vodičom);
- f) typ brzdového systému (napr. pneumatikový ovládaný hydraulicky, plne pneumatikový);
- g) typ brzdy [napr. kotúčové, bubnové (s jedným klinom, dvojitém klinom, S-kľúčom)];
- h) typ pneumatiky (napr. konštrukcia, kategória používania, rozmer);
- i) typ zavesenia (napr. pneumatické, gumové).

1.1.2. Simulačný model musí v príslušných prípadoch zahŕňať aspoň tieto parametre ⁽¹⁾:

- a) usporiadanie (usporiadania) vozidla [napr. 4 × 2, 6 × 2, atď., s identifikáciou funkčnosti nápravy (napr. hnaná, hnacia, zdvíhateľná, riadená) a polohy nápravy];
- b) riadiace nápravy (princíp činnosti);
- c) prevod riadenia;
- d) hnacia náprava (nápravy) (vplyv na snímanie rýchlosti kolesa a rýchlosť vozidla);
- e) zdvíhateľná náprava (nápravy) (detekcia/kontrola a vplyv zmeny rázvoru v zdvihnutom stave);
- f) riadenie motora (komunikácia, regulácia a odozva na reguláciu);
- g) charakteristiky prevodovky;
- h) možnosti hnacej sústavy (napr. odľahčovacia brzda, regeneratívne brzdenie, systém pomocného pohonu);
- i) charakteristiky brzdy;
- j) usporiadanie protiblokovacieho brzdového systému;
- k) rázvor;
- l) rozchod;
- m) výška ťažiska;

⁽¹⁾ Nezahrnuté parametre obmedzujú používanie simulačného nástroja.

- n) poloha snímača bočného zrýchlenia;
- o) poloha snímača uhlovej rýchlosti otočenia;
- p) zaťaženie.

1.1.3. Technickej službe vykonávajúcej overenie správnosti sa poskytne informačný dokument, v ktorom budú uvedené aspoň údaje uvedené v bodoch 1.1.1 a 1.1.2.

1.2. Funkcia stability vozidla sa doplní do simulačného modelu pomocou:

- a) subsystému (softvérového modelu) simulačného nástroja ako softvéru v slučke (software-in-the-loop) alebo
- b) skutočnej elektronickej riadiacej jednotky v usporiadaní hardvéru v slučke (hardware-in-the-loop).

1.3. V prípade prípojného vozidla sa simulácia vykoná s prípojným vozidlom pripojeným k reprezentatívnejmu ťažnému vozidlu.

1.4. Podmienky zaťaženia vozidla

1.4.1. Simulačný nástroj musí byť schopný zohľadniť podmienky zaťaženého a nezaťaženého vozidla.

1.4.2. Simulačný nástroj musí spĺňať minimálne tieto kritériá:

- a) určené zaťaženie;
- b) stanovená hmotnosť;
- c) stanovené rozloženie hmotnosti a
- d) stanovená výška ťažiska.

2. OVERENIE SPRÁVNOSTI SIMULAČNÉHO NÁSTROJA

2.1. Správnosť použitého modelovacieho a simulačného nástroja sa overí pomocou porovnania s praktickou skúškou (skúškami) vozidla. Skúškou, resp. skúškami použitými na overenie správnosti sú skúšky, ktoré by bez regulačnej činnosti viedli k strate smerovej regulácie (nedotočenie a pretočenie) alebo regulácie v prípade hrozby prevrátenia zodpovedajúcej činnosti funkcie riadenia stability inštalovanej vo vozidle.

Počas skúšky (skúšok) sa podľa potreby v súlade s normou ISO 15037 časťou 1:2006: alebo časťou 2:2002 zaznamenávajú alebo vypočítajú nasledujúce premenné týkajúce sa pohybu:

- a) uhlová rýchlosť otočenia;
- b) bočné zrýchlenie;
- c) zaťaženie kolesa alebo zdvih kolesa;
- d) dopredná rýchlosť;
- e) zásah vodiča.

2.2. Cieľom je ukázať, že simulované správanie vozidla a činnosť funkcie stability vozidla sú porovnateľné s tými, ktoré boli zistené pri praktických skúškach vozidla.

Schopnosť simulačného nástroja byť použitý s parametrami, ktoré neboli overené praktickou skúškou vozidla, sa preukáže vykonaním simulácií s rôznymi hodnotami parametrov. Výsledky týchto simulácií sa kontrolujú z hľadiska ich logiky a podobnosti, a to v porovnaní s výsledkami známych praktických skúšok vozidla.

2.3. Simulačný nástroj sa považuje za overený, keď je jeho výstup porovnateľný s výsledkami praktických skúšok dosiahnutými tým istým vozidlom (vozidlami) počas manévra (manévrov) zvoleného z manévrov uvedených v bode 2.1.3, prípadne v bode 2.2.3 tejto prílohy.

Simulačný nástroj sa použije len so zreteľom na tie charakteristiky, pre ktoré sa uskutočnilo porovnanie medzi výsledkami praktických skúšok vozidla a výsledkami simulačného nástroja. Porovnanie sa vykoná v naloženom aj nenaloženom stave, aby sa ukázalo, že je možné prispôbienie rôznym stavom zaťaženia a potvrdenie extrémnych parametrov, ktoré sa simulujú, napr.:

- a) vozidlo s najkratším rázvorom a najvyšším ťažiskom;
- b) vozidlo s najdlhším rázvorom a najvyšším ťažiskom.

V prípade skúšky ustálenou jazdou po kruhovej dráhe je predmetom porovnania uhol nedotočenia.

V prípade dynamického manévru je predmetom porovnania vzťah aktivácie a postupnosti funkcie stability vozidla pri simulačnej a praktickej skúške vozidla.

- 2.4. Fyzikálne parametre, ktoré sa líšia vo vzťahu k usporiadaniu referenčného a simulovaného vozidla, sa v simulácii príslušne upravujú.
- 2.5. Vypracuje sa skúšobný protokol simulačného nástroja, ktorého vzor je uvedený v doplnku 3 k tejto prílohe, a kópia sa priloží k schvaľovaciemu protokolu vozidla.
 - 2.5.1. Overenie správnosti simulačného nástroja vykonané v súlade s doplnkom 2 a doplnkom 3 k tejto prílohe, pred nadobudnutím platnosti doplnku 10 k sérii zmien 11 tohto predpisu, sa môže naďalej používať pri novom typovom schvaľovaní funkcie stability vozidla alebo pri rozšírení existujúceho typového schválenia funkcie stability vozidla za predpokladu, že sú splnené príslušné technické požiadavky a dodržaný rozsah uplatňovania.

Doplnok 3

Skúšobný protokol simulačného nástroja funkcie stability vozidla

Číslo skúšobného protokolu:

1. Označenie
 - 1.1. Názov a adresa výrobcu simulačného nástroja
 - 1.2. Identifikácia simulačného nástroja: názov/model/číslo (hardvér a softvér)
2. Simulačný nástroj
 - 2.1. Simulačná metóda (všeobecný opis, ktorý zohľadňuje požiadavky bodu 1.1 doplnku 2 k tejto prílohe)
 - 2.2. Hardvér/softvér v slučke (pozri bod 1.2 doplnku 2 k tejto prílohe)
 - 2.3. Podmienky zaťaženia vozidla (pozri bod 1.4 doplnku 2 k tejto prílohe)
 - 2.4. Overenie správnosti (pozri bod 2 doplnku 2 k tejto prílohe)
 - 2.5. Premenné týkajúce sa pohybu (pozri bod 2.1 doplnku 2 k tejto prílohe)
3. Rozsah použitia:
 - 3.1. Kategória vozidla:
 - 3.2. Druh vozidla:
 - 3.3. Usporiadanie vozidla:
 - 3.4. Riadiace nápravy:
 - 3.5. Prevod riadenia:
 - 3.6. hnacie nápravy:
 - 3.7. Zdvíhateľné nápravy:
 - 3.8. Riadenie motora:
 - 3.9. Typ prevodovky:
 - 3.10. Možnosti hnacej sústavy:
 - 3.11. Typ diferenciálu:
 - 3.12. Uzáver (uzávery) diferenciálu:
 - 3.13. Typ brzdového systému
 - 3.14. Typ brzdy:
 - 3.15. Charakteristiky brzdy:
 - 3.16. Usporiadanie protiblokovacieho brzdového systému:
 - 3.17. rázvor:

- 3.18. Typ pneumatiky:
- 3.19. Rozchod:
- 3.20. Typ zavesenia:
- 3.21. Výška ťažiska:
- 3.22. Poloha snímača bočného zrýchlenia:
- 3.23. Poloha snímača uhlovej rýchlosti otočenia:
- 3.24. Zaťaženie:
- 3.25. Obmedzujúce faktory:
- 3.26. Manéver (manévry), z hľadiska ktorého bola správnosť nástroja simulácie overená:
4. Overovacia skúška (skúšky) vozidla
 - 4.1. Opis vozidla (vozidiel) vrátane ťažného vozidla v prípade skúšky prípojného vozidla:
 - 4.1.1. Identifikácia vozidla (vozidiel): značka/model/VIN:
 - 4.1.1.1. Neštandardné vybavenie:
 - 4.1.1.2. Opis vozidla vrátane usporiadania náprav/zavesenia/kolies, motora a hnacej jednotky, brzdového systému (systémov) a obsahu funkcie stability vozidla (smerová regulácia/regulácia v prípade hrozby prevrátenia), systému riadenia s identifikáciou názvu/modelu/číslo:
 - 4.1.1.3. Údaje o vozidle použité pri simulácii (explicitné)
 - 4.2. Opis skúšky (skúšok) vrátane miesta (miest), stavu povrchu vozovky/skúšobnej dráhy, teploty a dátumu (dátumov):
 - 4.3. Výsledky v zaťaženom a nezaťaženom stave s aktivovanou a deaktivovanou funkciou stability vozidla vrátane premenných týkajúcich sa pohybu uvedených v bode 2.1 doplnku 2 k tejto prílohe, podľa potreby:
 5. Výsledky simulácie
 - 5.1. Parametre vozidla a hodnoty použité pri simulácii, ktoré nie sú prevzaté zo skutočnej skúšky vozidla (implicitné):
 - 5.2. Výsledky v zaťaženom a nezaťaženom stave s aktivovanou a deaktivovanou funkciou stability vozidla pri každej skúške podľa bodu 4.2 tohto doplnku, vrátane premenných týkajúcich sa pohybu uvedených v bode 2.1 doplnku 2 k tejto prílohe, podľa potreby:
6. Záverečné vyhlásenie

Simulované správanie vozidla a činnosť funkcie stability vozidla sú porovnateľné s tými, ktoré sa zistili pri praktických skúškach vozidla.

áno/nie
7. Obmedzujúce faktory
8. Táto skúška bola vykonaná a výsledky boli oznámené v súlade s doplnkom 2 k prílohe 21 k predpisu č. 13, naposledy zmenenému sériou zmien

Technická služba vykonávajúca skúšku ⁽¹⁾

Podpísaný: Dátum:

Schvaľovací úrad ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Musia sa podpísať dve rôzne osoby, a to aj v prípade, keď je technickou službou a schvaľovacím úradom tá istá organizácia.

PRÍLOHA 22

POŽIADAVKY NA BRZDOVÉ ELEKTRICKÉ/ELEKTRONICKÉ ROZHRAINIE AUTOMATIZOVANÉHO KONEKTORA

1. VŠEOBECNÉ USTANOVENIA

V tejto prílohe sú vymedzené požiadavky na zariadenia, pri ktorých sa spojenie a rozpojenie brzdového elektrického/elektronického rozhrania medzi ťažným a ťahaným vozidlom dosahuje automatizovaným konektorom.

V tejto prílohe sa uvažuje aj s prípadom, keď je vozidlo vybavené konektorom podľa normy ISO 7638 ako aj automatizovaným konektorom.

2. KATEGÓRIE AUTOMATIZOVANÝCH KONEKTOROV

Automatizované konektory sú klasifikované v rôznych kategóriách ⁽¹⁾:

Kategória A: Automatizovaný konektor pre návesové súpravy musí spĺňať požiadavky doplnku 2 k tejto prílohe. Všetky automatizované konektory v rámci tejto kategórie sú navzájom kompatibilné.

Kategória B: Automatizované konektory pre návesové súpravy, ktoré nespĺňajú všetky požiadavky doplnku 2. Nie sú kompatibilné s kategóriou A. Rozhrania kategórie B nemusia byť nevyhnutne kompatibilné so všetkými typmi rozhraní v rámci tejto kategórie.

Kategória C: Automatizované konektory pre inú než návesovú súpravu musia spĺňať požiadavky doplnku 3 k tejto prílohe ⁽²⁾. Všetky automatizované konektory v rámci tejto kategórie sú navzájom kompatibilné.

Kategória D: Automatizované konektory pre inú než návesovú súpravu, ktoré nespĺňajú všetky požiadavky doplnku 3. Nie sú kompatibilné s kategóriou C. Rozhrania kategórie D nemusia byť nevyhnutne kompatibilné so všetkými typmi rozhraní v rámci tejto kategórie.

3. POŽIADAVKY

Brzdové elektrické/elektronické rozhranie automatizovaného konektora musí spĺňať tie isté funkčné požiadavky ako tie, ktoré sú stanovené pre konektor podľa normy ISO 7638 v celom tomto predpise a jeho prílohách.

3.1. Kontakty (kolíky a zásuvky) pre brzdové elektrické/elektronické rozhranie musia mať rovnaké elektrické charakteristiky a funkčnosť ako kontakty podľa normy ISO 7638.

3.1.1. Dátové kontakty brzdového elektrického/elektronického rozhrania sa použijú výlučne na prenos informácií informácií na účely funkcií brzdenia (vrátane ABS) a funkcie pojazďového mechanizmu (riadenie, pneumatiky a zavesenie kolies), ako je uvedené v norme ISO 11992-2:2003 vrátane jej zmeny 1:2007. Funkcie brzdenia majú prioritu a musia byť udržiavané v normálnom a poruchovom režime. Prenos informácií o pojazďovom mechanizme nesmie mať za následok oneskorenie funkcií brzdenia.

3.1.2. Napájanie zabezpečené brzdovým elektrickým/elektronickým rozhraním musí byť použité výlučne na funkcie brzdenia a funkcie pojazďového mechanizmu a na prenos informácií o prípojnom vozidle, ktoré nie sú prenášané cez elektrické ovládacie vedenie. Vo všetkých prípadoch však musia platiť ustanovenia bodu 5.2.2.18. tohto predpisu. Napájanie pre všetky ostatné funkcie musí používať iné prostriedky.

⁽¹⁾ Na základe nových/inovačných technických riešení, keď budú definované a schválené štandardné rozhrania, sa môžu neskôr doplniť nové kategórie spojení.

⁽²⁾ Kým nebude definovaná a schválená norma, nesmie sa žiadny automatizovaný konektor klasifikovať ako konektor kategórie C.

3.2. V prípade návesových súprav vybavených automatizovaným konektorom musí byť maximálna dĺžka kábla na oznamovanie údajov týkajúcich sa brzdenia takáto:

a) ťahač: 21 m;

b) náves: 19 m;

v jazdnom režime.

Vo všetkých ostatných prípadoch platia podmienky bodov 5.1.3.6 a 5.1.3.8 tohto predpisu, pokiaľ ide o maximálnu dĺžku kábla.

3.3. Vozidlá, ktoré sú vybavené konektorom zodpovedajúcim norme ISO 7638 ako aj automatizovaným konektorom, musia byť konštruované tak, aby bol možný len jeden spôsob fungovania elektrického prevodu ovládania alebo prenosu informácií v súlade s normou ISO 11992-2:2003 vrátane jej zmeny 1:2007. Pozri príklady uvedené v doplnku 1 k tejto prílohe.

V prípade automatickej selekcie spôsobu musí mať prednosť automatizovaný konektor.

3.4. Každé prípojné vozidlo vybavené automatizovaným konektorom musí byť vybavené pružinovým brzdovým systémom podľa prílohy 8 k tomuto predpisu.

3.5. Výrobca žiadajúci o typové schválenie predloží informačný dokument opisujúci funkcie a akékoľvek obmedzenia týkajúce sa používania automatizovaného konektora, a to vrátane informácií o kategórii podľa bodu 2 tejto prílohy.

V prípade automatizovaných konektorov kategórií B a D, musia byť na zabezpečenie zistenia kompatibility opísané aj prostriedky identifikácie automatizovaného konektora.

3.6. Návod na obsluhu vozidla dodaná výrobcom musí vystríhať vodiča pred dôsledkami nevykonania kontroly kompatibility automatizovaného konektora medzi ťažným vozidlom a prípojným vozidlom. V prípade potreby sa musia poskytnúť aj informácie o zmiešanom režime prevádzky.

Aby mohol vodič skontrolovať kompatibilitu, musia mať vozidlá vybavené automatizovaným konektorom označenie, udávajúce kategóriu podľa bodu 2 tejto prílohy. V prípade kategórií B a D musí byť zobrazený aj typ namontovaného automatizovaného konektora. Toto označenie musí byť nezmazateľné a viditeľné pre vodiča stojaceho na zemi vedľa vozidla.

—

Doplnok 1

Príklady usporiadania automatizovaného spojenia medzi vozidlami

Vozidlá vybavené systémami automatizovaného a manuálneho spojenia: požiadavky na dátovú zbernicu.

Schémy elektrického spojenia ukazujú smerovanie signálov kolíkov 6 a 7 podľa normy ISO 7638.

LEGENDA

ELEKTRICKÉ SPOJENIA

- E1 uzol podľa normy ISO 11992-2 na ťahači, napr. ECU ABS/EBS
- E2 zásuvka podľa normy ISO 7638 na ťahači
- E3 zástrčka podľa normy ISO 7638 pre automatizovaný konektor na ťahači
- E4 časť automatizovaného konektora na ťahači
- E5 zástrčka podľa normy ISO 7638 pre automatizovaný konektor na prípojnom vozidle
- E6 zásuvka podľa normy ISO 7638 na prípojnom vozidle
- E7 časť automatizovaného konektora na prípojnom vozidle
- E8 špirálový kábel podľa normy ISO 7638
- E9 parkovacia zásuvka podľa normy ISO 7638
- E10 uzol podľa normy ISO 11992-2 na prípojnom vozidle, napr. ECU ABS/EBS
- I kábel z E1 do E2
- II kábel z E10 do E6
- III kábel z E5 do E7
- IV kábel z E3 do E4

PNEUMATICKÉ SPOJENIA

- P1 ovládací ventil prípojného vozidla montovaný na ťahači
- P2 rozvodka v tvare T
- P3 pneumatická spojovacia hlavica na ťahači (ovládanie a napájanie)
- P4 časť automatizovaného konektora na ťahači
- P5 pneumatická spojovacia hlavica na prípojnom vozidle (ovládanie a napájanie)
- P6 pneumatický ventil na uzatvorenie nevyužitej koncovky (dvojitý kontrolný ventil) (ovládanie a napájanie)
- P7 časť automatizovaného konektora na prípojnom vozidle
- P8 pneumatická špirálová hadica (ovládanie a napájanie)
- P9 pneumatická parkovacia zásuvka (ovládanie a napájanie)

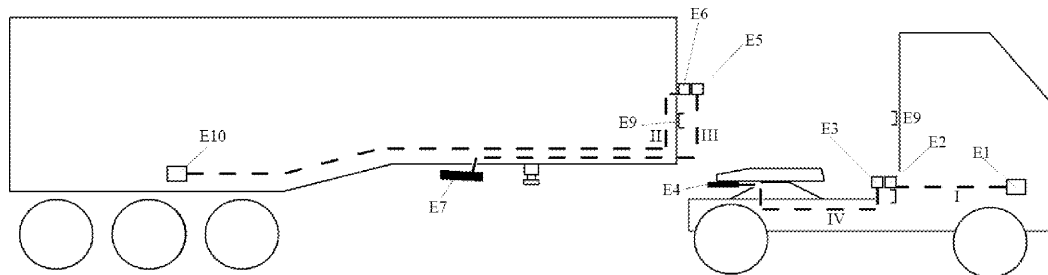
PRÍKLADY SPOJENIA ŤAHAČA A NÁVESU

I. Vozidlá vybavené systémami automatizovaného a manuálneho spojenia

Režim automatizovaného spojenia

Obrázok A

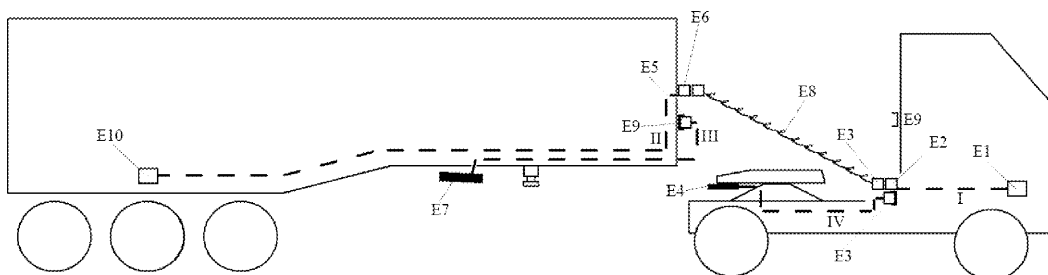
Dvojbodové spojenie elektronickej riadiacej jednotky (ECU) ťahača (E1) a ECU prípojného vozidla (E10) pomocou ACV. Režim automatizovaného spojenia: špirálové káble nie sú pripojené, spojenie medzi E1 a E10 je zabezpečené cez spojenie E4 a E7 (t. j. cez točnicu)



Režim manuálneho spojenia

Obrázok B

Dvojbodové spojenie ECU ťahača (E1) a ECU prípojného vozidla (E10) pomocou špirálového kábla. Manuálny režim: špirálové káble sú pripojené, spojenie medzi E3 a E4 ani medzi E5 a E7 sa nepoužíva

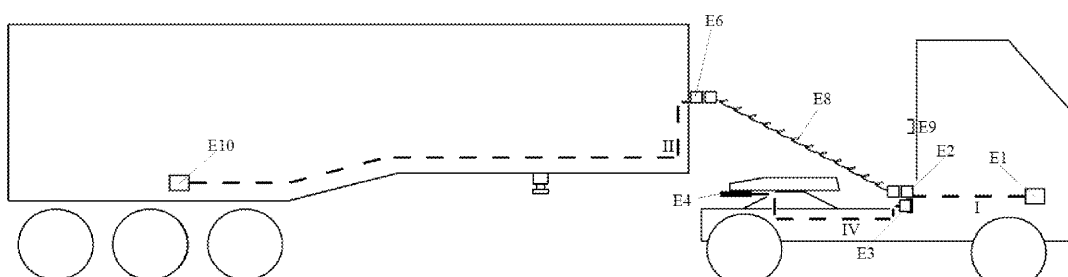


II. Automatizovaným spojením je vybavená len jedna časť jazdnej súpravy

Manuálny režim A (automatizovaným spojením je vybavený len ťahač)

Obrázok C

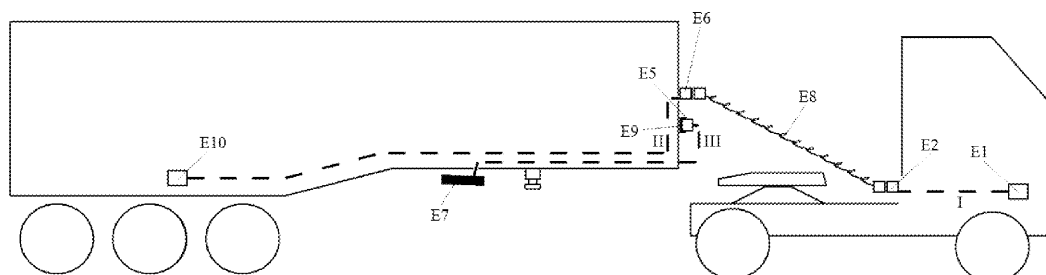
Dvojbodové spojenie ECU ťahača (E1) a ECU prípojného vozidla (E10), keď sa točnica nepoužíva. Špirálové káble sú pripojené, spojenie medzi E3 až E4 sa nepoužíva



Manuálny režim B (automatizovaným spojením je vybavený len náves)

Obrázok D

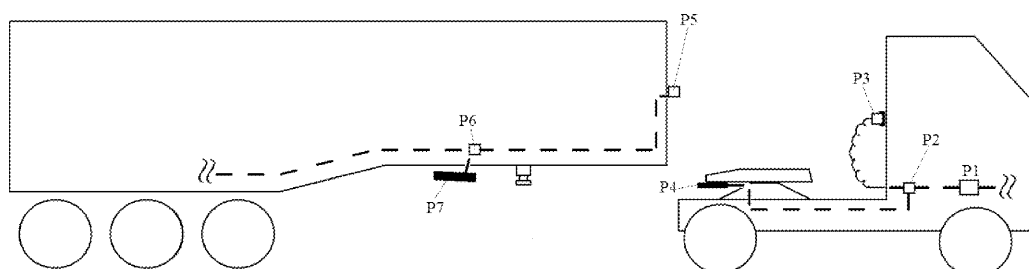
Dvojbodové spojenie ECU ťahača (E1) a ECU prípojného vozidla (E10). Špirálové káble sú pripojené, spojenie medzi E5 až E7 sa nepoužíva



Režim automatizovaného spojenia

Obrázok E

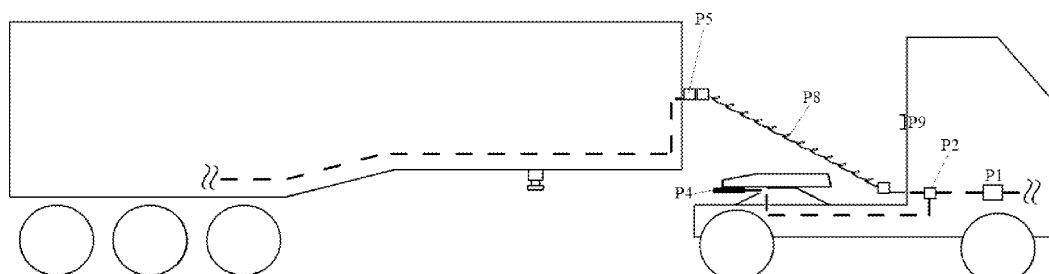
Pneumatické spojenie ťahača a prípojného vozidla pomocou ACV. Režim automatizovaného spojenia: špirálové káble nie sú pripojené, spojenie medzi ťahačom a prípojným vozidlom je zabezpečené cez spojenie medzi P4 a P7 (t. j. cez točnicu)



Manuálny režim A (automatizovaným spojením je vybavený len ťahač)

Obrázok F

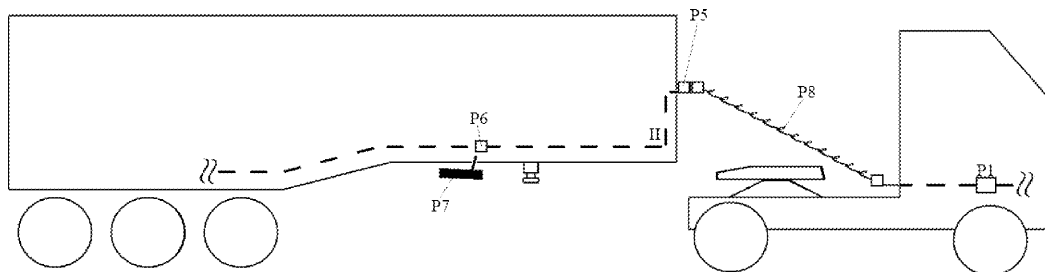
Pneumatické spojenie ťahača a prípojného vozidla pomocou špirálovej hadice. Špirálové hadice pripojené, spojenie medzi P2 a P5



Manuálny režim B (automatizovaným spojením je vybavený len náves)

Obrázok G

Pneumatické spojenie ťahača a prípojného vozidla pomocou špirálovej hadice. Špirálové hadice pripojené, spojenie medzi P1 a P5



Doplnok 2

Spojovacie zariadenia kategórie A musia byť v súlade s príslušnými ustanoveniami normy ISO 13044-2:2013, aby bola zaistená kompatibilita brzdových systémov ťahača a návesu

Doplnok 3

(Vyhradené)

Bude definovaný neskôr.

ISSN 1977-0790 (elektronické vydanie)
ISSN 1725-5147 (papierové vydanie)



Úrad pre vydávanie publikácií Európskej únie
2985 Luxemburg
LUXEMBURSKO

SK