2026/746

13.4.2026

Pouze původní texty EHK OSN mají podle mezinárodního veřejného práva právní účinek. Status a datum vstupu tohoto předpisu v platnost je třeba ověřit v nejnovější verzi dokumentu EHK OSN o statusu TRANS/WP.29/343, který je k dispozici na internetové adrese: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

Předpis OSN č. 13 – Jednotná ustanovení pro schvalování vozidel kategorií M, N a O z hlediska brzdění [2026/746]

Zahrnuje veškerá platná znění až po:

doplněk 1 k sérii změn 15 – datum vstupu v platnost: 11. ledna 2026

Tento dokument slouží výhradně jako dokumentační nástroj. Rozhodná a právně závazná znění jsou:

ECE/TRANS/WP.29/2014/3

ECE/TRANS/WP.29/2014/45/Rev.1

ECE/TRANS/WP.29/2015/6

ECE/TRANS/WP.29/2016/49

ECE/TRANS/WP.29/2018/9 (ve znění bodu 90 zprávy ECE/TRANS/WP.29/1137)

ECE/TRANS/WP.29/2018/53 (ve znění bodu 83 zprávy ECE/TRANS/WP.29/1139)

ECE/TRANS/WP.29/2020/119

ECE/TRANS/WP.29/2021/12

ECE/TRANS/WP.29/2022/12

ECE/TRANS/WP.29/2022/78

ECE/TRANS/WP.29/2022/138

ECE/TRANS/WP.29/2023/66

ECE/TRANS/WP.29/2024/6

ECE/TRANS/WP.29/2024/58

ECE/TRANS/WP.29/2024/150

ECE/TRANS/WP.29/2024/143

ECE/TRANS/WP.29/2025/11

ECE/TRANS/WP.29/2025/6

ECE/TRANS/WP.29/2025/59

ECE/TRANS/WP.29/2025/60

OBSAH

Předpis

1. Oblast působnosti
2. Definice
3. Žádost o schválení
4. Schválení
5. Specifikace
6. Zkoušky
7. Změny typu vozidla nebo jeho brzdového systému a rozšíření schválení
8. Shodnost výroby
9. Postihy za neshodnost výroby
10. Definitivní ukončení výroby
11. Názvy a adresy technických zkušeben provádějících schvalovací zkoušky a názvy a adresy schvalovacích orgánů
12. Přechodná ustanovení

Přílohy

1 Brzdová zařízení, metody a podmínky brzdění, na které se nevztahuje tento předpis

2 Sdělení

Dodatek 1 – Seznam údajů o vozidle pro účely schválení podle předpisu č. 90

Dodatek 2 – Osvědčení o schválení typu brzdového zařízení vozidla

3 Uspořádání značek schválení

4 Zkoušky brzdění a účinek brzdových systémů

Dodatek – Postup sledování stavu nabití baterie

5 Doplňková ustanovení pro určitá vozidla, jak je specifikováno v dohodě ADR

6 Metoda měření doby náběhu tlaku pro vozidla s pneumatickými brzdovými systémy

Dodatek – Příklady simulátoru

7 Ustanovení pro zdroje a zásobníky energie (akumulátory energie)

8 Ustanovení týkající se zvláštních podmínek pro pneumatické brzdové systémy vybavené systémy pružinových brzd

9 Ustanovení pro systémy parkovacího brzdění s mechanickým blokováním brzdových válců (aktivátory blokování)

10 Rozdělení brzdných sil mezi nápravy vozidel a podmínky pro spojitelnost mezi tažným a přípojným vozidlem

11 Případy, ve kterých zkoušky typu I a/nebo typu II (nebo typu IIA) nebo typu III není nutné vykonat

Dodatek 1

Dodatek 2 – Alternativní postupy zkoušek typu I a typu III pro brzdy přípojných vozidel

Dodatek 3 – Vzor formuláře zkušebního protokolu stanoveného v bodě 3.9 dodatku 2 k této příloze

Dodatek 4 – Vzor formuláře zkušebního protokolu pro alternativní zařízení pro automatické seřizování brzd uvedené v bodě 3.7.3 dodatku 2 k této příloze

Dodatek 5 – Informační dokument pro nápravy a brzdy přípojného vozidla s ohledem na alternativní postup typu I a III

12 Podmínky, kterými se řídí zkoušky vozidel se nájezdovými brzdovými systémy

Dodatek 1

Dodatek 2 – Protokol o zkouškách ovládacího zařízení nájezdového brzdového systému

Dodatek 3 – Protokol o zkouškách brzdy

Dodatek 4 – Protokol o zkouškách kompatibility ovládacího zařízení nájezdové brzdy, převodu a brzd na přípojném vozidle

13 Požadavky na zkoušky vozidel s protiblokovacími systémy

Dodatek 1 – Symboly a definice

Dodatek 2 – Využití adheze

Dodatek 3 – Brzdný účinek na površích s rozdílnou adhezí

Dodatek 4 – Metoda výběru povrchů s nízkým součinitelem adheze

14 Zkušební podmínky pro přípojná vozidla s elektrickými brzdovými systémy

Dodatek – Kompatibilita poměrného zpomalení přípojného vozidla a středního plného brzdného zpomalení jízdní soupravy tahače s přípojným vozidlem (naloženým a nenaloženým)

15 Postup zkoušky brzdových obložení na setrvačníkovém dynamometru

16 Kompatibilita mezi tažnými a přípojnými vozidly z hlediska přenosu údajů podle normy ISO 11992

17 Postup zkoušek ke zhodnocení funkční kompatibility vozidel s elektrickými ovládacími vedeními

18 Zvláštní požadavky týkající se bezpečnostních hledisek elektronických řídicích systémů

Dodatek – Vzor formuláře pro posouzení elektronických a/nebo komplexních elektronických řídicích systémů

19 Zkoušky účinnosti konstrukčních částí brzdového systému

Dodatek 1 – Vzor ověřovacího protokolu pro membránové brzdové válce

Dodatek 2 – Vzor formuláře záznamu výsledků zkoušky pro membránové brzdové válce

Dodatek 3 – Vzor ověřovacího protokolu pro pružinové brzdy

Dodatek 4 – Vzor formuláře záznamu výsledků zkoušky pro pružinové brzdy

Dodatek 5 – Informační dokument o protiblokovacím brzdovém systému přípojného vozidla

Dodatek 6 – Protokol o zkoušce protiblokovacího brzdového systému přípojného vozidla

Dodatek 7 – Informační dokument o stabilitní funkci vozidla (přípojného vozidla)

Dodatek 8 – Zkušební protokol o zkoušce stabilitní funkce vozidla (přípojného vozidla)

Dodatek 9 – Symboly a definice

Dodatek 10 – Dokumentační formulář pro praktickou zkoušku předepsanou v bodě 4.4.2.9 této přílohy

Dodatek 11 – Informační dokument o stabilitní funkci vozidla (motorového vozidla)

Dodatek 12 – Zkušební protokol o zkoušce stabilitní funkce vozidla (motorového vozidla)

20 Alternativní postup schválení typu přípojných vozidel

Dodatek 1 – Metoda výpočtu výšky těžiště

Dodatek 2 – Ověřovací graf k bodu 3.2.1.5 – Návěsy

Dodatek 3 – Ověřovací graf k bodu 3.2.1.6 – Přípojná vozidla s nápravami uprostřed

Dodatek 4 – Ověřovací graf k bodu 3.2.1.7 – Přívěsy

Dodatek 5 – Symboly a definice

21 Zvláštní požadavky na vozidla vybavená stabilitní funkcí vozidla

Dodatek 1 – Použití simulace dynamické stability

Dodatek 2 – Simulační nástroj dynamické stability a ověření jeho správnosti

Dodatek 3 – Zkušební protokol k simulačnímu nástroji stabilitní funkce vozidla

22 Požadavky na elektrické/elektronické brzdové rozhraní automatizovaného konektoru

Dodatek 1 – Příklady uspořádání automatizovaného spojení mezi vozidly

Dodatek 2

Dodatek 3

1. Oblast působnosti

1.1 Tento předpis platí pro vozidla kategorií M_2, M_3, N a O ([1]) z hlediska brzdění ([2]).

1.2 Oblast působnosti tohoto předpisu nezahrnuje:

1.2.1 vozidla, jejichž konstrukční rychlost nepřesahuje 25 km/h;

1.2.2 přípojná vozidla, která se nesmí připojit za motorová vozidla s konstrukční rychlostí přesahující 25 km/h;

1.2.3 vozidla uzpůsobená pro řízení osobami se zdravotním postižením;

1.2.4 vozík s výkyvnou ojí podle definice v bodě 2.43.1;

1.2.5 vozidla kategorií M_2, M_3 a N, která nejsou vybavena ručními ovladači brzdění řízení určenými k použití v běžném provozu.

1.3 S výhradou použitelných ustanovení tohoto předpisu nejsou do oblasti působnosti předpisu zahrnuta vybavení, zařízení, metodiky a podmínky vyjmenované v příloze 1.

2. Definice

Pro účely tohoto nařízení:

2.1 „*schválením vozidla*“ se rozumí schválení typu vozidla z hlediska brzdění;

2.2 „*typem vozidla*“ se rozumí kategorie vozidel, které se neliší v takových podstatných hlediscích, jako:

2.2.1 v případě motorových vozidel:

2.2.1.1 kategorie vozidla (viz bod 1.1 výše);

2.2.1.2 maximální hmotnost vymezená v bodě 2.16 níže;

2.2.1.3 rozložení hmotnosti mezi nápravy;

([1]) Podle definice v Úplném usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3.), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, bod 2 – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

([2]) V souladu s daty použitelnosti, která jsou uvedena v bodě 12 tohoto předpisu, jsou požadavky na brzdění vozidel kategorie M_1 obsaženy výhradně v předpisu č. 13-H. Pro vozidla kategorie N_1 uznají smluvní strany, které jsou signatáři předpisu č. 13-H i tohoto předpisu, schválení podle každého z těchto předpisů jako rovnocenně platné.

2.2.1.4 maximální konstrukční rychlost;

2.2.1.5 brzdové zařízení odlišného typu, zejména obsahuje-li nebo neobsahuje-li zařízení pro brzdění přípojného vozidla, nebo obsahuje-li nebo neobsahuje-li elektrický rekuperační brzdový systém;

2.2.1.6 počet a uspořádání náprav;

2.2.1.7 typ motoru;

2.2.1.8 počet převodových stupňů a jejich převodové poměry;

2.2.1.9 poměr stálého převodu hnací nápravy;

2.2.1.10 rozměry pneumatik;

2.2.2 v případě přípojných vozidel:

2.2.2.1 kategorie vozidla (viz bod 1.1 výše);

2.2.2.2 maximální hmotnost vymezená v bodě 2.16 níže;

2.2.2.3 rozložení hmotnosti mezi nápravy;

2.2.2.4 brzdové zařízení odlišného typu;

2.2.2.5 počet a uspořádání náprav;

2.2.2.6 rozměry pneumatik;

2.3 „*brzdovým systémem*“ se rozumí soubor částí, jejichž funkcí je postupné zmenšování rychlosti jedoucího vozidla nebo jeho zastavení nebo jeho udržení v nehybném stavu, jestliže je již zastaveno; tyto funkce jsou specifikovány v bodě 5.1.2. Systém se skládá z ovladače, převodu a vlastní brzdy;

2.4 „*ovladačem*“ se rozumí součást, kterou uvádí do činnosti přímo řidič (nebo u některých přípojných vozidel závozník) za účelem dodávky energie do převodu brzdy potřebné pro brzdění nebo jeho ovládání. Touto energií může být svalová energie řidiče nebo jiný zdroj energie ovládaný řidičem, nebo popřípadě pohybová energie přípojného vozidla, nebo kombinace těchto různých druhů energie;

2.4.1 „*působením*“ či „*zdvihem*“ se rozumí aktivace ovladače i jeho uvolnění;

2.5 „*převodem*“ se rozumí soubor konstrukčních částí mezi ovladačem a brzdou, který je spojuje funkčním způsobem. Převod může být mechanický, hydraulický, pneumatický, elektrický nebo smíšený. Jestliže je brzdění zajišťováno nebo posilováno zdrojem energie nezávislým na řidiči, zásoba energie, kterou zařízení obsahuje, je rovněž součástí převodu.

Převod má dvě navzájem nezávislé funkce: převod ovládání a převod energie. Vždy, když se v tomto předpisu užije samotný výraz „převod“, znamená oba tyto převody, tj. „převod ovládání“ i „převod energie“. Ovládací a přívodní vedení mezi tažnými a přípojnými vozidly se nepokládají za části převodu.

2.5.1 „*převodem ovládání*“ se rozumí soubor konstrukčních částí převodu, který ovládá činnost brzd, včetně řídící funkce, a potřebná zásoba (zásoby) energie;

2.5.2 „*převodem energie*“ se rozumí soubor konstrukčních částí, který dodává do brzd energii potřebnou k jejich funkci, včetně zásoby (zásob) energie potřebné k činnosti brzd;

2.6 „*brzdou*“ se rozumí konstrukční část, kde se vyvíjejí síly, které kladou odpor pohybu vozidla. Brzda může být třecí (jestliže síly vznikají třením mezi dvěma vzájemně se pohybujícími částmi vozidla), elektrická (jestliže síly vznikají elektromagnetickým účinkem mezi dvěma navzájem se pohybujícími částmi vozidla, které se nedotýkají), hydrodynamická (jestliže síly vznikají účinkem kapaliny, která se nachází mezi dvěma navzájem se pohybujícími částmi vozidla), nebo motorová (jestliže síly vznikají z umělého zvýšení brzdného účinku motoru, který se přenáší na kola);

2.7 „*brzdovými systémy rozdílných typů*“ se rozumí systémy, které se liší z takových podstatných hledisek, jako jsou:

2.7.1 konstrukční části s rozdílnými vlastnostmi;

2.7.2 konstrukční část vyrobená z materiálů s rozdílnými vlastnostmi nebo konstrukční část s rozdílnými tvary nebo rozměry;

2.7.3 systémy, jejichž konstrukční části jsou odlišně sestaveny;

2.8 „*konstrukční částí brzdového systému*“ se rozumí jeden z jednotlivých dílů, jejichž soubor tvoří brzdový systém;

2.9 „*průběžným brzděním*“ se rozumí brzdění jízdních souprav zařízením s následujícími vlastnostmi:

2.9.1 existuje jediný ovladač, který řidič odstupňovatelně ovládá ze svého sedadla jediným pohybem;

2.9.2 energie pro brzdění vozidel tvořících jízdní soupravu je dodávána týmž zdrojem energie (kterým může být svalová energie řidiče);

2.9.3 brzdové zařízení zajišťuje současné nebo časově vhodně posunuté brzdění každého z vozidel tvořících jízdní soupravu bez ohledu na jejich vzájemnou polohu;

2.10 „*poloprůběžným brzděním*“ se rozumí brzdění jízdních souprav zařízením s následujícími vlastnostmi:

2.10.1 existuje jediný ovladač, který řidič odstupňovatelně ovládá ze svého sedadla jediným pohybem;

2.10.2 energie pro brzdění vozidel tvořících jízdní soupravu je dodávána dvěma odlišnými zdroji energie (z nichž jedním může být svalová energie řidiče);

2.10.3 brzdové zařízení zajišťuje současné nebo časově vhodně posunuté brzdění každého z vozidel tvořících jízdní soupravu bez ohledu na jejich vzájemnou polohu;

2.11 „*automatickým brzděním*“ se rozumí brzdění přípojného vozidla nebo přípojných vozidel, které nastává automaticky při oddělení vozidel spojených do jízdní soupravy, včetně takového oddělení při přerušení spojovacího zařízení, přičemž není dotčen brzdný účinek zbývající části jízdní soupravy;

2.12 „*nájezdovým brzděním*“ se rozumí brzdění využitím sil, jež vznikají při najíždění přípojného vozidla na tažné vozidlo;

2.13 „*odstupňovatelným brzděním*“ se rozumí brzdění, při němž v rámci běžné činnosti brzdového zařízení a při uvádění brzd do činnosti (viz bod 2.4.1 výše):

2.13.1 řidič může v každém okamžiku zvětšit nebo zmenšit brzdnou sílu působením na ovladač;

2.13.2 brzdná síla se mění úměrně působení na ovladač (monotónní funkce) a

2.13.3 brzdnou sílu je možné snadno a dostatečně jemně regulovat;

2.14 „*fázovaným brzděním*“ se rozumí způsob, který lze použít tam, kde se dva nebo více zdrojů brzdění ovládají společným ovladačem, přičemž jeden ze zdrojů může být použit jako první tím, že použití dalšího zdroje (zdrojů) je zpožděno tak, aby byl k uvedení těchto dalších zdrojů do činnosti zapotřebí větší pohyb ovladače;

2.15 „*systémem odlehčovacího brzdění*“ se rozumí doplňkový brzdový systém, který má schopnost vyvodit a udržovat brzdný účinek po dlouhou dobu bez podstatnějšího zmenšení tohoto účinku. Pojem „systém odlehčovacího brzdění“ zahrnuje úplný systém, včetně ovládacího zařízení.

2.15.1 Systém odlehčovacího brzdění může obsahovat jednotlivé zařízení nebo kombinaci několika zařízení. Každé zařízení může mít svůj vlastní ovladač.

2.15.2 Uspořádání ovládání systémů odlehčovacího brzdění:

2.15.2.1 „*nezávislým systémem odlehčovacího brzdění*“ se rozumí systém odlehčovacího brzdění, jehož ovládací zařízení je odděleno od ovládacího zařízení provozního brzdění a od ovládacích zařízení pro ostatní brzdové systémy;

2.15.2.2 „*integrovaným systémem odlehčovacího brzdění*“ se rozumí systém odlehčovacího brzdění, jehož ovládací zařízení je integrováno s ovládacím zařízením pro systém provozního brzdění, a to tak, že systém odlehčovacího brzdění i systém provozního brzdění se uvádějí do činnosti zároveň nebo s vhodným časovým odstupňováním při působení na kombinované ovládací zařízení;

2.15.2.3 „*kombinovaným systémem odlehčovacího brzdění*“ se rozumí integrovaný systém odlehčovacího brzdění, který má navíc zařízení ke svému vyřazení z činnosti a toto zařízení umožňuje ovládat kombinovaným ovladačem samotný systém provozního brzdění;

2.16 „*naloženým vozidlem*“ se rozumí, pokud není uvedeno jinak, vozidlo naložené tak, že dosahuje své „maximální hmotnosti“;

2.17 „*maximální hmotností*“ se rozumí maximální technicky přípustná hmotnost podle prohlášení výrobce (tato hmotnost může být vyšší, než je „maximální přípustná hmotnost“ stanovená vnitrostátním orgánem);

2.18 „*rozdělením hmotnosti mezi nápravy*“ se rozumí rozložení gravitačního účinku na hmotnost vozidla a/nebo jeho obsahu mezi nápravy;

2.19 „*zatížením na kolo/nápravu*“ se rozumí svislá statická reakce (síla) na povrchu vozovky v místě styku kola/kol nápravy s vozovkou;

2.20 „*maximálním statickým zatížením na kolo/nápravu*“ se rozumí statické zatížení kola nebo nápravy odpovídající podmínkám naloženého vozidla;

2.21 „*elektrickým rekuperačním brzděním*“ se rozumí brzdový systém, který při zpomalování zajišťuje přeměnu kinetické energie vozidla na elektrickou energii;

2.21.1 „*ovladačem elektrického rekuperačního brzdění*“ se rozumí zařízení, které řídí činnost elektrického rekuperačního brzdového systému;

2.21.2 „*elektrickým rekuperačním brzdovým systémem kategorie A*“ se rozumí elektrický rekuperační brzdový systém, který není částí systému provozního brzdění;

2.21.3 „*elektrickým rekuperačním brzdovým systémem kategorie B*“ se rozumí elektrický rekuperační brzdový systém, který je částí systému provozního brzdění;

2.21.4 „*stavem nabití*“ se rozumí okamžitý poměr množství elektrické energie akumulované v zásobníku elektrické energie (např. baterii, kondenzátoru atd.) vzhledem k maximálnímu množství elektrické energie, kterou je možno v tomto zásobníku akumulovat;

2.21.5 „*trakční baterií*“ se rozumí soubor akumulátorů tvořících zásobník energie k napájení trakčního motoru (motorů) vozidla;

2.22 „*hydraulickým brzdovým systémem s akumulovanou energií*“ se rozumí brzdový systém, v němž energii pro jeho činnost dodává hydraulická kapalina nahromaděná v jednom nebo ve více akumulátorech, které jsou plněny jedním nebo více tlakovými čerpadly, z nichž každé je opatřeno regulátorem omezujícím tlak na největší určenou hodnotu. Tuto hodnotu stanoví výrobce;

2.23 „*současným blokováním předních a zadních kol*“ se rozumí situace, kdy časový interval mezi prvním výskytem blokování kola zadní nápravy, které se blokuje jako poslední (jako druhé), a prvním výskytem blokování kola na přední nápravě, které se blokuje jako poslední (jako druhé), je menší než 0,1 sekundy;

2.24 „*elektrickým ovládacím vedením*“ se rozumí elektrické spojení mezi dvěma vozidly, jež zajišťuje ovládací funkci brzdění taženého vozidla v soupravě. Obsahuje elektrickou kabeláž a konektor a zahrnuje části pro přenos údajů a elektrické energie do převodu ovládání přípojného vozidla.

2.25 „*přenosem údajů*“ se rozumí přenos digitálních údajů podle řídícího postupu;

2.26 „*dvoubodovou*“ se rozumí taková topologie komunikační sítě, která má jen dvě jednotky. V každé jednotce je integrován ukončovací odpor pro komunikační linku;

2.27 „*řízením síly ve spoji vozidel*“ se rozumí systém nebo funkce k automatickému vyrovnávání poměrného zpomalení tažného a přípojného vozidla;

2.28 definice „*jmenovité hodnoty*“ pro referenční brzdné účinky jsou požadované k určení hodnoty přenosové funkce brzdového systému, která je poměrem výstupu ke vstupu, pro jednotlivá vozidla a pro jízdní soupravu;

2.28.1 „*jmenovitá hodnota*“ pro motorové vozidlo je definována jako charakteristika, kterou lze prokázat při schválení typu a která vyjadřuje poměr poměrného zpomalení vozidla samého k proměnné, jež je vstupem k brzdění;

2.28.2 „*jmenovitá hodnota*“ pro přípojné vozidlo je definována jako charakteristika, kterou lze prokázat při schválení typu a která vyjadřuje poměr poměrného zpomalení k signálu ze spojkové hlavice;

2.28.3 „*požadovaná jmenovitá hodnota*“ pro řízení síly ve spoji vozidel je definována jako charakteristika, jež je poměrem signálu ze spojkové hlavice k poměrnému zpomalení a kterou lze prokázat při schválení typu uvnitř mezí pásem kompatibility uvedených v příloze 10;

2.29 „*automaticky ovládaným brzděním*“ se rozumí funkce komplexního elektronického řídicího systému, kterou se uvádí do činnosti brzdový systém (brzdové systémy) nebo brzdy určitých náprav za účelem vyvinout zpomalení vozidla přímým působením řidiče nebo bez jeho působení, přičemž aktivování této funkce je výsledkem automatického vyhodnocení informací předaných palubním systémem vozidla;

2.30 „*selektivním brzděním*“ se rozumí funkce komplexního elektronického řídicího systému, kterou se automatickými prostředky uvádějí do činnosti jednotlivé brzdy, přičemž zpomalení vozidla je sekundární vzhledem ke změně dynamického chování vozidla;

2.31 „*referenčními brzdnými silami*“ se rozumí brzdné síly jedné nápravy vyvozené na obvodu pneumatik na válcovém zkušebním stavu brzd a vztažené na tlak v brzdovém válci nebo na hodnotu požadavku na brzdění a deklarované při schválení typu;

2.32 „*signálem brzdění*“ se rozumí logický signál, který udává brzdění, jak je specifikováno v bodě 5.2.1.30;

2.33 „*signálem nouzového brzdění*“ se rozumí logický signál, který udává nouzové brzdění, jak je specifikováno v bodě 5.2.1.31;

2.34 „*stabilitní funkcí vozidla*“ se rozumí elektronická řídící funkce vozidla, která zlepšuje dynamickou stabilitu vozidla;

2.34.1 Stabilitní funkce vozidla zahrnuje buď jednu, nebo obě z následujících funkcí:

a) směrové řízení;

b) opatření proti převrácení.

2.34.2 Řídící funkce v rámci stabilitní funkce vozidla:

2.34.2.1 „*směrovým řízením*“ se rozumí funkce v rámci stabilitní funkce vozidla, která pomáhá řidiči v podmínkách nedotáčivosti nebo přetáčivosti a v mezích fyzikálních možností vozidla udržet motorové vozidlo ve směru zamýšleném řidičem a pomáhá udržet případné přípojné vozidlo ve směru tažného vozidla;

2.34.2.2 „*opatřením proti převrácení*“ se rozumí funkce v rámci stabilitní funkce vozidla, která reaguje na hrozící převrácení tak, aby se v mezích fyzikálních možností vozidla v průběhu dynamických manévrů motorové vozidlo, nebo souprava tažného a přípojného vozidla, nebo přípojné vozidlo stabilizovaly;

2.35 „*uvažovaným přípojným vozidlem*“ se rozumí přípojné vozidlo, které reprezentuje typ přípojného vozidla, pro jehož typ se žádá o schválení;

2.36 „*faktorem vnitřního převodu brzdy* (B_F)“ se rozumí poměr výstupního brzdného momentu k momentu na vstupu brzdy;

2.37 „*identifikační kód*“ identifikuje brzdové kotouče nebo brzdové bubny, na které se vztahuje schválení brzdového systému podle tohoto předpisu. Uvádí přinejmenším obchodní název výrobce či obchodní značku a identifikační číslo;

2.38 „*skupinou náprav*“ se rozumí více náprav, u nichž je rozvor mezi jednou nápravou a její sousední nápravou roven nebo menší než 2,0 m. Pokud je rozvor mezi jednou nápravou a její sousední nápravou větší než 2,0 m, považuje se každá jednotlivá náprava za nezávislou skupinu náprav;

2.39 „*druhem vozidla*“ se rozumí termín popisující vozidlo – tahač návěsu, nákladní automobil, autobus, návěs, přívěs, přípojné vozidlo s nápravami uprostřed;

2.40 „*elektrickým/elektronickým brzdovým rozhraním*“ se rozumí část oddělitelného elektrického/elektronického spojovacího vedení mezi tažným vozidlem a taženým vozidlem, která je určena pro brzdový systém;

2.41 „*automatizovaným konektorem*“ se rozumí systém, jehož prostřednictvím dochází k elektrickému a pneumatickému spojení mezi tažným vozidlem a taženým vozidlem automaticky bez přímého zásahu obsluhy;

2.42 „*odhadem brzdného účinku*“ se rozumí funkce odhadující dostupný účinek třecí brzdy s ohledem na vliv brzdného tepla, pracující s modely zohledňujícími vstupy, jako je například typ a poloha brzd, počet a intenzita brzdění, rychlost vozidla nebo teplota okolí;

2.43 „*tažným přípojným vozidlem*“ se rozumí přípojné vozidlo vybavené k tažení jiného přípojného vozidla;

2.43.1 výrazem „*vozík*“ se rozumí tažné přípojné vozidlo určené výhradně k tažení návěsu. vozík může mít tuhou, nebo výkyvnou oj;

2.43.2 „*spojovacím návěsem*“ se rozumí návěs vybavený na zádi točnicí, která umožňuje tažení druhého návěsu;

2.44 „*automatizovaným systémem řízení*“ (Automated Driving System – ADS) se rozumí hardware a software vozidla, které jsou společně schopny nepřetržitě plnit celou dynamickou funkci řízení (DDT);

2.44.1 „*dynamickou funkcí řízení*“ (Dynamic Driving Task – DDT) se rozumí provozní a taktické funkce v reálném čase potřebné k provozu vozidla;

2.45 „*hodnotou požadavku na brzdění*“ se rozumí hodnota požadavku na brzdnou sílu jednotlivého kola nebo nápravy, která je elektricky vyvinuta;

2.46 „*výkonem zásobníku elektrické energie*“ se rozumí jeho schopnost poskytovat výkon (W) a množství energie (Wh) při plném nabití;

2.47 „P_W“ (W) se rozumí varovný signál nedostatečného elektrického napájení požadovaný v bodě 5.2.1.35.9 v případě brzdového systému s elektrickým převodem;

2.48 „*zdrojem energie*“ se rozumí zařízení, které generuje a dodává energii potřebnou pro brzdový systém;

2.49 „*zásobníkem elektrické energie*“ se rozumí zařízení nebo soubor jednotlivých zařízení, z nichž každé je schopno ukládat elektrický náboj a dodávat elektrickou energii pro převod brzdového systému. Zásobníky elektrické energie, které jsou připojeny sériově a/nebo paralelně za účelem napájení jediného brzdového okruhu, se v tomto předpise považují za jeden elektrický zásobník.

2.50 „*účinkem stárnutí*“ je kvantifikace nevratného zhoršení výkonu zásobníku elektrické energie, např. v důsledku účinků času, použití a vystavení vlivům podmínek okolního prostředí;

2.51 „*elektrickým napájením*“ se rozumí zařízení (např. baterie, REESS, generátor, palivový článek nebo kombinace těchto součástí), které dodává elektrickou energii do zásobníku (zásobníků) elektrické energie brzdového systému;

2.52 „*systémem hospodaření s energií*“ se rozumí elektrické (elektrická) zařízení, které je součástí brzdového systému s elektrickým převodem nebo je jím používáno, které sleduje kritické proměnné, jež mají vliv na výkon a stav zásobníků elektrické energie (např. napětí, teplotu, vnitřní odpor, účinek stárnutí, stav nabití, spotřebu energie, nabíjecí cykly atd.), a které odvozuje okamžitou schopnost zařízení plnit požadavky tohoto předpisu na výkonnost;

2.53 „*elektronicky ovládaným brzdovým systémem*“ (Electronically controlled Braking System, EBS) se rozumí systém provozního brzdění, v němž ovládání generuje elektrický signál v převodu ovládání a elektrické výstupní signály k zařízením, jež generují ovládací síly vyvíjené pomocí uložené nebo generované pneumatické energie;

2.54 „*brzdovým systémem s elektrickým převodem*“ (Electrical Transmission Braking System, ETBS) se rozumí brzdový systém, jehož síla provozního brzdění a převod závisí výhradně na použití energie dodávané ze zásobníků elektrické energie řízeném řidičem;

2.55 „*pomocným zařízením*“ se pro účely tohoto předpisu rozumí soubor systémů, funkcí nebo konstrukčních částí, včetně těch, jež jsou nezbytné pro provoz vozidla, které jsou napájeny energií ze stejných zásob jako brzdový systém;

2.56 „*stavem zásobníku elektrické energie*“ se rozumí jeho okamžitá schopnost poskytovat výkon (W) a množství energie (Wh).

3. Žádost o schválení

3.1 Žádost o schválení typu vozidla z hlediska brzdění předkládá výrobce vozidla nebo jeho řádně pověřený zástupce.

3.2 Žádost musí být doprovázena níže uvedenými doklady v trojím vyhotovení a těmito údaji:

3.2.1 popis typu vozidla podle položek uvedených v bodě 2.2 výše. Musí být uvedeny čísla a/nebo symboly identifikující typ vozidla a v případě motorových vozidel i typ motoru;

3.2.2 seznam řádně identifikovaných konstrukčních částí, které tvoří brzdový systém;

3.2.3 schéma úplného brzdového systému s vyznačením polohy jeho konstrukčních částí na vozidle;

3.2.4 podrobné výkresy každé konstrukční části, které umožní snadno zjistit její polohu a druh.

3.3 Vozidlo představující typ vozidla určeného ke schválení musí být předáno technické zkušebně provádějící schvalovací zkoušky.

3.4 Před udělením schválení typu ověří schvalovací orgán existenci vyhovujících opatření pro zajištění účinné kontroly shodnosti výroby.

4. Schválení

4.1 Schválení pro daný typ vozidla se udělí, jestliže vozidlo předané ke schválení podle tohoto předpisu splňuje požadavky bodů 5 a 6 níže.

4.2 Každému schvalovanému typu se přidělí číslo schválení, jehož první dvě číslice (nyní 13) udávají sérii změn, které zahrnují nejnovější podstatné technické změny daného předpisu v době udělení schválení. Táž smluvní strana nesmí udělit totéž číslo témuž typu vozidla vybavenému jiným typem brzdového systému nebo jinému typu vozidla.

4.3 Schválení nebo zamítnutí schválení typu vozidla podle tohoto předpisu se oznámí smluvním stranám dohody, které uplatňují tento předpis, a to na formuláři podle vzoru v příloze 2 tohoto předpisu a souhrnem informací obsažených v dokumentech uvedených v bodech 3.2.1 až 3.2.4 výše, přičemž výkresy dodané žadatelem o schválení musí mít formát maximálně A4 (210 x 297 mm) nebo musí být na tento formát složeny a musí být ve vhodném měřítku.

4.4 Na každém vozidle shodném s typem vozidla schváleným podle tohoto předpisu se nápadně a na snadno přístupném místě uvedeném ve zprávě o schválení typu vyznačí mezinárodní značka schválení, která se skládá z:

4.4.1 písmene „E“ v kružnici, za nímž následuje rozlišovací číslo země, která schválení udělila ([3]), a

([3]) Rozlišovací čísla smluvních stran dohody z roku 1958 jsou uvedena v příloze 3 Úplného usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6, příloha 3 – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

4.4.2 čísla tohoto předpisu, za nímž následuje písmeno „R“, pomlčka a číslo schválení vpravo od kružnice předepsané v bodě 4.4.1 výše.

4.5 Pokud však bylo schváleno vozidlo kategorie M_2 nebo M_3 podle ustanovení přílohy 4 bodu 1.8 tohoto předpisu, následuje za číslem předpisu písmeno „M“.

4.6 Vyhovuje-li vozidlo typu vozidla schválenému podle jednoho nebo více dalších předpisů připojených k dohodě v zemi, která udělila schválení typu podle tohoto předpisu, není třeba symbol předepsaný v bodě 4.4.1 opakovat; v takovém případě se číslo předpisu, číslo schválení typu a doplňkové symboly všech předpisů, podle nichž bylo uděleno schválení typu v zemi, která udělila schválení typu podle tohoto předpisu, musí umístit ve svislých sloupcích vpravo od symbolu předepsaného v bodě 4.4.1 výše.

4.7 Značka schválení musí být jasně čitelná a nesmazatelná.

4.8 Značka schválení musí být umístěna blízko štítku, na němž jsou uvedeny údaje o vozidle, nebo na tomto štítku.

4.9 Příloha 3 tohoto předpisu uvádí příklady uspořádání značek schválení.

5. Specifikace

5.1 Obecné informace

5.1.1 Brzdový systém

5.1.1.1 Brzdový systém musí být konstruován, vyroben a namontován takovým způsobem, aby v normálních provozních podmínkách mohlo vozidlo vyhovět ustanovením tohoto předpisu, a to i při vibracích, kterým může být vystaveno.

5.1.1.2 Zvláště musí být brzdový systém konstruován, vyroben a namontován tak, aby odolával korozi a stárnutí, kterým je vystaven.

5.1.1.3 Brzdová obložení nesmí obsahovat azbest.

5.1.1.4 Účinnost brzdového systému včetně elektrického ovládacího vedení nesmí být nepříznivě ovlivňována magnetickými nebo elektrickými poli. To je nutno prokázat splněním technických požadavků a přechodných ustanovení předpisu č. 10 uplatněním:

a) série změn 03 pro vozidla bez propojovacího systému pro nabíjení dobíjecího systému pro uchovávání energie (trakční baterie);

b) série změn 04 pro vozidla s propojovacím systémem pro nabíjení dobíjecího systému pro uchovávání energie (trakční baterie).

5.1.1.5 Signál zjišťování závad může přerušit na okamžik (< 10 ms) požadovaný signál v převodu ovládání za předpokladu, že se tím nezmenší brzdný účinek.

5.1.2 Funkce brzdového systému

Brzdový systém vymezený v bodě 2.3 tohoto předpisu musí splňovat následující funkce:

5.1.2.1 Systém provozního brzdění

Systém provozního brzdění musí umožňovat ovládání pohybu vozidla a jeho zastavení bezpečným, rychlým a účinným způsobem, bez ohledu na rychlost, zatížení nebo velikost sklonu stoupání nebo klesání. Jeho účinek musí být odstupňovatelný. Řidič musí být schopen brzdit ze svého sedadla, aniž sejme ruce z ovládacího prvku řízení.

5.1.2.2 Systém nouzového brzdění

Systém nouzového brzdění musí v případě poruchy systému provozního brzdění umožňovat zastavit vozidlo na přiměřené dráze. Jeho účinek musí být odstupňovatelný. Řidič musí být schopen brzdit ze svého sedadla a řídit nadále vozidlo alespoň s jednou rukou na ovládacím prvku řízení. Pro účely tohoto ustanovení se má za to, že v systému provozního brzdění se současně nemůže vyskytovat více než jedna porucha.

5.1.2.3 Systém parkovacího brzdění

Systém parkovacího brzdění musí umožňovat udržet vozidlo v nehybném stavu na stoupajícím nebo klesajícím sklonu i v nepřítomnosti řidiče, přičemž brzdící součásti musí být udržovány v poloze pro zabrzdění čistě mechanickým zařízením. Řidič musí mít možnost vykonat toto brzdění ze svého sedadla, s výjimkou ustanovení bodu 5.2.2.10 tohoto předpisu u přípojných vozidel. Systém vzduchového brzdění přípojného vozidla a systém parkovacího brzdění tažného vozidla se smějí ovládat zároveň za podmínky, že řidič je schopen kdykoli se ujistit, že účinek parkovacího brzdění jízdní soupravy, který je zajišťován systémem parkovacího brzdění výhradně mechanickými částmi, je dostatečný.

5.1.2.4 Systém odlehčovacího brzdění

Systém odlehčovacího brzdění musí umožňovat udržování konstantní rychlosti při klesání po dlouhou dobu bez použití třecích brzd.

Následující požadavky se vztahují pouze na vozidla uvedená v bodě 1.8.1 přílohy 4. Tyto požadavky se považují za splněné, pokud jsou splněny příslušné zkušební požadavky uvedené v bodě 1.8 přílohy 4.

5.1.2.4.1 Jako ekvivalent dlouhé doby se za přiměřenou považuje doba trvání nejméně 12 minut.

5.1.2.4.2 Po dobu stanovenou v bodě 5.1.2.4.1 musí být systém odlehčovacího brzdění schopen udržet průměrnou rychlost 30 km/h na 7% klesání při maximální hmotnosti vozidla, nebo u motorového vozidla určeného k tažení přípojného vozidla kategorie O4 při maximální hmotnosti jízdní soupravy, která však nepřekračuje 44 tun.

U vozidel, u nichž je energie pohlcena brzdným účinkem samotného motoru, se však použije přípustná odchylka průměrné rychlosti podle bodu 1.8.2.3 přílohy 4.

5.1.2.4.3 Zvláštní požadavky na systém odlehčovacího brzdění zahrnující elektrický rekuperační brzdový systém

5.1.2.4.3.1 Má se za to, že vozidlo vybavené systémem odlehčovacího brzdění splňuje požadavky uvedené v bodech 5.1.2.4.1 a 5.1.2.4.2, pokud je schopno uchovávat a/nebo odvádět (pomocí zvláštní odlehčovací brzdy) energii při maximálním záporném svislém výškovém rozdílu (což vyžaduje kapacitu pro uchovávání energie v trakční baterii), omezenou na hladinu energie požadovanou ke splnění požadavků v bodech 5.1.2.4.1 a 5.1.2.4.2, které může vozidlo dosáhnout (spotřebování energie akumulované v trakční baterii na cestě k příslušnému zápornému svislému výškovému rozdílu), s ohledem na aktuální stav nabití, a to za použití metod, jako je globální družicový navigační systém kombinovaný s topografickým modelem a inteligentní systém řízení baterie.

To je třeba prokázat ke spokojenosti technické zkušebny, a to i pomocí zkoušky popsané v bodě 1.8.2.5 písm. a) přílohy 4 a předložením podrobné dokumentace vysvětlující strategie zavedené v systému a toho, jak zajišťují trvalé splňování požadavků na odlehčovací brzdění.

5.1.2.4.3.2 Alternativně k bodu 5.1.2.4.3.1 musí systém provozního brzdění splňovat požadavky bodu 1.8.2.5 přílohy 4.

Kromě toho musí odhad brzdného účinku upozornit řidiče v souladu s bodem 5.2.1.29.7.

5.1.2.4.3.3 Doplňkový požadavek v případě systému odlehčovacího brzdění založeného výhradně na elektrickém rekuperačním brzdovém systému:

Před okamžikem, kdy již nelze vyvinout brzdnou sílu elektrického rekuperačního brzdění (např. když je baterie plně nabita), musí být řidič o situaci informován (např. informací o zbývající zpomalovací kapacitě, snížení poskytnuté zpomalovací síly).

5.1.3 Spojení pneumatických brzdových systémů mezi vozidly v soupravě

5.1.3.1 Spojení pneumatických brzdových systémů mezi vozidly musí být provedeno podle bodu 5.1.3.1.1, 5.1.3.1.2 nebo 5.1.3.1.3:

5.1.3.1.1 jedno pneumatické přívodní vedení a jedno pneumatické ovládací vedení;

5.1.3.1.2 jedno pneumatické přívodní vedení, jedno pneumatické ovládací vedení a jedno elektrické ovládací vedení;

5.1.3.1.3 jedno pneumatické přívodní vedení a jedno elektrické ovládací vedení; pro toto řešení platí poznámka pod čarou ([4]).

5.1.3.2 Elektrické ovládací vedení motorového vozidla nebo tažného přípojného vozidla musí zajistit informaci, zda je možno splnit požadavky bodu 5.2.1.18.2 elektrickým ovládacím vedením bez pomoci pneumatického ovládacího vedení. Musí také zajistit informaci, zda je vybaveno podle bodu 5.1.3.1.2 dvěma ovládacími vedeními, nebo zda je vybaveno podle bodu 5.1.3.1.3 jedině elektrickým ovládacím vedením.

5.1.3.3 Motorové vozidlo vybavené podle bodu 5.1.3.1.3 musí rozpoznat, že připojení přípojného vozidla vybaveného podle bodu 5.1.3.1.1 není kompatibilní. Pokud se taková vozidla elektricky spojí elektrickým ovládacím vedením tažného vozidla, musí být řidič upozorněn optickým červeným výstražným signálem specifikovaným v bodě 5.2.1.29.1.1 a brzdy motorového vozidla se musí automaticky zabrzdit, jakmile se systém uvede pod napětí. Účinek tohoto brzdění musí být nejméně takový, jako je předepsán pro parkovací brzdění podle bodu 2.3.1 přílohy 4 tohoto předpisu.

5.1.3.4 U motorového vozidla nebo tažného přípojného vozidla vybaveného dvěma ovládacími vedeními podle bodu 5.1.3.1.2, které se spojí elektricky s přípojným vozidlem také vybaveným dvěma ovládacími vedeními, musí být splněna následující ustanovení:

5.1.3.4.1 oba tyto signály musí být přítomny na spojkové hlavici a následující přípojné vozidlo použije elektrický ovládací signál, s výjimkou případu, kdy se pokládá stav tohoto signálu za poruchový. V tomto případě přepne přípojné vozidlo automaticky na pneumatické ovládací vedení;

5.1.3.4.2 každé z vozidel musí splňovat příslušná ustanovení přílohy 10 tohoto předpisu jak pro elektrické ovládací vedení, tak pro pneumatické ovládací vedení a

([4]) Do doby, než se dohodnou jednotná technická ustanovení, která zajistí kompatibilitu a bezpečnost, nesmějí se použít spojení mezi motorovými a přípojnými vozidly podle bodu 5.1.3.1.3.

5.1.3.4.3 když elektrický ovládací signál přesáhne ekvivalent tlaku 100 kPa po dobu delší než 1 sekundu, musí přípojné vozidlo ověřit, že je přítomen pneumatický signál; kdyby nebyl pneumatický signál přítomen, musí být řidič varován z přípojného vozidla zvláštním výstražným signálem se světlem žluté barvy specifikovaným v bodě 5.2.1.29.2 níže.

5.1.3.5 Přípojné vozidlo může být vybaveno podle bodu 5.1.3.1.3 za podmínky, že se může provozovat ve spojení jen s motorovým vozidlem majícím elektrické ovládací vedení splňující požadavky bodu 5.2.1.18.2.

To, zda lze tyto požadavky splnit elektrickým ovládacím vedením tažného přípojného vozidla bez pomoci pneumatického ovládacího vedení, se ověří vyhodnocením zprávy EBS12, Byte 3. Ve všech ostatních případech se přípojné vozidlo, když se připojí elektricky, musí automaticky zabrzdit nebo musí zůstat zabrzděno. Řidič musí být varován zvláštním výstražným signálem se světlem žluté barvy uvedeným v bodě 5.2.1.29.2.

5.1.3.6 a) Elektrické ovládací vedení musí splňovat normu ISO 11992-1 a 11992-2:2003 včetně změny 1:2007 a musí být dvoubodovým spojem využívajícím:

i) se sedmikolíkovým konektorem podle normy ISO 7638-1 nebo 7638-2:2003 nebo

ii) v případě systémů, kde je propojení elektrického ovládacího vedení automatizované, musí mít automatizovaný konektor alespoň tentýž počet kolíků jako výše uvedený konektor podle normy ISO 7638 a splňovat požadavky uvedené v příloze 22 tohoto předpisu.

b) Kontakty konektoru podle normy ISO 7638 určené k přenosu dat se musí použít výhradně k přenosu informací pro brzdění (včetně ABS) a pro funkce podvozku (řízení, pneumatiky a zavěšení náprav), jak je specifikováno v normě ISO 11992-2:2003 včetně změny 1:2007. Funkce brzdění mají přednost a zajišťují se při normálním režimu i při režimu poruchy. Přenos informací týkajících se podvozku nesmí způsobit zpoždění funkcí brzdění.

c) Elektrické napájení přes konektor podle normy ISO 7638 musí být určeno výhradně pro funkce brzdění a podvozku a pro přenos informací pro přípojné vozidlo nepředávaných elektrickým ovládacím vedením. Ve všech případech však platí ustanovení bodu 5.2.2.18 tohoto předpisu. Elektrické napájení všech ostatních funkcí musí být prováděno jinými prostředky.

5.1.3.6.1 Předávání a přijímání zpráv definovaných v normě ISO 11992-2:2003 a její změně 1:2007 v případě tažného nebo přípojného vozidla je specifikováno v příloze 16 tohoto předpisu.

5.1.3.6.2 Funkční kompatibilita tažných a tažených vozidel vybavených elektrickým ovládacím vedením vymezeným výše se v průběhu schvalování typu posuzuje kontrolou, zda jsou splněna příslušná ustanovení normy ISO 11992:2003, včetně ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007, části 1 a 2. Příloha 17 tohoto předpisu uvádí příklad zkoušek, které se mohou použít k provedení tohoto zhodnocení.

5.1.3.6.3 U motorového vozidla vybaveného elektrickým ovládacím vedením a elektricky spojeného s přípojným vozidlem vybaveným elektrickým ovládacím vedením se trvalá porucha (> 40 ms) v elektrickém ovládacím vedení musí zjistit na motorovém vozidle a musí se signalizovat řidiči žlutým výstražným signálem specifikovaným v bodě 5.2.1.29.1.2.

U tažného přípojného vozidla vybaveného elektrickým ovládacím vedením a elektricky spojeného s přípojným vozidlem vybaveným elektrickým ovládacím vedením se trvalá porucha (> 40 ms) v elektrickém ovládacím vedení na zádi tažného přípojného vozidla musí zjistit na tažném přípojném vozidle a musí se signalizovat řidiči žlutým výstražným signálem specifikovaným v bodě 5.2.1.29.2.

5.1.3.6.4 Přípojné vozidlo musí používat signalizaci přenášenou ovládacím vedením definovanou v bodech 5.1.3.2 výše a 4.3.2.1 nebo 4.3.2.2 přílohy 17 níže, která je generována z vozidla (motorového vozidla nebo tažného přípojného vozidla), jež první generuje signál.

5.1.3.7 Pokud se uvedením systému parkovacího brzdění do činnosti na motorovém vozidle uvede do činnosti také brzdový systém na přípojném vozidle, jak je přípustné podle bodu 5.1.2.3, musí být splněny následující doplňkové požadavky:

5.1.3.7.1 u motorových vozidel vybavených podle bodu 5.1.3.1.1 musí uvedení systému parkovacího brzdění do činnosti na motorovém vozidle uvést do činnosti brzdový systém přípojného vozidla, a to pneumatickým ovládacím vedením;

5.1.3.7.2 u motorových vozidel vybavených podle bodu 5.1.3.1.2 musí uvedení systému parkovacího brzdění do činnosti na motorovém vozidle uvést do činnosti brzdový systém přípojného vozidla, jak je stanoveno v bodě 5.1.3.7.1. Uvedení systému parkovacího brzdění do činnosti může kromě toho také uvést do činnosti brzdový systém na přípojném vozidle, a to elektrickým ovládacím vedením;

5.1.3.7.3 u motorových vozidel vybavených podle bodu 5.1.3.1.3, nebo u motorových vozidel splňujících požadavky bodu 5.2.1.18.2 bez pomoci pneumatického ovládacího vedení a vybavených podle bodu 5.1.3.1.2 musí uvedení systému parkovacího brzdění do činnosti na motorovém vozidle uvést do činnosti brzdový systém na přípojném vozidle, a to elektrickým ovládacím vedením. Jakmile se vypne přívod elektrické energie pro brzdové zařízení na motorovém vozidle, musí se přípojné vozidlo brzdit vyprazdňováním přívodního vedení (pneumatické ovládací vedení může kromě toho zůstat pod tlakem); přívodní vedení se může dále vyprazdňovat jen do té doby, dokud se opět neobnoví přívod elektrické energie do brzdového zařízení motorového vozidla a dokud se zároveň neobnoví brzdění přípojného vozidla elektrickým ovládacím vedením.

5.1.3.8 Nejsou přípustná uzavírací zařízení, která se neuvádějí do činnosti automaticky.

5.1.3.9 Ohebné hadice a kabely používané pro spojení mezi tažným vozidlem návěsu a jeho následujícím návěsem musí být součástí tažného vozidla.

Ohebné hadice a kabely používané pro spojení mezi tažným vozidlem přípojného vozidla jiného než návěs a jeho následujícím přípojným vozidlem musí být součástí následujícího přípojného vozidla.

V případě automatizovaného konektoru se tento požadavek týkající se přiřazení ohebných hadic a kabelů nepoužije.

5.1.4 Ustanovení pro pravidelné technické prohlídky brzdových systémů

5.1.4.1 Musí být možné kontrolovat součásti provozní brzdy, které podléhají opotřebení, např. třecí obložení a bubny nebo kotouče (u bubnů nebo kotoučů nemusí být nutně vykonána kontrola opotřebení při pravidelné technické prohlídce). Způsob, jakým se to může provést, je uveden v bodech 5.2.1.11.2 a 5.2.2.8.2 tohoto předpisu.

5.1.4.2 Aby bylo možno určit brzdné síly v provozu u každé nápravy vozidla s pneumatickým brzdovým systémem, požadují se přípojky pro kontrolu tlaku vzduchu:

5.1.4.2.1 v každém nezávislém okruhu brzdového systému, v co nejbližší snadno přístupné poloze u brzdového válce, který je umístěn co nejnepříznivěji z hlediska doby náběhu tlaku, uvedené v příloze 6;

5.1.4.2.2 v brzdovém systému, který obsahuje zařízení k regulaci tlaku vzduchu, jak je uvedeno v bodě 7.2 přílohy 10, v tlakovém potrubí, v přístupné poloze, jednak co nejblíže ke vstupu do tohoto zařízení a jednak co nejblíže k výstupu z něj. Pokud je toto zařízení ovládáno pneumaticky, vyžaduje se další kontrolní přípojka k simulaci stavu naloženého vozidla. Tam, kde takové zařízení není, opatří se systém jedinou přípojkou pro kontrolu tlaku, která odpovídá výše uvedené přípojce u výstupu ze zařízení. Tyto kontrolní přípojky musí být umístěny tak, aby byly snadno přístupné ze země nebo z vnitřku vozidla;

5.1.4.2.3 ve snadno přístupné poloze co nejblíže k zásobníku energie, který je umístěn nejnepříznivěji ve smyslu bodu 2.4 přílohy 7 části A;

5.1.4.2.4 v každém nezávislém okruhu brzdového systému tak, aby bylo možné kontrolovat tlak na vstupu a výstupu celku potrubí brzdového převodu;

5.1.4.2.5 přípojky pro kontrolu tlaku musí odpovídat bodu 4 normy ISO 3583:1984.

5.1.4.3 Přístupnosti požadovaných přípojek pro kontrolu tlaku nesmějí bránit úpravy a montáž doplňků nebo karoserie vozidla.

5.1.4.4 Na stojícím vozidle musí být možné vyvodit maximální brzdné síly na vozidlovém dynamometru nebo na válcovém zkušebním stavu brzd.

5.1.4.5 Údaje o brzdových systémech:

5.1.4.5.1 údaje o pneumatickém brzdovém systému nebo brzdovém systému s elektrickým převodem pro zkoušku funkce a účinků musí být vyznačeny na vozidle v dobře viditelné poloze a nesmazatelným způsobem, nebo být dostupné jinak (např. v příručce, v elektronickém záznamníku dat);

5.1.4.5.2 u vozidel s pneumatickým brzdovým systémem se požadují nejméně následující údaje:

Charakteristiky pneumatického systému:

Kompresor / regulátor tlaku (1)	Max. vypínací tlak = ... kPa	Min. zapínací tlak = ... kPa
Čtyřcestný jistící ventil	Statický uzavírací tlak = ... kPa	
Brzdič přípojného vozidla nebo rozvaděč přípojného vozidla (2), v závislosti na případu	Výstupní tlak odpovídající ovládacímu tlaku 150 kPa = ... kPa	
Minimální konstrukční tlak v systému provozního brzdění pro výpočty (1), (3)		

	Náprava (nápravy)		
Typ brzdového válce (4) pro provozní brzdění / pro parkovací brzdění	/	/	/
Maximální zdvih (4) s_{max} = ... mm			
Délka páky (4) = ... mm			

Poznámky:

(1) Neplatí pro přípojná vozidla.
(2) Neplatí pro vozidla s elektronickým ovládáním brzdových systémů.
(3) Pokud se liší od minimálního zapínacího tlaku.
(4) Platí pouze pro přípojná vozidla.

5.1.4.5.3 U motorového vozidla vybaveného brzdovým systémem s elektrickým převodem musí výrobce vozidla při schvalování typu popsat postup, kterým lze ověřit, že detekční prostředky spouštějící výstražné signály uvedené v bodech 5.2.1.35.6, 5.2.1.35.7 a 5.2.1.35.9 jsou funkční.

5.1.4.6 Referenční brzdné síly

5.1.4.6.1 Referenční brzdné síly jsou vymezeny pro vozidla s pneumaticky ovládanými brzdami, která se zkoušejí na válcovém zkušebním stavu brzd.

5.1.4.6.1.1 Referenční brzdné síly se určí pro každou nápravu pro rozsah tlaků v brzdových válcích v rozmezí od 100 kPa do tlaku, který je v nich za podmínek zkoušky typu 0. Žadatel o schválení typu musí deklarovat referenční brzdné síly pro rozsah tlaků v brzdových válcích, počínaje tlakem 100 kPa. Tyto údaje musí výrobce vozidla sdělit podle bodu 5.1.4.5.1 výše.

5.1.4.6.1.2 Musí být deklarovány takové referenční brzdné síly, které zajistí, že vozidlo je schopno dosáhnout poměrného zpomalení, které je stanoveno v příloze 4 tohoto předpisu pro příslušnou kategorii vozidla (50 % pro vozidla kategorie M_2, M_3, N_2, N_3, O_3 a O_4 s výjimkou návěsů, 45 % pro návěsy), vždy, když brzdná síla změřená na válcovém zkušebním stavu brzd na každé z náprav, bez ohledu na její zatížení, není menší než referenční brzdná síla při daném tlaku v brzdových válcích v rozmezí deklarovaného rozsahu provozních tlaků ([5]).

5.1.4.6.2 Referenční brzdné síly pro brzdový systém s elektrickým převodem na válcovém zkušebním stavu brzd musí být určeny podle následujících požadavků.

5.1.4.6.2.1 Musí být možné vyhodnotit vztah mezi hodnotou (hodnotami) požadavku na brzdění a změřenou brzdnou silou na válcovém zkušebním stavu brzd. Hodnota (hodnoty) požadavku na brzdění musí být na vozidle zobrazena a snadno čitelná ze sedadla řidiče během zkoušky na válcovém zkušebním stavu brzd (např. pomocí systému nabídky, automatického požadavku atd.). Výrobce vozidla popíše, jak tyto hodnoty zobrazit, a zpřístupní tyto informace podle bodu 5.1.4.5.1 výše.

5.1.4.6.2.2 Referenční brzdné síly se stanoví pro každou nápravu na hodnotu požadavku na brzdění od nuly po hodnotu odpovídající brzdné síle vzniklé za podmínek zkoušky typu 0. Žadatel o schválení typu stanoví tyto referenční brzdné síly. Tyto údaje musí výrobce vozidla sdělit podle bodu 5.1.4.5.1 výše.

5.1.4.6.2.3 Musí být deklarovány takové referenční brzdné síly, které zajistí, že vozidlo je schopno dosáhnout poměrného zpomalení, které je stanoveno v příloze 4 tohoto předpisu pro příslušné vozidlo (50 % pro vozidla kategorie M_2, M_3, N_2 a N_3), vždy, když brzdná síla změřená na válcovém zkušebním stavu brzd na každé z náprav, bez ohledu na její zatížení, není menší než referenční brzdná síla pro danou hodnotu požadavku na brzdění v rozmezí deklarovaných hodnot požadavku na provozní brzdění ([6]).

([5]) Pro účely pravidelných technických prohlídek mohou minimální poměrná zpomalení stanovená pro celé vozidlo potřebovat úpravu, aby se zohlednily vnitrostátní nebo mezinárodní požadavky na vozidla v provozu.

([6]) Pro účely pravidelných technických prohlídek mohou minimální poměrná zpomalení stanovená pro celé vozidlo potřebovat úpravu, aby se zohlednily vnitrostátní nebo mezinárodní požadavky na vozidla v provozu.

5.1.4.7 Musí být možné často a snadno ověřovat správný stav fungování komplexních elektronických systémů, které řídí brzdění. Jsou-li zapotřebí zvláštní informace, musí k nim být zajištěn volný přístup.

5.1.4.7.1 Pokud je stav fungování oznamován řidiči výstražnými signály, které jsou uvedeny v tomto předpisu, musí být možné při pravidelné technické prohlídce potvrdit správný stav fungování vizuálním pozorováním výstražných signálů následujících po spuštění motoru.

5.1.4.7.2 V průběhu schvalování typu musí být předána důvěrná informace o zavedených prostředcích ochrany proti jednoduché neoprávněné změně funkce kontrolních prostředků zvolených výrobcem (např. výstražný signál).

Alternativně je tento požadavek na ochranu splněn tím, že existuje další prostředek ke kontrole správného stavu fungování.

5.1.5 Požadavky přílohy 18 platí pro bezpečnostní hlediska všech komplexních elektronických řídících systémů vozidla, které zajišťují nebo tvoří část převodu ovládání funkcí brzdění, včetně funkcí, které používají brzdový systém (systémy) pro automaticky ovládané brzdění nebo selektivní brzdění.

Avšak systémy nebo funkce, které používají brzdový systém jako prostředek k dosažení cílů na vyšší úrovni, musí splňovat ustanovení přílohy 18 pouze v případě, kdy přímo ovlivňují brzdový systém. Jestliže jsou takové systémy na vozidle, nesmí být při zkouškách pro schválení typu brzdového systému vyřazeny z činnosti.

5.2 Vlastnosti brzdových systémů

5.2.1 Vozidla kategorií M_2, M_3 a N

5.2.1.1 Soubor brzdových systémů, jimiž je vozidlo vybaveno, musí splňovat požadavky na systémy provozního, nouzového a parkovacího brzdění.

5.2.1.2 Systémy zajišťující provozní, nouzové a parkovací brzdění mohou mít společné konstrukční části, pokud vyhoví následujícím ustanovením:

5.2.1.2.1 Musí mít nejméně dva na sobě nezávislé ovladače snadno dosažitelné řidičem z jeho obvyklé polohy při jízdě.

U všech kategorií vozidel, s výjimkou M_2 a M_3, musí být každý ovladač brzd (s výjimkou ovladače systému odlehčovacího brzdění) konstruován tak, aby se při uvolnění vrátil do výchozí klidové polohy. Tento požadavek neplatí pro ovladač parkovací brzdy (nebo příslušnou část společného ovladače), pokud je mechanicky zajištěn v poloze pro brzdění;

5.2.1.2.2 ovladač systému provozního brzdění musí být nezávislý na ovladači systému parkovacího brzdění;

5.2.1.2.3 jestliže má systém provozního a systém nouzového brzdění tentýž ovladač, vlastnosti spojení mezi tímto ovladačem a různými částmi převodů se po určité době používání nesmějí změnit;

5.2.1.2.4 jestliže má systém provozního a systém nouzového brzdění tentýž ovladač, musí být systém parkovacího brzdění konstruován tak, aby mohl být uveden do činnosti, když je vozidlo v pohybu. Tento požadavek se neuplatní, je-li možné uvést systém provozního brzdění vozidla do činnosti, a to i jen částečné, prostřednictvím pomocného ovladače;

5.2.1.2.5 aniž jsou dotčeny požadavky bodu 5.1.2.3 tohoto předpisu, systémy provozního brzdění a parkovacího brzdění mohou používat společné konstrukční části v jejich převodu (převodech) za podmínky, že při poruše kterékoli části převodu (převodů) je stále zajištěno splnění požadavků na nouzové brzdění;

5.2.1.2.6 při poruše kterékoliv konstrukční části jiné, než jsou brzdy (ve smyslu bodu 2.6 tohoto předpisu), nebo konstrukční části uvedené v bodě 5.2.1.2.8 níže, nebo při jakékoliv jiné poruše v systému provozního brzdění (špatná funkce, částečné nebo celkové vyčerpání zásoby energie), musí být systém nouzového brzdění nebo ta část systému provozního brzdění, která není dotčena poruchou, schopna zastavit vozidlo za podmínek požadovaných pro nouzové brzdění;

5.2.1.2.7 zvláště tehdy, jsou-li ovladač a převod společné pro systém nouzového brzdění i pro systém provozního brzdění:

5.2.1.2.7.1 jestliže je provozní brzdění zajišťováno účinkem svalové energie řidiče posilované z jednoho nebo více zásobníků energie, musí být nouzové brzdění v případě selhání tohoto posílení zajištěno svalovou energií řidiče, posilovanou popřípadě ze zásobníků energie, které nejsou dotčeny poruchou, přičemž síla na ovladač nesmí přesáhnout předepsaná maxima;

5.2.1.2.7.2 jestliže jsou brzdná síla a převod při provozním brzdění zajišťovány výhradně energií ze zásobníku ovládanou řidičem, musí být k dispozici nejméně dva zcela nezávislé zásobníky energie opatřené vlastními, rovněž nezávislými převody; každý z nich smí působit jen na brzdy dvou nebo více kol zvolených tak, aby mohla sama zajistit nouzové brzdění za předepsaných podmínek, aniž tím bude narušena stabilita vozidla při brzdění; kromě toho musí být uvedené zásobníky energie opatřeny výstražným zařízením vymezeným v bodě 5.2.1.13 níže. U pneumatických brzdových systémů se v každém okruhu provozního brzdění vyžaduje na nejméně jednom ze vzduchojemů zařízení k odvodňování a k vyfukování, která jsou ve vhodné a snadno přístupné poloze;

5.2.1.2.7.3 jestliže jsou brzdná síla při provozním brzdění a převod zajišťovány výhradně energií ze zásobníku, pokládá se jeden zásobník pro převod za postačující za podmínky, že předepsaný účinek nouzového brzdění je zajištěn svalovou energií řidiče působící na ovladač provozního brzdění a že jsou splněny požadavky bodu 5.2.1.6;

5.2.1.2.8 určité součásti, jako je pedál a jeho uchycení, hlavní válec a jeho píst nebo písty (u hydraulických systémů), brzdič (u hydraulických a/nebo pneumatických systémů), mechanismus spojující pedál a hlavní válec nebo brzdič, brzdové válce a jejich písty (u hydraulických a/nebo pneumatických systémů) a páky a klíče brzdových ústrojí se nepovažují za sestavy součástí náchylné k porušení, pokud jsou dostatečně dimenzované, snadno přístupné pro údržbu a vykazují bezpečnostní charakteristiky přinejmenším rovnocenné těm, které jsou požadovány pro jiné důležité konstrukční části vozidel (např. pákový mechanismus řízení). Pokud by selhání kterékoli z těchto součástí znemožnilo brzdění vozidla s účinkem odpovídajícím nejméně účinku požadovanému pro nouzové brzdění, musí být tato část z kovu nebo z materiálu s rovnocennými vlastnostmi a nesmí se při normální funkci brzdových systémů znatelně deformovat.

5.2.1.3 Jsou-li ovladače pro systém provozního brzdění a pro systém nouzového brzdění oddělené, nesmí současné ovládání obou ovladačů vyřazovat z činnosti zároveň systém provozního a systém nouzového brzdění, a to ani když oba brzdové systémy fungují správně, ani když jeden z nich má poruchu.

5.2.1.4 Systém provozního brzdění musí být takový, a to ať již má, či nemá společné části se systémem nouzového brzdění, aby v případě poruchy v některé části jeho převodu byl při uvádění provozního brzdění do činnosti ovladačem brzděn ještě dostatečný počet kol. Tato kola musí být zvolena tak, aby zbývající účinek systému provozního brzdění splňoval ustanovení bodu 2.4 přílohy 4 tohoto předpisu.

5.2.1.4.1 Tato předchozí ustanovení nicméně neplatí pro tahače návěsů, pokud je převod systému provozního brzdění návěsu nezávislý na převodu systému provozního brzdění tahače.

5.2.1.4.2 Porucha části systému hydraulického převodu musí být signalizována řidiči zařízením dávajícím červený výstražný signál, jak je specifikován v bodě 5.2.1.29.1.1. Jako alternativa je přípustné rozsvícení tohoto zařízení, jakmile hladina brzdové kapaliny v nádržce poklesne na úroveň nižší, než je hodnota stanovená výrobcem.

5.2.1.5 Jestliže se používá energie jiné, než je svalová energie řidiče, není třeba použít více zdrojů (zdrojů energie, případně elektrického napájení) této jiné energie (hydraulické čerpadlo, vzduchový kompresor atd.), ale prostředek, který je tímto zdrojem, musí být co nejspolehlivější.

5.2.1.5.1 V případě poruchy kterékoliv části převodu brzdových systémů musí zůstat zajištěno doplňování té části, která není dotčena poruchou, pokud je to nutné pro zastavení vozidla s účinkem předepsaným pro zbývající brzdný účinek a/nebo pro nouzové brzdění. Tato podmínka musí být zajištěna zařízeními, která mohou být snadno uvedena do činnosti u stojícího vozidla, nebo zařízeními s automatickou funkcí.

5.2.1.5.2 Mimoto musí být zásobníky, které jsou v okruhu za tímto zařízením, takové, aby v případě poruchy dodávky energie bylo ještě možné po čtyřech plných zdvizích ovladače provozního brzdění, za podmínek stanovených v bodě 1.2 přílohy 7 tohoto předpisu, při pátém zdvihu zastavit vozidlo s účinkem předepsaným pro nouzové brzdění.

5.2.1.5.3 U hydraulických brzdových systémů s akumulovanou energií se však mohou tyto podmínky pokládat za splněné, pokud jsou splněny požadavky v bodě 1.2.2 části C přílohy 7 tohoto předpisu.

5.2.1.5.4 Jako alternativa k ustanovením bodů 5.2.1.5.1 a 5.2.1.5.2 se však u brzdového systému s elektrickým převodem považují tyto požadavky za splněné, jsou-li splněny požadavky bodu 5.2.1.5.4.1.

5.2.1.5.4.1 Po jakékoli poruše v převodu musí být po osmi zdvizích ovladače provozního brzdění ještě možné dosáhnout při devátém zdvihu nejméně účinku předepsaného pro systém nouzového brzdění nebo, jestliže se účinku nouzového brzdění vyžadujícího použití akumulované energie dosáhne samostatným ovladačem, musí být po osmi plných zdvizích ještě možné dosáhnout při devátém zdvihu zbývajícího brzdného účinku předepsaného v bodě 5.2.1.4 tohoto předpisu. Každý plný zdvih musí odpovídat bodu 1.2.3.3 části D přílohy 7.

5.2.1.6 Ustanovení bodů 5.2.1.2, 5.2.1.4 a 5.2.1.5 tohoto předpisu je nutné splnit, aniž by se použilo jakékoliv automatické zařízení takového typu, u kterého by jeho neúčinnost nemusela být zpozorována, protože součásti, které jsou běžně v klidové poloze, vstupují v činnost pouze v případě poruchy brzdového systému.

5.2.1.7 Systém provozního brzdění musí působit na všechna kola vozidla a musí vhodně rozdělovat brzdný účinek mezi nápravy.

5.2.1.7.1 V případě, kdy u vozidel s více než dvěma nápravami jsou některé nápravy velmi málo zatíženy, mohou být brzdné síly takových náprav automaticky zmenšeny na nulu, aby se zabránilo blokování kol nebo vytváření sklovitého povrchu na brzdovém obložení; podmínkou však je, aby vozidla přitom plnila všechny požadavky na brzdné účinky předepsané přílohou 4 tohoto předpisu.

5.2.1.7.2 U vozidel kategorie N_1 s elektrickým rekuperačním brzdovým systémem kategorie B může být brzdný výkon jiných zdrojů brzdění vhodně fázován, aby umožnil samostatnou činnost elektrického rekuperačního brzdového systému, pokud jsou splněny obě následující podmínky:

5.2.1.7.2.1 vnitřní změny brzdného momentu elektrického rekuperačního brzdového systému (např. v důsledku změn stavu nabití trakčních baterií) jsou automaticky kompenzovány příslušnými změnami fázování, pokud jsou plněny požadavky ([7]) jedné z následujících příloh tohoto předpisu:

bodu 1.3.2 přílohy 4, nebo

bodu 5.3 přílohy 13 (včetně případu, kdy je elektromotor v činnosti) a

5.2.1.7.2.2 vždy, když je to potřebné k zajištění poměrného zpomalení[6] podle požadavku řidiče na brzdění, se musí s ohledem na adhezi mezi pneumatikou a vozovkou automaticky brzdit všemi koly vozidla.

5.2.1.7.3 Musí být deklarována poskytovaná kompenzace, která kdykoli zajistí, aby poměrné brzdné zpomalení ([8]) vozidla stále odpovídalo požadavkům řidiče na brzdění. Výrobce poskytne technické zkušebně popis kompenzační funkce (funkcí), včetně provozních omezení, a strategie, která zajistí, že tato kompenzace neohrozí bezpečnost vozidla, cestujících nebo jiných účastníků silničního provozu.

5.2.1.8 Účinek systému provozního brzdění musí být rozdělen mezi kola jedné a téže nápravy symetricky vzhledem k podélné střední rovině vozidla. Kompenzace a funkce, jako je protiblokovací zařízení, které mohou způsobit odchylky od tohoto symetrického rozdělení, musí být deklarovány.

5.2.1.8.1 Kompenzace zhoršení funkce nebo závady v brzdovém systému prováděná prostřednictvím elektrického převodu ovládání musí být signalizována řidiči žlutým výstražným signálem specifikovaným v bodě 5.2.1.29.1.2. Tento požadavek platí pro všechny stavy naložení, když kompenzace přesáhne následující meze:

5.2.1.8.1.1 rozdíl mezi tlaky v brzdových válcích na obou koncích kterékoli nápravy nebo hodnota požadavku na brzdění kola na kterékoli nápravě:

a) 25 % z vyšší hodnoty pro zpomalení vozidla ≥ 2 m/s^2;

b) hodnota odpovídající 25 % při 2 m/s^2 pro zpomalení nižší než je tato hodnota;

([7]) Schvalovací orgán, který má udělit schválení, musí mít možnost zkontrolovat systém provozního brzdění doplňkovými zkouškami vozidla.

([8]) Schvalovací orgán, který má udělit schválení, musí mít možnost zkontrolovat systém provozního brzdění doplňkovými zkouškami vozidla. Posouzení funkce se uvede ve zkušebním protokolu.

5.2.1.8.1.2 individuální hodnota kompenzace na kterékoli nápravě:

a) > 50 % z jmenovité hodnoty pro zpomalení vozidla ≥ 2 m/s²;

b) hodnota odpovídající 50 % jmenovité hodnoty při 2 m/s² pro zpomalení nižší, než je tato hodnota.

5.2.1.8.2 Kompenzace definovaná výše je přípustná pouze v případě, kdy se začne brzdit při rychlosti vozidla větší než 10 km/h.

5.2.1.9 Chybná funkce elektrického převodu ovládání nesmí uvést do činnosti brzdy v rozporu s úmyslem řidiče nebo ADS.

5.2.1.10 Systém provozního brzdění, systém nouzového brzdění a systém parkovacího brzdění musí působit na brzdné plochy trvale připojené ke kolům prostřednictvím konstrukčních částí dostatečně pevné konstrukce.

Jestliže brzdný moment určité nápravy nebo náprav je vyvozován zároveň systémem třecích brzd a systémem elektrického rekuperačního brzdění kategorie B, je přípustné odpojení tohoto rekuperačního brzdění za podmínky, že systém třecích brzd zůstane trvale připojený a že je schopný zajistit kompenzace uvedené v bodě 5.2.1.7.2.1.

V případě přechodných krátkodobých odpojení je však přípustná neúplná kompenzace, avšak tato kompenzace musí dosáhnout během jedné sekundy nejméně 75 % své konečné hodnoty. Ve všech případech však musí trvale připojený systém třecích brzd zajišťovat, aby systém provozního brzdění i systém nouzového brzdění pracovaly nadále s předepsaným brzdným účinkem.

Pokud jde o systém parkovacího brzdění, je oddělení brzdných povrchů umožněno pouze za podmínky, že je toto oddělení ovládáno řidičem, který je na svém sedadle, nebo pomocí dálkového ovládače nebo ADS, a to systémem, jejž není možno uvést do činnosti únikem příslušného média.

Výše uvedený dálkový ovládač musí být součástí systému splňujícího technické požadavky ACSF kategorie A, jak je uvedeno v sérii změn 02 předpisu OSN č. 79 nebo v pozdější sérii změn.

5.2.1.11 Opotřebení brzd musí být možné snadno vyrovnávat ručním nebo automatickým vyrovnávacím systémem. Kromě toho musí mít ovladač a konstrukční části převodu a brzd rezervu zdvihu a, pokud je to potřebné, vhodné zařízení pro kompenzaci tak, aby po zahřátí brzd nebo po určitém stupni opotřebení obložení byl zajištěn brzdný účinek, aniž by bylo nutno ihned provést vyrovnání.

5.2.1.11.1 Vyrovnávání opotřebení obložení musí být pro provozní brzdy automatické. Avšak montáž automatických seřizovacích zařízení je volitelná pro terénní vozidla kategorií N_2 a N_3 a pro zadní brzdy vozidel kategorie N_1. Brzdy vybavené automatickými seřizovacími zařízeními musí po zahřátí, po němž následuje ochlazení, umožňovat volné otáčení kol podle bodu 1.5.4 přílohy 4 po vykonání zkoušky typu I, která je popsána rovněž v uvedené příloze.

5.2.1.11.2 Kontrola opotřebení třecích konstrukčních částí provozní brzdy

5.2.1.11.2.1 Toto opotřebení obložení provozních brzd musí být možné snadno zkontrolovat, a to zvnějšku nebo zespodu vozidla, bez sejmutí kol, prostřednictvím vhodných kontrolních otvorů nebo jiným způsobem. Tuto kontrolu lze provést jednoduchým běžným dílenským nářadím nebo běžným vybavením ke kontrole vozidel.

Jako alternativa je přijatelné snímací zařízení na každém kole (dvojitá kola se považují za jedno kolo), které varuje řidiče na jeho místě k řízení vozidla, když je nutno vyměnit obložení. V případě optické výstražné signalizace lze použít žlutý výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.2 níže.

5.2.1.11.2.2 Kontrola stavu opotřebení třecích ploch brzdových kotoučů nebo bubnů se musí provádět pouze přímým měřením dotčené konstrukční části nebo prohlídkou případných indikátorů opotřebení brzdových kotoučů nebo bubnů, což může vyžadovat určitý stupeň demontáže. Výrobce vozidla proto musí při schválení typu uvést:

a) způsob, kterým se kontroluje opotřebení třecích ploch bubnů a kotoučů, včetně nutného stupně demontáže a nářadí a postupu k tomu potřebných;

b) údaje uvádějící přijatelnou maximální mezní hodnotu opotřebení v okamžiku, kdy se výměna stává nutnou.

Tyto údaje musí být volně dostupné, například v příručce pro vozidlo nebo na elektronickém nosiči dat.

5.2.1.12 U brzdových systémů s hydraulickým převodem musí být snadno přístupné plnicí otvory nádržek na kapalinu; kromě toho musí být nádržky obsahující zásobu kapaliny konstruovány a vyrobeny tak, aby dovolovaly snadnou kontrolu hladiny zásoby kapaliny, aniž by bylo zapotřebí je otevřít. Není-li splněna tato poslední podmínka, musí červený výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.1 upozornit řidiče na pokles hladiny zásoby kapaliny, který je schopen způsobit selhání brzdového systému. Druh kapaliny, kterou je nutno použít v brzdových zařízeních s hydraulickým převodem, musí být udán symbolem podle obr. 1 nebo 2 normy ISO 9128:2006. Symbol musí být vyznačen nesmazatelným způsobem na viditelném místě do vzdálenosti 100 mm od plnicích hrdel nádržek na kapalinu; výrobce může doplnit další informativní údaje.

5.2.1.13 Výstražné zařízení

5.2.1.13.1 Každé vozidlo vybavené provozní brzdou uváděnou do činnosti energií ze zásobníku, pokud účinku předepsaného pro nouzové brzdění nelze dosáhnout pomocí tohoto brzdového systému bez použití akumulované energie, musí být opatřeno výstražným zařízením, a to vedle údaje o dostupné energii (např. tlakoměru), je-li jím vozidlo vybaveno, které dává optický nebo, s výjimkou brzdového systému s elektrickým převodem, akustický signál nejpozději v okamžiku, kdy akumulovaná energie (nebo případně stav zásobníku elektrické energie) v jakékoli části systému poklesne na úroveň, při které bez doplnění zásoby a bez ohledu na stav zatížení vozidla:

a) u brzdových systémů jiných než s elektrickým převodem je možné popáté uvést ovladač provozního brzdění do činnosti po čtyřech plných zdvizích a dosáhnout účinku předepsaného pro nouzové brzdění;

b) u brzdových systémů s elektrickým převodem nelze dosáhnout účinku předepsaného pro provozní brzdění, nebo je stále možné uvést popáté ovladač provozní brzdy do činnosti po čtyřech plných ([9]) zdvizích a dosáhnout alespoň účinku nouzového brzdění, podle toho, co nastane dříve.

Bez závad v převodu provozní brzdy a s brzdami seřízenými na co nejmenší zdvih.

Toto výstražné zařízení musí být do okruhu zapojeno přímo a trvale. Jako optická výstražná signalizace se použije červený výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.1. Pokud motor běží nebo v průběhu jízdního cyklu (např. je-li vozidlo poháněno elektromotorem) v běžných provozních podmínkách a v brzdovém systému nejsou žádné závady, jako je tomu při zkouškách schválení daného typu vozidla, nesmí výstražné zařízení dávat žádný signál s výjimkou doby potřebné k doplnění zásobníku (zásobníků) energie po každém novém nastartování motoru, případně jízdním cyklu.

([9]) Plným zdvihem se rozumí uvedení ovladače do činnosti v souladu s bodem 1.2.3.3 části D přílohy 7 po dobu 8,0 sekundy nebo po dobu T, jak je popsáno v uvedeném bodě.

5.2.1.13.1.1 Avšak u vozidel, která se pokládají za vozidla splňující ustanovení bodu 5.2.1.5.1 tohoto předpisu pouze vzhledem k tomu, že splňují požadavky bodu 1.2.2 části C přílohy 7 tohoto předpisu, musí výstražné zařízení vydávat kromě optického signálu také akustický signál. Za předpokladu, že obě tato zařízení splňují výše uvedená ustanovení a že akustický signál není uveden do činnosti dříve než optický signál, není nutné, aby obě tato zařízení byla v činnosti současně. Jako optická výstražná signalizace se použije červený výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.1.

5.2.1.13.1.2 Kromě toho musí být u vozidel vybavených brzdovým systémem s elektrickým převodem akustický signál, který se aktivuje nejpozději 60 sekund po aktivaci červeného výstražného signálu požadovaného v bodě 5.2.1.13.1 písm. b) nebo při prvním uvedení ovladače provozního brzdění do činnosti po aktivaci tohoto červeného výstražného signálu, podle toho, co nastane dříve.

Má se za to, že vozidla, která jsou poháněna energií ze zásobníku (zásobníků) elektrické energie, vyhovují tomuto požadavku, pokud je přívod energie do trakčního motoru (motorů) zastaven dříve, než energie v zásobníku (zásobnících) elektrické energie klesne na úroveň, při níž je aktivován červený výstražný signál.

5.2.1.13.1.3 Toto akustické zařízení může být vyřazeno z činnosti při aplikaci parkovacího brzdění a/nebo, podle volby výrobce, je-li ve vozidle s automatickou převodovkou páka předvoliče v poloze „parkování“.

5.2.1.13.2 Kromě toho každé vozidlo vybavené brzdovým systémem s elektrickým převodem musí mít indikátor odrážející účinek stárnutí každého ze zásobníků elektrické energie. Tento požadavek se nevztahuje na trakční baterii, která má rovněž funkci zásobníku energie (ve smyslu přílohy 7 části D).

Ukazatele pro zásobníky elektrické energie mohou sdílet společný prostor v souladu s předpisem OSN č. 121. Nemusí být trvale viditelné; musí však být pro řidiče okamžitě viditelné na manuální požadavek, když je spínač zapalování/startování v poloze „zapnuto“ (běh motoru).

Indikátor musí zobrazovat nejméně 4 různé úrovně stárnutí nad úrovní, při které je doporučena údržba zásobníku (zásobníků) elektrické energie. Tato pátá úroveň musí být zobrazena předtím, než je aktivován výstražný signál požadovaný v bodě 5.2.1.35.6. Různé úrovně nad touto indikací musí být rovnoměrně rozloženy s ohledem na výkon zásobníku elektrické energie.

5.2.1.14 Aniž jsou dotčeny požadavky bodu 5.1.2.3 tohoto předpisu, jestliže je pro funkci některého z brzdových systémů nezbytný přídavný zdroj energie, musí být zásoba energie taková, aby v případě zastavení motoru nebo v případě poruchy pohonu zdroje energie zůstal brzdný účinek dostatečný pro zastavení vozidla za předepsaných podmínek. Kromě toho, jestliže je svalové působení řidiče na systém parkovacího brzdění zesilováno posilovacím zařízením, musí být činnost parkovacího brzdění zajištěna v případě poruchy posilovacího zařízení, a je-li to nutné i s využitím zásoby energie nezávislé na energii, která za normálních okolností toto posílení zajišťuje. Tato zásoba energie může být zásobou energie určenou pro systém provozního brzdění.

5.2.1.15 U motorových vozidel, za něž je dovoleno připojovat přípojné vozidlo vybavené brzdou, ovládanou řidičem motorového vozidla, musí být systém provozního brzdění motorového vozidla vybaven zařízením konstruovaným tak, že v případě selhání brzdového systému přípojného vozidla nebo v případě přerušení pneumatického spojení (nebo jiného typu použitého spojení) mezi motorovým vozidlem a jeho přípojným vozidlem musí být ještě možné brzdit motorové vozidlo s účinkem předepsaným pro nouzové brzdění; za tím účelem je zejména předepsáno, že toto zařízení musí být umístěno na motorovém vozidle.

5.2.1.16 Pneumatická/hydraulická/elektrická pomocná zařízení musí být zásobována energií tak, aby se při jejich činnosti mohlo dosáhnout předepsaných hodnot zpomalení a aby i v případě poškození zdroje energie nemohla pomocná zařízení způsobit, že zásoby energie (tj. zásoby v nádrži, baterii nebo zásobníku elektrické energie ([10])) plnící brzdové systémy poklesnou pod úroveň uvedenou v bodě 5.2.1.13 výše.

5.2.1.17 Jestliže přípojné vozidlo patří do kategorie O_3 nebo O_4, musí být systém provozního brzdění průběžného nebo poloprůběžného typu.

5.2.1.18 U vozidla určeného k tažení přípojného vozidla patřícího do kategorie O_3 nebo O_4, které je vybaveno pneumatickým brzdovým systémem, musí jeho brzdový systém splňovat následující podmínky:

5.2.1.18.1 jakmile je systém nouzového brzdění tažného vozidla uveden do činnosti, musí být zajištěno rovněž odstupňovatelné brzdění přípojného vozidla;

5.2.1.18.2 v případě poruchy systému provozního brzdění motorového vozidla, jestliže je tento systém tvořen nejméně dvěma nezávislými okruhy, musí být okruh nebo okruhy, které nejsou dotčeny touto poruchou, schopny uvést plně nebo částečně do činnosti brzdy přípojného vozidla. Jejich účinek musí být odstupňovatelný. Jestliže se tato funkce zajišťuje ventilem, který je za normálních podmínek v klidové poloze, pak se použití takového ventilu připouští pouze tehdy, když může řidič snadno ověřit jeho správnou funkci, bez použití nářadí, buď zevnitř kabiny, nebo zvenku na vozidle;

5.2.1.18.3 v případě poruchy (např. přetržení nebo netěsnosti) jednoho z pneumatických spojovacích vedení, přerušení nebo poruchy elektrického ovládacího vedení, musí mít řidič přesto možnost uvést plně nebo částečně do činnosti brzdy přípojného vozidla, a to buď ovladačem provozního brzdění, nebo ovladačem nouzového brzdění, nebo ovladačem parkovacího brzdění, pokud tato porucha nevyvolá automaticky brzdění přípojného vozidla s účinkem předepsaným v bodě 3.3 přílohy 4 tohoto předpisu;

5.2.1.18.4 automatické brzdění podle předchozího bodu 5.2.1.18.3 se pokládá za splněné, jsou-li splněny následující požadavky:

5.2.1.18.4.1 jakmile se vykoná plný zdvih ovladače určeného z ovladačů uvedených v bodě 5.2.1.18.3 výše, musí tlak v přívodním vedení poklesnout na hodnotu 150 kPa nejpozději do dvou sekund; a dále, jakmile se uvolní ovladač brzdy, musí se znovu obnovit tlak v přívodním vedení;

5.2.1.18.4.2 vyprazdňuje-li se plnicí větev spojovacího vedení rychlostí nejméně 100 kPa/s, musí automatické brzdění přípojného vozidla začít svou činnost dříve, než tlak v přívodním vedení poklesne na hodnotu 200 kPa;

5.2.1.18.5 v případě poruchy v jednom z ovládacích vedení spojujících dvě vozidla vybavená podle bodu 5.1.3.1.2 musí ovládací vedení, které není dotčeno poruchou, automaticky zajistit brzdný účinek, který je pro přípojné vozidlo předepsaný v bodě 3.1 přílohy 4.

([10]) Rozumí se, že elektronicky ovládaný brzdový systém podle bodu 5.2.1.27 není vybaven zásobníkem elektrické energie ve smyslu tohoto předpisu.

5.2.1.19 Motorová vozidla určená k tažení přípojného vozidla s elektrickým brzdovým systémem podle bodu 1.1 přílohy 14 tohoto předpisu musí splňovat následující požadavky:

5.2.1.19.1 elektrické napájení motorového vozidla (generátor a baterie) musí mít dostatečnou kapacitu, aby mohlo napájet elektrický brzdový systém. Když motor běží ve volnoběhu s otáčkami doporučenými výrobcem a všechna elektrická zařízení, která výrobce montuje sériově, jsou v činnosti, nesmí napětí v elektrických okruzích při největším proudu v elektrickém brzdovém systému (15 A) poklesnout pod 9,6 V, přičemž tato hodnota se měří v místě napojení. Elektrické okruhy nesmí mít možnost zkratování ani v případě přetížení;

5.2.1.19.2 v případě poruchy systému provozního brzdění na motorovém vozidle, kde brzdový systém má nejméně dva na sobě nezávislé okruhy, musí okruh nebo okruhy, jež nejsou dotčeny poruchou, umožňovat, aby se uvedly do činnosti brzdy přípojného vozidla s částečným nebo plným brzdným účinkem;

5.2.1.19.3 použití spínače a okruhu brzdových světel pro ovládání elektrického brzdového systému je přípustné pouze v případě, kdy je ovládací vodič zapojen paralelně s brzdovým světlem a spínač a okruh brzdových světel, které jsou na vozidle, mohou toto přetížení snést.

5.2.1.20 U pneumatických systémů provozního brzdění, které mají dva nebo více nezávislých okruhů, musí být jakýkoli průnik vzduchu mezi těmito okruhy v ovladači nebo za ním trvale odvětráván do atmosféry.

5.2.1.21 U motorových vozidel určených k tažení přípojných vozidel kategorie O_3 nebo O_4 se smí systém provozního brzdění přípojného vozidla ovládat jen zároveň se systémem provozního, nouzového nebo parkovacího brzdění motorového vozidla. Činnost samotných brzd přípojného vozidla je nicméně přípustná, pokud motorové vozidlo uvede brzdy přípojného vozidla do činnosti automaticky, a to jen pro účely stabilizace vozidla.

5.2.1.22 Motorová vozidla kategorií M_2, M_3, N_2 a N_3 s nejvýše čtyřmi nápravami musí být vybavena protiblokovacím zařízením kategorie 1 podle přílohy 13 tohoto předpisu.

5.2.1.23 Motorová vozidla schválená k tažení přípojného vozidla vybaveného protiblokovacím zařízením musí také být vybavena pro elektrický převod ovládání jedním nebo oběma těmito konektory:

a) zvláštní elektrický konektor podle normy ISO 7638:2003 ([11]);

b) automatizovaný konektor splňující požadavky uvedené v příloze 22.

5.2.1.24 Doplňkové požadavky na vozidla kategorií M_2, N_1 a dále kategorie N_2 < 5 tun vybavená elektrickým rekuperačním brzdovým systémem kategorie A:

5.2.1.24.1 U vozidel kategorie N_1 se smí elektrické rekuperační brzdění uvést do činnosti jen snížením požadavku na akceleraci a/nebo neutrální polohou v převodovce.

5.2.1.24.2 Kromě toho u vozidel kategorií M_2 a N_2 (< 5 tun) může být ovladačem elektrického rekuperačního brzdění zvláštní spínač nebo páka.

5.2.1.24.3 Požadavky bodů 5.2.1.25.6 a 5.2.1.25.7 platí také pro rekuperační brzdové systémy kategorie A.

([11]) V závislosti na daném případu lze použít konektor podle normy ISO 7638:2003 s 5 nebo 7 kolíky.

5.2.1.25 Doplňkové požadavky na vozidla kategorií M_2, N_1 a dále kategorie N_2 < 5 tun vybavená elektrickým rekuperačním brzdovým systémem kategorie B:

5.2.1.25.1 Nesmí být možné odpojit zčásti nebo úplně část systému provozního brzdění jinak než automatickým zařízením. Nesmí to však být pokládáno za odchylku od požadavků bodu 5.2.1.10.

5.2.1.25.2 Systém provozního brzdění musí mít jen jediné ovládací zařízení.

5.2.1.25.3 Pro vozidla s elektrickým rekuperačním brzdovým systémem obou kategorií platí všechna příslušná ustanovení, s výjimkou bodu 5.2.1.24.1.

V tom případě se smí elektrické rekuperační brzdění uvést do činnosti snížením požadavku na akceleraci a/nebo neutrální polohou v převodovce u vozidel kategorie N_1.

Kromě toho se působením na ovladač provozního brzdění nesmí zmenšit výše uvedený brzdný účinek generovaný snížením požadavku na akceleraci.

5.2.1.25.4 Systém provozního brzdění se nesmí nepříznivě ovlivnit odpojením motoru (motorů) nebo zařazením určitého rychlostního stupně.

5.2.1.25.5 Když se činnost elektrické složky brzdění zajišťuje vztahem mezi informací vyslanou ovladačem provozního brzdění a brzdnou silou na příslušných kolech, musí být porucha tohoto vztahu vedoucí ke změně rozdělení brzdných sil mezi nápravy (příloha 10 nebo 13, v závislosti na případu) signalizována řidiči optickým výstražným signálem nejpozději v okamžiku, kdy je uveden do činnosti ovladač, a tento signál musí zůstat rozsvícen, dokud tato porucha trvá a spínač zapalování vozidla (klíček) je v poloze „zapnuto“.

5.2.1.25.6 Činnost elektrického rekuperačního brzdění nesmí být nepříznivě ovlivňována magnetickými nebo elektrickými poli.

5.2.1.25.7 U vozidel s protiblokovacím zařízením musí protiblokovací zařízení řídit systém elektrického rekuperačního brzdění.

5.2.1.26 Zvláštní doplňkové požadavky na elektrický převod systému parkovacího brzdění

5.2.1.26.1 Při poruše v elektrickém převodu se musí zabránit jakémukoli nezamýšlenému uvedení systému parkovacího brzdění do činnosti.

5.2.1.26.2 V případě elektrické poruchy musí být splněny následující požadavky:

5.2.1.26.2.1 Vozidla kategorií M_2, M_3, N_2 a N_3:

V případě elektrické poruchy v ovladači nebo při přerušení kabeláže v elektrickém převodu ovládání, který je vně elektronické řídicí jednotky (elektronických řídicích jednotek), pokud přitom není dotčeno napájení energií, musí být nadále možné uvést do činnosti systém parkovacího brzdění ze sedadla řidiče a udržet jím naložené vozidlo ve stojícím stavu na stoupajícím nebo klesajícím svahu o sklonu 8 %. Alternativně je v tomto případě přípustné automatické uvedení parkovací brzdy do činnosti u stojícího vozidla za podmínky, že se dosáhne výše uvedeného účinku a že parkovací brzda zůstane nadále v činnosti nezávisle na poloze spínače zapalování (startování). Při této alternativě se musí parkovací brzda automaticky uvolnit, jakmile řidič nebo ADS začne uvádět vozidlo opět do pohybu. Musí být také možné odbrzdit systém parkovacího brzdění, když je to nutné, i s použitím nářadí a/nebo pomocného uvolňovacího zařízení, které je ve vozidle uloženo nebo instalováno.

5.2.1.26.2.2 Vozidla kategorie N_1:

V případě elektrické poruchy v ovladači nebo při přerušení kabeláže v elektrickém převodu ovládání mezi ovladačem a elektronickou řídící jednotkou, s kterou je přímo spojen, pokud přitom není dotčeno napájení energií, musí být nadále možné uvést do činnosti systém parkovacího brzdění ze sedadla řidiče a udržet jím naložené vozidlo ve stojícím stavu na stoupajícím nebo klesajícím svahu o sklonu 8 %. Alternativně je v tomto případě přípustné automatické uvedení parkovací brzdy do činnosti u stojícího vozidla za podmínky, že se dosáhne výše uvedeného účinku a že parkovací brzda zůstane nadále v činnosti nezávisle na poloze spínače zapalování (startování). Při této alternativě se musí parkovací brzda automaticky uvolnit, jakmile řidič nebo ADS začne uvádět vozidlo opět do pohybu. K dosažení výše uvedeného účinku nebo k přispění k jeho dosažení je možné také použít motor a ručně řazenou převodovku nebo automatickou převodovku (parkovací polohu).

5.2.1.26.2.3 Přerušení kabeláže v elektrickém ovládacím převodu nebo porucha ovladače systému parkovacího brzdění musí být signalizovány řidiči žlutým výstražným signálem specifikovaným v bodě 5.2.1.29.1.2. Když je tento signál uveden do činnosti přerušením kabeláže v elektrickém převodu ovládání systému parkovacího brzdění, musí být tento výstražný signál se žlutým světlem uveden do činnosti okamžitě, jakmile dojde k přerušení. Kromě toho taková elektrická porucha ovladače nebo přerušení kabeláže, která je vně elektronické řídicí jednotky (elektronických řídicích jednotek), přičemž není dotčeno napájení energií, musí být signalizována řidiči přerušovaným červeným světlem výstražného signálu specifikovaného v bodě 5.2.1.29.1.1 tak dlouho, dokud je spínač zapalování (startování) v poloze „zapnuto“, včetně doby nejméně 10 sekund po následujícím vypnutí spínače, a dokud je ovladač v poloze „v činnosti“.

Jestliže však systém parkovacího brzdění zjistí, že parkovací brzda je správně v činnosti, může být přerušování červeného světla výstražného signálu potlačeno a místo toho může být použit výstražný signál s nepřerušovaným červeným světlem.

Jestliže je činnost parkovací brzdy normálně signalizována zvláštním červeným výstražným signálem, který splňuje všechny požadavky bodu 5.2.1.29.3, je třeba použít tento signál, aby byl splněn výše uvedený požadavek na červený výstražný signál.

5.2.1.26.3 Pomocná zařízení mohou odebírat energii z elektrického převodu systému parkovacího brzdění za podmínky, že přívod energie je postačující k tomu, aby kromě všech ostatních elektrických zařízení vozidla při bezporuchovém stavu bylo napájeno i ovládání systému parkovacího brzdění. Kromě toho, pokud zásoba energie slouží také pro systém provozního brzdění, použijí se požadavky bodu 5.2.1.27.7, nebo v případě brzdového systému s elektrickým převodem požadavky bodu 5.2.1.35.12.

5.2.1.26.4 Jakmile se vypne spínač pro zapalování/startování, kterým se ovládá elektrické napájení brzdového zařízení, a/nebo se vyjme klíček, musí být nadále možné zabrzdit vozidlo systémem parkovacího brzdění, přičemž vozidlo nesmí být možné odbrzdit ovladačem parkovací brzdy.

Parkovací brzdový systém je však rovněž možné uvolnit, pokud je takový úkon součástí operace prováděné dálkově ovládaným systémem, který splňuje technické požadavky ACSF kategorie A, jak je uvedeno v sérii změn 02 předpisu OSN č. 79 nebo v pozdější sérii změn.

Kromě toho musí být parkovací brzda automaticky uvedena do činnosti, a to alespoň tehdy, když se zjistí, že vozidlo stojí, a navíc je splněna kterákoli z těchto podmínek:

a) spínač zapalování/startování, který ovládá elektrickou energii pro brzdové zařízení, byl vypnut a/nebo byl vyjmut klíč;

b) má se za to, že řidič opustil sedadlo řidiče (např. detekcí otevření dveří, odepnutím bezpečnostního pásu). Alternativně se u vozidel kategorie M parkovací brzda automaticky uvede do činnosti, pokud není detekována žádná manipulace řidiče s žádným ovladačem ani uvedení brzdy v činnost po dobu delší než 30 sekund.

Automatické uvedení systému parkovacího brzdění do činnosti však může řidič potlačit (např. během operací údržby či manévrování, aby se zabránilo přimrznutí parkovacích brzd v zimních podmínkách), a to zvláštním úkonem (např. sešlápnutím pedálu, spínačem).

5.2.1.26.5 Pokud systém parkovacího brzdění detekuje požadavek (vygenerovaný automaticky nebo řidičem):

a) plně uvést do činnosti parkovací brzdu (tj. dosáhnout mechanicky zajištěné polohy parkovací brzdy), nebo

b) postupně ovládat působení parkovací brzdy, uvedení výstrahy podle bodu 2.6 přílohy 8 do činnosti může být odloženo, dokud systém parkovací brzdy nedetekuje správné zajištění parkovací brzdy. V případě, že není dosaženo stabilního stavu, musí být žlutý výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.2 zobrazen nejpozději do 10 s od požadavku plné aktivace parkovací brzdy.

5.2.1.27 Zvláštní doplňkové požadavky na elektronicky ovládané brzdové systémy

5.2.1.27.1 Systém provozního brzdění musí být při uvolněné parkovací brzdě schopen vyvinout statickou celkovou brzdnou sílu rovnající se nejméně brzdné síle požadované při zkoušce typu 0, a to i když byl vypnut spínač zapalování a startování a/nebo byl vyjmut klíček. Motorová vozidla schválená k tažení přípojných vozidel kategorie O_3 nebo O_4 musí také zajistit úplný ovládací signál pro systém provozního brzdění přípojného vozidla. Přitom se rozumí, že v převodu energie systému provozního brzdění je dostatečné množství energie.

5.2.1.27.2 Při jediné dočasné poruše (< 40 ms) v elektrickém převodu ovládání, s výjimkou jeho přívodu energie (např. nepředaný signál nebo chyba v datech), nesmí dojít k žádnému patrnému ovlivnění účinku provozního brzdění.

5.2.1.27.3 Porucha v elektrickém převodu ovládání ([12]), s výjimkou jeho zásoby energie, která ovlivňuje funkci a účinky systémů regulovaných tímto předpisem, musí být signalizována řidiči červeným nebo žlutým výstražným signálem specifikovaným v bodech 5.2.1.29.1.1 a 5.2.1.29.1.2, podle daného případu. Pokud již nelze dosáhnout účinku předepsaného pro provozní brzdění (výstražný signál s červeným světlem), musí být poruchy vzniklé přerušením elektrického spojení (např. lom, rozpojení) signalizovány řidiči ihned, jakmile vznikly, a musí se dosáhnout předepsaného zbývajícího brzdného účinku při působení na ovladač provozního brzdění podle bodu 2.4 přílohy 4 tohoto předpisu. Tyto požadavky se nesmějí pokládat za výjimku z uplatnění požadavků na nouzové brzdění.

5.2.1.27.4 Motorové vozidlo elektricky spojené s přípojným vozidlem elektrickým ovládacím vedením musí zajistit řidiči zřetelnou výstrahu, kdykoliv sdělí přípojné vozidlo informaci o poruše znamenající, že zásoba energie v kterékoli části systému provozního brzdění na přípojném vozidle poklesla pod hodnotu, při které je nutné dát výstražný signál, jak je specifikováno v bodě 5.2.2.16 níže. Obdobně musí být dán výstražný signál, když trvalá porucha (> 40 ms) v elektrickém převodu ovládání přípojného vozidla, s výjimkou jeho zásoby energie, znemožňuje, aby přípojné vozidlo dosáhlo účinku předepsaného pro provozní brzdění, jak je specifikováno v bodě 5.2.2.15.2.1 níže. K tomuto účelu se použije červený výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.2.1.

([12]) Do doby, než budou odsouhlaseny jednotné postupy zkoušek, musí výrobce seznámit technickou zkušebnu s analýzou případných závad v převodu ovládání a s jejich důsledky. Tyto informace budou projednány a dohodnuty technickou zkušebnou a výrobcem vozidla.

5.2.1.27.5 V případě poruchy zdroje energie pro elektrický převod ovládání musí být zajištěn plný ovládací rozsah systému provozního brzdění po dvaceti za sebou následujících plných zdvizích ovladače provozního brzdění, počínaje jmenovitou hodnotou hladiny energie. V průběhu zkoušky se ovladač brzdění plně uvede do činnosti na dobu 20 sekund a uvolní na dobu 5 sekund. Rozumí se, že v průběhu výše uvedené zkoušky je množství energie v převodu energie dostačující, aby se zajistilo plné uvedení systému provozního brzdění do činnosti. Tento požadavek se nesmí pokládat za výjimku z uplatnění požadavků přílohy 7.

5.2.1.27.6 Když napětí baterie poklesne pod výrobcem uvedenou hodnotu, při které již dále nelze zajistit účinek předepsaný pro provozní brzdění a/nebo při které se znemožní, aby se každým z nejméně dvou nezávislých okruhů systému provozního brzdění mohlo dosáhnout předepsaného nouzového nebo zbývajícího brzdného účinku, musí se aktivovat červený výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.1. Poté, co se aktivuje výstražná signalizace, musí být možné použitím ovladače provozního brzdění dosáhnout nejméně zbývajícího brzdného účinku předepsaného v bodě 2.4 přílohy 4 tohoto předpisu. Přitom se rozumí, že v převodu energie systému provozního brzdění je dostatečné množství energie. Tento požadavek se nesmí pokládat za výjimku z uplatňování požadavku na nouzové brzdění.

5.2.1.27.7 Jestliže se do pomocných zařízení přivádí energie ze stejné zásoby jako do elektrického převodu ovládání, musí být zajištěno, aby při motoru běžícím s otáčkami nepřesahujícími 80 % otáček maximálního výkonu byl přívod energie dostatečný k dosažení předepsaných hodnot zpomalení pomocí buď zdroje energie schopného zabránit vyčerpání této zásoby, když jsou všechna pomocná zařízení v činnosti, nebo automatickým vypnutím předvolených pomocných zařízení, jakmile napětí překročí kritický práh uvedený v bodě 5.2.1.27.6. tohoto předpisu, čímž se zabrání dalšímu čerpání této zásoby. Dodržení tohoto požadavku lze prokázat výpočtem nebo praktickou zkouškou. U vozidel schválených k tažení přípojného vozidla kategorie O_3 nebo O_4 se přihlíží ke spotřebě energie přípojným vozidlem hodnotou zatížení 400 W. Tento bod neplatí pro vozidla, u kterých je možné dosáhnout předepsané hodnoty zpomalení bez použití elektrické energie.

5.2.1.27.8 Jestliže se do pomocných zařízení přivádí energie z elektrického převodu ovládání, musí se splnit následující požadavky:

5.2.1.27.8.1 v případě poruchy zdroje energie u pohybujícího se vozidla musí energie v zásobníku postačovat k uvedení brzd do činnosti při působení na ovladač;

5.2.1.27.8.2 v případě poruchy zdroje energie u stojícího vozidla, které je zabrzděno systémem parkovacího brzdění, musí energie v zásobníku postačovat na rozsvícení světel, a to i když se uvedou do činnosti brzdy.

5.2.1.27.9 Při poruše elektrického převodu ovládání systému provozního brzdění motorového vozidla vybaveného elektrickým ovládacím vedením podle bodu 5.1.3.1.2 nebo 5.1.3.1.3 musí zůstat zajištěna možnost plně uvést do činnosti brzdy přípojného vozidla.

5.2.1.27.10 Při poruše v elektrickém převodu ovládání přípojného vozidla, které je elektricky připojeno pouze elektrickým ovládacím vedením podle bodu 5.1.3.1.3, musí být zajištěno brzdění přípojného vozidla podle bodu 5.2.1.18.4.1. To platí v případě, když přípojné vozidlo signalizuje „požadavek přívodního vedení na brzdění“ prostřednictvím části elektrického ovládacího vedení, která slouží k přenosu údajů, nebo když se trvale tyto údaje nepřenášejí. Tento požadavek neplatí pro motorová vozidla, která nemohou být použita k tažení přípojných vozidel připojených jen elektrickým ovládacím vedením, jak je popsáno v bodě 5.1.3.5.

5.2.1.28 Zvláštní požadavky na řízení síly ve spoji vozidel

5.2.1.28.1 Řízení síly ve spoji vozidel je přípustné jen na motorovém vozidle.

5.2.1.28.2 Řízením síly ve spoji vozidel se zmenšují rozdíly mezi dynamickými poměrnými zpomaleními motorového a taženého vozidla. Funkce tohoto řízení síly ve spoji vozidel se ověří při schválení typu. Metoda, kterou se to ověří, se dohodne mezi výrobcem vozidla a technickou zkušebnou a použitá metoda a výsledky ověření se připojí ke zkušebnímu protokolu pro schválení typu.

5.2.1.28.2.1 Řízení síly ve spoji vozidel může určovat poměrné zpomalení T_M/P_M a/nebo požadovanou hodnotu (hodnoty) brzdění pro přípojné vozidlo. U motorových vozidel s dvěma ovládacími vedeními podle bodu 5.1.3.1.2 výše se musí zajistit u obou signálů obdobné působení na toto řízení síly.

5.2.1.28.2.2 Systém řízení síly ve spoji vozidel nesmí znemožnit použití největšího možného tlaku (možné tlaky) v brzdových válcích.

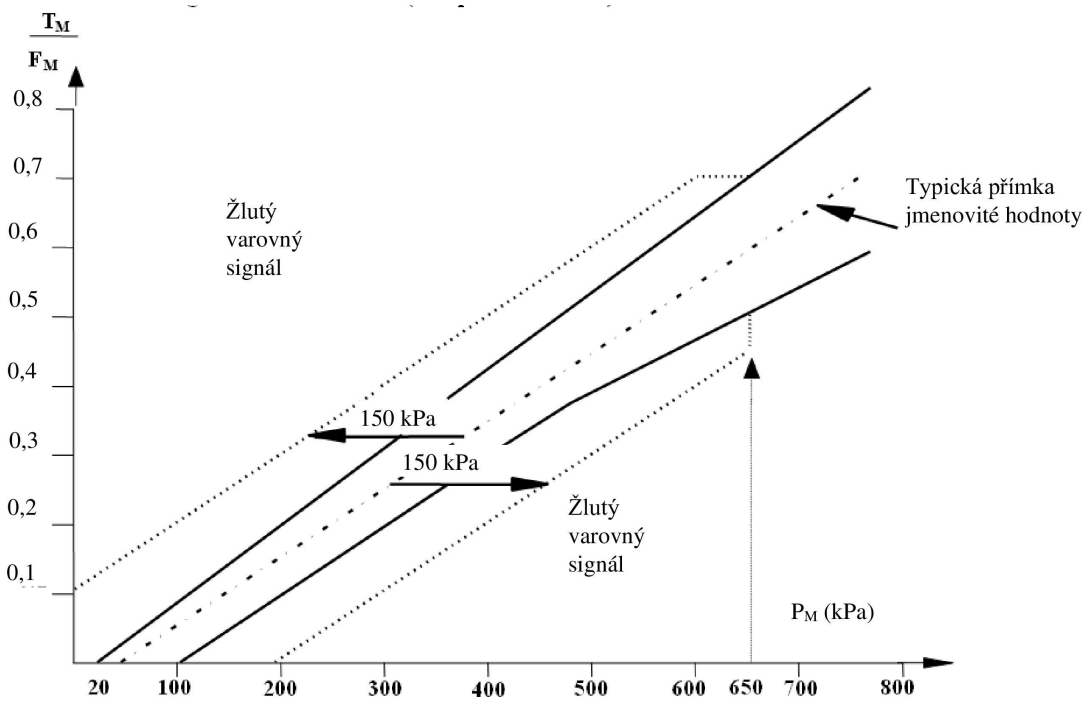
5.2.1.28.3 Vozidlo musí splňovat požadavky na kompatibilitu v naloženém stavu podle přílohy 10, avšak aby se dosáhlo účelů podle bodu 5.2.1.28.2, může se vozidlo odchylovat od těchto požadavků, když je v činnosti řízení síly ve spojení vozidel.

5.2.1.28.4 Zařízení musí rozpoznat poruchu v systému řízení síly ve spoji vozidel a signalizovat ji řidiči žlutým výstražným signálem specifikovaným v bodě 5.2.1.29.1.2. V případě poruchy musí být splněny příslušné požadavky přílohy 10.

5.2.1.28.5 Kompenzace vykonávaná systémem řízení síly ve spoji vozidel se musí signalizovat žlutým výstražným signálem specifikovaným v bodě 5.2.1.29.1.2, pokud tato kompenzace přesahuje odchylku 150 kPa od požadované jmenovité hodnoty definované v bodě 2.28.3, až do limitu p_m o hodnotě 650 kPa (nebo do ekvivalentní požadované digitální hodnoty). Při překročení hladiny 650 kPa je nutno vyslat výstražný signál, pokud kompenzace způsobí, že provozní hodnota leží mimo pásmo kompatibility pro naložené vozidlo, přičemž toto pásmo je pro motorové vozidlo specifikováno v příloze 10.

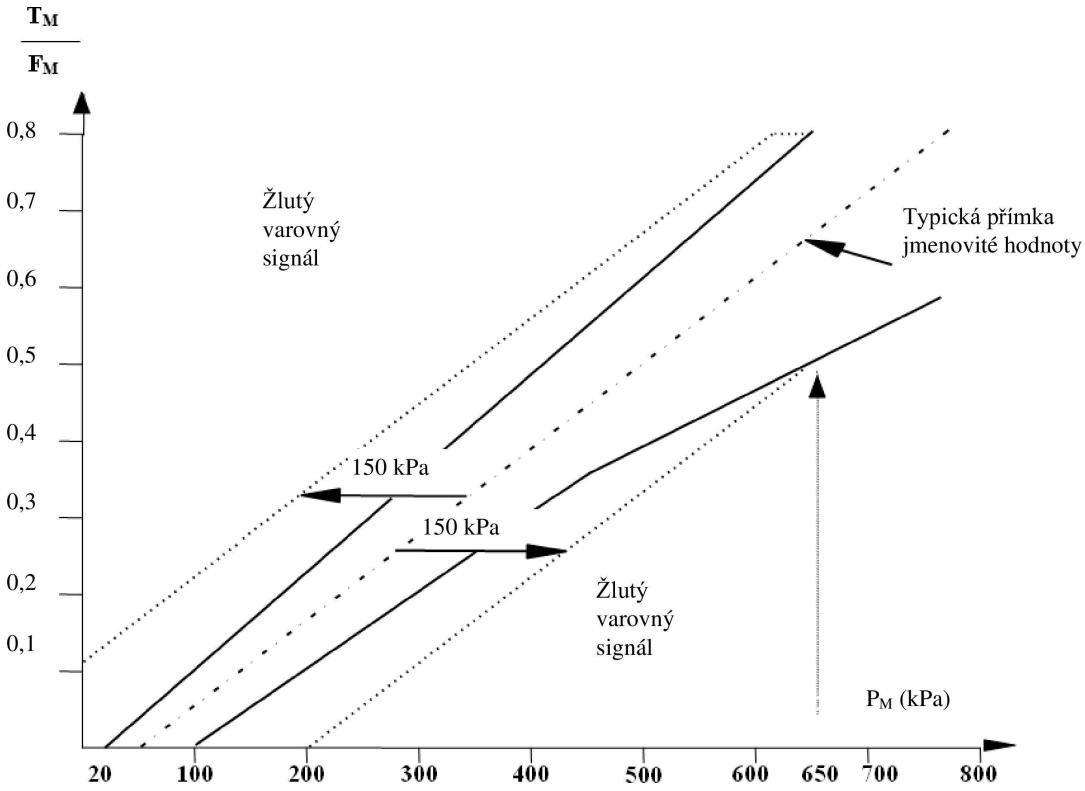
Graf 1

Tažná vozidla určená k tažení přípojných vozidel (kromě návěsů)



Graf 2

Tahače návěsů



5.2.1.28.6 Systém řízení síly ve spoji vozidel musí řídit jen síly ve spoji vznikající působením systému provozního brzdění motorového a přípojného vozidla. Síly vznikající ve spoji vozidel působením systémů odlehčovacího brzdění se nesmějí kompenzovat systémy provozního brzdění ani motorového vozidla, ani přípojného vozidla. Systémy odlehčovacího brzdění se nepokládají za část systémů provozního brzdění.

5.2.1.29 Porucha brzd a výstražný signál závady

Všeobecné požadavky na optické výstražné signály, jejichž funkcí je udávat řidiči určité specifikované poruchy (nebo závady) v brzdovém zařízení motorového vozidla, nebo popřípadě jeho přípojného vozidla, jsou stanoveny v následujících podbodech. Na rozdíl od ustanovení bodu 5.2.1.29.6 níže se musí tyto signály používat výhradně pro účely předepsané tímto předpisem.

5.2.1.29.1 Motorová vozidla musí být schopna zajistit následující optickou výstražnou signalizaci poruch a závad brzd:

5.2.1.29.1.1 jeden červený výstražný signál signalizující poruchy v brzdovém zařízení vozidla, které jsou definovány na jiných místech tohoto předpisu a které znemožňují dosáhnout účinku předepsaného pro provozní brzdění a/nebo které znemožňují činnost nejméně jednoho ze dvou nezávislých okruhů systému provozního brzdění;

5.2.1.29.1.2 v závislosti na případu, jeden žlutý výstražný signál signalizující elektricky rozpoznanou poruchu v brzdovém zařízení vozidla, která není signalizována červeným výstražným signálem uvedeným v bodě 5.2.1.29.1.1 výše.

5.2.1.29.1.3 Výstražné signály požadované tímto bodem musí používat symbol chybné funkce brzdového systému uvedený v předpise OSN č. 121.

5.2.1.29.2 Motorová vozidla vybavená elektrickým ovládacím vedením a/nebo schválená k tažení přípojného vozidla s elektrickým převodem ovládání musí být schopna zajistit zvláštní výstražný signál se žlutým světlem upozorňující na závadu v elektrickém převodu ovládání brzdového zařízení přípojného vozidla. Signál se aktivuje z přípojného vozidla takto:

a) prostřednictvím kolíku 5 elektrického konektoru podle normy ISO 7638:2003 ([13]), nebo případně prostřednictvím ekvivalentního kolíku automatizovaného konektoru, který splňuje požadavky přílohy 22,

a

b) požadavkem na rozsvícení oranžového výstražného signálu vždy, když přípojné vozidlo poskytuje odpovídající informace o poruše prostřednictvím části elektrického ovládacího vedení pro přenos dat.

Ve všech případech musí být signál přenášený přípojným vozidlem zobrazen motorovým vozidlem bez výrazné prodlevy nebo změny. Tento výstražný signál se nesmí rozsvítit, když se vozidlo spojí s přípojným vozidlem bez elektrického ovládacího vedení a/nebo bez elektrického převodu ovládání, nebo pokud se nepřipojí žádné přípojné vozidlo. Tato funkce musí být automatická.

Výše uvedený požadavek na rozsvícení oranžového výstražného signálu lze použít pouze k přenosu rovnocenných informací, jak jsou definovány pro kolík 5 konektoru podle normy ISO 7638:2003 nebo – v příslušných případech – rovnocenný kolík automatizovaného konektoru, který splňuje požadavky přílohy 22.

5.2.1.29.2.1 Když se motorové vozidlo vybavené elektrickým ovládacím vedením spojí elektricky s přípojným vozidlem, které má elektrické ovládací vedení, musí se také použít červený výstražný signál podle bodu 5.2.1.29.1.1 výše k signalizaci určitých specifikovaných poruch v brzdovém zařízení přípojného vozidla, kdykoliv je z přípojného vozidla předána odpovídající informace o poruše prostřednictvím části elektrického ovládacího vedení sloužící k přenosu údajů. Výše uvedený požadavek platí i v případě, že tažné přípojné vozidlo připojené k motorovému vozidlu přenáší požadavek na rozsvícení červeného výstražného signálu z jakéhokoli následujícího taženého přípojného vozidla podle definice v normě ISO 11992–2:2014. Tato signalizace musí doplňovat žlutý výstražný signál uvedený v bodě 5.2.1.29.2 výše. Místo červeného výstražného signálu specifikovaného v bodě 5.2.1.29.1.1 a jej provázejícího žlutého výstražného signálu uvedeného výše se může alternativně použít v motorovém vozidle samostatný červený výstražný signál k signalizování takové poruchy v brzdovém zařízení přípojného vozidla.

5.2.1.29.3 Výstražné signály musí být viditelné i za denního světla; řidič sedící na svém sedadle musí mít možnost snadno si ověřit uspokojivý stav signalizace; porucha konstrukční části ve výstražných zařízeních nesmí mít za následek žádné zmenšení účinku brzdových systémů.

5.2.1.29.4 Pokud není uvedeno jinak:

5.2.1.29.4.1 Výše uvedený výstražný signál (výstražné signály) musí signalizovat řidiči určitou specifikovanou poruchu nebo závadu nejpozději při působení na příslušný ovladač;

5.2.1.29.4.2 výstražný signál (výstražné signály) musí svítit tak dlouho, dokud porucha nebo závada trvá a spínač zapalování (startování) je v poloze „zapnuto“, a

5.2.1.29.4.3 výstražný signál musí být stálý (nepřerušovaný).

5.2.1.29.4.4 U brzdového systému s elektrickým převodem, který používá zásobník (nebo zásobníky) elektrické energie, musí být zajištěno, aby byla dodržena hodnota elektrického výkonu, při níž je aktivován výstražný signál požadovaný v bodech 5.2.1.35.6 a 5.2.1.35.7, a to navzdory vlivu podmínek okolního prostředí (např. teploty) a stárnutí. Výrobce musí ke spokojenosti technické zkušebny prokázat, jak toho bylo dosaženo.

([13]) V závislosti na případu lze použít konektor podle normy ISO 7638:2003 s 5 nebo 7 kolíky.

5.2.1.29.5 Výstražný signál (výstražné signály) uvedený výše se musí rozsvítit, když se elektrické zařízení vozidla (a brzdové zařízení) uvede pod napětí. Brzdový systém u stojícího vozidla ověří, že se nevyskytuje žádná specifikovaná porucha nebo závada dříve, než výstražné signály zhasnou. Specifikované poruchy nebo závady, které mají uvést v činnost výše uvedené výstražné signály a které přitom nejsou rozpoznatelné u stojícího vozidla, se musí uložit do paměti po jejich detekci a musí být signalizovány při spouštění motoru a vždy, když je spínač zapalování (startování) v poloze „zapnuto“, a to tak dlouho, dokud porucha nebo závada trvá.

5.2.1.29.6 Nespecifikované poruchy (nebo závady) nebo jiné informace týkající se brzd a/nebo podvozku motorového vozidla mohou být indikovány žlutým výstražným signálem specifikovaným v bodě 5.2.1.29.1.2, jestliže jsou splněny všechny následující podmínky:

5.2.1.29.6.1 vozidlo stojí;

5.2.1.29.6.2 po prvním uvedení brzdového zařízení do činnosti udává signál, že podle postupu podrobně popsaného v bodě 5.2.1.29.5 výše nebyly identifikovány žádné specifikované poruchy (nebo závady), a

5.2.1.29.6.3 nespecifikované poruchy nebo jiné informace musí být signalizovány jen přerušovaným výstražným signálem. Výstražný signál musí nicméně zhasnout v okamžiku, kdy rychlost vozidla poprvé přesáhne 10 km/h.

5.2.1.29.7 Vozidla vybavená elektrickým rekuperačním brzdovým systémem kategorie A nebo B (podle definice v bodech 2.21.2. a 2.21.3.), která kromě systému odlehčovacího brzdění používají systém provozního brzdění pouze tehdy, pokud stav nabití trakční baterie neumožňuje ukládání energie v důsledku vysokého stavu nabití, musí upozornit řidiče nejpozději v okamžiku, kdy je účinek provozního brzdění snížen pod hodnotu minimálního účinku stanovenou v

a) bodě 1.6.3 přílohy 4, a to žlutým výstražným signálem podle bodu 5.2.1.29.1.2, a

b) bodě 2.2.1 přílohy 4, a to červeným výstražným signálem podle bodu 5.2.1.29.1.1.

Způsob posouzení účinku provozního brzdění (např. výpočtem teploty/energie a/nebo ovládáním zpomalení) popíše výrobce vozidla a tento popis zahrne do souboru dokumentace, který se podle přílohy 18 tohoto předpisu předkládá technické zkušebně.

5.2.1.30 Signalizace brzdění prostřednictvím rozsvícení brzdových svítilen

5.2.1.30.1 Uvedení systému provozního brzdění do činnosti působením řidiče musí vyvolat signál, kterým se rozsvítí brzdové svítilny.

5.2.1.30.2 Požadavky na vozidla, která používají elektronické signály k počátečnímu ovládání systému provozního brzdění a která jsou vybavena systémem odlehčovacího brzdění a/nebo rekuperačním brzdovým systémem kategorie A:

Zpomalení systémem odlehčovacího brzdění a/nebo rekuperačním brzdovým systémem	
≤ 1,3 m/s²	> 1,3 m/s²
Může generovat signál	Musí generovat signál

5.2.1.30.3 U vozidel vybavených brzdovým systémem s vlastnostmi jinými, než jsou uvedeny v bodě 5.2.1.30.2 výše, může systém odlehčovacího brzdění a/nebo rekuperační brzdový systém kategorie A, pokud je v činnosti, generovat signál bez ohledu na dosahované zpomalení.

5.2.1.30.4 Signál nesmí být generován, když dochází ke zpomalení působenému jen přirozeným brzdným účinkem samotného motoru.

5.2.1.30.5 Uvedení systému provozního brzdění do činnosti automatizovaným systémem řízení nebo „automaticky ovládaným brzděním“ musí vyvolat výše uvedený signál. Avšak je-li generované zpomalení menší než 0,7 m/s², může být tento signál potlačen ([14]).

5.2.1.30.6 Uvedení části systému provozního brzdění do činnosti „selektivním brzděním“ nesmí vyvolat výše uvedený signál ([15]).

5.2.1.30.7 V případě vozidel s elektrickým ovládacím vedením je signál vyvolán motorovým vozidlem, jakmile obdrží z přípojného vozidla prostřednictvím elektrického ovládacího vedení zprávu „rozsvítit brzdové svítilny“.

5.2.1.31 Jestliže je vozidlo vybaveno zařízením k signalizaci nouzového brzdění, musí být aktivace a deaktivace signálu nouzového brzdění dosaženo pouze tím, že se použije systém provozního brzdění, pokud jsou splněny tyto podmínky ([14]):

5.2.1.31.1 Signál se nesmí aktivovat, když je zpomalení vozidla menší než hodnoty uvedené v následující tabulce, ale může se generovat při jakémkoli zpomalení stejném nebo vyšším než uvedené hodnoty, přičemž skutečnou hodnotu určí výrobce vozidla:

	Signál se nesmí aktivovat při hodnotách nižších než
N_1	6 m/s²
M_2, M_3, N_2 a N_3	4 m/s²

Signál se musí deaktivovat u všech vozidel, nejpozději jakmile zpomalení pokleslo pod 2,5 m/s².

5.2.1.31.2 Mohou se použít i tyto podmínky:

a) signál může být generován na základě předvídání zpomalení vozidla, které vyplývá z požadavku na brzdění a které bere v úvahu prahové hodnoty aktivace a deaktivace uvedené v bodě 5.2.1.31.1 výše,

nebo

b) signál se může aktivovat tím, že se použije systém provozního brzdění při rychlosti vyšší než 50 km/h a s plně cyklujícím protiblokovacím systémem (jak je definováno v bodě 2 přílohy 13).

Signál se musí deaktivovat, když protiblokovací systém již plně necykluje.

([14]) Dodržení těchto požadavků musí být při schvalování typu potvrzeno výrobcem vozidla.
([15]) Během „selektivního brzdění“ se funkce může změnit na „automaticky ovládané brzdění“.

5.2.1.32 S výhradou ustanovení bodu 12.3 tohoto předpisu musí být všechna vozidla následujících kategorií vybavena stabilitní funkcí vozidla:

a) M_2, M_3, N_2; ([16])

b) N_3[12] s nejvýše 3 nápravami;

c) N_3[12] se 4 nápravami a maximální hmotností nepřevyšující 25 t a maximálním kódem průměru kol nepřevyšujícím 19,5;

d) N_3 [12] se 4 nápravami, se dvěma poháněnými nápravami ve skupině zadních náprav a pouze s nepoháněnými nápravami v ostatních skupinách náprav, včetně terénních vozidel (bez ohledu na poznámku pod čarou č. 12).

Stabilitní funkce vozidla musí obsahovat opatření proti převrácení a směrové řízení a musí splňovat technické požadavky přílohy 21 tohoto předpisu.

5.2.1.33 Vozidla kategorie N_1 s nejvýše 3 nápravami smí být vybavena stabilitní funkcí vozidla. Pokud je tato funkce instalována, musí obsahovat opatření proti převrácení a směrové řízení a musí splňovat technické požadavky přílohy 21 tohoto předpisu.

5.2.1.34 Zvláštní požadavky platné pro motorová vozidla, která smí táhnout více než jedno přípojné vozidlo kategorie O_3 nebo O_4.

5.2.1.34.1 Motorové vozidlo musí být vybaveno pneumatickým a elektrickým ovládacím vedením podle bodu 5.1.3.1.2.

5.2.1.35 Zvláštní doplňkové požadavky na motorová vozidla vybavená brzdovými systémy s elektrickým převodem.

5.2.1.35.1 Pokud stav zásobníku (zásobníků) elektrické energie nepostačuje k zajištění účinku nouzového brzdění uvedením ovladače provozního brzdění do činnosti, musí se zabránit uvolnění systému parkovacího brzdění. Avšak v případě, že účinku nouzového brzdění lze dosáhnout samostatným ovladačem, stačí, aby systém provozního brzdění zajistil zbývající brzdný účinek, jak je stanoveno v bodě 2.4 přílohy 4.

5.2.1.35.2 S uvolněnou parkovací brzdou musí systém provozního brzdění:

v případě vozidel kategorií M_2, M_3, N_2 a N_3 být schopen vyvinout statickou celkovou brzdnou sílu rovnající se nejméně brzdné síle požadované při zkoušce typu 0, a to i když byl vypnut spínač zapalování/startování a/nebo byl vyjmut klíček. Motorová vozidla vybavená rozhraním podle bodu 5.1.3 a schválená k tažení přípojných vozidel kategorie O_3 nebo O_4 musí také zajistit úplný ovládací signál pro systém provozního brzdění přípojného vozidla. Přitom se rozumí, že v převodu energie systému provozního brzdění je dostatečné množství energie.

V případě vozidel kategorie N_1

a) se spínačem pohonného systému v poloze „zapnuto“ („běh motoru“) musí být dosaženo statické celkové brzdné síly rovnající se nejméně brzdné síle požadované při zkoušce typu 0 pro účinek provozního brzdění, jak je předepsáno v bodě 2.1 přílohy 4 tohoto předpisu;

([16]) Tento požadavek se nevztahuje na: terénní vozidla, vozidla zvláštního určení (např. pojízdná zařízení, která používají nestandardní podvozky – pojízdné jeřáby, vozidla s hydrostatickým pohonem, která využívají tento pohon i k brzdění a pomocným funkcím, vozidla s nestandardním podvozkem, u nichž nelze čidlo (čidla) bočního zrychlení a/nebo rychlosti stáčení, potřebné pro stabilitní řídící funkci, nainstalovat do konkrétní oblasti poblíž těžiště vozidla, aniž by byl ohrožen jejich zvláštní účel), vozidla kategorie N_2, která vykazují všechny následující charakteristiky: celková hmotnost vozidla mezi 3,5 a 7,5 tuny, nestandardní podvozek s nízkým rámem, více než dvě nápravy a hydraulický převod, autobusy třídy I a třídy A kategorií M_2 a M_3, kloubové autobusy a autokary, tahače kategorie N_2 pro návěsy s celkovou hmotností vozidla mezi 3,5 a 7,5 tuny.

b) během prvních 60 sekund po uvedení spínače pohonného systému do polohy „vypnuto“ nebo „zamknuto“ a/nebo poté, co byl vyjmut klíček zapalování, musí být během tří zabrzdění dosaženo statické celkové brzdné síly rovnající se nejméně brzdné síle požadované při zkoušce typu 0 pro účinek provozního brzdění, jak je předepsáno v bodě 2.1 přílohy 4 tohoto předpisu, a

c) po uplynutí výše uvedené doby nebo od čtvrtého zabrzdění během doby 60 sekund, podle toho, co nastane dříve, musí být dosaženo statické celkové brzdné síly rovnající se nejméně brzdné síle požadované při zkoušce typu 0 pro účinek nouzového brzdění, jak je předepsáno v bodě 2.2 přílohy 4 tohoto předpisu.

Přitom se rozumí, že v převodu energie systému provozního brzdění je dostatečné množství energie.

5.2.1.35.3 U zásobníku elektrické energie zásobujícího pouze elektrický převod ovládání musí být po následujícím zkušebním postupu zaručen plný rozsah ovládání systému provozního brzdění.

Tato zkouška se provádí, když hladina energie dosahuje jmenovité hodnoty a zásobník elektrické energie není plněn. Při činnosti převodu ovládání se ovladač brzdění nechá uvolněný po dobu nejméně 20 minut před tím, než se provede 20 plných ([17]) zabrzdění ovladačem provozního brzdění, přičemž mezi každým uvedením do činnosti musí být doba uvolnění 5,0 sekundy.

Tento požadavek se nesmí pokládat za výjimku z uplatnění požadavků bodu 1 části D přílohy 7.

Aby se zabránilo aktivaci červeného výstražného signálu z důvodu nadměrné spotřeby elektrické energie v rámci převodu elektrické energie, může být převod elektrické energie vypnut.

5.2.1.35.4 V případě, že zásobníky elektrické energie poskytují elektrickou energii pro ovládání a převod energie, použijí se požadavky bodu 1.2.1 části D přílohy 7.

5.2.1.35.5 Alternativně k požadavkům bodu 1.2 části D přílohy 7 mohou zásobníky elektrické energie, které dodávají energii pouze do převodu ovládání brzdového systému, splňovat následující požadavek.

Pokud energie v zásobníku elektrické energie poklesne na hodnotu, při níž bude ovlivněna funkce nebo účinek převodu ovládání, musí být do převodu ovládání dodána energie potřebná pro jeho správnou funkci přímo z elektrického napájení. Mělo by se mít za to, že na elektrickém napájení není žádná závada ani porucha.

Toto alternativní elektrické napájení musí být zajištěno automaticky nejpozději při uvedení ovladače do činnosti. Hodnotu energie, při které je toto alternativní napájení požadováno, sdělí výrobce vozidla technické zkušebně a přechod se ověří při schvalování typu.

Kromě toho musí být tato okolnost signalizována řidiči červeným výstražným signálem specifikovaným v bodě 5.2.1.29.1.1.

5.2.1.35.6 Výstražný signál musí být zobrazen nejpozději v okamžiku, kdy je účinek stárnutí na zásobník(y) elektrické energie takový, že jeho (jejich) účinnost nepostačuje ke splnění požadavků bodu 1.2.1 části D přílohy 7. K tomuto účelu se použije žlutý výstražný signál, popsaný v bodě 5.2.1.29.1.2.

([17]) Plným zabrzděním se rozumí uvedení ovladače do činnosti v souladu s bodem 1.2.3.3 části D přílohy 7 po dobu 8,0 sekundy nebo po dobu T, jak je popsáno v uvedeném bodě.

5.2.1.35.7 Výstražný signál musí být zobrazen nejpozději v okamžiku, kdy stav zásobníku (zásobníků) elektrické energie po dobu delší než 60 sekund nepostačuje ke splnění brzdného účinku předepsaného v bodě 1.2.1 části D přílohy 7. K tomuto účelu se použije žlutý výstražný signál, popsaný v bodě 5.2.1.29.1.2.

5.2.1.35.8 Musí být zaveden systém hospodaření s energií pro zásobníky elektrické energie převodu.

5.2.1.35.8.1 Systém hospodaření s energií musí být schopen průběžně posuzovat zásobníky elektrické energie a určovat jejich schopnost dodávat v průběhu času potřebnou energii do převodu brzd, aby byly splněny požadavky tohoto předpisu na brzdný účinek, a případně aktivovat výstražné signály požadované tímto předpisem.

Není-li posouzení dokončeno v době, kdy se spínač startování / běhu motoru přepne do polohy „zapnuto“, musí být aktivován červený výstražný signál, který musí zůstat aktivován, dokud není potvrzen bezpečný stav brzdového systému s elektrickým převodem. Může se použít červený výstražný signál předepsaný v bodě 5.2.1.29.1.1. Tento požadavek platí i po údržbě zásobníku elektrické energie a/nebo systému hospodaření s energií (např. výměně / dočasném odpojení zásobníku elektrické energie nebo výměně samotného systému hospodaření s energií).

Způsob, jakým systém hospodaření s energií určuje bezpečný stav, a to i po údržbě, popíše výrobce při schvalování typu. Splnění těchto požadavků musí být prokázáno ke spokojenosti technické zkušebny, včetně posouzení podle přílohy 18.

5.2.1.35.8.2 Musí být prokázáno, že systém hospodaření s energií přesně identifikuje stav, ve kterém jsou aktivovány výstražné signály požadované tímto předpisem.

Technická zkušebna vezme v úvahu vliv jednotlivých proměnných, které systém hospodaření s energií používá, jak na výkonnost, tak na stav zásobníku (zásobníků) elektrické energie.

Technická zkušebna ověří, že přesnost systému hospodaření s energií je zajištěna za všech provozních podmínek (například různých podmínek okolního prostředí), které lze rozumně předvídat, a to přezkoumáním dokumentace poskytnuté výrobcem a provedením zkoušek systému hospodaření s energií za různých podmínek (např. změny teploty).

5.2.1.35.8.3 V souvislosti s posouzením popsaným v bodě 5.2.1.35.8.2 poskytne výrobce jako součást dokumentace požadované podle přílohy 18 bodu 3 tyto informace:

a) pokud jde o systém hospodaření s energií:

i. podrobný přehled systému hospodaření s energií s vysvětlením jeho architektury, konstrukčních částí a funkčnosti;

ii. popis toho, jak systém monitoruje zásobníky elektrické energie;

iii. dostatečné informace o strategii systému hospodaření s energií pro ilustraci algoritmů a logiky používaných k posouzení stavu a výkonnosti zásobníků elektrické energie;

iv. seznam všech vstupních proměnných zvažovaných systémem hospodaření s energií při posuzování stavu a výkonnosti zásobníků elektrické energie;

v. analýzu citlivosti, která ukazuje, jak každá z uvedených proměnných ovlivňuje schopnost systému hospodaření s energií přesně určit, kdy musí být aktivován výstražný signál;

b) pokud jde o příslušné ověřovací zkoušky, dokumentace musí obsahovat:

i. prahové hodnoty nebo kritéria, které spouštějí výstražné signály popsané v bodech 5.2.1.29.1.1 a 5.2.1.29.1.2;

ii. výsledky ověřovacích zkoušek k posouzení přesnosti systému hospodaření s energií;

iii. údaje o různých provozních podmínkách, jako je teplota nebo stárnutí baterie;

iv. nástin mezních podmínek, které by mohly ovlivnit přesnost systému hospodaření s energií (např. teplota, vlastnosti stárnutí);

v. v souladu s bodem 3.4.4 přílohy 18 popis strategie v případě poruchy systému hospodaření s energií nebo vstupního kanálu do systému hospodaření s energií, je-li to relevantní pro funkci brzdění;

vi. případně postupy pro aktualizaci systému hospodaření s energií a zajištění jeho průběžné údržby;

vii. příslušné zkušební postupy, které je třeba vzít v úvahu při provádění příslušných ověřovacích zkoušek k posouzení souladu s body 5.2.1.35.6 a 5.2.1.35.7.

5.2.1.35.8.4 V případě poruchy systému hospodaření s energií nebo vstupního kanálu do systému hospodaření s energií, který brání posouzení stavu zásobníku (zásobníků) energie, musí být v okamžiku detekce poruchy aktivován červený vizuální výstražný signál doprovázený zvukovým signálem (tj. poprvé v provozu a poté při každém nastartování). Akustický signál může být dočasný, ale vizuální výstraha musí zůstat aktivována, dokud porucha trvá. Jako vizuální výstraha se může použít červený výstražný signál předepsaný v bodě 5.2.1.29.1.1. Jestliže strategie výrobce při poruše ovlivňuje funkci brzdění, musí být podrobnosti uvedeny v dokumentaci požadované v bodě 5.2.1.35.8.3.

I v případě výše popsané poruchy, pokud je systém hospodaření s energií stále schopen posoudit stav zásobníku (zásobníků) energie, stačí použít pouze žlutý výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.2.

5.2.1.35.9 V případě, že dodávka elektrické energie požadované elektrickým převodem nemůže být uspokojena elektrickým napájením, musí být nejpozději 5,0 sekundy poté, co tato situace nastane / je detekována, aktivován varovný signál nedostatečného elektrického napájení (P_w) pro řidiče. Pro tento účel se může použít žlutý varovný signál uvedený v bodě 5.2.1.29.1.2.

Funkci systému aktivujícího varovnou hladinu P_w popíše výrobce vozidla jako součást souboru dokumentace požadované pro technickou zkušebnu v příloze 18 tohoto předpisu.

5.2.1.35.10 V případě, že pomocné zařízení je napájeno ze stejného zásobníku (stejných zásobníků) elektrické energie jako brzdový systém, a v případě poruchy elektrického napájení (včetně zdroje energie, je-li namontován), které dodává energii do tohoto zásobníku (zásobníků) elektrické energie,

— pomocná zařízení musí být vypnuta a/nebo

— vozidlo se musí automaticky zastavit,

než bude dosaženo kritické úrovně uvedené v bodě 5.2.1.13.1 písm. b) tohoto předpisu.

V obou případech nesmí být ovlivněn provoz pomocných zařízení, na která se vztahují požadavky na výkonnost jiného předpisu OSN týkajícího se bezpečnosti.

V případě vozidla, které není vybaveno palubním elektrickým napájením (např. elektrického vozidla s trakční baterií, která má funkci zásobníku elektrické energie), se zmírňovací opatření vyžadované v tomto bodě použije rovněž před dosažením kritické úrovně uvedené v bodě 5.2.1.13.1 písm. b) tohoto předpisu nebo v důsledku poruchy, která by znemožnila trakční baterii dodávat energii brzdovému systému.

5.2.1.35.11 Červený výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.1 se musí aktivovat, pokud již není zajištěno, že účinku nouzového brzdění lze dosáhnout nejméně dvěma nezávislými brzdovými okruhy; nejméně jeden z těchto okruhů musí být součástí systému provozního brzdění.

5.2.1.35.12 Elektrické napájení musí být schopno zajistit, aby stav zásobníku (zásobníků) elektrické energie zůstal dostatečný ke splnění předepsaného účinku provozního brzdění.

Kromě toho v případě, že je pomocné zařízení napájeno stejným elektrickým napájením (včetně zdroje energie, je-li namontován) jako brzdový systém, musí být výše uvedený požadavek splněn i v případě, že jsou všechna pomocná zařízení v provozu. Pokud dvě nebo více konstrukčních částí pomocných zařízení nemůže fungovat současně (např. klimatizační systém nemůže současně zajistit vytápění i chlazení), zohlední se při posuzování pouze systém, funkce nebo konstrukční část s nejvyšší spotřebou energie. Výrobce uvede celkový požadovaný příkon pomocných zařízení a předloží důkazy odůvodňující případné vyloučení pomocných zařízení.

To se posoudí v souladu s požadavky stanovenými v oddíle 2 části D přílohy 7 tohoto předpisu.

V případě vozidla, které je poháněno spalovacím motorem a které má pro udržení elektrického napájení poháněný zdroj elektrické energie (např. alternátor), lze soulad s tímto bodem posoudit při otáčkách motoru nepřekračujících 80 % otáček maximálního výkonu.

U motorových vozidel vybavených rozhraním podle bodu 5.1.3 a schválených k tažení přípojného vozidla kategorie O3 nebo O4 se spotřeba energie přípojného vozidla zohlední zatížením 400 W, je-li tato spotřeba zajištěna zásobníkem (zásobníky) elektrické energie.

5.2.1.35.13 Na poruchu v elektrickém převodu ([18]), která ovlivňuje funkci a účinky systémů regulovaných tímto předpisem, musí být řidič v příslušných případech upozorněn červeným nebo žlutým výstražným signálem specifikovaným v bodech 5.2.1.29.1.1 a 5.2.1.29.1.2.

Pokud již nelze dosáhnout účinku předepsaného pro provozní brzdění (červený výstražný signál), musí být poruchy vzniklé přerušením elektrického spojení (např. přerušení, rozpojení) signalizovány řidiči ihned, jakmile k nim dojde, a musí se dosáhnout brzdného účinku předepsaného pro nouzové brzdění při působení na ovladač provozního brzdění. Avšak v případě, že deklarovaný systém nouzového brzdění se ovládá samostatným ovladačem a lze jím dosáhnout uvedeného účinku, stačí, aby systém provozního brzdění zajistil zbývající brzdný účinek, jak je stanoveno v bodě 2.4 přílohy 4.

5.2.1.35.14 Při jediné dočasné poruše (< 40 ms) v elektrickém převodu ovládání, s výjimkou jeho přívodu energie (např. nepředaný signál nebo chyba v údajích), nesmí dojít k žádnému patrnému ovlivnění účinku provozního brzdění.

([18]) Do doby, než budou odsouhlaseny jednotné postupy zkoušek, musí výrobce seznámit technickou zkušebnu s analýzou případných závad v elektrickém převodu a s jejich důsledky. Tyto informace budou projednány a dohodnuty technickou zkušebnou a výrobcem vozidla.

5.2.1.35.15 V případě motorového vozidla elektricky spojeného s přípojným vozidlem elektrickým ovládacím vedením musí být řidiči vydána zřetelná výstraha, kdykoliv sdělí přípojné vozidlo informaci o poruše znamenající, že zásoba energie v kterékoli části systému provozního brzdění na přípojném vozidle poklesla pod hodnotu, při které je nutné dát výstražný signál, jak je specifikováno v bodě 5.2.2.16 níže. Obdobně musí být dán výstražný signál, když trvalá porucha (> 40 ms) v elektrickém převodu ovládání přípojného vozidla, s výjimkou jeho zásoby energie, znemožňuje, aby přípojné vozidlo dosáhlo účinku předepsaného pro provozní brzdění, jak je specifikováno v bodě 5.2.2.15.2.1 níže. K tomuto účelu se použije červený výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.2.1.

5.2.1.35.16 Při poruše elektrického převodu ovládání systému provozního brzdění tažného vozidla vybaveného elektrickým ovládacím vedením podle bodu 5.1.3.1.2 nebo 5.1.3.1.3 musí zůstat možné uvést plně do činnosti brzdy přípojného vozidla.

5.2.1.35.17 Jestliže se pomocná zařízení napájí energií z elektrického převodu ovládání, musí být splněny následující požadavky:

5.2.1.35.17.1 v případě poruchy zdroje energie nebo elektrického napájení za pohybu vozidla musí energie v zásobníku (zásobnících) elektrické energie postačovat ke splnění požadavků na brzdný účinek uvedených v bodě 5.2.1.13.1 písm. b).

Má-li toto elektrické napájení rovněž funkci zásobníku elektrické energie pro jeden okruh převodu, nesmí porucha tohoto napájení ovlivnit schopnost zásobníku elektrické energie jiného okruhu dodávat energii nezbytnou k dosažení předepsaného účinku nouzového brzdění;

5.2.1.35.17.2 v případě poruchy zdroje energie nebo elektrického napájení u stojícího vozidla, které je zabrzděno systémem parkovacího brzdění, musí energie v zásobníku (zásobnících) elektrické energie postačovat na rozsvícení světel, a to i když se uvedou do činnosti brzdy.

5.2.1.35.18 Nouzová funkce při nízké úrovni energie

5.2.1.35.18.1 Do 60 sekund po aktivaci akustického výstražného signálu požadovaného podle bodu 5.2.1.13.1.2 se musí aktivovat automatická funkce, která postupně sníží rychlost vozidla tak, aby nepřesahovala 20 km/h. Jakmile se vozidlo zastaví, musí se zabránit jeho dalšímu samovolnému pohybu, a musí být k dispozici dostatek elektrické energie, aby mohla být uvedena do činnosti parkovací brzda. Kromě toho musí být u vozidel kategorií N_2, N_3, M_2 a M_3 možné odbrzdit systém parkovacího brzdění, když je to nutné, i s použitím nářadí a/nebo pomocného zařízení, které je ve vozidle uloženo nebo instalováno.

5.2.2 Vozidla kategorie O

5.2.2.1 Přípojná vozidla kategorie O_1 nemusí být vybavena systémem provozního brzdění; pokud však přípojná vozidla této kategorie systémem provozního brzdění vybavena jsou, tento systém musí splňovat tytéž požadavky jako u vozidel kategorie O_2.

5.2.2.2 Přípojná vozidla kategorie O_2 musí být vybavena systémem provozního brzdění, který musí být průběžného nebo poloprůběžného nebo nájezdového typu. Poslední uvedený typ je přípustný pouze pro přípojná vozidla s nápravou uprostřed. Je však přípustný elektrický systém brzdění, který splňuje ustanovení přílohy 14 tohoto předpisu.

5.2.2.3 Přípojná vozidla kategorií O_3 a O_4 musí být vybavena systémem provozního brzdění průběžného nebo poloprůběžného typu.

5.2.2.4 Systém provozního brzdění:

5.2.2.4.1 musí působit na všechna kola vozidla;

5.2.2.4.2 musí rozdělovat brzdný účinek vhodným způsobem mezi nápravy;

5.2.2.4.3 musí obsahovat na nejméně jednom ze vzduchojemů zařízení k odvodňování a k vyfukování, a to ve vhodné a snadno přístupné poloze.

5.2.2.5 Účinek systému provozního brzdění musí být rozdělen mezi kola jedné a téže nápravy symetricky vzhledem k podélné střední rovině vozidla. Kompenzace a funkce, jako je protiblokovací zařízení, které mohou způsobit odchylky od tohoto symetrického rozdělení, musí být deklarovány.

5.2.2.5.1 Kompenzace zhoršení funkce nebo závady v brzdovém systému prováděná elektrickým převodem ovládání musí být signalizována řidiči zvláštním žlutým optickým výstražným signálem podle bodu 5.2.1.29.2. Tento požadavek platí pro všechny stavy naložení, když kompenzace přesáhne následující meze:

5.2.2.5.1.1 rozdíl mezi tlaky v brzdových válcích na obou koncích kterékoli nápravy:

a) 25 % z vyšší hodnoty pro zpomalení vozidla ≥ 2 m/s^2;

b) hodnota odpovídající 25 % při 2 m/s^2 pro zpomalení nižší, než je tato hodnota;

5.2.2.5.1.2 individuální hodnota kompenzace na kterékoli nápravě:

a) > 50 % z jmenovité hodnoty pro zpomalení vozidla ≥ 2 m/s^2;

b) hodnota odpovídající 50 % jmenovité hodnoty při 2 m/s^2 pro zpomalení nižší, než je tato hodnota.

5.2.2.5.2 Kompenzace definovaná výše je přípustná pouze v případě, kdy se začne brzdit při rychlosti vozidla větší než 10 km/h.

5.2.2.6 Chybné funkce elektrického převodu ovládání nesmějí uvést do činnosti brzdy bez úmyslu řidiče.

5.2.2.7 Brzdné plochy potřebné k dosažení předepsané úrovně účinku musí být trvale připojeny ke kolům, a to pevně, nebo konstrukčními částmi, které jsou odolné proti poruše.

5.2.2.8 Opotřebení brzd musí být možné snadno vyrovnávat ručním nebo automatickým vyrovnávacím systémem. Kromě toho musí mít ovladač a konstrukční části převodu a brzd rezervu zdvihu a, pokud je to potřebné, vhodné zařízení pro kompenzaci tak, aby po zahřátí brzd nebo po určitém stupni opotřebení obložení byl zajištěn brzdný účinek, aniž by bylo nutno ihned provést vyrovnání.

5.2.2.8.1 Vyrovnávání opotřebení obložení musí být pro provozní brzdy automatické. Avšak montáž automatických seřizovacích zařízení je pro vozidla kategorií O_1 a O_2 volitelná. Brzdy vybavené automatickými seřizovacími zařízeními musí po zahřátí, po němž následuje ochlazení, umožňovat volné otáčení kol podle bodu 1.7.3 přílohy 4 po vykonání, v závislosti na případu, zkoušky typu I nebo typu III, které jsou popsány rovněž v uvedené příloze.

5.2.2.8.1.1 U přípojných vozidel kategorie O_4 se pokládají požadavky bodu 5.2.2.8.1 výše za splněné, jestliže jsou splněny požadavky bodu 1.7.3 přílohy 4.

5.2.2.8.1.2 U přípojných vozidel kategorií O_2 a O_3 se pokládají požadavky na účinek podle bodu 5.2.2.8.1 výše za splněné, jestliže jsou splněny požadavky bodu 1.7.3 ([19]) přílohy 4.

5.2.2.8.2 Kontrola opotřebení třecích konstrukčních částí provozní brzdy

5.2.2.8.2.1 Toto opotřebení obložení provozních brzd musí být možné snadno zkontrolovat, a to zvnějšku nebo zespodu vozidla, bez sejmutí kol, prostřednictvím vhodných kontrolních otvorů nebo jiným způsobem. Tuto kontrolu lze provést jednoduchým běžným dílenským nářadím nebo běžným vybavením ke kontrole vozidel.

Jako alternativa je přijatelný displej namontovaný na přípojném vozidle a upozorňující na stav, kdy je nutná výměna obložení, nebo snímač na každém kole (dvoumontáž kol se pokládá za jediné kolo) signalizující řidiči, který je na svém místě k řízení vozidla, že je nutno vyměnit obložení. V případě optické výstražné signalizace se může použít žlutý výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.2, za podmínky, že signál splňuje požadavky bodu 5.2.1.29.6 výše.

5.2.2.8.2.2 Kontrola stavu opotřebení třecích ploch brzdových kotoučů nebo bubnů se musí provádět pouze přímým měřením dotčené konstrukční části nebo prohlídkou případných indikátorů opotřebení brzdových kotoučů nebo bubnů, což může vyžadovat určitý stupeň demontáže. Výrobce vozidla proto musí při schválení typu uvést:

a) způsob, kterým se kontroluje opotřebení třecích ploch bubnů nebo kotoučů, včetně nutného stupně demontáže a nářadí a postupu k tomu potřebných;

b) údaje uvádějící přijatelnou maximální mezní hodnotu opotřebení v okamžiku, kdy se výměna stává nutnou.

Tyto údaje musí být volně dostupné, například v příručce pro vozidlo nebo na elektronickém nosiči dat.

5.2.2.9 Brzdové systémy musí být takové, aby se v případě rozpojení spojovacího zařízení za jízdy přípojné vozidlo automaticky zastavilo.

5.2.2.10 Na každém přípojném vozidle, které musí být vybaveno systémem provozního brzdění, musí být rovněž zajištěno parkovací brzdění, a to i na přípojných vozidlech odpojených od tažného vozidla. Osoba stojící na zemi musí mít možnost uvést do činnosti systém parkovacího brzdění; avšak u přípojných vozidel určených pro přepravu osob musí být možno uvést tuto brzdu do činnosti z vnitřku přípojného vozidla.

5.2.2.11 Jestliže je na přípojném vozidle zařízení dovolující vyřadit z činnosti pneumatické ovládání brzdového systému jiného než systému parkovacího brzdění, musí být toto zařízení konstruováno a vyrobeno tak, aby bylo nuceně uvedeno do klidové polohy nejpozději při opětném plnění přípojného vozidla tlakovým vzduchem.

5.2.2.12 Přípojná vozidla kategorií O_3 a O_4 musí splňovat požadavky uvedené v bodě 5.2.1.18.4.2. Za spojkovou hlavicí ovládacího vedení se vyžaduje snadno přístupná přípojka pro kontrolu tlaku.

5.2.2.12.1 U přípojných vozidel jiných než tažná přípojná vozidla, která jsou vybavena elektrickým ovládacím vedením a elektricky spojena s tažným vozidlem majícím elektrické ovládací vedení, může být pozdrženo automatické brzdění podle bodu 5.2.1.18.4.2 tak dlouho, dokud tlak ve vzduchojemech přípojného vozidla postačuje k zajištění brzdného účinku podle bodu 3.3 přílohy 4 tohoto předpisu.

([19]) Do doby, než budou dohodnuta jednotná technická ustanovení pro správné hodnocení funkce zařízení k automatickému vyrovnání opotřebení brzd, považuje se podmínka volného otáčení kol za splněnou, jestliže se kola zjevně volně otáčejí v průběhu všech zkoušek brzd předepsaných pro dané přípojné vozidlo.

5.2.2.13 Přípojná vozidla kategorie O_3 musí být vybavena protiblokovacím brzdovým systémem splňujícím požadavky přílohy 13 tohoto předpisu. Přípojná vozidla kategorie O_4 musí být vybavena protiblokovacím brzdovým systémem splňujícím požadavky přílohy 13 tohoto předpisu pro kategorii A.

5.2.2.14 Jestliže se energie do pomocných zařízení dodává ze systému provozního brzdění, musí být tento systém provozního brzdění chráněn tak, aby zajišťoval, že součet brzdných sil na obvodu kol je nejméně 80 % hodnoty předepsané pro příslušné přípojné vozidlo v bodě 3.1.2.1 přílohy 4 tohoto předpisu. Tento požadavek musí být splněn za obou následujících provozních podmínek:

během doby, kdy jsou pomocná zařízení v činnosti, a

při poruše nebo úniku z pomocných zařízení, s výjimkou stavu, kdy taková porucha nebo únik ovlivní ovládací signál uvedený v bodě 6 přílohy 10 tohoto předpisu; v tom případě platí požadavky na brzdný účinek stanovené v uvedeném bodě.

5.2.2.14.1 Výše uvedená ustanovení se pokládají za splněná, jestliže tlak v zásobníku (zásobnících) systému provozního brzdění je udržován na hodnotě nejméně 80 % tlaku požadovaného v ovládacím vedení nebo ekvivalentní digitální požadované hodnoty vymezené v bodě 3.1.2.2 přílohy 4 tohoto předpisu.

5.2.2.15 Zvláštní doplňkové požadavky na systémy provozního brzdění s elektrickým převodem ovládání

5.2.2.15.1 Při jediné dočasné poruše (< 40 ms) v elektrickém převodu ovládání, s výjimkou jeho přívodu energie (např. nepředaný signál nebo chyba v údajích), nesmí dojít k žádnému patrnému ovlivnění účinku provozního brzdění.

5.2.2.15.2 V případě poruchy elektrického převodu ovládání ([20]) (např. přerušení, rozpojení) musí systém provozního brzdění daného přípojného vozidla vykazovat nadále nejméně 30 % předepsaného brzdného účinku. U přípojných vozidel elektricky připojených pouze elektrickým ovládacím vedením podle bodu 5.1.3.1.3 a splňujících ustanovení bodu 5.2.1.18.4.2 s brzdným účinkem předepsaným v bodě 3.3 přílohy 4 tohoto předpisu je postačující použít ustanovení bodu 5.2.1.27.10, když již nadále nelze zajistit brzdný účinek odpovídající alespoň 30 % účinku předepsaného pro provozní brzdění přípojného vozidla, přičemž v takovém případě je buď vyslán signál „požadavek přívodního vedení na brzdění“ prostřednictvím části elektrického ovládacího vedení sloužící k přenosu údajů, nebo k tomuto přenosu údajů trvale nedochází.

5.2.2.15.2.1 Porucha v elektrickém převodu ovládání přípojného vozidla, která ovlivňuje funkci a účinky systémů, jež jsou regulovány tímto předpisem, a poruchy elektrického napájení konektorem podle normy ISO 7638:1997 ([21]) musí být signalizovány řidiči zvláštním výstražným signálem specifikovaným v bodě 5.2.1.29.2 prostřednictvím kolíku 5 elektrického konektoru podle normy ISO 7638:2003[15]. Kromě toho přípojná vozidla vybavená elektrickým ovládacím vedením, když jsou elektricky spojena s motorovým vozidlem nebo tažným přípojným vozidlem, které má elektrické ovládací vedení, musí zajistit informaci o poruše, která aktivuje červený výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.2.1 a žlutý výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.2, a to prostřednictvím části elektrického ovládacího vedení sloužící k přenosu údajů, jestliže již není zajištěn účinek předepsaný pro provozní brzdění přípojného vozidla.

([20]) Do doby, než budou odsouhlaseny jednotné postupy zkoušek, musí výrobce seznámit technickou zkušebnu s analýzou případných poruch v převodu ovládání a s jejich důsledky. Tyto informace budou projednány a dohodnuty technickou zkušebnou a výrobcem vozidla.

([21]) V závislosti na případu lze použít konektor podle normy ISO 7638:2003 s 5 nebo 7 kolíky.

5.2.2.16 Když akumulovaná energie v kterékoliv části systému provozního brzdění přípojného vozidla vybaveného elektrickým ovládacím vedením a elektricky spojeného s tažným vozidlem, které má elektrické ovládací vedení, poklesne na hodnotu stanovenou podle bodu 5.2.2.16.1 níže, musí být řidič tažného vozidla upozorněn výstražným signálem. Tato signalizace se provede aktivací červeného výstražného signálu podle bodu 5.2.1.29.2.1 a přípojné vozidlo předá informaci o poruše prostřednictvím části elektrického ovládacího vedení, která slouží k přenosu údajů. Přitom se také musí aktivovat zvláštní žlutý výstražný signál podle bodu 5.2.1.29.2, a to prostřednictvím kolíku 5 elektrického konektoru podle normy ISO 7638:2003[15], který upozorní řidiče, že v přípojném vozidle je malá zásoba energie.

5.2.2.16.1 Malá zásoba energie uvedená v bodě 5.2.2.16 výše je taková, při které bez doplnění zásoby energie a při jakémkoliv stavu naložení přípojného vozidla již po čtyřech plných zdvizích ovladače provozního brzdění není možné jej aktivovat popáté a dosáhnout nejméně 50 % předepsaného brzdného účinku systému provozního brzdění příslušného přípojného vozidla.

5.2.2.17 Přípojná vozidla vybavená elektrickým ovládacím vedením a přípojná vozidla kategorií O_3 a O_4 vybavená protiblokovacím systémem musí rovněž být vybavena pro elektrický převod ovládání jedním nebo oběma těmito konektory:

a) zvláštním elektrickým konektorem pro brzdový systém a/nebo protiblokovací systém podle normy ISO 7638:2003[15,] ([22]);

b) automatizovaným konektorem splňujícím požadavky uvedené v příloze 22.

Výstražná signalizace poruchy, která je tímto předpisem požadována u přípojného vozidla, se musí aktivovat prostřednictvím výše uvedeného konektoru. Na přípojná vozidla se pro přenos výstražných signálů poruchy uplatní v závislosti na případu požadavky pro motorová vozidla stanovené v bodech 5.2.1.29.4, 5.2.1.29.5 a 5.2.1.29.6.

Přípojná vozidla vybavená konektorem podle normy ISO 7638:2003, jak je uvedeno výše, musí mít nesmazatelné označení, ze kterého vyplývá funkce brzdového systému, když je konektor podle normy ISO 7638:2003 připojen a když je odpojen ([23]).

Toto označení musí být umístěno tak, aby bylo viditelné při spojování příslušných pneumatických a elektrických částí rozhraní.

5.2.2.17.1 Přípojná vozidla, která jsou vybavena stabilitní funkcí vozidla vymezenou v bodě 2.34 tohoto předpisu, musí v případě poruchy nebo závady ve stabilitní funkci přípojného vozidla signalizovat poruchu nebo závadu zvláštním žlutým výstražným signálem specifikovaným v bodě 5.2.1.29.2, a to prostřednictvím kolíku 5 konektoru podle normy ISO 7638:2003.

Výstražný signál musí být stálý a musí svítit tak dlouho, dokud porucha nebo závada trvá a spínač zapalování (startování) je v poloze „zapnuto“ (běh motoru).

5.2.2.17.2 Je přípustné připojit brzdový systém k dalšímu přívodu elektrického napájení navíc k výše uvedenému přívodu konektorem podle normy ISO 7638:2003. Avšak v případě, kdy je použit takový doplňkový přívod napájení, platí pro něj následující ustanovení:

a) ve všech případech je přívod elektrického napájení konektorem podle normy ISO 7638:2003 primárním napájecím zdrojem pro brzdový systém, bez ohledu na jakékoli doplňkové napájení, které je připojeno. Doplňkové napájení je určeno jako záloha pro případ poruchy napájení konektorem podle normy ISO 7638:2003;

b) nesmí mít nepříznivé účinky na činnost brzdového systému pracujícího jak v normálním režimu, tak i v režimu s poruchou;

([22]) Rozměry průřezu kabelu specifikované v normě ISO 7638:2003 lze zmenšit pro přípojné vozidlo, pokud má přípojné vozidlo svou nezávislou pojistku. Tato pojistka musí být dimenzována na takový proud, aby se nepřesáhlo přípustné proudové zatížení vodičů. Tato výjimka neplatí pro přípojná vozidla vybavená k tažení dalšího přípojného vozidla.

([23]) U přípojných vozidel vybavených jak konektorem podle normy ISO 7638, tak automatizovaným konektorem musí označení udávat, že konektor podle normy ISO 7638 by neměl být připojen, když se používá automatizovaný konektor.

c) v případě poruchy elektrického napájení konektorem podle normy ISO 7638:2003 nesmí brzdový systém spotřebovávat takové množství energie, při kterém by byl překročen maximální výkon doplňkového zdroje napájení;

d) na přípojném vozidle nesmí být žádné označení nebo štítek, které udávají, že přípojné vozidlo je vybaveno doplňkovým zdrojem napájení;

e) na přípojných vozidlech není přípustné výstražné zařízení k účelům signalizace případu poruchy v brzdovém systému přípojného vozidla, když je brzdový systém napájen z doplňkového zdroje napájení;

f) je-li k dispozici doplňkový zdroj napájení, musí být možné ověřit, jak brzdový systém pracuje při napájení z tohoto zdroje energie;

g) jestliže dojde k poruše v elektrickém napájení konektorem podle normy ISO 7638:2003, platí požadavky bodu 5.2.2.15.2.1 a bodu 4.1 přílohy 13 na výstražnou signalizaci v případě poruchy, bez ohledu na to, zda brzdový systém pracuje s doplňkovým zdrojem napájení.

5.2.2.17.3 Opakovač

V případě, že délka elektrického ovládacího vedení instalovaného na přípojném vozidle přesahuje maximální přípustnou délku (délky) podle normy ISO 11992-1:2003, musí být instalováno zařízení pro opakování přenášených zpráv, které rozděluje elektrické ovládací vedení do dvou elektrických segmentů, které oba splňují maximální přípustnou délku podle normy ISO 11992-1:2003. Nadále musí být splněny požadavky normy ISO 11992 a příslušné požadavky tohoto předpisu. Pokud jde o použití normy ISO 11992-2:2014, funkce opakovacího zařízení se považuje za zvláštní funkci směrování zpráv, pokud jsou všechny zprávy směrovány přímo beze změny.

5.2.2.18 Kdykoliv se elektrický proud dodávaný konektorem ISO 7638:2003 použije pro funkce uvedené v bodě 5.1.3.6 výše, musí mít brzdový systém přednost a musí být chráněn proti přetížení, jež pochází ze zařízení jiných než brzdový systém. Tato ochrana musí být funkcí brzdového systému.

5.2.2.19 V případě poruchy v jednom z ovládacích spojení mezi dvěma vozidly vybavenými podle bodu 5.1.3.1.2 musí přípojné vozidlo použít ovládací vedení nedotčené poruchou k automatickému zajištění brzdného účinku předepsaného pro přípojné vozidlo v bodě 3.1 přílohy 4.

5.2.2.20 Pokud napětí napájení přípojného vozidla klesne pod hodnotu stanovenou výrobcem, při které již nelze zaručit účinek předepsaný pro provozní brzdění, musí se uvést do činnosti zvláštní žlutý výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.2, a to prostřednictvím kolíku 5 konektoru podle normy ISO 7638:2003 ([24]). Navíc, přípojné vozidlo mající elektrické ovládací vedení, když se spojí elektricky s tažným vozidlem, které má elektrické ovládací vedení, musí zajistit informaci o poruše, která uvede do činnosti červený výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.2.1, a to prostřednictvím části elektrického ovládacího vedení sloužící k přenosu údajů.

5.2.2.21 Kromě výše uvedených požadavků bodů 5.2.1.18.4.2 a 5.2.1.21 se brzdy přípojného vozidla mohou uvést do činnosti automaticky také v případě, kdy tyto brzdy uvede do činnosti sám brzdový systém přípojného vozidla na základě vyhodnocení informací generovaných palubním systémem.

5.2.2.22 Uvedení systému provozního brzdění do činnosti

5.2.2.22.1 V případě přípojných vozidel s elektrickým ovládacím vedením předává přípojné vozidlo zprávu „rozsvítit brzdové svítilny“ prostřednictvím elektrického ovládacího vedení, když se brzdový systém přípojného vozidla uvede do činnosti „automaticky ovládaným brzděním“ iniciovaným přípojným vozidlem. Avšak je-li generované zpomalení menší než 0,7 m/s^2, může být tento signál potlačen ([25]).

([24]) Podle potřeby se může použít konektor podle normy ISO 7638:2003 s 5 nebo 7 kolíky.
([25]) Dodržení těchto požadavků musí být při schvalování typu potvrzeno výrobcem vozidla.

5.2.2.22.2 V případě přípojných vozidel s elektrickým ovládacím vedením nesmí předat přípojné vozidlo zprávu „rozsvítit brzdové svítilny“ prostřednictvím elektrického ovládacího vedení v průběhu „selektivního brzdění“ iniciovaného přípojným vozidlem. ([26])

5.2.2.23 S výhradou ustanovení bodu 12.3 tohoto předpisu musí být všechna vozidla kategorií O_3, a O_4 ([27]), která mají nejvýše 3 nápravy a jsou vybavena vzduchovým odpružením, vybavena stabilitní funkcí vozidla. Tato funkce musí obsahovat alespoň opatření proti převrácení a splňovat technické požadavky přílohy 21 tohoto předpisu.

5.2.2.24 Zvláštní požadavky na tažná přípojná vozidla kategorií O_3 nebo O_4 schopná táhnout jiné přípojné vozidlo kategorie O_3 nebo O_4

5.2.2.24.1 Tažná přípojná vozidla musí být vybavena pneumatickým ovládacím/přívodním vedením a elektrickým ovládacím vedením podle bodu 5.1.3.1.2 tohoto předpisu, aby mohla být připojena k tažnému a k taženému vozidlu prostřednictvím „přední“ a „zadní“ spojkové hlavice a elektrického konektoru.

5.2.2.24.2 Funkce směrování zpráv

Tažná přípojná vozidla musí být vybavena funkcí směrování zpráv, jak je definována v bodě 6.3 normy ISO 11992–2:2014. Má se za to, že zařízení podporující tuto funkci splňuje požadavek dvoubodového spoje podle bodu 5.1.3.6 pro elektrické ovládací vedení mezi elektronickými řídicími jednotkami.

5.2.2.24.3 Signál kolíku 5 přenášený z taženého přípojného vozidla prostřednictvím kolíku 5 elektrického konektoru podle normy ISO 7638:2003 (nebo případně prostřednictvím rovnocenného kolíku automatizovaného konektoru splňujícího požadavky přílohy 22) musí být elektricky spojen se signálem kolíku 5 generovaným tažným přípojným vozidlem a předán do tažného vozidla.

5.2.2.24.4 Tažná přípojná vozidla nesmí podporovat informace o „relativním požadavku na brzdění“ definovaném v bajtech 7 a 8 zprávy EBS11 části elektrického ovládacího vedení sloužící k přenosu dat. Tento stav se sdělí motorovému vozidlu předáním informace o „podpoře rozdělování brzdných sil mezi nápravy nebo strany vozidla“ (viz byte 2, bit 3 a 4 EBS21) s hodnotou 00_b (vyřazeno z činnosti) nebo 11_b (nepodporováno).

5.2.2.24.5 U tažných přípojných vozidel, za něž je dovoleno připojovat přípojné vozidlo vybavené brzdou ovládanou tažným přípojným vozidlem, musí být systém provozního brzdění tažného přípojného vozidla vybaven zařízením konstruovaným tak, že v případě poruchy brzdového systému taženého přípojného vozidla nebo v případě přerušení pneumatického spojení (nebo jiného typu použitého spojení) mezi tažným a taženým přípojným vozidlem musí být ještě možné brzdit tažné přípojné vozidlo s účinkem alespoň 50 % předepsaného účinku pro provozní brzdění daného přípojného vozidla. Toto zařízení musí být umístěno na tažném přípojném vozidle.

5.2.2.24.6 Jestliže je povoleno, aby tažné přípojné vozidlo táhlo přípojné vozidlo patřící do kategorie O_3 nebo O_4, musí jeho brzdový systém splňovat následující podmínky:

5.2.2.24.6.1 V případě poruchy (např. přerušení nebo netěsnosti) jednoho z pneumatických spojovacích vedení, přerušení nebo poruchy elektrického ovládacího vedení mezi tažným přípojným vozidlem a jeho přípojným vozidlem musí být přesto možné uvést plně do činnosti brzdy taženého přípojného vozidla prostřednictvím systému provozního brzdění tažného přípojného vozidla, pokud tato porucha nevyvolá automaticky brzdění taženého přípojného vozidla s účinkem předepsaným v bodě 3.3 přílohy 4 tohoto předpisu.

([26]) Během „selektivního brzdění“ se funkce může změnit na „automaticky ovládané brzdění“.

([27]) Na přípojná vozidla pro přepravu mimořádných nákladů a přípojná vozidla s prostorem vyhrazeným pro stojící cestující se tento požadavek nevztahuje.

5.2.2.24.6.2 Automatické brzdění podle bodu 5.2.2.24.5.1 výše se pokládá za splněné, jsou-li splněny následující požadavky:

5.2.2.24.6.2.1 Když se plně uvede do činnosti systém provozního brzdění tažného přípojného vozidla, musí tlak v přívodním vedení v zadní spojkové hlavici poklesnout na 150 kPa do dvou sekund; kromě toho, jakmile se uvolní ovladač systému provozního brzdění, musí se znovu obnovit tlak v přívodním vedení.

5.2.2.24.6.2.2 Vyprazdňuje-li se přívodní vedení mezi tažným přípojným vozidlem a taženým přípojným vozidlem rychlostí nejméně 100 kPa/s, musí automatické brzdění taženého přípojného vozidla začít svou činnost dříve, než tlak v přívodním vedení poklesne na hodnotu 200 kPa.

5.2.2.24.6.3 Tažné přípojné vozidlo může být provozováno pouze ve spojení s motorovým vozidlem, které je vybaveno alespoň pneumatickým a elektrickým ovládacím vedením podle bodu 5.1.3.1.2. V případě, že je takové přípojné vozidlo připojeno k motorovému vozidlu vybavenému pouze elektrickým ovládacím vedením podle bodu 5.1.3.1.3, má se za to, že vozidla této soupravy nejsou kompatibilní. V tomto případě musí tažné přípojné vozidlo, je-li připojeno elektricky k motorovému vozidlu, automaticky uvést do činnosti brzdy přípojného vozidla nebo zůstat zabrzděné. Řidič musí být varován zvláštním žlutým výstražným signálem specifikovaným v bodě 5.2.1.29.2.

5.2.2.24.6.4 Je-li tažné přípojné vozidlo automaticky brzděno vyprázdněním přívodního vedení do předcházejícího vozidla, musí být následující přípojné vozidlo rovněž brzděno tím, že se v zadní pneumatické spojkové hlavici vydá ovládací signál nejméně 650 kPa.

5.2.2.24.7 Brzdový systém taženého přípojného vozidla smí být v činnosti pouze ve spojení se systémem provozního, parkovacího nebo automatického brzdění tažného přípojného vozidla. Činnost samotných brzd taženého přípojného vozidla je nicméně přípustná, pokud tažné přípojné vozidlo (tažná přípojná vozidla) uvede (uvedou) brzdy přípojného vozidla do činnosti automaticky, a to jen pro účely stabilizace vozidla.

5.2.2.24.8 Pro účely kontroly věrohodnosti mezi signály pneumatického a elektrického ovládacího vedení, jsou-li tažná přípojná vozidla a přípojná vozidla používána v soupravě, platí následující:

Když elektrický ovládací signál přesáhne ekvivalent 100 kPa, musí přípojné vozidlo ověřit, že je přítomen pneumatický signál. V závislosti na poloze přípojného vozidla v jízdní soupravě vozidla platí časové zpoždění mezi signály elektrického a pneumatického ovládacího vedení definované v níže uvedené tabulce; jestliže není pneumatický signál přítomen, musí být řidič varován z přípojného vozidla zvláštním žlutým výstražným signálem specifikovaným v bodě 5.2.1.29.2 výše:

Přípojné vozidlo č. 2:	2 sekundy
Přípojné vozidlo č. 3:	3 sekundy
Přípojné vozidlo č. 4:	4 sekundy
Přípojné vozidlo č. 5:	5 sekundy

5.2.2.24.9 Požadavek na brzdění v zadním ovládacím vedení tažného přípojného vozidla v porovnání s předním ovládacím vedením tažného přípojného vozidla se nesmí za statických podmínek odchýlit od následujících hodnot:

a)	pneumatická ovládací vedení:	0 až +20 kPa při požadavku přední spojkové hlavice 100 kPa a 0 až +50 kPa při 650 kPa;
b)	elektrické ovládací vedení:	odchylka není povolena.

Požadavky na pneumatické ovládací vedení uvedené v tomto bodě musí být splněny i v případě, že není k dispozici elektrické napájení přípojného vozidla.

5.2.2.24.10 Systém parkovacího brzdění

5.2.2.24.10.1 Účinek parkovací brzdy tažného přípojného vozidla musí být splněn působením pružinových brzd splňujících příslušné požadavky přílohy 4 a přílohy 8.

5.2.2.24.10.2 Použití systému parkovacího brzdění tažného přípojného vozidla musí vést k brzdění taženého přípojného vozidla.

5.2.2.24.11 Zvláštní požadavky na vozíky

5.2.2.24.11.1 Vozík s tuhou ojí

S ohledem na požadavky bodu 3 přílohy 4 a bodu 5 přílohy 10 se vozík s tuhou ojí podle definice v bodě 2.43.1 tohoto předpisu považuje za přípojné vozidlo s nápravami uprostřed.

5.2.2.24.11.2 vozík s výkyvnou ojí

(Vyhrazeno; nevztahuje se na ně tento předpis.)

5.2.2.24.12 Zvláštní požadavky na spojovací návěsy

S ohledem na požadavky bodu 3 přílohy 4 a bodu 5 přílohy 10 se spojovací návěs podle definice v bodě 2.43.2 tohoto předpisu považuje za návěs.

5.2.2.25 Zvláštní požadavky na přípojná vozidla jiná než tažná přípojná vozidla kategorie O_3 nebo O_4, která smí být spojena s tažným přípojným vozidlem

5.2.2.25.1 Přípojné vozidlo musí být vybaveno pneumatickým a elektrickým ovládacím vedením podle bodu 5.1.3.1.2.

5.2.2.25.2 Účinek parkovací brzdy přípojného vozidla musí být splněn působením pružinových brzd splňujících příslušné požadavky přílohy 4 a přílohy 8.

5.3 Zvláštní ustanovení pro vozidla vybavená automatizovaným systémem řízení

Brzdový systém každého vozidla vybaveného automatizovaným systémem řízení (ADS), s výjimkou systémů automatizovaného udržování vozidla v jízdním pruhu podle definice v předpisu OSN č. 157, musí splňovat následující požadavky:

5.3.1 Systém ADS může ovládat brzdový systém vozidla za předpokladu, že je ADS navržen tak, aby vyhovoval příslušným vnitrostátním a/nebo mezinárodním technickým předpisům a příslušným vnitrostátním právním předpisům upravujícím provoz, a za předpokladu, že jeho aktivace je technickými prostředky omezena na jurisdikci, kde tyto předpisy platí. Splnění tohoto požadavku musí výrobce deklarovat v době podání žádosti o schválení.

5.3.2 Soulad s příslušnými výkonnostními požadavky tohoto předpisu OSN v době, kdy je ADS aktivní, se prokazuje v souladu s přílohou 18.

5.3.2.1 Na převodová spojení mezi ADS a brzdovým systémem (kromě samotného systému ADS) se vztahují požadavky přílohy 18.

5.3.3 V době, kdy je systém ADS aktivní, se do systému ADS přenesou zjištěné závady, jak je uvedeno v tomto předpisu OSN.

6. Zkoušky

Zkoušky brzdění, kterým se musí podrobit vozidla předaná ke schválení, jakož i požadované brzdné účinky, jsou popsány v příloze 4 tohoto předpisu.

7. Změny typu vozidla nebo jeho brzdového systému a rozšíření schválení

7.1 Každá změna typu vozidla nebo jeho brzdového zařízení z hlediska charakteristik uvedených v příloze 2 tohoto předpisu se musí oznámit schvalovacímu orgánu, který schválení typu vozidla udělil. Tento orgán pak může buď:

7.1.1 dospět k závěru, že provedené změny pravděpodobně nebudou mít znatelný nepříznivý vliv a že vozidlo stále splňuje požadavky, nebo

7.1.2 požadovat nový protokol od technické zkušebny pověřené prováděním zkoušek.

7.2 Potvrzení o schválení, nebo o zamítnutí, s uvedením změn, se oznámí stranám dohody, které uplatňují tento předpis, podle postupu v bodě 4.3 výše.

7.3 Schvalovací orgán, který udělí rozšíření schválení, přidělí takovému rozšíření pořadové číslo a informuje o tomto rozšíření ostatní smluvní strany dohody z roku 1958, které uplatňují tento předpis, a to prostřednictvím formuláře podle vzoru v příloze 2 tohoto předpisu.

8. Shodnost výroby

8.1 Každé vozidlo schválené podle tohoto předpisu musí být vyrobeno tak, aby se shodovalo se schváleným typem tím, že splňuje požadavky bodu 5 výše.

8.2 Splnění požadavků bodu 8.1 výše se ověřuje vhodnou kontrolou výroby.

8.3 Držitel schválení musí zejména:

8.3.1 zajistit postupy účinné kontroly jakosti výrobků;

8.3.2 mít přístup ke zkušebním zařízením nezbytným pro ověřování shodnosti každého schváleného typu;

8.3.3 zajistit, aby byly výsledky zkoušek zaznamenávány a aby připojené doklady byly dostupné po dobu stanovenou schvalovacím orgánem;

8.3.4 analyzovat výsledky každého druhu zkoušek s cílem ověřit a zajistit stálost charakteristik výrobku a přitom zohlednit přípustné odchylky průmyslové výroby;

8.3.5 zajistit, aby se u každého typu výrobku vykonaly zkoušky, které jsou předepsány podle tohoto předpisu, nebo některé z nich;

8.3.6 zajistit, aby v případě, kdy některý ze vzorků nebo zkoušených prvků prokáže při určité zkoušce neshodnost s typem, byly vybrány nové vzorky a provedena nová zkouška. Musí být podniknuty veškeré nezbytné kroky k obnovení shodnosti dané výroby.

8.4 Schvalovací orgán, který udělil schválení typu, může kdykoliv ověřit metody kontroly shodnosti používané v každém výrobním zařízení.

8.4.1 Při každé inspekci se musí inspektorovi předložit zkušební knihy a záznamy o sledování výroby.

8.4.2 Inspektor může náhodně odebírat vzorky ke zkoušce v laboratoři výrobce. Minimální počet vzorků může být určen podle výsledků vlastních kontrol výrobce.

8.4.3 Pokud se úroveň kvality jeví jako nevyhovující nebo pokud se zdá být nutné ověřit platnost zkoušek provedených podle bodu 8.4.2 výše, vybere inspektor vzorky, které se odešlou do technické zkušebny, která provedla zkoušky pro schválení typu.

8.4.4 Schvalovací orgán je oprávněn provádět jakékoli zkoušky předepsané v tomto předpisu.

8.4.5 Obvyklá četnost inspekcí, které vykonává schvalovací orgán, je jednou za dva roky. Pokud se při některé z těchto inspekcí zjistí nevyhovující výsledky, schvalovací orgán zajistí, aby se vykonala veškerá opatření nutná k co nejrychlejšímu obnovení shodnosti výroby.

9. Postihy za neshodnost výroby

9.1 Schválení typu vozidla udělené podle tohoto předpisu může být odňato, pokud nejsou splněny požadavky uvedené v bodě 8.1.

9.2 V případě, že smluvní strana dohody uplatňující tento předpis odejme schválení, které předtím udělila, informuje o tom ihned ostatní smluvní strany uplatňující tento předpis, a to prostřednictvím formuláře podle vzoru v příloze 2 tohoto předpisu.

10. Definitivní ukončení výroby

Pokud držitel schválení zcela ukončí výrobu typu vozidla schváleného podle tohoto předpisu, musí o tom informovat orgán, který schválení typu udělil. Po obdržení příslušného sdělení o tom tento orgán informuje ostatní smluvní strany dohody, které tento předpis uplatňují, a to prostřednictvím formuláře sdělení podle vzoru v příloze 2 tohoto předpisu.

11. Názvy a adresy technických zkušeben provádějících schvalovací zkoušky a názvy a adresy schvalovacích orgánů

Smluvní strany dohody, které uplatňují tento předpis, sdělí sekretariátu Organizace spojených národů názvy a adresy technických zkušeben odpovědných za zkoušky schválení typu a schvalovacích orgánů, které udělují schválení typu a kterým je třeba zasílat formuláře potvrzující udělení či rozšíření nebo zamítnutí či odnětí schválení vydané v jiných zemích.

12. Přechodná ustanovení

12.1 Od úředního data vstupu série změn 12 v platnost žádná ze smluvních stran, které uplatňují tento předpis, neodmítne udělit nebo uznat schválení typu podle tohoto předpisu ve znění série změn 12.

12.1.1 Od úředního data vstupu série změn 14 v platnost žádná ze smluvních stran, které uplatňují tento předpis, neodmítne udělit nebo uznat schválení typu podle tohoto předpisu ve znění série změn 14.

12.1.2 Od úředního data vstupu série změn 14 v platnost udělí smluvní strany uplatňující tento předpis schválení typu typům vozidel vybavených brzdovým systémem s elektrickým převodem pouze tehdy, pokud schvalovaný typ vozidla splňuje požadavky tohoto předpisu ve znění série změn 14.

12.1.3 Od 1. září 2028 nejsou smluvní strany, které uplatňují tento předpis, povinny přijímat schválení typu podle předchozích sérií změn pro typy vozidel, jejichž brzdové systémy jsou vybaveny elektronickým řídicím systémem, jež byla poprvé vydána po 1. září 2028.

12.1.4 Od 1. září 2030 nejsou smluvní strany, které uplatňují tento předpis, povinny přijímat schválení typu vydaná podle předchozích sérií změn tohoto předpisu.

12.1.5 Bez ohledu na ustanovení bodu 12.1.4 smluvní strany, které uplatňují tento předpis, nadále přijímají schválení typu vydaná podle předchozích sérií změn tohoto předpisu pro vozidla, jež nejsou dotčena změnami zavedenými sérií změn 14.

12.1.6 Bez ohledu na výše uvedená přechodná ustanovení nejsou smluvní strany, které začnou uplatňovat tento předpis až po datu vstupu nejnovější série změn v platnost, povinny přijímat schválení typu, která byla udělena v souladu s kteroukoli předchozí sérií změn tohoto předpisu, a jsou pouze povinny přijímat schválení typu udělená podle série změn 14.

12.2 Od 1. září 2024 nejsou smluvní strany uplatňující tento předpis povinny přijímat schválení typu podle předchozích sérií změn, jež byla poprvé vydána po 1. září 2024.

12.3 Do 1. září 2026 musí smluvní strany, které uplatňují tento předpis, přijímat schválení typu podle předchozích sérií změn, jež byla poprvé vydána před 1. zářím 2024.

12.4 Od 1. září 2026 nejsou smluvní strany, které uplatňují tento předpis, povinny přijímat schválení typu vydaná podle předchozích sérií změn tohoto předpisu.

12.5 Bez ohledu na ustanovení bodu 12.4 smluvní strany, které uplatňují tento předpis, nadále přijímají schválení typu vydaná podle předchozích sérií změn tohoto předpisu pro vozidla, jež nejsou dotčena změnami zavedenými sérií změn 12.

12.6 Smluvní strany, které uplatňují tento předpis, mohou udělit schválení typu podle kterékoli předchozí série změn tohoto předpisu.

12.7 Smluvní strany, které uplatňují tento předpis, nadále udělují rozšíření stávajících schválení podle kterékoli předchozí série změn tohoto předpisu.

12.8 Přechodná ustanovení použitelná pro sérii změn 13

12.8.1 Od úředního data vstupu série změn 13 v platnost žádná ze smluvních stran, které uplatňují tento předpis, neodmítne udělit nebo přijmout schválení typu podle tohoto předpisu ve znění série změn 13.

12.8.2 Od 1. září 2026 nejsou smluvní strany, které uplatňují tento předpis, povinny přijímat schválení typu podle série změn 12, jež byla poprvé vydána po 1. září 2026.

12.8.3 Do 1. září 2028 musí smluvní strany, které uplatňují tento předpis, přijímat schválení typu podle série změn 12, jež byla poprvé vydána před 1. zářím 2026.

12.8.4 Od 1. září 2028 nejsou smluvní strany, které uplatňují tento předpis, povinny přijímat schválení typu vydaná podle série změn 12 tohoto předpisu.

12.8.5 Bez ohledu na ustanovení bodu 12.8.4 smluvní strany, které uplatňují tento předpis, nadále přijímají schválení typu vydaná podle série změn 12 tohoto předpisu pro vozidla, jež nejsou dotčena změnami zavedenými sérií změn 13.

12.8.6 Smluvní strany, které uplatňují tento předpis, mohou udělit schválení typu podle kterékoli předchozí série změn tohoto předpisu.

12.8.7 Smluvní strany, které uplatňují tento předpis, nadále udělují rozšíření stávajících schválení podle kterékoli předchozí série změn tohoto předpisu.

12.9 Přechodná ustanovení použitelná pro sérii změn 15

12.9.1 Od úředního data vstupu série změn 15 v platnost žádná ze smluvních stran, které uplatňují tento předpis, neodmítne udělit nebo uznat schválení typu podle tohoto předpisu ve znění série změn 14.

12.9.2 Od 1. září 2029 nejsou smluvní strany, které uplatňují tento předpis, povinny uznat schválení typu podle předchozí série změn, jež byla poprvé vydána po 1. září 2029.

12.9.3 Do 1. září 2031 musí smluvní strany, které uplatňují tento předpis, přijímat schválení typu podle předchozích sérií změn, jež byla poprvé vydána před 1. zářím 2029.

12.9.4 Od 1. září 2031 nejsou smluvní strany, které uplatňují tento předpis, povinny přijímat schválení typu vydaná podle předchozích sérií změn tohoto předpisu.

12.9.5 Bez ohledu na ustanovení bodu 12.9.4 smluvní strany, které uplatňují tento předpis, nadále přijímají schválení typu vydaná podle předchozích sérií změn tohoto předpisu pro vozidla, jež nejsou dotčena změnami zavedenými sérií změn 15.

12.9.6 Smluvní strany, které uplatňují tento předpis, mohou udělit schválení typu podle kterékoli předchozí série změn tohoto předpisu.

12.9.7 Smluvní strany, které uplatňují tento předpis, nadále udělují rozšíření stávajících schválení podle kterékoli předchozí série změn tohoto předpisu.

PŘÍLOHA 1

Brzdová zařízení, metody a podmínky brzdění, na které se nevztahuje tento předpis

1. Metoda měření dob náběhu brzdného účinku pro brzdy jiné než pneumatické.

PŘÍLOHA 2

Sdělení

(Maximální formát: A4 (210 x 297 mm))

vydal: Název správního orgánu:
……
……
……



ve věci ([2]):
udělení schválení
rozšíření schválení
odmítnutí schválení
odnětí schválení
definitivního ukončení výroby

typu vozidla z hlediska brzdění podle předpisu č. 13

Schválení č. …… Rozšíření č. ……

1. Obchodní název nebo značka vozidla: ……

2. Kategorie vozidla: ……

3. Typ vozidla: ……

4. Název a adresa výrobce: ……

……

5. Případně název a adresa zástupce výrobce:

……

6. Hmotnost vozidla:

6.1 Maximální hmotnost vozidla: ……

6.2 Minimální hmotnost vozidla: ……

7. Rozložení hmotnosti na jednotlivé nápravy (maximální hodnota): ……

8. Značka a typ brzdových obložení, kotoučů a bubnů:

8.1 Brzdová obložení

8.1.1 Brzdová obložení zkoušená podle všech příslušných ustanovení přílohy 4 ……

([1]) Rozlišovací číslo země, která schválení udělila/rozšířila/odmítla/odňala (viz ustanovení pro schválení typu v předpise).
([2]) Nehodící se škrtněte.

8.1.2 Alternativní brzdová obložení zkoušená podle přílohy 15 .....

8.2 Brzdové kotouče a bubny

8.2.1 Identifikační kód brzdových kotoučů, na které se vztahuje schválení brzdového systému .....

.....

8.2.2 Identifikační kód brzdových bubnů, na které se vztahuje schválení brzdového systému .....

.....

9. Jde-li o motorové vozidlo:

9.1 Typ motoru: .....

9.2 Počet převodových stupňů a jejich převodový poměr: .....

9.3 Výsledné převodové poměry: .....

9.4 Případně ([3]) maximální hmotnost přípojného vozidla, které lze připojit:

9.4.1 Přívěs: .....

9.4.2 Návěs: .....

9.4.3 Přípojné vozidlo s nápravami uprostřed

(uveďte rovněž maximální poměr mezi převisem spojovacího zařízení ([4]) a rozvorem): .....

9.4.4 Nebrzděné přípojné vozidlo: .....

9.4.5 Maximální hmotnost jízdní soupravy: .....

9.4.6 Motorové vozidlo smí/nesmí[2] táhnout více než jedno přípojné vozidlo kategorie O_3 nebo O_4.

10. Rozměry pneumatik: .....

10.1 Rozměry náhradních kol/pneumatik pro dočasné použití: .....

11. Počet a uspořádání náprav: .....

12. Stručný popis brzdového zařízení: .....

.....

12.1 Vozidlo je vybaveno systémem ADS: ..... ano/ne

([3]) U návěsů nebo u přípojných vozidel s nápravami uprostřed se uvede hmotnost odpovídající zatížení působícímu na spojovací zařízení.
([4]) „Převis spojovacího zařízení“ je vodorovná vzdálenost mezi zařízením pro připojení přípojných vozidel s nápravami uprostřed a střednicí zadní nápravy (zadních náprav).

13. Hmotnost vozidla při zkoušce: .....

	Nenaložené [kg]	*Naložené* [kg]
Zatížení návěsového čepu[3]		
Náprava č. 1		
Náprava č. 2		
Náprava č. 3		
Náprava č. 4		
Celkem		

14. Výsledky zkoušek a charakteristiky vozidla

Výsledky zkoušek		Zkušební rychlost [km/h]	Naměřený účinek	Naměřená síla působící na ovládání [daN]
14.1 Zkoušky typu 0 s odpojeným motorem	Provozní brzdění			
	Nouzové brzdění			
14.2 Zkoušky typu 0 se zapojeným motorem:	Provozní brzdění podle bodu 2.1.1 přílohy 4			
14.3 Zkoušky typu I:	S opakovaným brzděním ([5])			
	S průběžným brzděním[6]			
	Volné otáčení kol podle bodu 1.5.4.5 přílohy 4 a bodu 1.7.3.7 přílohy 4			
14.4 Zkoušky typu II nebo IIA2, podle potřeby:	Provozní brzdění			
14.5 Zkoušky typu III ([5])	Volné otáčení kol podle bodu 1.7.3 přílohy 4			

14.6 Brzdový systém (systémy) použitý (použité) při zkoušce typu II/IIA[2]: .....

14.7 Doba náběhu brzdění a rozměry potrubí:

14.7.1 Doba náběhu brzdění měřená na brzdovém válci: .....s

14.7.2 Doba náběhu tlaku ve spojkové hlavici ovládacího vedení: .....s

([5]) Platí pouze pro vozidla kategorie O_4.

14.7.3 Ohebná potrubí tahačů / tažných přípojných vozidel[2] pro návěsy:

délka (m): .....

vnitřní průměr (mm): .....

14.8 Informace, které je nutno předložit podle bodu 7.3 přílohy 10 tohoto předpisu: .....

..... ano/ne[2]

14.9 Vozidlo je/není[2] vybaveno k tažení přípojného vozidla s elektrickými brzdovými systémy

14.10 Vozidlo je/není[2] vybaveno protiblokovacím brzdovým systémem

14.10.1 Kategorie protiblokovacího brzdového systému: kategorie 1/2/3[2, (6)]

kategorie A/B [2, (7)]

14.10.2 Vozidlo splňuje požadavky přílohy 13: .....ano/ne[2]

14.10.3 Vozidlo je/není[2] vybaveno k tažení přípojného vozidla s protiblokovacím brzdovým systémem

14.10.4 Jestliže se použil zkušební protokol o protiblokovacím brzdovém systému podle přílohy 19, uvede se číslo (čísla) zkušebního protokolu:

14.11 Pro vozidlo platí požadavky přílohy 5 (ADR): .....ano/ne[2]

14.11.1 Vozidlo splňuje požadavky na účinek odlehčovacího brzdění podle zkoušky typu IIA až do celkové maximální hmotnosti .... tun: ano/ne[2]

14.11.2 Motorové vozidlo je vybaveno ovládacím zařízením pro systém odlehčovacího brzdění na přípojném vozidle: .....ano/ne[2]

14.11.3 Přípojné vozidlo je vybaveno systémem odlehčovacího brzdění: .....ano/ne[2]

14.12 Vozidlo je vybaveno ovládacím vedením (vedeními) podle: bodů 5.1.3.1.1 / 5.1.3.1.2 / 5.1.3.1.3[2]

14.13 Byla předána příslušná dokumentace podle přílohy 18 pro tento systém (tyto systémy): .....

..... ano / ne / nepoužije se[2]

14.14 Vozidlo je vybaveno stabilitní funkcí vozidla: ano/ne[2]

Pokud ano:

stabilitní funkce vozidla byla podrobena zkoušce v souladu s

požadavky přílohy 21 a tyto požadavky splňuje: .....ano/ne[2]

stabilitní funkce vozidla je volitelným vybavením: .....ano/ne[2]

stabilitní funkce vozidla obsahuje směrové řízení: .....ano/ne[2]

stabilitní funkce vozidla obsahuje opatření proti převrácení: .....ano/ne[2]

(6) Platí pouze pro motorová vozidla.

(7) Platí pouze pro vozidla kategorií O_2, O_3 a O_4.

14.14.1 Jestliže byl použit zkušební protokol podle přílohy 19, uvede se číslo tohoto protokolu: .....

14.15 Vozidlo je vybaveno automatizovaným konektorem: .....ano/ne[2]

14.15.1 Pokud ano, automatizovaný konektor splňuje požadavky přílohy 22:

..... ano/ne[2]

14.15.2 Jedná se o automatizovaný konektor kategorie A/B/C/D[2]

14.16 Tažné přípojné vozidlo smí/nesmí[2] táhnout přípojné vozidlo kategorie O_3 nebo O_4

14.17 Přípojné vozidlo smí/nesmí[2] být taženo tažným přípojným vozidlem (kategorie O_3 nebo O_4)

15. Doplňkové informace, které se použijí u alternativního postupu schválení typu podle přílohy 20

15.1 Popis zavěšení náprav: .....

15.1.1 Výrobce: .....

15.1.2 Značka: .....

15.1.3 Typ: .....

15.1.4 Model: .....

15.2 Rozvor zkoušeného vozidla: .....

15.3 Popřípadě rozdíl ovládacích sil ve skupině náprav: .....

16. Přípojné vozidlo bylo schváleno postupem podle přílohy 20: .....ano/ne[2]

(jestliže ano, vyplní se dodatek 2 k této příloze).

17. Doplňkové informace v případě motorových vozidel vybavených brzdovým systémem s elektrickým převodem

17.1 Vozidlo je/není[2] vybaveno brzdovým systémem s elektrickým převodem.

17.2 Je-li tažné vozidlo vybaveno brzdovým systémem s elektrickým převodem, smí/nesmí[2] toto vozidlo táhnout přípojné vozidlo s pneumatickým brzdovým systémem.

18. Vozidlo předáno ke schválení typu dne: .....

19. Technická zkušebna odpovědná za provedení schvalovacích zkoušek: .....

.....

20. Datum protokolu vydaného touto zkušebnou: .....

21. Číslo protokolu vydaného touto zkušebnou: .....

22. Schválení typu uděleno/odmítnuto/rozšířeno/odňato[2]

23. Umístění značky schválení na vozidle: .....

24. Místo: .....

25. Datum: .....

26. Podpis: .....

27. K tomuto sdělení je přiložen souhrn informací uvedený v bodě 4.3 tohoto předpisu.

Příloha 2 – dodatek 1 (*)

Seznam údajů o vozidle pro účely schválení podle předpisu č. 90

1. Popis typu vozidla .....

1.1 Obchodní název nebo značka vozidla, pokud jsou známy .....

1.2 Kategorie vozidla .....

1.3 Typ vozidla uvedený ve schválení podle předpisu č. 13 .....

1.4 Modely nebo obchodní názvy vozidel tvořících typ vozidla, pokud jsou známy .....

1.5 Název a adresa výrobce .....

2. Značka a typ brzdových obložení, kotoučů a bubnů:

2.1 Brzdová obložení

2.1.1 Brzdová obložení zkoušená podle všech příslušných ustanovení přílohy 4 .....

2.1.2 Alternativní brzdová obložení zkoušená podle přílohy 15 .....

2.2 Brzdové kotouče a bubny

2.2.1 Identifikační kód brzdových kotoučů, na které se vztahuje schválení brzdového systému .....

.....

2.2.2 Identifikační kód brzdových bubnů, na které se vztahuje schválení brzdového systému...

.....

3. Minimální hmotnost vozidla .....

3.1 Rozdělení hmotnosti na každou z náprav (maximální hodnota) .....

4. Maximální hmotnost vozidla .....

4.1 Rozdělení hmotnosti na každou z náprav (maximální hodnota) .....

5. Maximální rychlost vozidla .....

6. Rozměry pneumatik a kol .....

7. Rozdělení brzdového systému na okruhy (např. na přední a zadní nápravu, diagonální) .....

8. Prohlášení o tom, co tvoří systém nouzového brzdění .....

9. Specifikace brzdových ventilů (pokud na vozidle jsou) .....

9.1 Specifikace seřízení zátěžového regulátoru .....

(*) Na vyžádání žadatele o schválení podle předpisu č. 90 poskytne schvalovací orgán informace podle vzoru v dodatku 1 k této příloze. Tuto informaci však nevystaví pro jiné účely, než jsou schválení podle předpisu č. 90.

9.2 Nastavení regulátoru tlaku .....

10. Konstrukční rozdělení brzdných sil .....

11. Specifikace brzd .....

11.1 Typ kotoučové brzdy (např. počet pístů a jejich průměry, větraný nebo plný kotouč) .....

11.2 Typ bubnové brzdy (např. duoservo, rozměry pístů a bubnu) .....

.....

11.3 U pneumatických brzdových systémů např. druh a velikost brzdových válců, pák atd.: .....

.....

12. Druh a velikost hlavního válce .....

13. Druh a velikost posilovače .....

Příloha 2 – dodatek 2

Osvědčení o schválení typu brzdového zařízení vozidla

1. Obecné informace

Jestliže bylo přípojné vozidlo schváleno alternativním postupem specifikovaným v příloze 20 tohoto předpisu, vyplní se následující doplňkové body.

2. Zkušební protokoly podle přílohy 19

2.1	Membránové brzdové válce:	Zkušební protokol č. .....
2.2	Pružinové brzdy:	Zkušební protokol č. .....
2.3	Brzdné účinky přípojného vozidla se studenými brzdami:	Zkušební protokol č. .....
2.4	Protiblokovací brzdový systém:	Zkušební protokol č. .....

3. Zkoušky brzdného účinku

3.1	Přípojné vozidlo splňuje požadavky bodů 3.1.2 a 1.2.7 přílohy 4 (účinek provozního brzdění se studenými brzdami)	ano/ne ([1])
3.2	Přípojné vozidlo splňuje požadavky bodu 3.2 přílohy 4 (účinek parkovacího brzdění se studenými brzdami)	ano/ne ([1])
3.3	Přípojné vozidlo splňuje požadavky bodu 3.3 přílohy 4 (účinek nouzového/automatického brzdění)	ano/ne ([1])
3.4	Přípojné vozidlo splňuje požadavky bodu 6 přílohy 10 (účinek v případě poruchy systému rozdělování brzdných sil)	ano/ne ([1])
3.5	Přípojné vozidlo splňuje požadavky bodu 5.2.2.14.1 tohoto předpisu (brzdový účinek v případě úniku z pomocného zařízení)	ano/ne ([1])
3.6	Přípojné vozidlo splňuje požadavky přílohy 13 (protiblokovací brzdění)	ano/ne ([1])

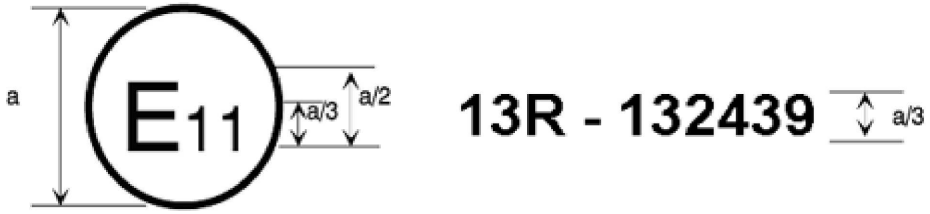
([1]) Nehodící se škrtněte.

PŘÍLOHA 3

Uspořádání značek schválení

VZOR A

(Viz bod 4.4 tohoto předpisu)

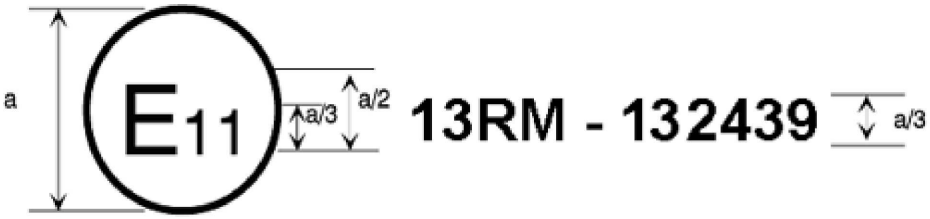


a = 8 mm (minimum)

Výše uvedená značka schválení, kterou je vozidlo opatřeno, udává, že dotčený typ vozidla byl z hlediska brzdění schválen ve Spojeném království (E 11) podle předpisu č. 13 pod číslem schválení 132439. Toto číslo udává, že schválení bylo uděleno podle ustanovení předpisu č. 13 ve znění série změn 13. U vozidel kategorií M_2 a M_3 tato značka znamená, že tento typ vozidla byl podroben zkoušce typu II.

VZOR B

(Viz bod 4.5 tohoto předpisu)

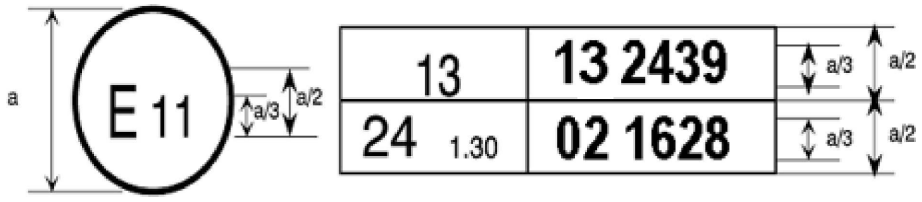


a = 8 mm (minimum)

Výše uvedená značka schválení, kterou je vozidlo opatřeno, udává, že dotčený typ vozidla byl z hlediska brzdění schválen ve Spojeném království (E 11) podle předpisu č. 13. U vozidel kategorií M_2 a M_3 tato značka znamená, že tento typ vozidla byl podroben zkoušce typu IIA.

VZOR C

(Viz bod 4.6 tohoto předpisu)



a = 8 mm (minimum)

Výše uvedená značka schválení, kterou je vozidlo opatřeno, udává, že dotčený typ vozidla byl schválen ve Spojeném království (E 11) podle předpisů č. 13 a 24 ([1]). (V případě posledně uvedeného předpisu je korigovaná hodnota součinitele absorpce 1,30 m^{-1}).

([1]) Toto číslo je uváděno pouze pro příklad.

PŘÍLOHA 4

Zkoušky brzdění a účinek brzdových systémů

1. Zkoušky brzdění

1.1 Obecné informace

1.1.1 Účinek předepsaný pro brzdové systémy je určen brzdnou dráhou a/nebo středním plným brzdným zpomalením. Účinek brzdového systému je určen naměřenou brzdnou dráhou vztaženou k počáteční rychlosti vozidla a/nebo středním plným brzdným zpomalením naměřeným v průběhu zkoušky.

1.1.2 Brzdná dráha je dráha, kterou vozidlo ujede od okamžiku, kdy řidič začne působit na ovladač brzdového systému, až do okamžiku, kdy se vozidlo zastaví; počáteční rychlost je rychlost v okamžiku, kdy řidič začne působit na ovladač brzdového systému; počáteční rychlost nesmí být nižší než 98 % rychlosti předepsané pro příslušnou zkoušku.

Střední plné brzdné zpomalení (d_m) se vypočítá jako střední zpomalení, které je funkcí vzdálenosti ujeté v intervalu v_b až v_e, podle následujícího vzorce:

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25.92\ (s_e - s_b)} \quad [m/s^2]$$

kde:

v_o = počáteční rychlost vozidla v km/h,

v_b = rychlost vozidla při 0,8 v_o v km/h,

v_e = rychlost vozidla při 0,1 v_o v km/h,

s_b = dráha, kterou vozidlo ujede mezi v_o a v_b, v metrech,

s_e = dráha, kterou vozidlo ujede mezi v_o a v_e, v metrech.

Rychlost a dráha se zjišťují přístroji s přesností ±1 % z předepsané zkušební rychlosti. Hodnota středního plného brzdného zpomalení se může určit jinými způsoby než měřením rychlosti a dráhy; v takovém případě musí být přesnost středního plného brzdného zpomalení ± 3 %.

1.2 Pro schválení každého vozidla se měří účinek brzdění při silničních zkouškách a tyto zkoušky se musí provádět za následujících podmínek:

1.2.1 vozidlo musí odpovídat podmínkám pro hmotnost předepsaným pro každý typ zkoušky a uvedeným ve zkušebním protokolu;

1.2.2 zkouší se při rychlostech, které jsou stanoveny pro každý typ zkoušky; jestliže je maximální konstrukční rychlost vozidla nižší než rychlost předepsaná pro zkoušku, zkouší se při maximální rychlosti vozidla;

1.2.3 síla, kterou se během zkoušek působí na ovladač brzdového systému, aby se dosáhlo předepsaného účinku, nesmí překročit maximální hodnotu stanovenou pro kategorii zkoušeného vozidla;

1.2.4 s výhradou jiných ustanovení uvedených v příslušných přílohách musí mít vozovka povrch s dobrými adhezními vlastnostmi;

1.2.5 zkouší se, když nefouká vítr, který by mohl ovlivnit výsledky;

1.2.6 na počátku zkoušek musí být pneumatiky studené a nahuštěné na tlak předepsaný pro zatížení skutečně nesené koly stojícího vozidla;

1.2.7 předepsaného účinku se musí dosáhnout bez blokování kol, aniž vozidlo vybočí z vytčené dráhy a bez abnormálních vibrací ([1]);

1.2.8 u vozidel poháněných zcela nebo zčásti elektromotorem (elektromotory) trvale spojeným(i) s koly se vždy zkouší s tímto elektromotorem (elektromotory) zapojeným(i);

1.2.9 u vozidel popsaných v bodě 1.2.8 s elektrickým rekuperačním brzdovým systémem kategorie A se zkoušky chování vozidla uvedené v bodě 1.4.3.1 této přílohy provedou na zkušební dráze s nízkým součinitelem adheze (vymezeným v bodě 5.2.2 přílohy 13). Maximální zkušební rychlost však nesmí překročit maximální zkušební rychlost specifikovanou v bodě 5.3.1 přílohy 13 pro povrch s nízkou adhezí a příslušnou kategorii vozidel;

1.2.9.1 mimoto u vozidel s elektrickým rekuperačním brzdovým systémem kategorie A nesmí přechodové stavy, jako je řazení rychlostních stupňů nebo uvolnění ovladače akcelerátoru, ovlivnit chování vozidla za zkušebních podmínek podle bodu 1.2.9 výše;

1.2.10 blokování kol není během zkoušek uvedených v bodech 1.2.9 a 1.2.9.1 přípustné. Jsou však dovoleny korekce řízení, pokud je úhlové natočení ovládacího prvku řízení během prvních 2 sekund menší než 120° a celkem nepřesáhne 240°;

1.2.11 stav zásoby energie během zkoušek podle přílohy 4:

a) u vozidel s elektricky ovládanými provozními brzdami napájenými z trakčních baterií (nebo z pomocné baterie), které získávají energii jen z nezávislého vnějšího nabíjecího systému, musí být tyto baterie v průběhu zkoušek brzdných účinků ve stavu nabití v průměru ne o více než 5 % vyšším, než je stav, při kterém musí být spuštěn výstražný signál poruchy brzd předepsaný v bodě 5.2.1.27.6.

Jestliže byl tento signál aktivován, je přípustné určité dobití baterií v průběhu zkoušek tak, aby zůstaly v požadovaném rozsahu stavu nabití;

b) u vozidla s brzdovým systémem s elektrickým převodem a bez simulované poruchy musí být stav zásobníků elektrické energie udržován nad úrovní stanovenou v bodě 5.2.1.13.1 písm. b).

1.3 Chování vozidla při brzdění

1.3.1 Při zkouškách brzdění, zejména při zkouškách z vysokých rychlostí, je nutno ověřit celkové chování vozidla během brzdění.

1.3.2 Chování vozidla při brzdění na vozovce se sníženou adhezí Chování vozidel kategorií M_2, M_3, N_1, N_2, N_3, O_2, O_3 a O_4 na vozovce se sníženou adhezí musí splňovat požadavky uvedené v příloze 10 a/nebo v příloze 13 tohoto předpisu.

([1]) Blokování kol je přípustné tehdy, jestliže je to výslovně uvedeno.

1.3.2.1 V případě brzdového systému podle bodu 5.2.1.7.2, u kterého se k brzdění určité nápravy (nebo náprav) použije více než jeden zdroj brzdného momentu a každý jednotlivý zdroj se může měnit vzhledem k druhému zdroji (zdrojům), vozidlo musí splňovat požadavky přílohy 10 nebo případně přílohy 13 za všech podmínek, které připouští použitá strategie ovládání ([2]).

1.4 Zkouška typu 0 (základní zkouška účinku se studenými brzdami)

1.4.1 Obecné informace

1.4.1.1 Brzdy musí být studené; brzda se považuje za studenou, jestliže teplota měřená na kotouči nebo na vnějšku bubnu je nižší než 100 °C.

1.4.1.2 Zkouší se za následujících podmínek:

1.4.1.2.1 vozidlo musí být naloženo, přičemž rozložení jeho hmotnosti mezi nápravy musí odpovídat údajům výrobce. V případě, že je stanoveno více alternativ rozložení hmotnosti na nápravy, musí být rozložení maximální hmotnosti mezi nápravy takové, aby hmotnost připadající na každou nápravu byla úměrná největší hmotnosti přípustné pro každou nápravu. U tahače návěsů může být zatížení přemístěno přibližně do poloviny vzdálenosti mezi polohou návěsového čepu, vycházející z výše uvedených podmínek zatížení, a střednicí zadní nápravy (zadních náprav);

1.4.1.2.2 každou zkoušku je nutno opakovat s nenaloženým vozidlem. U motorových vozidel může být, mimo řidiče, další osoba na předním sedadle, jež je pověřena zaznamenáváním výsledků zkoušky.

U tahačů návěsů se zkoušky s nenaloženým vozidlem vykonají s tímto vozidlem samotným, včetně hmotnosti představující točnici. Vozidlo bude rovněž obsahovat hmotnost náhradního kola, pokud je specifikováno jako normální výbava vozidla.

U vozidel, která jsou předána ke zkouškám jako podvozek s kabinou, se může přidat doplňující zátěž, simulující hmotnost karoserie, se kterou vozidlo nepřesáhne svou minimální hmotnost deklarovanou výrobcem podle přílohy 2 tohoto předpisu.

U vozidel s elektrickým rekuperačním brzdovým systémem závisejí požadavky na kategorii tohoto systému:

Kategorie A: Během zkoušek typu 0 se nesmí použít žádný zvláštní ovladač elektrického rekuperačního brzdění.

Kategorie B: Podíl elektrického rekuperačního brzdového systému na vyvozené brzdné síle nesmí přesáhnout minimální hladinu, kterou zaručuje konstrukce systému.

Tento požadavek se pokládá za splněný, pokud jsou baterie v jednom z následujících stavů nabití, přičemž stav nabití ([3]) se určí metodou stanovenou v dodatku této přílohy:

a) při maximální úrovni nabití doporučené výrobcem ve specifikaci vozidla nebo

b) při úrovni nejméně 95 % úrovně plného nabití, jestliže výrobce neposkytl žádné zvláštní doporučení, nebo

c) při maximální úrovni dané automatickým ovládáním nabíjení na vozidle nebo

d) pokud se zkoušky provádějí bez složky elektrického rekuperačního brzdění bez ohledu na stav nabití baterií;

([2]) Výrobce musí technické zkušebně poskytnout soubor brzdných křivek, které připouští použitá strategie ovládání. Tyto křivky mohou být technickou zkušebnou zkontrolovány.

([3]) Po dohodě s technickou zkušebnou není zhodnocení stavu nabití vyžadováno pro vozidla, která mají na palubě zdroj energie k dobíjení trakčních baterií a prostředky pro regulaci jejich stavu nabití.

1.4.1.2.3 mezní hodnoty předepsané pro minimální účinek, jak při zkouškách vozidla s nákladem, tak bez nákladu, jsou uvedeny dále pro každou kategorii vozidel; vozidlo musí splňovat brzdnou dráhu a střední plné brzdné zpomalení, které jsou předepsány pro příslušnou kategorii vozidla, avšak není nutné skutečně měřit oba parametry;

1.4.1.2.4 zkušební dráha musí být vodorovná.

1.4.2 Zkouška typu 0 s odpojeným motorem

Zkouška musí být provedena z rychlosti uvedené pro kategorii, do níž vozidlo spadá, přičemž pro číselné hodnoty této rychlosti je přípustná určitá povolená odchylka. Musí se dosáhnout minimálního účinku předepsaného pro každou kategorii.

1.4.3 Zkouška typu 0 se zapojeným motorem

1.4.3.1 Musí se rovněž vykonat zkoušky z různých rychlostí, z nichž nejnižší je rovna 30 % maximální rychlosti vozidla a nejvyšší se rovná 80 % maximální rychlosti. Jestliže je vozidlo vybaveno zařízením pro omezení rychlosti, pokládá se za maximální rychlost vozidla nejvyšší rychlost, kterou dovoluje zařízení pro její omezení. Změří se maximální skutečné brzdné účinky a do protokolu o zkoušce se zaznamená chování vozidla. Tahače návěsů uměle zatížené, aby se simulovaly účinky naloženého návěsu, se nesmějí zkoušet při rychlostech vyšších než 80 km/h.

1.4.3.2 Vykonají se další zkoušky se zapojeným motorem z rychlosti předepsané pro kategorii, do které vozidlo patří. Musí se dosáhnout minimálního účinku předepsaného pro každou kategorii. Tažné jednotky návěsů uměle zatížené, aby se simulovaly účinky naloženého návěsu, se nesmějí zkoušet při rychlostech vyšších než 80 km/h.

1.4.4 Zkouška typu 0 pro vozidla kategorie O s pneumatickými brzdovými systémy

1.4.4.1 Brzdný účinek přípojného vozidla se může vypočítat buď z poměrného zpomalení tažného vozidla plus přípojného vozidla a tlakové síly měřené ve spojovacím zařízení vozidel, nebo, v určitých případech, z poměrného zpomalení tažného vozidla plus přípojného vozidla, kde je brzděno pouze přípojné vozidlo. Při zkoušce brzdění musí být motor tažného vozidla odpojen.

V případě, kdy se brzdí pouze přípojné vozidlo, se za brzdný účinek považuje střední plné brzdné zpomalení, aby se zohlednila i další zpomalovaná hmota.

1.4.4.2 S výjimkou případů uvedených v bodech 1.4.4.3 a 1.4.4.4 této přílohy je nutné pro určení poměrného zpomalení přípojného vozidla měřit poměrné zpomalení tažného vozidla plus přípojného vozidla a tlakovou sílu ve spojovacím zařízení vozidel. Tažné vozidlo musí splňovat požadavky týkající se závislosti mezi poměrem T_M/P_M a tlakem p_m uvedené v příloze 10 tohoto předpisu. Poměrné zpomalení přípojného vozidla se vypočte podle tohoto vzorce:

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

kde:

z_R = poměrné zpomalení přípojného vozidla,

$z_R + M$ = poměrné zpomalení tažného vozidla plus přípojného vozidla,

D = tlaková síla ve spojovacím zařízení

(tažná síla: +D),

(tlaková síla: –D),

P_R = celková statická normálová reakce mezi povrchem vozovky a koly přípojného vozidla (příloha 10).

1.4.4.3 Má-li přípojné vozidlo průběžný nebo poloprůběžný brzdový systém, ve kterém se tlak v brzdových válcích při brzdění nemění, i když dochází ke změně dynamického zatížení na nápravu, a dále u návěsů, lze brzdit pouze přípojné vozidlo. Poměrné zpomalení přípojného vozidla se vypočte podle tohoto vzorce:

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

kde:

R = hodnota valivého odporu 0,01

P_M = celková statická normálová reakce mezi povrchem vozovky a koly tažných vozidel určených k tažení přípojných vozidel (příloha 10).

1.4.4.4 Jiným způsobem pro určení poměrného zpomalení přípojného vozidla je brzdění samotného přípojného vozidla. V tomto případě musí být tlak v brzdových válcích tentýž, jako byl změřen v těchto válcích při brzdění jízdní soupravy.

1.5 Zkouška typu I (zkouška slábnutí brzdného účinku)

1.5.1 Zkouška s opakovaným brzděním

1.5.1.1 Systémy provozního brzdění všech motorových vozidel se musí zkoušet vykonáním řady následných brzdění a uvolnění brzd, s naloženým vozidlem podle podmínek uvedených v následující tabulce:

Kategorie vozidel	Podmínky			
	v_1 [km/h]	v_2 [km/h]	Δt [s]	n
M_2	80 % v_{max} < 100	1/2 v_1	55	15
N_1	80 % v_{max} < 120	1/2 v_1	55	15
M_3, N_2, N_3	80 % v_{max} < 60	1/2 v_1	60	20

kde:

v_1 = počáteční rychlost, na počátku brzdění

v_2 = rychlost na konci brzdění

v_{max} = maximální rychlost vozidla

n = počet brzdění

Δt = trvání brzdného cyklu: čas, který uplyne mezi počátkem jednoho brzdění a počátkem následujícího brzdění

1.5.1.2 Jestliže vlastnosti vozidla nedovolují dodržet předepsané trvání Δt, je možno toto trvání prodloužit; v každém případě musí být k dispozici, kromě času potřebného pro brzdění a zrychlení vozidla, dalších 10 sekund na každý cyklus za účelem stabilizace rychlosti v_1.

1.5.1.3 Při těchto zkouškách se musí síla působící na ovladač přizpůsobit tak, aby se při prvním brzdění dosáhlo středního plného brzdného zpomalení 3 m/s²; tato síla musí zůstat konstantní během všech po sobě následujících brzdění.

1.5.1.4 Během brzdění musí motor zůstat zapojen se zařazeným nejvyšším rychlostním stupněm (s výjimkou rychloběhu atd.).

1.5.1.5 Při rozjíždění po zabrzdění se musí převodovka použít tak, aby se dosáhlo rychlosti v_1 v nejkratší možné době (maximální zrychlení, které dovoluje motor a převodovka).

1.5.1.6 U vozidel, která nemají dostatečnou schopnost vykonat cykly zahřívání brzd, se zkoušky vykonají z předepsané rychlosti při prvním brzdění, a pak se využije maximální zrychlení, kterého je vozidlo schopno, k opětnému dosažení rychlosti a následně se brzdí vždy z rychlosti dosažené na konci každého cyklu, který trvá dobu předepsanou pro příslušnou kategorii vozidla v bodě 1.5.1.1 výše.

1.5.1.7 U vozidel vybavených zařízeními pro automatické seřizování brzd se brzdy před zkouškou typu I popsanou výše musí seřídit podle následujících postupů, v závislosti na případu:

1.5.1.7.1 U vozidel vybavených brzdami s pneumatickým ovládáním se brzdy musí seřídit tak, aby mohlo fungovat zařízení pro automatické seřizování brzd. K tomuto účelu se zdvih brzdového válce seřídí na:

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

(horní mezní hodnota nesmí přesáhnout hodnotu doporučenou výrobcem),

kde:

$s_{re\text{-}adjust}$ je zdvih pro opětovné seřízení podle specifikace výrobce zařízení pro automatické seřizování brzd, tj. zdvih, při kterém začíná opětovné seřízení vůle mezi třecí dvojicí brzdy při tlaku v brzdovém válci rovnajícím se 15 % provozního tlaku v brzdovém systému, avšak nejméně 100 kPa.

V případě, kdy je se souhlasem technické zkušebny pokládáno za obtížné měření zdvihu brzdového válce, zvolí se počáteční seřízení po dohodě s technickou zkušebnou.

Z výše uvedeného stavu se brzda uvede do činnosti 50krát za sebou s tlakem v brzdovém válci rovnajícím se 30 % provozního tlaku v brzdovém systému, avšak nejméně 200 kPa. Potom následuje jediné zabrzdění s tlakem v brzdovém válci ≥ 650 kPa.

1.5.1.7.2 U vozidel s hydraulicky ovládanými kotoučovými brzdami nebo elektricky ovládaným mechanismem seřizování se nepokládají za nutné žádné požadavky na seřizování.

1.5.1.7.3 U vozidel s hydraulicky ovládanými bubnovými brzdami se brzdy seřídí podle specifikací výrobce.

1.5.1.8 U vozidel s elektrickým rekuperačním brzdovým systémem kategorie B musí být stav baterií na začátku zkoušky takový, aby podíl brzdné síly vyvíjený elektrickým rekuperačním brzdovým systémem nepřesáhl minimum, které zaručuje koncepce systému.

Tento požadavek se pokládá za splněný, jestliže jsou baterie v jednom ze stavů nabití uvedených ve čtvrtém podbodě bodu 1.4.1.2.2 výše.

1.5.2 Zkouška s průběžným brzděním

1.5.2.1 Provozní brzdy u kategorií O_2 a O_3 (pokud přípojné vozidlo kategorie O_3 nebylo podrobeno alternativně zkoušce typu III podle bodu 1.7 této přílohy) se musí zkoušet tak, aby se při naloženém vozidle pohlcovala v brzdách tatáž energie, jaká vzniká za stejnou dobu u naloženého vozidla udržovaného ve stabilizované rychlosti 40 km/h na klesání 7 % na vzdálenosti 1,7 km.

1.5.2.2 Zkouška se může vykonat na vodorovné silnici, přičemž přípojné vozidlo je taženo motorovým vozidlem; během zkoušky se musí síla působící na ovladač přizpůsobovat tak, aby udržovala konstantní odpor přípojného vozidla (7 % maximálního celkového statického zatížení na nápravu přípojného vozidla). Jestliže není k dispozici dostatečný výkon pro tažení přípojného vozidla, může se zkouška vykonat při nižší rychlosti, ale na delší dráze podle následující tabulky:

Rychlost [km/h]	Vzdálenost [m]
40	1 700
30	1 950
20	2 500
15	3 100

1.5.2.3 U přípojných vozidel se zařízeními pro automatické seřizování brzd se před výše předepsanou zkouškou typu I seřídí brzdy podle postupu stanoveného v bodě 1.7.1.1 této přílohy.

1.5.3 Brzdný účinek se zahřátými brzdami

1.5.3.1 Na konci zkoušky typu I (zkouška popsaná v bodě 1.5.1 nebo zkouška popsaná v bodě 1.5.2 této přílohy) se změří účinek systému provozního brzdění se zahřátými brzdami za stejných podmínek jako při zkoušce typu 0 s odpojeným motorem (a zejména při konstantní síle působící na ovladač, jež není větší než střední hodnota síly nebo hodnota požadavku na brzdění, která se skutečně použila, přičemž teploty mohou být odlišné).

Každý systém nebo funkce, které zajišťují kompenzaci ztráty brzdného účinku v důsledku slábnutí účinnosti brzd zahříváním, musí být během této zkoušky nefunkční.

1.5.3.1.1 U motorových vozidel tento účinek se zahřátými brzdami nesmí být menší než 80 % účinku předepsaného pro příslušnou kategorii vozidel, ani menší než 60 % hodnoty zjištěné při zkoušce typu 0 s odpojeným motorem.

1.5.3.1.2 U vozidel s elektrickým rekuperačním brzdovým systémem kategorie A musí být během jednotlivých brzdění trvale zařazen nejvyšší rychlostní stupeň a zvláštní ovladač elektrického rekuperačního brzdění, pokud je na vozidle namontován, se nesmí použít.

1.5.3.1.3 U vozidel s elektrickým rekuperačním brzdovým systémem kategorie B se musí po provedení zahřívacích cyklů podle bodu 1.5.1.6 této přílohy vykonat zkouška se zahřátými brzdami z maximální rychlosti, kterou vozidlo může dosáhnout na konci zahřívacích cyklů, jestliže není možno dosáhnout rychlosti stanovené v bodě 1.4.2 této přílohy.

Pro srovnání se zopakuje zkouška typu 0 se studenými brzdami z téže rychlosti a s podobným podílem elektrického rekuperačního brzdění daným příslušným stavem nabití baterie, jako byl podíl při zkoušce se zahřátými brzdami.

Před zkouškou je přípustné znovuobnovení vlastností obložení, aby bylo možno porovnat výsledky této druhé zkoušky typu 0 brzdných účinků se studenými brzdami s účinky dosaženými ve zkoušce se zahřátými brzdami, s použitím kritérií stanovených v bodech 1.5.3.1.1 a 1.5.3.2 této přílohy.

Zkoušky mohou být provedeny bez složky elektrického rekuperačního brzdění. V takovém případě se nepoužije požadavek na stav nabití baterií.

1.5.3.1.4 U přípojných vozidel nesmí být nicméně brzdná síla na obvodu kol se zahřátými brzdami při zkoušce z rychlosti 40 km/h menší než 36 % síly odpovídající maximálnímu zatížení nesenému koly stojícího přípojného vozidla a ani menší než 60 % hodnoty zjištěné při zkoušce typu 0 vykonané s toutéž rychlostí.

1.5.3.2 S motorovým vozidlem, které splňuje požadavek na 60 % účinku uvedeného v bodě 1.5.3.1.1 výše, avšak nemůže splnit požadavek na 80 % účinku podle bodu 1.5.3.1.1 výše, se může vykonat další zkouška účinku se zahřátými brzdami, přičemž se na ovladač působí silou, jež nepřesahuje hodnotu uvedenou v bodě 2 této přílohy pro příslušnou kategorii vozidla. Výsledky obou zkoušek se uvedou ve zkušebním protokolu.

1.5.4 Zkouška volného otáčení kol

U motorových vozidel se zařízeními pro automatické seřizování brzd se brzdy po vykonání zkoušek stanovených v bodě 1.5.3 výše nechají ochladit na teplotu představující teplotu studené brzdy (tj. ≤ 100 °C) a ověří se, že vozidlo je schopno volného pohybu tím, že je splněna jedna z následujících podmínek:

a) kola se otáčejí volně (tj. je možné jimi otáčet rukou);

b) jestliže vozidlo jede konstantní rychlostí v = 60 km/h s uvolněnými brzdami a asymptotické teploty bubnů nebo kotoučů nepřesáhnou 80 °C, pokládají se zbytkové brzdné momenty za přijatelné.

1.6 Zkouška typu II (zkouška chování vozidla na dlouhých klesáních)

1.6.1 Naložená motorová vozidla se musí zkoušet tak, aby se pohlcovala tatáž energie, jaká vzniká za stejnou dobu u naloženého vozidla jedoucího střední rychlostí 30 km/h na klesání 6 % na dráze 6 km dlouhé, přičemž je zařazen vhodný převodový stupeň a je použit systém odlehčovacího brzdění, pokud je jím vozidlo vybaveno. Zařazený převodový stupeň se musí zvolit tak, aby otáčky motoru (v min^{-1}) nepřekročily maximální hodnotu předepsanou výrobcem.

1.6.2 U vozidel, u nichž se energie pohlcuje pouze brzdným účinkem samotného motoru, se připouští tolerance ±5 km/h na střední rychlost a musí být zařazen převodový stupeň, který dovoluje ustálit rychlost na hodnotě ležící co nejblíže 30 km/h na 6% klesání. Jestliže se brzdný účinek samotného motoru stanovuje měřením zpomalení, stačí, aby naměřené střední zpomalení činilo nejméně 0,5 m/s^2.

1.6.3 Na konci této zkoušky se musí změřit účinek systému provozního brzdění se zahřátými brzdami za stejných podmínek jako pro zkoušku typu 0 s odpojeným motorem (teploty mohou být odlišné). Tento účinek se zahřátými brzdami musí být takový, aby brzdná dráha nepřesáhla následující hodnoty a střední plné brzdné zpomalení nebylo menší než následující hodnoty, při působení na ovladač silou nepřesahující 70 daN:

kategorie M_3 0,15 v + (1,33 v^2/130) (druhý člen vzorce odpovídá střednímu plnému brzdnému zpomalení d_m = 3,75 m/s^2);

kategorie N_3 0,15 v + (1,33 v^2/115) (druhý člen vzorce odpovídá střednímu plnému brzdnému zpomalení d_m = 3,3 m/s^2).

1.6.4 Vozidla uvedená v bodech 1.8.1.1, 1.8.1.2 a 1.8.1.3 musí splňovat místo zkoušky typu II požadavky zkoušky typu IIA, která je popsána v bodě 1.8 níže.

1.6.5 U vozidel s elektrickým rekuperačním brzdovým systémem musí být stav baterií na začátku zkoušky takový, aby podíl brzdné síly vyvíjený elektrickým rekuperačním brzdovým systémem nepřesáhl minimum, které zaručuje koncepce systému.

Tento požadavek se pokládá za splněný, jestliže jsou baterie v jednom ze stavů nabití uvedených ve čtvrtém podbodě bodu 1.4.1.2.2 výše.

1.7 Zkouška typu III (zkouška slábnutí brzdného účinku pro naložená vozidla kategorie O_4 nebo alternativně kategorie O_3).

1.7.1 Zkouška na zkušební dráze

1.7.1.1 Brzdy se před zkouškou typu III popsanou níže musí seřídit podle následujících postupů, v závislosti na případu:

1.7.1.1.1 U přípojných vozidel vybavených brzdami s pneumatickým ovládáním se brzdy musí seřídit tak, aby zařízení pro automatické seřizování brzd mohlo fungovat. K tomuto účelu se zdvih brzdového válce seřídí na $s_0 \geq 1{,}1 \times s_{re\text{-}adjust}$ (horní mezní hodnota nesmí přesáhnout hodnotu doporučenou výrobcem),

kde:

$s_{re\text{-}adjust}$ je zdvih pro opětovné seřízení podle specifikace výrobce zařízení pro automatické seřizování brzd, tj. zdvih, při kterém začíná opětovné seřízení vůle mezi třecí dvojicí brzdy při tlaku v brzdovém válci 100 kPa.

V případě, kdy je se souhlasem technické zkušebny pokládáno za obtížné měření zdvihu brzdového válce, zvolí se počáteční seřízení po dohodě s technickou zkušebnou.

Z výše uvedeného stavu se brzda uvede do činnosti 50krát za sebou s tlakem v brzdovém válci 200 kPa. Potom následuje jediné zabrzdění s tlakem v brzdovém válci ≥ 650 kPa.

1.7.1.1.2 U přípojných vozidel s hydraulicky ovládanými kotoučovými brzdami se nepokládají za nutné žádné požadavky na seřizování.

1.7.1.1.3 U přípojných vozidel s hydraulicky ovládanými bubnovými brzdami se brzdy seřídí podle specifikací výrobce.

1.7.1.2 Jízdní zkouška se vykoná za těchto podmínek:

Počet brzdění	20
Trvání jednoho brzdného cyklu	60 s
Počáteční rychlost na začátku brzdění	60 km/h
Brzdění	Při těchto zkouškách se musí síla působící na ovladač přizpůsobit tak, aby se při prvním brzdění dosáhlo středního plného brzdného zpomalení 3 m/s^2, vztaženého na hmotnost přípojného vozidla P_R; tato síla musí zůstat konstantní během všech po sobě následujících brzdění.

Poměrné zpomalení přípojného vozidla se vypočítá podle vzorce uvedeného v bodě 1.4.4.3 této přílohy:

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

Rychlost na konci brzdění je (příloha 11, dodatek 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 = poměrné zpomalení přípojného vozidla,

z_{R+M} = poměrné zpomalení jízdní soupravy (motorové a přípojné vozidlo),

R = hodnota valivého odporu 0,01,

P_M = celková normálová statická reakce mezi povrchem vozovky a koly tažného vozidla určeného k tažení přípojného vozidla (kg),

P_R = celková normálová statická reakce mezi povrchem vozovky a koly přípojného vozidla (kg),

P_1 = část hmotnosti přípojného vozidla nesená nebrzděnou nápravou (nebrzděnými nápravami) (kg),

P_2 = část hmotnosti přípojného vozidla nesená brzděnou nápravou (brzděnými nápravami) (kg),

v_1 = počáteční rychlost (km/h),

v_2 = konečná rychlost (km/h).

1.7.2 Brzdný účinek se zahřátými brzdami

Na konci zkoušky podle bodu 1.7.1 se musí změřit účinek systému provozního brzdění se zahřátými brzdami za stejných podmínek jako při zkoušce typu 0, avšak s rozdílnými teplotami a z počáteční rychlosti 60 km/h. Brzdná síla na obvodu kol se zahřátými brzdami přitom nesmí být menší než hodnota odpovídající 40 % maximálního statického zatížení kol a dále nesmí být menší než 60 % hodnoty zjištěné při zkoušce typu 0 z téže rychlosti.

1.7.3 Zkouška volného otáčení kol

Brzdy se po vykonání zkoušek stanovených v bodě 1.7.2 výše nechají vychladnout na teplotu představující teplotu studené brzdy (tj. ≤ 100 °C) a ověří se, že přípojné vozidlo je schopné volného pohybu, a to tím, že je splněna jedna z následujících podmínek:

a) kola se otáčejí volně (tj. je možné jimi otáčet rukou);

b) jestliže přípojné vozidlo jede konstantní rychlostí v = 60 km/h s uvolněnými brzdami a asymptotické teploty bubnů nebo kotoučů nepřesáhnou 80 °C, pokládají se zbytkové brzdné momenty za přijatelné.

1.8 Zkouška typu IIA (účinek odlehčovacího brzdění)

1.8.1 Zkouška typu IIA se musí vykonat s vozidly následujících kategorií:

1.8.1.1 vozidla kategorie M_3 náležející do tříd II, III nebo B podle definice v Úplném usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3).

1.8.1.2 vozidla kategorie N_3 určená k tažení přípojného vozidla kategorie O_4.

1.8.1.3 vozidla, která jsou předmětem dohody ADR (viz příloha 5).

1.8.2 Zkušební podmínky a požadavky na účinek

1.8.2.1 Účinek systému odlehčovacího brzdění se zkouší při maximální hmotnosti vozidla nebo jízdní soupravy podle toho, co je relevantní pro prokázání účinku stanoveného v bodě 5.1.2.4 tohoto předpisu.

1.8.2.2 Naložená vozidla se zkoušejí tak, aby se pohlcovala tatáž energie, jaká vzniká za stejnou dobu u naloženého vozidla jedoucího střední rychlostí 30 km/h na 7% klesání na dráze 6 km dlouhé. Během zkoušky se nesmějí použít systémy provozního, nouzového ani parkovacího brzdění. Zařazený převodový stupeň se musí zvolit tak, aby otáčky motoru nepřekročily maximální hodnotu předepsanou výrobcem. Může se použít integrovaný systém odlehčovacího brzdění, pokud je náležitě sfázován tak, že se neuvede do činnosti systém provozního brzdění; to se může ověřit kontrolou, že tyto brzdy zůstávají studené, jak je definováno v bodě 1.4.1.1 této přílohy.

1.8.2.3 U vozidel, u nichž se energie pohlcuje pouze brzdným účinkem samotného motoru, se připouští tolerance ± 5 km/h na střední rychlost, přičemž musí být zařazen převodový stupeň, který dovoluje ustálit rychlost na hodnotě ležící co nejblíže 30 km/h na 7% klesání. Jestliže se brzdný účinek samotného motoru stanoví měřením zpomalení, stačí, aby naměřené střední zpomalení činilo nejméně 0,6 m/s^2.

1.8.2.4 U vozidel s elektrickým rekuperačním brzdovým systémem musí být stav baterií na začátku zkoušky takový, aby podíl brzdné síly vyvíjený elektrickým rekuperačním brzdovým systémem nepřesáhl minimum, které zaručuje koncepce systému.

Tento požadavek se pokládá za splněný, jestliže jsou baterie v jednom ze stavů nabití uvedených ve čtvrtém podbodě bodu 1.4.1.2.2 výše.

1.8.2.5 U vozidel vybavených systémem odlehčovacího brzdění zahrnujícím elektrický rekuperační brzdový systém a u vozidel, u nichž se systém provozního brzdění používá, když uchovávání energie v trakční baterii není možné pouze z důvodu dosažení maximálního stavu nabití baterie, se provedou dva různé typy zkoušek:

a) zkouška podle bodu 1.8 přílohy 4, pokud je stav nabití trakční baterie takový, že umožňuje provedení zkoušky bez použití systému provozního brzdění (např. stav nabití trakční baterie je dostatečně nízký), a

b) zkouška za podmínek bodu 1.6.1 výše se sklonem 7 %. Během zkoušky musí být použit systém provozního brzdění, který může být podpořen systémem odlehčovacího brzdění (např. elektrickým rekuperačním brzdovým systémem, přídavnou odlehčovací brzdou, jako je chlazený brzdový rezistor). Po této zkoušce a s ohledem na to, že provozní brzdy se nesmí výrazně ochladit, se provede doplňková zkouška podle ustanovení bodu 1.6.3 přílohy 4. Střední plné brzdné zpomalení musí odpovídat hodnotě, která není nižší než 5 m/s^2.

Stav baterií vozidla na začátku zkoušky podle bodu 1.6.1 musí být takový, aby podíl brzdné síly vyvíjený elektrickým rekuperačním brzdovým systémem nepřesáhl minimum, které zaručuje koncepce systému.

Tento požadavek se pokládá za splněný, jestliže jsou baterie v jednom ze stavů nabití uvedených ve čtvrtém podbodě bodu 1.4.1.2.2 výše.

2. Účinky brzdových systémů vozidel kategorií M_2, M_3 a N

2.1 Systém provozního brzdění

2.1.1 Systém provozního brzdění vozidel kategorií M_2, M_3 a N se zkouší za podmínek uvedených v následující tabulce:

	Kategorie	M_2	M_3	N_1	N_2	N_3
	Typ zkoušky	0-I	0-I-II nebo IIA	0-I	0-I	0-I-II
Zkouška typu 0 s odpojeným motorem.	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/s²				
Zkouška typu 0 se zapojeným motorem	v = 0,80 v_{max}, ale ne více 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/s²				
	F≤	70 daN				

kde:

v = předepsaná zkušební rychlost, v km/h

s = brzdná dráha, v metrech

d_m = střední plné brzdné zpomalení, v m/s²

F = síla působící na brzdový pedál, v daN

v_{max} = maximální rychlost vozidla, v km/h.

2.1.2 U motorového vozidla určeného k tažení nebrzděného přípojného vozidla se musí dosáhnout minimálního brzdného účinku předepsaného pro příslušnou kategorii motorového vozidla (při zkoušce typu 0 s odpojeným motorem) s nebrzděným přípojným vozidlem připojeným k motorovému vozidlu a s nebrzděným přípojným vozidlem naloženým na maximální hmotnost deklarovanou výrobcem motorového vozidla.

Brzdný účinek jízdní soupravy se ověří výpočtem z maximálního brzdného účinku, kterého se skutečně dosáhlo se samotným (naloženým) motorovým vozidlem při zkoušce typu 0 s odpojeným motorem, a to podle následující rovnice (nevyžadují se žádné praktické zkoušky s připojeným nebrzděným přípojným vozidlem):

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

kde:

d_{M+R} = vypočtené střední plné brzdné zpomalení motorového vozidla s připojeným nebrzděným přípojným vozidlem, v m/s²,

d_M = maximální střední plné brzdné zpomalení samotného motorového vozidla dosažené při zkoušce typu 0 s odpojeným motorem, v m/s^2,

P_M = hmotnost motorového vozidla (naloženého),

P_R = maximální hmotnost nebrzděného přípojného vozidla, které lze připojit, deklarovaná výrobcem motorového vozidla.

2.2 Systém nouzového brzdění

2.2.1 Systém nouzového brzdění, i když jeho ovladač slouží i k jiným funkcím brzdění, musí zajišťovat brzdnou dráhu rovnající se nejvýše následujícím hodnotám a střední plné brzdné zpomalení rovnající se nejméně následujícím hodnotám:

kategorie M_2, M_3	$0{,}15\ v + (2v^2/130)$ (druhý člen vzorce odpovídá střednímu plnému brzdnému zpomalení $d_m = 2{,}5\ m/s^2$)
kategorie N:	$0{,}15\ v + (2v^2/115)$ (druhý člen vzorce odpovídá střednímu plnému brzdnému zpomalení $d_m = 2{,}2\ m/s^2$)

2.2.2 Jestliže se nouzové brzdění ovládá ručně, musí se dosáhnout předepsaného účinku silou na ovladač nepřesahující 60 daN a ovladač musí být přitom umístěný tak, aby jej řidič mohl snadno a rychle uchopit.

2.2.3 Jestliže se nouzové brzdění ovládá nohou, musí se dosáhnout předepsaného účinku působením na ovladač silou nepřesahující 70 daN, přičemž ovladač musí být umístěn tak, aby jej řidič mohl snadno a rychle ovládat.

2.2.4 Účinek systému nouzového brzdění se ověří zkouškou typu 0 s odpojeným motorem z následujících počátečních rychlostí:

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 Zkouška účinnosti nouzového brzdění se provede simulováním podmínek skutečné poruchy v systému provozního brzdění.

2.2.6 U vozidel s elektrickými rekuperačními brzdovými systémy se navíc musí ověřit brzdný účinek při následujících dvou druzích poruch:

2.2.6.1 úplné selhání elektrické složky provozního brzdění;

2.2.6.2 případ, kdy porucha způsobí, že elektrická složka vyvozuje maximální brzdnou sílu.

2.3 Systém parkovacího brzdění

2.3.1 Systém parkovacího brzdění, i když je kombinován s některým z ostatních brzdových systémů, musí udržet stojící naložené vozidlo na stoupání nebo klesání o sklonu 18 %.

2.3.2 U motorových vozidel určených ke spojení s přípojným vozidlem / více přípojnými vozidly musí systém parkovacího brzdění motorového vozidla udržet stojící naloženou jízdní soupravu na stoupání nebo klesání o sklonu 12 %.

2.3.3 Jestliže je ovládání ruční, nesmí síla působící na ovladač přesáhnout 60 daN.

2.3.4 Jestliže je ovládání nožní, nesmí síla působící na ovladač přesáhnout 70 daN.

2.3.5 Lze připustit systém parkovacího brzdění, u kterého je nutno ovládací úkon opakovat několikrát, než se dosáhne předepsaného účinku.

2.3.6 Pro ověření, že jsou splněny požadavky bodu 5.2.1.2.4 tohoto předpisu, se musí provést zkouška typu 0 s odpojeným motorem při počáteční zkušební rychlosti 30 km/h. Při brzdění působením na ovladač systému parkovacího brzdění nesmí být střední plné brzdné zpomalení a brzdné zpomalení těsně před zastavením vozidla menší než 1,5 m/s^2. Zkouší se s naloženým vozidlem. Síla, kterou se působí na ovladač, nesmí překročit předepsané hodnoty.

2.3.7 Pro ověření, zda jsou splněny požadavky uvedené v bodě 5.2.1.26.4 tohoto předpisu, se automatické uvedení parkovací brzdy do činnosti ověří zastavením motoru a navíc ponecháním kabiny podle deklarovaných kritérií pro uvedení do činnosti a/nebo u vozidel kategorie M tím, že nejsou uvedeny do činnosti žádné ovladače ani brzdy po dobu nejméně 30 sekund.

2.4 Zbývající brzdný účinek v případě poruchy převodu

2.4.1 Zbývající účinek systému provozního brzdění v případě poruchy v části převodu tohoto systému musí být takový, aby brzdné dráhy nebyly delší a střední plné brzdné zpomalení nebylo menší, než jsou následující hodnoty, při působení na ovladač silou nepřesahující 70 daN a při zkoušce typu 0 s odpojeným motorem, a to z následujících počátečních rychlostí pro příslušnou kategorii vozidla:

Brzdná dráha (m) a střední plné brzdné zpomalení (d_m) [m/s^2]

Kategorie vozidla	v [km/h]	Brzdná dráha NALOŽENÉHO VOZIDLA [m]	d_m [m/s^2]	Brzdná dráha NENALOŽENÉHO VOZIDLA [m]	d_m [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 Zkouška zbývajícího brzdného účinku se musí vykonat se simulací podmínek skutečné poruchy v systému provozního brzdění.

3. Účinky brzdových systémů vozidel kategorie O

3.1 Systém provozního brzdění

3.1.1 Ustanovení pro zkoušky vozidel kategorie O_1:

Je-li systém provozního brzdění povinný, jeho účinek musí splňovat požadavky stanovené pro vozidla kategorií O_2 a O_3.

3.1.2 Ustanovení pro zkoušky vozidel kategorií O_2 a O_3:

3.1.2.1 Je-li systém provozního brzdění průběžného nebo poloprůběžného typu, musí se součet brzdných sil na obvodu brzděných kol rovnat nejméně x % síly odpovídající maximálnímu zatížení nesenému koly, když vozidlo stojí, přičemž x má následující hodnoty:

	x [%]
Přívěs, naložený a nenaložený:	50
Návěs, naložený a nenaložený:	45
Přípojné vozidlo s nápravami uprostřed, naložené a nenaložené:	50

3.1.2.2 Je-li přípojné vozidlo vybaveno pneumatickým brzdovým zařízením, nesmí tlak v přívodním vedení přesáhnout při zkoušce brzdění 700 kPa a hodnota signálu v ovládacím vedení nesmí přesáhnout následující hodnoty, podle druhu zařízení:

a) 650 kPa v pneumatickém ovládacím vedení;

b) digitální požadovanou hodnotu v elektrickém ovládacím vedení, odpovídající tlaku 650 kPa (jak je definováno v normě ISO 11992:2003 včetně normy ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007).

Zkušební rychlost je 60 km/h. Musí se vykonat doplňková zkouška při 40 km/h s naloženým přípojným vozidlem k porovnání s výsledkem zkoušky typu I.

3.1.2.3 Je-li brzdový systém nájezdového typu, musí splňovat požadavky přílohy 12 tohoto předpisu.

3.1.2.4 Kromě toho se vozidla podrobí zkoušce typu I nebo alternativně zkoušce typu III v případě přípojného vozidla kategorie O_3.

3.1.2.5 Při zkouškách typu I nebo typu III u návěsů musí být hmotnost, která je brzděna nápravami návěsu, taková, aby odpovídala maximálnímu zatížení (maximálním zatížením) na nápravu (bez hmotnosti nesené návěsovým čepem).

3.1.3 Ustanovení pro zkoušky vozidel kategorie O_4:

3.1.3.1 Je-li systém provozního brzdění průběžného nebo poloprůběžného typu, musí se součet brzdných sil na obvodu brzděných kol rovnat nejméně x % síly odpovídající maximálnímu zatížení nesenému koly, když vozidlo stojí, přičemž x má následující hodnoty:

	x [%]
Přívěs, naložený a nenaložený:	50
Návěs, naložený a nenaložený:	45
Přípojné vozidlo s nápravami uprostřed, naložené a nenaložené:	50

3.1.3.2 Má-li přípojné vozidlo pneumatické brzdy, nesmí při zkoušce brzdění tlak v ovládacím vedení přesáhnout 650 kPa a tlak v přívodním vedení nesmí přesáhnout 700 kPa. Zkušební rychlost je 60 km/h.

3.1.3.3 S vozidly se musí navíc vykonat zkouška typu III.

3.1.3.4 Při zkouškách typu III u návěsu musí hmotnost, kterou brzdí jeho náprava (nápravy), odpovídat maximálnímu zatížení (maximálním zatížením) na nápravu.

3.2 Systém parkovacího brzdění

3.2.1 Systém parkovacího brzdění, kterým je vybaveno přípojné vozidlo, musí udržet stojící, naložené a od tažného vozidla odpojené přípojné vozidlo na stoupání nebo klesání o sklonu 18 %. Síla působící na ovladač nesmí přesahovat 60 daN.

3.3 Systém automatického brzdění

3.3.1 Brzdný účinek při automatickém brzdění v případě poruchy popsané v bodě 5.2.1.18.3 tohoto předpisu, při zkoušce naloženého vozidla z rychlosti 40 km/h, nesmí být menší než hodnota odpovídající 13,5 % maximálního zatížení kol při stojícím vozidle. Blokování kol při účincích větších než 13,5 % je přípustné.

4. Doba náběhu

4.1 U všech vozidel, kde systém provozního brzdění používá plně nebo částečně zdroje energie jiného než svalové síly řidiče, musí být splněny následující požadavky:

4.1.1 při nouzovém manévru nesmí doba, která uplyne mezi okamžikem, kdy se začne působit na ovladač, a okamžikem, kdy brzdná síla na nápravě umístěné z hlediska náběhu brzdění nejnepříznivěji, dosáhne hodnoty odpovídající předepsanému účinku, přesáhnout 0,6 s;

4.1.2 u vozidel se pneumatickými brzdovými systémy se pokládá požadavek bodu 4.1.1 výše za splněný, jestliže vozidlo splňuje ustanovení přílohy 6 tohoto předpisu;

4.1.3 u vozidel s hydraulickými brzdovými systémy se požadavky bodu 4.1.1 výše pokládají za splněné, jestliže při nouzovém manévru dosáhne zpomalení vozidla nebo tlak v nejnepříznivěji umístěném brzdovém válci hodnot odpovídajících předepsanému účinku do 0,6 s;

4.1.4 u vozidel vybavených brzdovými systémy s elektrickým převodem se požadavky bodu 4.1.1 výše pokládají za splněné, jestliže při nouzovém manévru dosáhne zpomalení vozidla při nejnepříznivějším brzdění hodnot odpovídajících předepsanému brzdnému účinku do 0,6 s.

Příloha 4 – dodatek

Postup sledování stavu nabití baterie

Tento postup platí pro baterie vozidel, které se používají k trakci a k rekuperačnímu brzdění.

Tento postup vyžaduje použití dvousměrného měřiče watthodin pro stejnosměrný proud nebo dvousměrného měřiče ampérhodin pro stejnosměrný proud.

1. Postup

1.1 Jestliže jsou baterie nové nebo byly dlouhodobě skladovány, musí se s nimi provést cykly doporučené výrobcem. Po dokončení cyklů se musí odstavit na dobu nejméně 8 hodin při teplotě okolí.

1.2 Baterie se úplně nabijí podle postupu doporučeného výrobcem.

1.3 Když se provádějí zkoušky brzdění podle bodů 1.2.11, 1.4.1.2.2, 1.5.1.6 a 1.5.3.1.3 přílohy 4, zaznamenají se watthodiny spotřebované trakčními motory a dodané rekuperačním brzdovým systémem jako souhrn za jízdu, který se pak použije k určení stavu nabití na začátku nebo na konci určité zkoušky.

1.4 K reprodukování stavu nabití baterií pro porovnávací zkoušky, jako jsou zkoušky podle bodu 1.5.3.1.3 přílohy 4, se baterie buď dobijí na tento stav, nebo se nabijí na vyšší úroveň a pak se vybijí přibližně konstantním zatížením až na požadovaný stav nabití. Alternativně se u vozidel, která mají jen elektrickou trakci napájenou z baterie, může stav nabití upravit jízdou vozidla. Zkoušky, na jejichž začátku je baterie jen částečně nabitá, se musí zahájit co nejdříve po dosažení žádaného stavu nabití.

PŘÍLOHA 5

Doplňková ustanovení pro určitá vozidla, jak je specifikováno v dohodě ADR

1. Oblast působnosti

Tato příloha platí pro určitá vozidla, na která se vztahuje oddíl 9.2.3 přílohy B Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR).

2. Požadavky

2.1 Obecná ustanovení

Motorová a přípojná vozidla určená pro přepravu nebezpečných věcí musí splňovat všechny příslušné technické požadavky tohoto předpisu. Kromě toho se v příslušných případech použijí níže uvedená technická ustanovení.

2.2 Systém odlehčovacího brzdění

2.2.1 Motorová vozidla s maximální hmotností přesahující 16 tun nebo vozidla, která smějí táhnout přípojné vozidlo kategorie O_4, musí být vybavena systémem odlehčovacího brzdění podle bodu 2.15 tohoto předpisu a tento systém musí splňovat následující požadavky:

2.2.1.1 uspořádání ovládání systému odlehčovacího brzdění musí být některého z typů, které jsou popsány v bodech 2.15.2.1 až 2.15.2.3 tohoto předpisu;

2.2.1.2 v případě elektrické poruchy protiblokovacího brzdového systému se musí automaticky vypnout integrovaný nebo kombinovaný systém odlehčovacího brzdění;

2.2.1.3 protiblokovací brzdový systém musí kontrolovat účinek systému odlehčovacího brzdění tak, aby nápravu (nápravy) brzděnou systémem odlehčovacího brzdění nemohl tento systém zablokovat při rychlostech přesahujících 15 km/h. Tento požadavek však neplatí pro tu část brzdového systému, kterou tvoří přirozené brzdění motorem;

2.2.1.4 systém odlehčovacího brzdění musí obsahovat několik stupňů účinku, včetně dolního stupně vhodného pro nenaložený stav vozidla. Když je systém odlehčovacího brzdění motorového vozidla tvořen jeho motorem, pokládají se různé převodové stupně za stupně zajišťující různé stupně účinku;

2.2.1.5 účinek systému odlehčovacího brzdění musí být takový, aby splňoval požadavky bodu 1.8 přílohy 4 tohoto předpisu (zkouška typu IIA) pro hmotnost naloženého vozidla skládající se z hmotnosti naloženého motorového vozidla a z maximální přípustné přípojné hmotnosti, přičemž však celková hmotnost nesmí přesáhnout 44 tun.

2.2.2 Přípojná vozidla se systémem odlehčovacího brzdění musí, v závislosti na případu, splňovat požadavky bodů 2.3.1.1 až 2.3.1.4.

2.3 Požadavky na brzdění vozidel EX/III kategorií O_1 a O_2

2.3.1 Aniž jsou dotčena ustanovení bodu 5.2.2.9 tohoto předpisu, musí být vozidla EX/III, která jsou vymezena v předpise č. 105 a která patří do kategorií O_1 a O_2, bez ohledu na svou hmotnost vybavena brzdovým systémem, který automaticky zabrzdí přípojné vozidlo až do zastavení, jestliže dojde k rozpojení spojovacího zařízení, zatímco je přípojné vozidlo v pohybu.

PŘÍLOHA 6

Metoda měření doby náběhu tlaku pro vozidla s pneumatickými brzdovými systémy

1. Obecné informace

1.1 Doby náběhu tlaku v systému provozního brzdění se určují na stojícím vozidle, přičemž tlak se měří na vstupu do brzdového válce nejnepříznivěji umístěného z hlediska náběhu. U vozidel s kombinovanými pneumaticko-hydraulickými brzdovými systémy je možné měřit tlak na nejnepříznivěji umístěné pneumatické jednotce. U vozidel vybavených zátěžovými regulátory musí být tyto regulátory nastaveny do polohy „naložené vozidlo“.

1.2 Při zkoušce musí být zdvih brzdových válců jednotlivých náprav takový, aby odpovídal seřízení brzd na co nejmenší zdvih.

1.3 Doby náběhu tlaku určené podle ustanovení této přílohy se zaokrouhlí na nejbližší desetinu sekundy. Pokud se číslo udávající setiny rovná 5 nebo je větší, doba náběhu se zaokrouhlí nahoru na nejbližší vyšší desetinu.

2. Motorová vozidla

2.1 Na počátku každé zkoušky musí být tlak v zásobníku energie rovný tlaku, při kterém regulátor začíná znovu plnit systém. V systémech, které nemají regulátor (např. systémy mající kompresor se samostabilizací tlaku), musí být tlak v zásobníku energie na začátku každé zkoušky roven 90 % tlaku udaného výrobcem a vymezeného v bodě 1.2.2.1 části A přílohy 7 tohoto předpisu a použitého pro zkoušky předepsané v této příloze.

2.2 Doba náběhu v závislosti na době uvedení do činnosti (t_i) se určí postupnými plnými zdvihy, od nejrychlejšího možného zdvihu až do zdvihu trvajícího přibližně 0,4 sekundy. Změřené hodnoty se vynesou do grafu.

2.3 Za výsledek zkoušky se považuje doba náběhu odpovídající době uvedení do činnosti v délce 0,2 sekundy. Tato doba náběhu se může určit z grafu interpolací.

2.4 Pro dobu uvedení do činnosti 0,2 s nesmí doba mezi počátkem působení na ovladač brzdového systému a okamžikem, kdy tlak v brzdovém válci dosáhne 75 % své asymptotické hodnoty, být delší než 0,6 sekundy.

2.5 U motorových vozidel s pneumatickým ovládacím vedením pro přípojná vozidla se kromě požadavků bodu 1.1 této přílohy měří doba náběhu na konci potrubí o délce 2,5 m a vnitřním průměru 13 mm, které se připojí ke spojkové hlavici ovládacího vedení systému provozního brzdění. Při této zkoušce se připojí ke spojkové hlavici přívodního vedení objem 385 cm^3 ± 5 cm^3 (který se pokládá za odpovídající objemu potrubí o délce 2,5 m a vnitřním průměru 13 mm při tlaku 650 kPa).

Tahače návěsů musí být vybaveny ohebným potrubím pro spojení s návěsem. Spojkové hlavice jsou v tomto případě na koncích těchto ohebných potrubí. Délka a vnitřní průměr těchto potrubí se musí uvést v bodě 14.7.3 formuláře podle vzoru v příloze 2 tohoto předpisu.

V případě automatizovaného konektoru musí být provedeno měření včetně použití potrubí o délce 2,5 m a objemu 385 cm^3 ± 5 cm^3, jak je popsáno výše, přičemž za rozhraní konektoru se považují spojkové hlavice.

2.6 Doba, která uplyne mezi začátkem působení na brzdový pedál a okamžikem, kdy:

a) tlak měřený ve spojkové hlavici pneumatického ovládacího vedení;

(b) digitální požadovaná hodnota v elektrickém ovládacím vedení měřená podle normy ISO 11992:2003, včetně normy ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007,

dosáhne x % své asymptotické, případně konečné hodnoty, nesmí být delší než hodnoty uvedené v následující tabulce:

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

2.7 U motorových vozidel určených k tažení přípojných vozidel kategorie O_3 nebo O_4 s pneumatickým brzdovým systémem se kromě výše uvedených požadavků musí ověřit plnění ustanovení bodu 5.2.1.18.4.1 tohoto předpisu, a to následující zkouškou:

a) změřením tlaku na konci potrubí o délce 2,5 m, s vnitřním průměrem 13 mm, připojené ke spojkové hlavici přívodního vedení;

b) simulováním poruchy ovládacího vedení v místě spojkové hlavice;

c) uvedením ovladače provozního brzdění do činnosti za 0,2 sekundy, jak je popsáno v bodě 2.3 výše.

3. Přípojná vozidla

3.1 Doba náběhu na přípojných vozidlech se měří bez motorového vozidla. Motorové vozidlo se nahradí simulátorem, k němuž se připojí spojková hlavice přívodního vedení a spojková hlavice pneumatického ovládacího vedení a/nebo konektor elektrického ovládacího vedení.

3.2 Tlak v přívodním vedení musí být 650 kPa.

3.3 Simulátor pneumatického ovládacího vedení musí mít tyto charakteristiky:

3.3.1 Musí obsahovat zásobník o objemu 30 litrů, naplněný před každou zkouškou vzduchem o tlaku 650 kPa; v průběhu zkoušky se nesmí doplňovat. Simulátor musí obsahovat ve výstupu z ovládacího zařízení brzdy otvor o průměru 4,0 až 4,3 mm. Objem potrubí měřený od otvoru až ke spojkové hlavici včetně musí být 385 ± 5 cm^3 (což se pokládá za objem odpovídající objemu potrubí o délce 2,5 m a vnitřním průměru 13 mm při tlaku vzduchu 650 kPa). Tlaky v ovládacím vedení uvedené v bodě 3.3.3 této přílohy se musí měřit těsně za výstupem z otvoru.

3.3.2 Ovladač brzdového systému musí být konstruován tak, aby jeho funkci nemohla ovlivnit zkoušející osoba.

3.3.3 Simulátor musí být nastaven, např. volbou průměru otvoru uvedeného v bodě 3.3.1 této přílohy, tak, aby při připojení zásobníku o objemu 385 cm^3 ± 5 cm^3 doba vzrůstu tlaku z 65 kPa na 490 kPa (tj. z 10 % na 75 % jmenovitého tlaku 650 kPa) byla 0,2 ± 0,01 sekundy. Jestliže se uvedený zásobník nahradí zásobníkem o objemu 1 155 cm^3 ± 15 cm^3, musí být doba, za kterou vzroste tlak z 65 na 490 kPa bez nového seřízení, rovna 0,38 ± 0,02 sekundy. Mezi těmito dvěma hodnotami musí tlak vzrůstat přibližně lineárně.

Potrubí, kterými se tyto zásobníky připojí, nesmějí být ohebná. Spojení mezi zásobníky a spojkovou hlavicí musí mít vnitřní průměr nejméně 10 mm.

Nastavení se provede s použitím takového uspořádání spojkové hlavice, které je reprezentativní pro typ instalovaný na přípojném vozidle, pro nějž se žádá o schválení typu.

3.3.4 Schémata v dodatku této přílohy znázorňují příklad správného uspořádání simulátoru pro nastavení a zkoušku.

3.4 Simulátor k ověřování náběhu v reakci na signály přenášené elektrickým ovládacím vedením musí mít následující vlastnosti:

3.4.1 Simulátor musí generovat digitální signál požadované hodnoty v elektrickém ovládacím vedení podle normy ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007 a musí předat příslušné informace přípojnému vozidlu prostřednictvím kolíků 6 a 7 konektoru podle normy ISO 7638:2003. Pro účely měření doby náběhu může simulátor na žádost výrobce předat přípojnému vozidlu informaci, že není přítomno žádné pneumatické ovládací vedení a že požadovaný signál procházející elektrickým ovládacím vedením je generován dvěma nezávislými okruhy (viz body 6.4.2.2.24 a 6.4.2.2.25 normy ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007).

3.4.2 Ovladač brzdového systému musí být konstruován tak, aby jeho funkci nemohla ovlivnit zkoušející osoba.

3.4.3 Pro účely měření doby náběhu musí být signál generovaný elektrickým simulátorem rovnocenný lineárnímu nárůstu tlaku vzduchu z 0,0 na 650 kPa v době 0,2 ± 0,01 sekundy.

3.4.4 Schémata v dodatku této přílohy znázorňují příklad správného uspořádání simulátoru pro nastavení a zkoušku.

3.5 Požadavky na brzdný účinek

3.5.1 U přípojných vozidel s pneumatickým ovládacím vedením nesmí doba, která uplyne mezi okamžikem, kdy tlak vyvozený simulátorem v ovládacím vedení dosáhne 65 kPa, a okamžikem, kdy tlak v brzdovém válci přípojného vozidla dosáhne 75 % své asymptotické hodnoty, přesáhnout 0,4 sekundy.

3.5.1.1 Přípojná vozidla s pneumatickým ovládacím vedením, která mají elektrický převod ovládání, musí být při zkoušce elektricky napájena prostřednictvím konektoru podle normy ISO 7638:2003 (s 5 nebo 7 kolíky).

3.5.2 U přípojných vozidel s elektrickým ovládacím vedením nesmí doba, která uplyne mezi okamžikem, kdy signál vyvozený simulátorem přesáhne ekvivalent hodnoty 65 kPa, a okamžikem, kdy tlak v brzdovém válci přípojného vozidla dosáhne 75 % své asymptotické hodnoty, přesáhnout 0,4 sekundy.

3.5.3 U přípojných vozidel s pneumatickým ovládacím vedením a s elektrickým ovládacím vedením se provede měření doby náběhu zvlášť pro pneumatické vedení a zvlášť pro elektrické vedení podle příslušného postupu, který je popsán výše.

4. Tažná přípojná vozidla

4.1 Kromě požadavků definovaných v bodě 3 výše musí tažná přípojná vozidla splňovat také tyto požadavky:

4.1.1 Doba náběhu u ovládacího vedení tažných přípojných vozidel se měří bez motorového vozidla. Motorové vozidlo se nahradí simulátorem, k němuž se připojí přední spojkové hlavice přívodního vedení, pneumatického ovládacího vedení a elektrického ovládacího vedení. Pro účely zkoušky se použije simulátor definovaný v bodech 3.3 a 3.4 výše.

4.1.2 Požadavky na tažná přípojná vozidla: Kromě požadavků bodu 1.1 této přílohy se měří doba náběhu na konci potrubí o délce 2,5 m a vnitřním průměru 13 mm, které se připojí k nejzazší spojkové hlavici ovládacího vedení systému provozního brzdění. Při této zkoušce se připojí ke spojkové hlavici přívodního vedení objem 385 ± 5 cm^3 (který se pokládá za odpovídající objemu potrubí o délce 2,5 m a vnitřním průměru 13 mm při tlaku 650 kPa). Tažná přípojná vozidla pro návěsy musí být vybavena ohebným potrubím pro spojení s návěsem. Spojkové hlavice jsou v tomto případě na koncích těchto ohebných potrubí. Délka a vnitřní průměr těchto potrubí se musí uvést v bodě 14.7.3 formuláře podle vzoru v příloze 2 tohoto předpisu.

4.1.3 Tlak v přívodním vedení na přední straně taženého přípojného vozidla musí být 650 kPa.

4.1.4 Požadavky na brzdný účinek

4.1.4.1 Doba, která uplyne mezi okamžikem, kdy tlak vyvozený simulátorem v předním ovládacím vedení dosáhne 65 kPa, a okamžikem, kdy zadní spojková hlavice tažného přípojného vozidla dosáhne 75 % své asymptotické hodnoty, nesmí překročit 0,4 sekund.

4.1.4.2 Tažná přípojná vozidla se kontrolují s elektrickou energií dodávanou přípojnému vozidlu prostřednictvím konektoru podle normy ISO 7638:2003 (7 kolíků).

4.1.4.3 Není nutné kontrolovat rozdíl doby náběhu u elektrického ovládacího vedení mezi předními a zadními spojkovými hlavicemi tažného přípojného vozidla, jak je definováno v normě ISO 11992:2014, a tedy je to součástí posouzení podle přílohy 17.

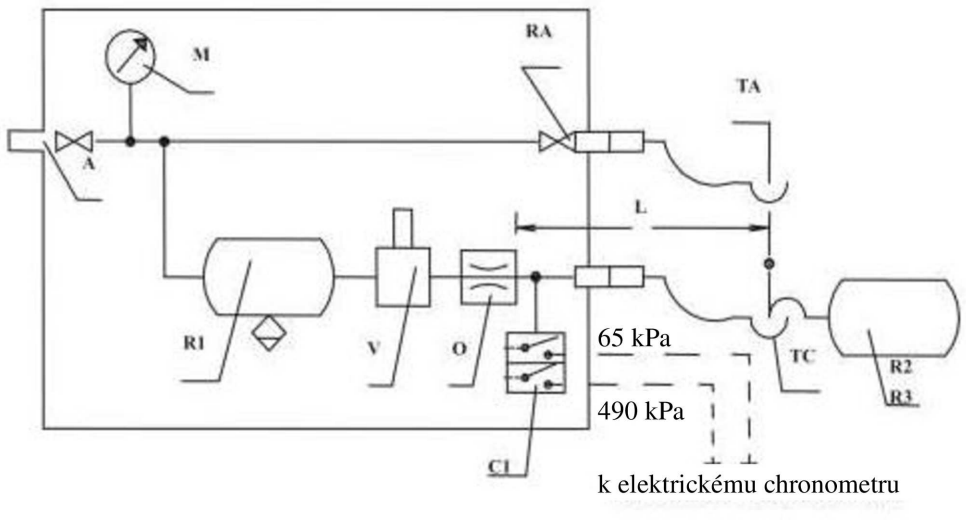
4.1.4.4 U tažných přípojných vozidel s pneumatickým ovládacím vedením a s elektrickým ovládacím vedením se provede měření doby náběhu zvlášť pro pneumatické vedení a zvlášť pro elektrické vedení podle příslušného postupu, který je popsán výše.

Příloha 6 – dodatek

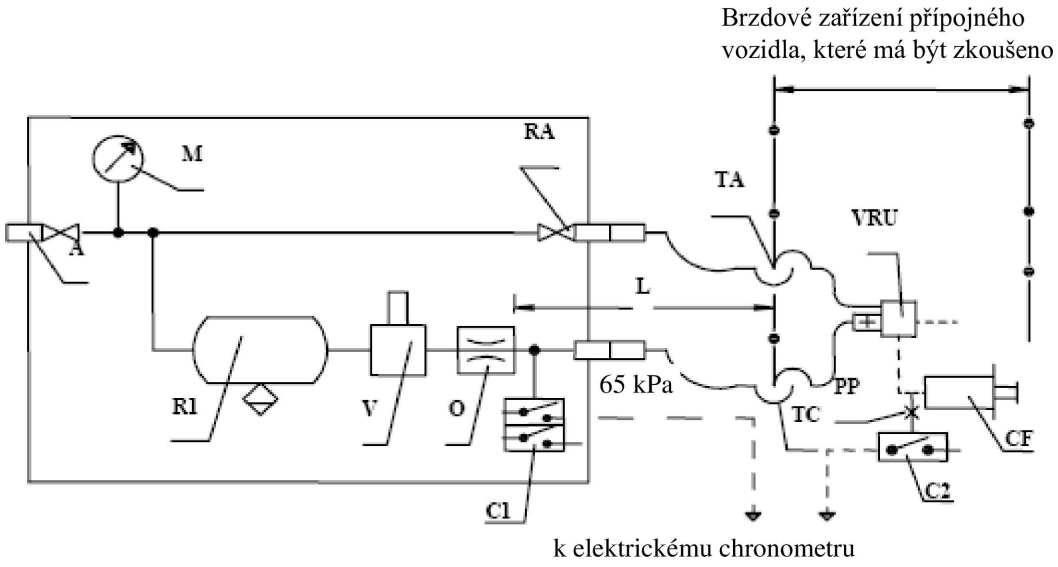
Příklady simulátoru

(viz příloha 6 bod 3)

1. Seřízení simulátoru



2. Zkouška přípojného vozidla



A = Plnicí přípojka s uzavíracím ventilem

C1 = Tlakový spínač simulátoru, seřízený na 65 kPa a 490 kPa

C2 = Tlakový spínač, který se připojí k brzdovému válci přípojného vozidla, seřízený na 75 % asymptotické hodnoty tlaku v brzdovém válci CF

CF = Brzdový válec

L = Vedení, které má mezi otvorem O a spojkovou hlavicí TC (včetně) vnitřní objem 385 ± 5 cm^3 při tlaku 650 kPa

M = Manometr

O = Otvor o průměru nejméně 4 mm a nejvýše 4,3 mm

PP = Přípojka pro kontrolu tlaku

R1 = Zásobník vzduchu o objemu 30 l s vypouštěcím ventilem

R2 = Kalibrační zásobník, který má včetně své spojkové hlavice TC objem 385 ± 5 cm^3

R3 = Kalibrační zásobník, který má včetně své spojkové hlavice TC objem 1155 ± 15 cm^3

RA = Uzavírací ventil

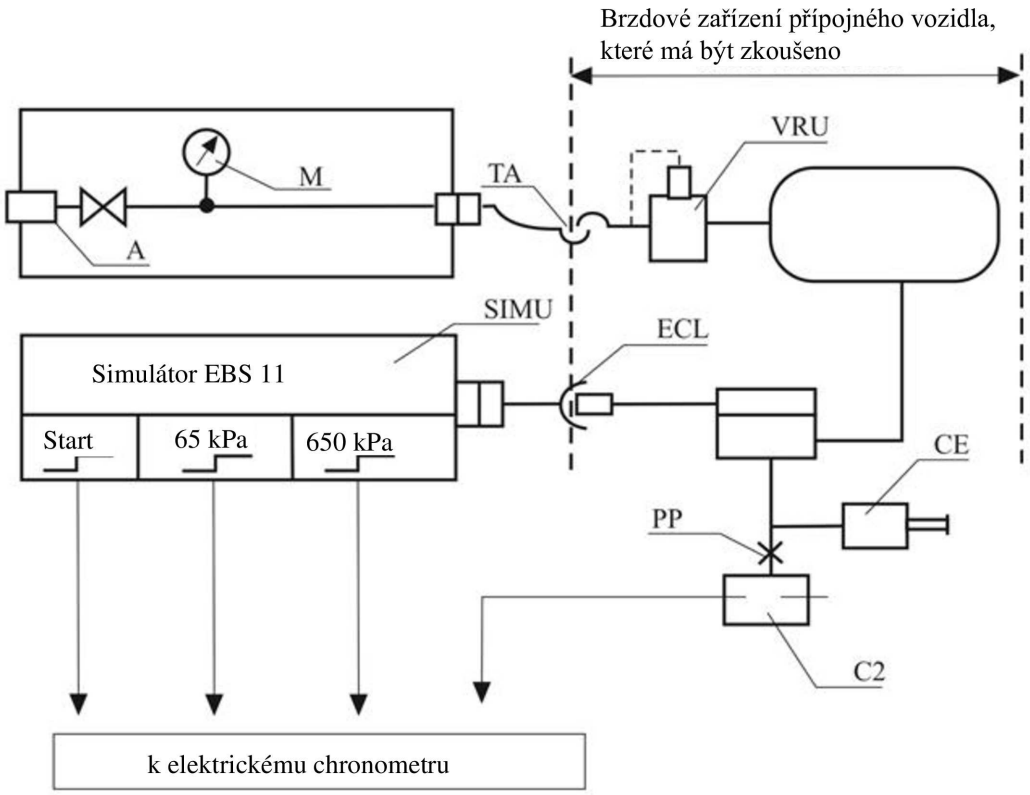
TA = Spojková hlavice přívodního vedení

V = Ovládací zařízení brzdového systému

TC = Spojková hlavice ovládacího vedení

VRU = Nouzový reléový ventil

3. Příklad simulátoru pro elektrická ovládací vedení



ECL = Elektrické ovládací vedení podle normy ISO 7638

SIMU = Simulátor EBS 11 (Byte 3,4) podle normy ISO 11992-2:2003 včetně její změny 1-2007 s výstupními signály při startu, při 65 kPa a při 650 kPa

A = Plnicí přípojka s uzavíracím ventilem

C2 = Tlakový spínač, který se připojí k brzdovému válci přípojného vozidla, seřízený na 75 % asymptotické hodnoty tlaku v brzdovém válci CF

CF = Brzdový válec

M = Manometr

PP = Přípojka pro kontrolu tlaku

TA = Spojková hlavice přívodního vedení

VRU = Nouzový reléový ventil

PŘÍLOHA 7

Ustanovení pro zdroje a zásobníky energie (akumulátory energie)

A. Pneumatické brzdové systémy

1. Kapacita zásobníků energie

1.1 Obecné informace

1.1.1 Vozidla, u nichž je pro činnost brzdového systému nutný tlakový vzduch, musí být vybavena zásobníky energie (akumulátory energie) o kapacitě splňující požadavky bodů 1.2 a 1.3 této přílohy (části A).

1.1.2 Zásobníky energie jednotlivých okruhů musí být možné snadno identifikovat.

1.1.3 Na kapacitu zásobníků energie se však nestanoví žádné požadavky, jestliže brzdový systém je takový, že je možné bez jakékoli zásoby energie dosáhnout brzdného účinku nejméně rovného účinku předepsanému pro systém nouzového brzdění.

1.1.4 Pro ověření, zda jsou splněna ustanovení následujících bodů 1.2 a 1.3 této přílohy, musí být brzdy seřízeny na co nejmenší zdvih.

1.2 Motorová vozidla

1.2.1 Zásobníky energie motorových vozidel musí být takové, aby po osmi plných zdvizích ovladače provozního brzdění nebyl zbývající tlak v zásobníku energie nižší, než je potřebný pro zajištění nouzového brzdění s předepsaným účinkem.

1.2.2 Zkouší se podle následujících požadavků:

1.2.2.1 Počáteční hladina energie v zásobníku (zásobnících) energie musí mít hodnotu udanou výrobcem. ([1]) Tato hodnota musí zajistit brzdný účinek předepsaný pro systém provozního brzdění.

1.2.2.2 Zásobník(y) energie se nesmí plnit; kromě toho musí být odpojen (odpojeny) zásobník (zásobníky) energie pomocných zařízení.

1.2.2.3 U motorových vozidel, k nimž je přípustné připojit přípojné vozidlo a která mají pneumatické ovládací vedení, se zaslepí přívodní vedení a přímo ke spojkové hlavici pneumatického ovládacího vedení se připojí vzduchojem o objemu 0,5 l. Před každým zabrzděním se tlak v tomto vzduchojemu uvede na nulovou hodnotu. Po zkoušce specifikované v bodě 1.2.1 výše nesmí hladina energie dodávané do pneumatického ovládacího vedení při dodatečném (devátém) uvedení ovladače systému provozního brzdění do činnosti poklesnout pod polovinu hodnoty, které bylo dosaženo při prvním zabrzdění.

1.3 Přípojná vozidla

1.3.1 Zásobníky energie na přípojných vozidlech musí být takové, aby po osmi plných zdvizích ovladače systému provozního brzdění tažného vozidla nepoklesla hladina energie dodávané do pracovních orgánů s využitím energie získané při dodatečném (devátém) uvedení systému provozního brzdění tažného vozidla do činnosti pod úroveň odpovídající polovině hodnoty, které bylo dosaženo při prvním zabrzdění, a aby přitom nebyl uveden do činnosti ani systém automatického brzdění, ani systém parkovacího brzdění přípojného vozidla.

([1]) Počáteční hladina energie se uvede v dokumentu o schválení.

1.3.2 Zkouší se podle následujících požadavků:

1.3.2.1 tlak v zásobnících energie na začátku každé zkoušky musí být 850 kPa;

1.3.2.2 přívodní vedení se zaslepí; kromě toho musí být odpojen (odpojeny) zásobník (zásobníky) energie pomocných zařízení;

1.3.2.3 v průběhu zkoušky se nesmí zásobníky energie doplňovat;

1.3.2.4 při každém zabrzdění musí mít tlak v pneumatickém ovládacím vedení hodnotu 750 kPa;

1.3.2.5 při každém zabrzdění musí mít požadovaná digitální hodnota v elektrickém ovládacím vedení hodnotu odpovídající tlaku 750 kPa.

1.3.3 U tažných přípojných vozidel se zkouška definovaná v bodě 1.3.2 výše provede se zaslepeným zadním přívodním vedením a přímo k zadní spojkové hlavici pneumatického ovládacího vedení se připojí vzduchojem o objemu 0,5 litru. Před každým zabrzděním se tlak v tomto vzduchojemu uvede na nulovou hodnotu. Po zkoušce specifikované v bodě 1.3.1 výše nesmí hladina energie dodávané do zadního pneumatického ovládacího vedení poklesnout pod úroveň odpovídající polovině hodnoty, které bylo dosaženo při prvním zabrzdění.

2. Kapacita zdrojů energie

2.1 Obecné informace

Kompresory musí splňovat požadavky následujících bodů.

2.2 Definice

2.2.1 Tlak „p_1“ je tlak rovnající se 65 % tlaku p_2 definovaného v bodě 2.2.2 níže.

2.2.2 Tlak „p_2“ je hodnota určená výrobcem a uvedená v bodě 1.2.2.1 výše.

2.2.3 Čas „t_1“ je čas potřebný k tomu, aby přetlak vzrostl z nulové hodnoty na hodnotu p_1, a „t_2“ je čas potřebný k tomu, aby přetlak vzrostl z nulové hodnoty na hodnotu p_2.

2.3 Podmínky měření

2.3.1 Ve všech případech musí otáčky kompresoru odpovídat otáčkám, jichž je dosaženo, běží-li motor při otáčkách odpovídajících jeho maximálnímu výkonu nebo při otáčkách, které dovoluje regulátor.

2.3.2 Během zkoušek, při kterých se určuje čas t_1 a čas t_2, musí být odpojen (odpojeny) zásobník (zásobníky) energie pomocných zařízení.

2.3.3 Má-li být k motorovému vozidlu připojeno přípojné vozidlo, musí být přípojné vozidlo reprezentováno zásobníkem energie, v němž největší přetlak p (vyjádřený v kPa / 100) je největším přetlakem, který může být dodán přívodním vedením tažného vozidla a jehož objem V (vyjádřený v litrech) je dán vzorcem p x V = 20 R (kde R je maximální přípustná hmotnost připadající na nápravy přípojného vozidla, vyjádřená v tunách).

2.4 Interpretace výsledků

2.4.1 Čas t_1 zaznamenaný pro zásobník energie, který je z hlediska plnění nejnepříznivější, nesmí překročit:

2.4.1.1 3 minuty pro vozidla, k nimž není přípustné připojit přípojné vozidlo, nebo

2.4.1.2 6 minut pro vozidla, k nimž je přípustné připojit přípojné vozidlo.

2.4.2 Čas t_2 zaznamenaný pro zásobník energie, který je z hlediska plnění nejnepříznivější, nesmí překročit:

2.4.2.1 6 minut pro vozidla, k nimž není přípustné připojit přípojné vozidlo, nebo

2.4.2.2 9 minut pro vozidla, k nimž je přípustné připojit přípojné vozidlo.

2.5 Doplňková zkouška

2.5.1 Pokud má motorové vozidlo pro svá pomocná zařízení jeden nebo více zásobníků energie, jejichž celkový objem je větší než 20 % celkového objemu zásobníků energie pro brzdění, musí se vykonat doplňková zkouška, při které nesmí dojít k žádné nepravidelnosti v činnosti ventilů ovládajících plnění zásobníku (zásobníků) energie pro pomocná zařízení.

2.5.2 Během této zkoušky se musí ověřit, že čas t_3, který je potřebný pro vzrůst tlaku z nulové hodnoty na tlak p_2 v zásobníku energie pro brzdění, který je z hlediska plnění nejnepříznivější, je kratší než:

2.5.2.1 8 minut pro vozidla, k nimž není přípustné připojit přípojné vozidlo, nebo

2.5.2.2 11 minut pro vozidla, k nimž je přípustné připojit přípojné vozidlo.

2.5.3 Zkouška musí proběhnout za podmínek stanovených v bodech 2.3.1 a 2.3.3 výše.

2.6 Tažná vozidla

2.6.1 Motorová vozidla, k nimž je přípustné připojit přípojné vozidlo, musí také splňovat výše uvedené požadavky na vozidla, k nimž není přípustné připojit přípojné vozidlo. V takových případech se zkoušky podle bodů 2.4.1 a 2.4.2 (a 2.5.2) této přílohy provedou bez zásobníku energie uvedeného v bodě 2.3.3 výše.

B. Podtlakové brzdové systémy

1. Kapacita zásobníků energie

1.1 Obecné informace

1.1.1 Vozidla, u nichž je pro funkci brzdových systémů nutné použít podtlaku, musí být vybavena zásobníky energie, jejichž kapacita splňuje požadavky bodů 1.2 a 1.3 této přílohy (části B).

1.1.2 Na kapacitu zásobníků energie se však nestanoví žádné požadavky, jestliže brzdový systém je takový, že je možné bez jakékoli zásoby energie dosáhnout brzdného účinku nejméně rovného účinku předepsanému pro systém nouzového brzdění.

1.1.3 Pro ověření, zda jsou splněna ustanovení následujících bodů 1.2 a 1.3 této přílohy, musí být brzdy seřízeny na co nejmenší zdvih.

1.2 Motorová vozidla

1.2.1 Zásobníky energie na motorových vozidlech musí mít takový objem, aby bylo ještě možné zajistit účinek předepsaný pro systém nouzového brzdění

1.2.1.1 po osmi plných zdvizích ovladače systému provozního brzdění, pokud je zdrojem energie vývěva, a

1.2.1.2 po čtyřech plných zdvizích ovladače provozního brzdění, pokud je zdrojem energie motor.

1.2.2 Zkouší se podle následujících požadavků:

1.2.2.1 Počáteční hladina energie v zásobníku (zásobnících) energie musí mít hodnotu udanou výrobcem. ([2]) Tato hodnota musí umožnit dosáhnout účinku předepsaného pro systém provozního brzdění a musí odpovídat podtlaku, který není vyšší než 90 % maximální hodnoty podtlaku, kterou může dodat zdroj energie.

1.2.2.2 Zásobník(y) energie se nesmí plnit; při zkoušce musí být navíc odpojen(y) zásobník (zásobníky) energie pro pomocná zařízení.

1.2.2.3 U motorových vozidel určených k tažení přípojných vozidel se přívodní vedení zaslepí a k ovládacímu vedení se připojí zásobník energie o objemu 0,5 l. Po zkoušce specifikované v bodě 1.2.1 výše nesmí úroveň podtlaku v ovládacím vedení při dodatečném uvedení ovladače systému provozního brzdění do činnosti poklesnout pod úroveň, která odpovídá polovině hodnoty dosažené při prvním zabrzdění.

1.3 Přípojná vozidla (pouze kategorií O_1 a O_2)

1.3.1 Zásobníky energie, kterými jsou přípojná vozidla vybavena, musí být takové, aby po zkoušce sestávající ze čtyř plných zdvihů systému provozního brzdění přípojného vozidla při jeho dodatečném (pátém) zdvihu úroveň podtlaku v uživatelských bodech neklesla pod úroveň, která odpovídá polovině hodnoty dosažené při prvním zabrzdění.

1.3.2 Zkouší se podle následujících požadavků:

1.3.2.1 Počáteční hladina energie v zásobníku (zásobnících) energie musí mít hodnotu udanou výrobcem[1]. Tato hodnota musí umožnit dosáhnout účinku předepsaného pro systém provozního brzdění.

1.3.2.2 Zásobník(y) energie se nesmí plnit; při zkoušce musí být navíc odpojen(y) zásobník (zásobníky) energie pomocných zařízení.

2. Kapacita zdrojů energie

2.1 Obecné informace

2.1.1 Zdroj energie musí být schopen, při výchozím atmosférickém tlaku okolí, vyvodit v zásobníku (v zásobnících) energie podtlak o počáteční hodnotě uvedené v bodě 1.2.2.1 výše za dobu tří minut. Pro motorová vozidla, která jsou schválena pro připojení přípojného vozidla, tato doba smí být nejvýše šest minut za podmínek uvedených v bodě 2.2 níže.

([2]) Počáteční hladina energie se uvede v dokumentu o schválení.

2.2 Podmínky měření

2.2.1 Otáčky zdroje podtlaku musí být:

2.2.1.1 pokud je zdrojem podtlaku motor vozidla, otáčky motoru při stojícím vozidle, při zařazeném neutrálu v převodovce a při volnoběhu;

2.2.1.2 pokud je zdrojem podtlaku vývěva, otáčky, jichž je dosaženo, běží-li motor při otáčkách na úrovni 65 % otáček odpovídajících jeho maximálnímu výkonu, a

2.2.1.3 pokud je zdrojem podtlaku vývěva a motor je opatřen regulátorem, otáčky, jichž je dosaženo, běží-li motor při otáčkách na úrovni 65 % maximálních otáček, které dovoluje regulátor.

2.2.2 Má-li být k motorovému vozidlu připojeno přípojné vozidlo, které používá podtlaku pro provozní brzdění, musí být toto přípojné vozidlo reprezentováno zásobníkem energie, jehož objem V (v litrech) je dán vzorcem V = 15R (kde R je maximální přípustná hmotnost připadající na nápravy přípojného vozidla, vyjádřená v tunách).

C. Hydraulické brzdové systémy s akumulovanou energií

1. Kapacita zásobníků energie (akumulátorů energie)

1.1 Obecné informace

1.1.1 Vozidla, u nichž brzdové zařízení vyžaduje použití akumulované energie dodávané hydraulickou kapalinou, musí být vybavena zásobníky energie (akumulátory energie) o velikosti splňující požadavky bodu 1.2 této přílohy (části C).

1.1.2 Velikost zásobníků energie se však nepředepisuje, je-li brzdový systém takový, že bez jakékoli zásoby energie je možné dosáhnout ovladačem provozního brzdění účinku nejméně rovného účinku předepsanému pro systém nouzového brzdění.

1.1.3 Při ověřování, zda jsou splněny požadavky bodů 1.2.1, 1.2.2 a 2.1 této přílohy, se brzdy seřídí na co nejmenší zdvih a podle bodu 1.2.1 musí být mezi jednotlivými plnými zdvihy interval nejméně 60 s.

1.2 Motorová vozidla

1.2.1 Motorová vozidla s hydraulickým brzdovým systémem s akumulovanou energií musí splňovat následující požadavky:

1.2.1.1 Po osmi plných zdvizích ovladače provozního brzdění musí být ještě možné při jeho devátém zdvihu dosáhnout účinku předepsaného pro systém nouzového brzdění.

1.2.1.2 Zkouší se podle následujících požadavků:

1.2.1.2.1 Zkouška se začne s tlakem, který může určit výrobce a který není vyšší než zapínací tlak.

1.2.1.2.2 Zásobník(y) energie se nesmí plnit; při zkoušce musí být navíc odpojen(y) zásobník (zásobníky) energie pomocných zařízení.

1.2.2 Motorová vozidla s hydraulickým brzdovým systémem s akumulovanou energií, která nemohou splnit požadavky bodu 5.2.1.5.1 tohoto předpisu, se pokládají za vyhovující ustanovením uvedeného bodu, pokud splňují tyto požadavky:

1.2.2.1 Po jakékoli jednotlivé poruše v převodu musí být ještě možné, po osmi plných zdvizích ovladače provozního brzdění, dosáhnout při devátém zdvihu nejméně účinku předepsaného pro systém nouzového brzdění, nebo, jestliže účinku nouzového brzdění vyžadujícího použití akumulované energie se dosáhne samostatným ovladačem, musí být ještě možné, po osmi plných zdvizích, dosáhnout při devátém zdvihu zbývajícího brzdného účinku předepsaného v bodě 5.2.1.4 tohoto předpisu.

1.2.2.2 Zkouší se podle následujících požadavků:

1.2.2.2.1 při zdroji energie mimo činnost, nebo v činnosti při otáčkách odpovídajících volnoběhu motoru, může být vyvolána jakákoli porucha v převodu brzdového systému. Než se tato porucha vyvolá, musí být v zásobníku (zásobnících) energie tlak, který může určit výrobce, avšak ne větší než zapínací tlak;

1.2.2.2.2 pomocná zařízení a jejich zásobníky energie, pokud jsou na vozidle, se musí odpojit.

2. Kapacita zdrojů energie hydraulické kapaliny

2.1 Zdroje energie musí splňovat požadavky uvedené v následujících bodech:

2.1.1 Definice

2.1.1.1 „p_1“ znamená maximální provozní tlak systému v zásobníku (zásobnících) energie – tlak, při kterém vypíná regulátor – určený výrobcem;

2.1.1.2 „p_2“ znamená tlak, kterého se dosáhne po čtyřech plných zdvizích ovladače systému provozního brzdění, z výchozího tlaku p_1, bez doplňování zásobníku (zásobníků) energie;

2.1.1.3 „t“ znamená dobu potřebnou pro to, aby tlak v zásobníku (zásobnících) energie vzrostl z hodnoty p_2 na hodnotu p_1, bez použití ovladače systému provozního brzdění.

2.1.2 Podmínky měření

2.1.2.1 Při zkoušce k určení doby t musí být dodávka zdroje energie taková, jaké je dosaženo, běží-li motor při otáčkách odpovídajících jeho maximálnímu výkonu nebo při otáčkách, které dovoluje regulátor otáček.

2.1.2.2 Při zkoušce k určení doby t se nesmí zásobník(y) energie pomocných zařízení odpojit jinak než automaticky.

2.1.3 Interpretace výsledků

2.1.3.1 U všech vozidel, s výjimkou vozidel kategorií M_3, N_2 a N_3, nesmí doba t přesáhnout 20 sekund.

2.1.3.2 U vozidel kategorií M_3, N_2 a N_3 nesmí doba t přesáhnout 30 sekund.

3. Charakteristiky výstražných zařízení

Při zastaveném motoru, počínaje tlakem, který může být určen výrobcem, avšak nesmí přesáhnout zapínací tlak, nesmí výstražné zařízení vstoupit do činnosti po dvou plných zdvizích ovladače provozního brzdění.

D. Brzdový systém s elektrickým převodem

1. Výkonnost zásobníků elektrické energie

1.1 Obecné informace

1.1.1 Vozidla vybavená brzdovým systémem s elektrickým převodem musí být vybavena zásobníky elektrické energie, které splňují požadavky bodu 1.2 této přílohy (část D).

1.1.2 Zásobníky elektrické energie, které dodávají energii pouze do převodu ovládání brzdového systému, mohou alternativně splňovat požadavky bodu 5.2.1.35.5 tohoto předpisu.

1.1.3 Zásobníky elektrické energie jednotlivých brzdových okruhů musí být možné snadno identifikovat.

1.2 Motorová vozidla

1.2.1 Výkonnost zásobníku (zásobníků) elektrické energie musí být taková, aby po osmi plných zdvizích ovladače systému provozního brzdění (jak je popsáno v bodě 1.2.3.3 níže) účinek (při devátém zabrzdění) splňoval alespoň požadavky stanovené pro nouzové brzdění. Kromě toho musí být taková, aby alespoň při prvním zabrzdění bylo dosaženo účinku předepsaného pro systém provozního brzdění.

1.2.2 Zkouší se podle následujících požadavků:

1.2.2.1 Na začátku zkoušky musí být stav zásobníku (zásobníků) elektrické energie každého brzdového okruhu takový, aby byla splněna nezbytná podmínka pro zobrazení žlutého výstražného signálu podle bodu 5.2.1.35.7. Kromě toho nesmí být stav vyšší než hodnota, kterou může dodat zásobník elektrické energie, jehož výkonnost se zhoršila do bodu, kdy je zobrazena výstraha uvedená v bodě 5.2.1.35.6.

V případě, že trakční baterie má rovněž funkci zásobníku energie (ve smyslu této přílohy), může být stav trakční baterie na začátku zkoušky takový, že baterie již nemůže trakčním motorům dodávat energii. Tato podmínka může být důsledkem případu, že skutečná schopnost trakční baterie je nedostatečná, nebo případu, kdy řídicí strategie vozidla zastaví dodávku energie do trakčního motoru (motorů).

1.2.2.2 U vozidel určených k tažení přípojného vozidla kategorie O_3 nebo O_4 se zkouška provede podle těchto požadavků:

— Počáteční hladina energie v zásobníku (zásobnících) energie musí mít hodnotu udanou výrobcem. Ta musí umožňovat alespoň minimální předepsané tlaky ve spojkových hlavicích přívodního vedení a v pneumatickém ovládacím vedení, jak je uvedeno v bodech 3.1.3.1 a 3.1.3.4 přílohy 10.

— Zásobník(y) energie se nesmí plnit; při zkoušce musí být navíc odpojen(y) zásobník (zásobníky) energie pomocných zařízení.

Počáteční úroveň energie musí být uvedena v dokumentu o schválení.

1.2.3 V průběhu zkoušky se nesmí zásobníky elektrické energie doplňovat.

1.2.3.1 Postup přípravy zásobníků elektrické energie pro tuto zkoušku se dohodne mezi výrobcem a technickou zkušebnou. Tento postup se zaznamená do zkušebního protokolu a zahrne se do dokumentace ke schválení typu.

1.2.3.2 Každé plné uvedení do činnosti musí trvat nejméně 8,0 sekundy s intervalem, stanoveným výrobcem vozidla, nejméně 5,0 sekundy mezi uvolněním ovládacího orgánu brzdy a jeho následným uvedením do činnosti.

Výrobce vozidla může zajistit chlazení elektromechanických ovladačů během statické fáze zkoušky.

1.2.3.3 Každé uvedení do činnosti musí vyvolat požadavek (a_{ref}) na brzdové válce nezbytný k dosažení maximálního možného zpomalení, kterého má být systémem dosaženo za podmínek zkoušky typu 0 (např. studené brzdy, rychlost podle zkoušky typu 0, naložené vozidlo, plně nabité zásobníky elektrické energie), s omezením na 8,0 m/s^2.

Hodnota požadavku na brzdové válce může být snížena na nižší hodnotu $a_{reduced}$, ale nesmí být nižší než předepsané zpomalení dosažené provozním brzděním. V tomto případě se doba trvání T každého plného zdvihu zvýší podle následujícího vzorce:

$$T = a_{ref} / a_{reduced} * 8 \text{ sekund}$$

Metoda pro kalibraci požadavku tak, aby vyvolal a_{ref}, případně $a_{reduced}$, se dohodne mezi výrobcem a technickou zkušebnou. Tento postup se zaznamená do zkušebního protokolu a zahrne se do dokumentace ke schválení typu.

Musí být zajištěno, aby energii dodávanou do převodu brzdového systému během této zkoušky zajišťovaly pouze zásobníky elektrické energie.

1.2.3.4 U motorových vozidel, k nimž je přípustné připojit přípojné vozidlo a která mají pneumatické ovládací vedení, se zaslepí přívodní vedení a přímo ke spojkové hlavici pneumatického ovládacího vedení se připojí vzduchojem o objemu 0,5 l. Před každým zabrzděním se tlak v tomto vzduchojemu uvede na nulovou hodnotu. Po osmi plných ([3]) uvedeních do činnosti nesmí hladina energie dodávané do pneumatického ovládacího vedení při dodatečném (devátém) uvedení ovladače systému provozního brzdění do činnosti poklesnout pod úroveň, která odpovídá polovině hodnoty dosažené při prvním zabrzdění.

1.2.3.5 Musí být zajištěno, aby při provádění zkoušky během stání v porovnání se situací při jízdě nebyla energie spotřebovávaná systémem provozního brzdění snížena funkcemi úspory energie pod požadavek uvedený v bodě 1.2.3.3.

1.2.3.6 Schopnost dosáhnout předepsaného účinku nouzového brzdění (při devátém uvedení ovladače brzdy do činnosti) musí být potvrzena dynamickým zkoušením podle přílohy 4 s použitím pouze elektrické energie, která je k dispozici ze zásobníků elektrické energie po dokončení osmi úplných[3] uvedení do činnosti ve statickém stavu (tj. se stojícím vozidlem) za zkušebních podmínek stanovených v příslušných zkouškách podle bodu 1.2.3 výše. Požadavek přílohy 4 bodu 2.2.5 na simulaci poruchy v brzdovém systému se však nepoužije.

Jako alternativu k výše uvedeným dynamickým zkouškám může být deváté uvedení ovladače brzd do činnosti provedeno ve statickém stavu. Výrobce vozidla musí podat důkaz, že energie dodávaná při uvedení ovladače do činnosti je dostatečná alespoň k dosažení předepsaného účinku nouzového brzdění za zkušebních podmínek podle přílohy 4. Metoda použitá k vypracování tohoto důkazu (např. na základě porovnání energie spotřebované brzdovými válci s hodnotou naměřenou při dynamické zkoušce) musí být dohodnuta mezi výrobcem a technickou zkušebnou a ověřena technickou zkušebnou, zaznamenána ve zkušebním protokolu a uvedena v dokumentaci ke schválení typu.

([3]) Plným uvedením do činnosti se rozumí uvedení ovladače do činnosti v souladu s bodem 1.2.3.3 části D přílohy 7 po dobu 8,0 sekundy nebo po dobu T, jak je popsáno v uvedeném bodě.

1.2.3.7 Schopnost dosáhnout účinku předepsaného pro provozní brzdění při prvním uvedení do činnosti musí být potvrzena dynamickou zkouškou typu 0 podle přílohy 4, přičemž počáteční úroveň energie v zásobnících elektrické energie nesmí být větší než hodnoty energie stanovené v bodě 1.2.2.1.

Jako alternativu k výše uvedeným dynamickým zkouškám může být uvedení ovladače brzd do činnosti provedeno ve statickém stavu. Energie nezbytná k dosažení tohoto účinku se stanoví stejnými postupy, jaké jsou popsány v bodě 1.2.3.6.

2. Kapacita elektrického napájení

2.1 Obecné informace

Elektrické napájení (včetně zdroje energie, je-li namontován) musí splňovat požadavky uvedené v následujících bodech.

V případě, že trakční baterie má rovněž funkci zásobníku elektrické energie (ve smyslu této přílohy), a není-li k dispozici zdroj k dobíjení trakční baterie (kromě rekuperačního brzdění), neplatí pro dotčený okruh (dotčené okruhy) níže uvedené požadavky.

Zkouší se podle následujících požadavků:

2.2 Podmínky měření

2.2.1 Kapacita elektrického napájení se posuzuje podle postupů v bodech 1.5.1 (Zkouška typu I) a 1.5.3.1 (Brzdný účinek se zahřátými brzdami) přílohy 4. Oproti požadavkům zkoušky typu I musí činit ve všech případech počet zabrzdění 20.

2.2.2 Tato zkouška může být provedena za statických podmínek. V tomto případě se doba trvání brzdění, energie spotřebovaná brzdovým systémem a interval mezi jednotlivými brzděními stanoví během dynamické zkoušky typu I a zkoušky brzdného účinku se zahřátými brzdami podle přílohy 4.

a) U vozidel kategorií M_3, N_2 a N_3 musí být energie dodávaná do elektrického převodu během statické zkoušky rovnocenná hodnotě energie dodávané elektrickým napájením elektrického převodu během 20 zabrzdění v rámci dynamické zkoušky typu I, po níž následuje jedno zabrzdění v rámci zkoušky brzdného účinku se zahřátými brzdami podle přílohy 4.

b) U vozidel kategorií M_2 a N_1 musí mít 16. až 20. zabrzdění stejnou dobu trvání a spotřebu energie jako 15. zabrzdění. Interval mezi zabrzděními musí být stejný. Energie dodávaná do elektrického převodu během statické zkoušky musí být rovnocenná střední hodnotě energie dodávané elektrickým napájením do elektrického převodu během 15 zabrzdění v rámci dynamické zkoušky typu I, po níž následuje jedno zabrzdění v rámci zkoušky brzdného účinku se zahřátými brzdami podle přílohy 4.

2.2.3 Na začátku zkoušky:

(a) Elektrické napájení funguje bez jakékoli poruchy.

b) Stav zásobníků elektrické energie nesmí překročit hodnotu uvedenou v bodě 1.2.2.1.

2.2.4 Dodává-li elektrické napájení energii pomocným zařízením, celkový požadovaný příkon pro pomocné systémy uvedený v bodě 5.2.1.35.12 musí být během zkoušky reprezentován ekvivalentním příkonem požadovaným po elektrickém napájení.

Celkový požadovaný příkon musí být nepřetržitě přítomen v průběhu celého zkušebního postupu.

2.2.5 U vozidel určených k tažení přípojného vozidla kategorie O_3 nebo O_4 musí být požadavek na elektřinu pro přípojné vozidlo reprezentován požadovaným příkonem 400 W. Tento požadavek se uplatní buď přímo na elektrické napájení, nebo na zásobu energie pro napájení přípojného vozidla (nepřímý zdroj), podle situace.

Celkový požadovaný příkon musí být nepřetržitě přítomen v průběhu celého zkušebního postupu.

2.2.6 Stav zásobníku (zásobníků) elektrické energie po dokončení zkoušky definované v bodě 2.2 výše nesmí klesnout na hodnotu, při které se aktivuje červený výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.13.1 písm. b) tohoto předpisu.

2.2.7 Hodnota energie dodávané elektrickým napájením nesmí klesnout na úroveň, při které se aktivuje výstražný signál (P_W) požadovaný v bodě 5.2.1.35.9.

3. Kapacita zdrojů pneumatické energie

U vozidel, k nimž je povoleno připojit přípojné vozidlo s pneumatickým brzdovým systémem, platí rovněž tato ustanovení:

3.1 Definice

3.1.1 „p“ = tlak v zásobníku (zásobnících) pneumatické energie připojeného přípojného vozidla (vozidel) alespoň o objemu definovaném v bodě 3.2.4;

3.1.2 „p_3“ = tlak rovnající se 65 % tlaku p_4 definovaného v bodě 3.1.3 níže;

3.1.3 „p_4“ (kPa) = hodnota určená výrobcem a uvedená v bodě 1.2.2.2 výše;

3.1.4 „t_4“ je čas potřebný k tomu, aby přetlak (zásobníku (zásobníků) energie připojeného přípojného vozidla (vozidel) s objemem definovaným v bodě 3.2.4) vzrostl z nulové hodnoty na hodnotu p_3, a „t_5“ je čas potřebný k tomu, aby přetlak vzrostl z nulové hodnoty na hodnotu p_4.

3.2 Podmínky měření

3.2.1 Ve všech případech musí otáčky kompresoru odpovídat otáčkám, jichž je dosaženo, běží-li motor při otáčkách odpovídajících jeho maximálnímu výkonu nebo při otáčkách, které dovoluje regulátor.

3.2.2 Během zkoušek, při kterých se určuje čas t_4 a čas t_5, musí být odpojen(y) zásobník(y) pneumatické energie pomocných zařízení.

3.2.3 V případě, že přívodní vedení není napájeno pouze přímo ze zdroje energie, ale také ze zásobníku energie motorového vozidla, sníží se také tlak v tomto vzduchojemu na nulu.

3.2.4 Přípojné vozidlo je reprezentováno zásobníkem pneumatické energie, v němž největší přetlak p (vyjádřený v kPa / 100) je největším přetlakem, který může být dodán do přívodního vedení tažného vozidla a jehož objem V (vyjádřený v litrech) je dán vzorcem p x V = 20 R (kde R je maximální přípustná hmotnost připadající na nápravy přípojného vozidla, vyjádřená v tunách).

3.3 Interpretace výsledků

3.3.1 Čas t_4 zaznamenaný pro zásobník energie, který je z hlediska plnění nejnepříznivější, nesmí překročit šest minut.

3.3.2 Čas t_5 zaznamenaný pro zásobník energie, který je z hlediska plnění nejnepříznivější, nesmí překročit devět minut.

3.4 Doplňková zkouška

3.4.1 Pokud má motorové vozidlo pro svá pomocná zařízení jeden nebo více zásobníků pneumatické energie, musí se vykonat doplňková zkouška, při které nesmí dojít k žádné nepravidelnosti v činnosti ventilů ovládajících plnění zásobníku (zásobníků) pneumatické energie pro pomocná zařízení.

3.4.2 V případě poruchy pneumatického pomocného zařízení se musí zabránit tomu, aby tato porucha mohla způsobit pokles tlaku v přívodním vedení (je-li k dispozici) pod tlak 650 kPa.

3.4.3 Během této zkoušky se musí ověřit, že čas t_5, který je potřebný pro vzrůst tlaku z nulové hodnoty na tlak p_4 v zásobníku energie připojeného přípojného vozidla, je kratší než 11 minut.

3.4.3.1 Zkouška se provede se všemi zásobníky pneumatické energie instalovanými v tažném vozidle a se zásobníkem (zásobníky) pneumatické energie připojeného přípojného vozidla (vozidel) o objemu definovaném v bodě 3.2.4.

PŘÍLOHA 8

Ustanovení týkající se zvláštních podmínek pro pneumatické brzdové systémy vybavené systémy pružinových brzd

1. Definice

1.1 „*Systémy pružinových brzd*“ se rozumí brzdové systémy, v nichž energii potřebnou pro brzdění dodává jedna nebo více pružin pracujících jako zásobníky (akumulátory) energie.

1.1.1 Energie potřebná pro stlačení pružiny, aby se uvolnila brzda, se dodává a řídí „ovladačem“, na který působí řidič (viz definice v bodě 2.4 tohoto předpisu).

1.2 „*Komorou, ze které se stlačují pružiny*“, se rozumí komora, ve které se mění tlak, kterým se skutečně stlačují pružiny.

1.3 Stlačují-li se pružiny podtlakovým zařízením, termínem „tlak“ se v celé této příloze rozumí záporná hodnota tlaku.

2. Obecné informace

2.1 Systém pružinových brzd se nesmí použít jako systém provozního brzdění. Avšak v případě poruchy v některé části převodu systému provozního brzdění lze použít systém pružinových brzd pro dosažení zbývajícího účinku předepsaného v bodě 5.2.1.4 tohoto předpisu za podmínky, že řidič může jeho působení odstupňovat. U motorových vozidel, s výjimkou tahačů návěsů splňujících ustanovení bodu 5.2.1.4.1 tohoto předpisu, nesmí být systém pružinových brzd jediným zdrojem zbývajícího brzdného účinku. Podtlakové systémy pružinových brzd se nesmějí použít pro přípojná vozidla.

2.2 Malé kolísání ve všech mezních hodnotách tlaku, jež může nastat v okruhu plnění komory, ze které se stlačují pružiny, nesmí mít za následek významné kolísání brzdné síly.

2.3 Pro motorová vozidla se systémem pružinových brzd platí následující požadavky:

2.3.1 plnicí okruh komory, ze které se stlačují pružiny, musí buď obsahovat vlastní zásobu energie, nebo musí být plněn z nejméně dvou nezávislých zásob energie. Přívodní vedení k přípojnému vozidlu může být napojeno na tento plnicí přívod za podmínky, že pokles tlaku v přívodním vedení neuvede do činnosti pružinové brzdové válce;

2.3.2 pomocná zařízení smějí odebírat energii z plnicího přívodu k pružinovým brzdovým válcům pouze za podmínky, že svou činností, a to i v případě poruchy zdroje energie, nezpůsobí stav, kdy by zásoba energie pro pružinové brzdové válce poklesla pod hodnotu, která umožňuje jejich uvolnění;

2.3.3 v každém případě však při opětném plnění brzdového systému z nulového tlaku musí pružinové brzdy zůstat plně zabrzděny bez ohledu na polohu ovladače, dokud tlak v systému provozního brzdění nepostačuje k zabrzdění naloženého vozidla nejméně s účinkem předepsaným pro nouzové brzdění, když se působí na ovladač systému provozního brzdění;

2.3.4 po zabrzdění se pružinové brzdy nesmí uvolnit, dokud není v systému provozního brzdění tlak dostatečný k tomu, aby zajistil nejméně předepsaný zbývající brzdný účinek pro naložené vozidlo při působení na ovladač provozního brzdění.

2.4 U motorových vozidel musí být systém konstruován tak, aby bylo možno zabrzdit a uvolnit brzdy nejméně třikrát, přičemž se vychází z počátečního tlaku v komoře, ze které se stlačují pružiny, rovného maximálnímu konstrukčnímu tlaku. U přípojných vozidel musí být možné uvolnit nejméně třikrát brzdy přípojného vozidla po jeho odpojení, přičemž tlak v přívodním vedení měl před odpojením hodnotu 750 kPa. Před zkouškou se však nouzová brzda musí uvolnit. Tyto požadavky se musí splnit při seřízení brzd na co nejmenší zdvih. Mimoto musí být možné uvést do činnosti a uvolnit systém parkovacího brzdění, jak je předepsáno v bodě 5.2.2.10 tohoto předpisu, jakmile se přípojné vozidlo spojí s tažným vozidlem.

2.5 U motorových vozidel nesmí tlak v komoře, ze které se stlačují pružiny, od kterého pružiny začínají uvádět brzdy do činnosti, při seřízení brzd na co nejmenší zdvih, být větší než 80 % nejmenšího tlaku, který je normálně v komoře k dispozici.

U přípojných vozidel tlak v komoře, z níž se stlačují pružiny, od kterého pružiny začínají uvádět brzdy do činnosti, nesmí být větší než tlak, který vznikne po čtyřech plných zdvizích ovladače provozního brzdění podle bodu 1.3 části A přílohy 7 tohoto předpisu, ledaže snížení tlaku v zásobníku energie pro systém provozního brzdění nevede k odpovídajícímu snížení tlaku v komoře, z níž se stlačují pružiny. Počáteční tlak je stanoven na 700 kPa.

2.6 Když tlak v přívodu energie ke komoře, ze které se stlačují pružiny, s výjimkou potrubí zařízení pro pomocné uvolnění, které pracuje se stlačenou kapalinou, poklesne na hodnotu, při které se začínají pohybovat součásti brzd, musí se uvést do činnosti optické nebo akustické výstražné zařízení. Pokud je tento požadavek splněn, může výstražné zařízení zahrnovat červený výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.1 tohoto předpisu. Toto ustanovení neplatí pro přípojná vozidla.

2.7 Je-li motorové vozidlo určené k tažení přípojného vozidla s průběžným nebo poloprůběžným brzdovým systémem vybaveno systémem pružinových brzd, musí automatické uvedení tohoto systému do činnosti uvést do činnosti rovněž brzdy přípojného vozidla.

2.8 Přípojná vozidla, která používají zásoby energie systému provozního brzdění za účelem splnění požadavků pro automatické brzdění podle bodu 3.3 přílohy 4, musí rovněž splňovat jeden z následujících požadavků, pokud je přípojné vozidlo odpojeno od tažného vozidla a ovladač parkovací brzdy přípojného vozidla je v uvolněné poloze (pružinové brzdy nejsou v činnosti):

a) pokud se zásoby energie systému provozního brzdění sníží na tlak ne nižší než 280 kPa, tlak v komoře, ze které se stlačují pružiny, se musí snížit na 0 kPa, aby se plně uvedly do činnosti pružinové brzdy. Tento požadavek se ověří při stálém tlaku zásob energie systému provozního brzdění o hodnotě 280 kPa;

b) pokles tlaku v zásobách energie systému provozního brzdění vede k odpovídajícímu snížení tlaku v komoře, ze které se stlačují pružiny.

3. Systém pomocného uvolnění

3.1 Systém pružinových brzd musí být konstruován tak, aby v případě poruchy v tomto systému bylo stále možné uvolnit brzdy. Toho lze dosáhnout použitím zařízení pro pomocné uvolnění (pneumatickým, mechanickým atd.).

Zařízení pro pomocné uvolnění, jež potřebují pro uvolnění zásobu energie, musí odebírat tuto energii ze zásoby, která je nezávislá na zásobě energie normálně používané pro systém pružinových brzd. Pneumatická nebo hydraulická kapalina v takovém zařízení pro pomocné uvolnění může působit na tutéž plochu pístu v komoře, ze které se stlačuje pružina, jako je ta, která slouží k normální funkci pružinových brzd, za podmínky, že zařízení pro pomocné uvolnění má zvláštní vedení. Spojení tohoto vedení s běžným vedením, které spojuje ovládací zařízení s pružinovými brzdovými válci, musí být na každém pružinovém brzdovém válci bezprostředně před vyústěním do komory, ze které se stlačuje pružina, pokud není již integrováno do tělesa brzdového válce. Toto spojení musí obsahovat zařízení, jež zabraňuje ovlivňování jednoho vedení druhým. Také pro toto zařízení platí požadavky bodu 5.2.1.6 tohoto předpisu.

3.1.1 Pro účely požadavku v bodě 3.1 výše se neuvažuje možnost poruchy těch částí převodu brzdového systému, které se podle bodu 5.2.1.2.7 tohoto předpisu nepokládají za náchylné k poruše, za podmínky, že jsou z kovu nebo z materiálu s podobnými vlastnostmi a že u nich nedochází k významné deformaci při normální funkci brzd.

3.2 Pokud je pro ovládání pomocného zařízení podle bodu 3.1 výše nutné nářadí nebo klíč, musí se toto nářadí nebo klíč nalézat ve vozidle.

3.3 Pokud systém pomocného uvolnění používá k uvolnění pružinových brzd energii ze zásobníku, platí následující doplňkové požadavky:

3.3.1 jestliže je ovladač systému pomocného uvolnění pružinových brzd totožný s ovladačem pro nouzové/parkovací brzdění, platí ve všech případech požadavky uvedené v bodě 2.3 výše;

3.3.2 jestliže je ovladač systému pomocného uvolnění pružinových brzd jiný než ovladač pro nouzové/parkovací brzdění, platí požadavky bodu 2.3 výše pro oba ovladače. Požadavky bodu 2.3.4 však neplatí pro systém pomocného uvolnění pružinových brzd. Kromě toho ovladač pomocného uvolnění musí být umístěn tak, aby na něj nemohl působit řidič ze své normální polohy pro řízení vozidla.

3.4 Jestliže se v systému pomocného uvolnění používá tlakový vzduch, musí se systém uvádět do činnosti samostatným ovladačem, který není spojen s ovladačem pružinových brzd.

PŘÍLOHA 9

Ustanovení pro systémy parkovacího brzdění s mechanickým blokováním brzdových válců (aktivátory blokování)

1. Definice

„*Zařízením k mechanickému blokování brzdových válců*“ se rozumí zařízení, které zajišťuje parkovací brzdění tak, že mechanicky zablokuje pístnici brzdového válce. Mechanické blokování se provede tak, že se vypustí stlačená kapalina z blokovací komory; zařízení je konstruováno tak, aby se mohlo odblokovat opětným obnovením tlaku v blokovací komoře.

2. Zvláštní požadavky

2.1 Jakmile se tlak v blokovací komoře přiblíží hodnotě, kdy dochází k mechanickému blokování, musí vstoupit do činnosti optické nebo akustické výstražné zařízení. Pokud je tento požadavek splněn, může výstražné zařízení zahrnovat červený výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.1 tohoto předpisu. Toto ustanovení neplatí pro přípojná vozidla.

U přípojných vozidel nesmí tlak odpovídající mechanickému blokování překročit hodnotu 400 kPa. Účinku předepsaného pro parkovací brzdění musí být možno dosáhnout po kterékoli jediné poruše systému provozního brzdění přípojného vozidla. Navíc musí být možné uvolnit nejméně třikrát brzdy odpojeného přípojného vozidla, pokud měl před odpojením přípojného vozidla tlak v přívodním vedení hodnotu 650 kPa. Tyto požadavky se musí splnit při seřízení brzd na co nejmenší zdvih. Mimoto, jakmile se přípojné vozidlo spojí s tažným vozidlem, musí být možno zabrzdit a uvolnit parkovací brzdu, jak je stanoveno v bodě 5.2.2.10 tohoto předpisu.

2.2 V brzdových válcích, které mají zařízení pro mechanické blokování pístnice, musí být možno zajistit pohyb pístu válce ze dvou nezávislých zásobníků energie.

2.3 Zablokovaný brzdový válec smí být možno uvolnit, jen pokud je zajištěno, že brzda může být po tomto uvolnění znovu uvedena do činnosti.

2.4 V případě selhání zdroje energie, který plní blokovací komoru, musí být k dispozici zařízení pro pomocné uvolnění (např. mechanické nebo pneumatické, které může pracovat např. se vzduchem z pneumatiky vozidla).

2.5 Ovladač musí být takový, aby v případě, že je uveden do činnosti, zajišťoval dílčí funkce v tomto pořadí: zabrzdění s účinkem požadovaným pro parkovací brzdění, zablokování brzd v zabrzděné poloze a pak zrušení ovládací síly působící na brzdy.

PŘÍLOHA 10

Rozdělení brzdných sil mezi nápravy vozidel a podmínky pro spojitelnost mezi tažným a přípojným vozidlem

1. Obecné požadavky

1.1 Vozidla kategorií M2, M3, N, O2, O3 a O4 musí splňovat všechny požadavky této přílohy. Je-li použito zvláštní zařízení, musí pracovat automaticky ([1]).

Avšak vozidla výše uvedených kategorií, která jsou vybavena protiblokovacím brzdovým systémem a splňují příslušné požadavky přílohy 13, musí splňovat rovněž všechny příslušné požadavky této přílohy, přičemž se použijí následující výjimky:

a) Soulad s požadavky na využití adheze podle grafů 1A, 1B nebo 1C, podle daného případu, se nevyžaduje.

b) V případě tažných a přípojných vozidel vybavených pneumatickým brzdovým systémem se nevyžaduje soulad s požadavky na kompatibilitu v nenaloženém stavu podle grafů 2, 3, 4 nebo 5, podle daného případu. Avšak pro všechny stavy naložení musí dojít ke vzniku poměrné brzdné síly při tlaku ve spojkové hlavici ovládací větve spojovacího potrubí v rozmezí od 20 kPa do 100 kPa nebo při tomuto rozmezí tlaku odpovídající digitální požadované hodnotě v místě spojkové hlavice elektrického ovládacího vedení.

1.1.1 Jestliže je vozidlo vybaveno systémem odlehčovacího brzdění, nebere se v úvahu brzdná síla vyvozovaná tímto systémem k určení vlastností vozidla z hlediska ustanovení této přílohy.

1.2 Požadavky týkající se grafů uvedených v bodech 3.1.5, 3.1.6, 4.1, 5.1 a 5.2 této přílohy platí jak pro vozidla s pneumatickým ovládacím vedením podle bodu 5.1.3.1.1 tohoto předpisu, tak pro vozidla s elektrickým ovládacím vedením podle bodu 5.1.3.1.3 tohoto předpisu. V obou případech je referenční hodnotou (osa úseček v grafech) hodnota tlaku v ovládacím vedení:

a) u vozidel vybavených podle bodu 5.1.3.1.1 tohoto předpisu to bude skutečný tlak vzduchu v ovládacím vedení (p_m);

b) u vozidel vybavených podle bodu 5.1.3.1.3 tohoto předpisu to bude tlak odpovídající přenášené digitální požadované hodnotě v elektrickém ovládacím vedení podle normy ISO 11992:2003 a její změny 1:2007.

Vozidla vybavená podle bodu 5.1.3.1.2 tohoto předpisu (mající jak pneumatické ovládací vedení, tak elektrické ovládací vedení) musí splňovat požadavky grafů týkající se obou druhů ovládacího vedení. Identické křivky charakteristik brzdění pro oba druhy ovládacího vedení však nejsou vyžadovány.

1.3 Ověření růstu brzdné síly

1.3.1 Při schválení typu se musí ověřit, že růst brzdné síly na některé z náprav každé nezávislé skupiny náprav nastane při následujících rozsazích tlaku:

a) Naložená vozidla:

Na nejméně jedné nápravě musí nastat počátek růstu brzdné síly, když je tlak ve spojkové hlavici v rozmezí od 20 kPa do 100 kPa nebo na odpovídající digitální požadované hodnotě.

Na nejméně jedné z náprav každé jiné skupiny náprav musí nastat počátek růstu brzdné síly, když má tlak ve spojkové hlavici hodnotu < 120 kPa nebo odpovídající digitální požadovanou hodnotu.

([1]) U přípojných vozidel s elektronicky řízeným rozdělováním brzdných sil platí požadavky této přílohy jen tehdy, jestliže je přípojné vozidlo elektronicky připojeno k tažnému vozidlu konektorem podle normy ISO 7638:2003.

b) Nenaložená vozidla:

Na nejméně jedné nápravě musí nastat počátek růstu brzdné síly, když je tlak ve spojkové hlavici v rozmezí od 20 kPa do 100 kPa nebo na odpovídající digitální požadované hodnotě.

1.3.1.1 Kolo (kola) nápravy (náprav) se zdvihne nad vozovku tak, aby se mohlo volně otáčet, a působí se postupně zvětšující se silou na ovladač brzdy a změří se tlak ve spojkové hlavici v okamžiku, kdy již kolo (kola) nelze volně otáčet rukou. Tento stav je definován jako růst brzdné síly.

1.4 V případě, kdy se u vozidel kategorie O s pneumatickými brzdovými systémy použije alternativní postup schválení typu specifikovaný v příloze 20, provedou se příslušné výpočty požadované touto přílohou s použitím charakteristik brzdných účinků převzatých z příslušných ověřovacích protokolů podle přílohy 19 a výšky těžiště zjištěné způsobem uvedeným v dodatku 1 k příloze 20.

2. Symboly

i	=	index označení nápravy (i = 1, přední náprava; i = 2, druhá náprava atd.)
P_i	=	normálová reakce povrchu vozovky na nápravu „i“ ve statickém stavu
N_i	=	normálová reakce vozovky na nápravu „i“ při brzdění
T_i	=	brzdná síla na nápravě „i“ při brzdění za normálních brzdných podmínek na vozovce
f_i	=	T_i/N_i, adheze využitá nápravou i ([2])
J	=	zpomalení vozidla
g	=	gravitační zrychlení: g = 9,81 m/s^2
z	=	poměrné zpomalení vozidla = J/g ([3])
P	=	hmotnost vozidla
h	=	výška těžiště nad vozovkou, specifikovaná výrobcem a odsouhlasená technickou zkušebnou provádějící schvalovací zkoušku
E	=	rozvor
k	=	teoretický součinitel adheze mezi pneumatikou a vozovkou
K_c	=	opravný faktor: naložený návěs
K_v	=	opravný faktor: nenaložený návěs
T_M	=	součet brzdných sil na obvodu všech kol tažných vozidel určených k tažení přípojných vozidel
P_M	=	celková normálová statická reakce povrchu vozovky na kola tažných vozidel určených k tažení přípojných vozidel ([4])
p_m	=	tlak v místě spojkové hlavice ovládacího vedení
T_R	=	součet brzdných sil na obvodu všech kol přípojného vozidla
P_R	=	celková normálová statická reakce povrchu vozovky na všechna kola přípojného vozidla ([4])

([2]) „Křivkami využití adheze“ vozidla se rozumí křivky, které pro stanovené naložení vozidla udávají využití adheze každou z náprav „i“ v závislosti na poměrném zpomalení vozidla.
([3]) Pro návěsy je „z“ brzdná síla dělená statickým zatížením nápravy (náprav) návěsu.
([4]) Podle bodu 1.4.4.3 přílohy 4 tohoto předpisu.

P_{Rmax} = hodnota P_R při maximální hmotnosti přípojného vozidla

E_R = vzdálenost mezi návěsným čepem a střednicí nápravy nebo náprav návěsu

h_R = výška těžiště návěsu nad vozovkou, udaná výrobcem a schválená technickou zkušebnou provádějící schvalovací zkoušku

3. Požadavky na motorová vozidla

3.1 Dvounápravová vozidla

3.1.1 Pro všechny kategorie vozidel a pro hodnoty „k“ v rozsahu od 0,2 do 0,8 ([5]):

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

3.1.2 Pro všechny stavy naložení vozidla nesmí být křivka využití adheze zadní nápravou situována nad křivkou využití adheze přední nápravou:

3.1.2.1 pro všechna poměrná zpomalení v rozsahu hodnot mezi 0,15 až 0,80 u vozidel kategorie N_1, která mají poměr zatížení na zadní nápravu v naloženém/nenaloženém stavu nepřesahující 1,5 nebo jejichž maximální hmotnost je menší než 2 t, je v rozsahu hodnot mezi 0,30 a 0,45 přípustný obrácený vzájemný průběh křivek využití adheze za podmínky, že křivka využití adheze zadní nápravou nedosáhne hodnot vyšších než o 0,05 nad přímkou definovanou výrazem k = z (přímka ideálního využití adheze – viz graf 1A v této příloze);

3.1.2.2 pro všechna poměrná zpomalení v rozsahu hodnot mezi 0,15 až 0,50 pro ostatní vozidla kategorie N_1 se tento požadavek se pokládá za splněný, pokud pro poměrná zpomalení v rozsahu 0,15 až 0,30 jsou křivky využití adheze každou nápravou situovány mezi dvěma rovnoběžkami s přímkou ideálního využití adheze danými rovnicí $k = z \pm 0{,}08$, jak je znázorněno v grafu 1C v této příloze, kde křivka využití adheze zadní nápravou může protínat přímku $k = z - 0{,}08$; a splňuje pro poměrná zpomalení mezi 0,30 a 0,50 vztah $z \geq k - 0{,}08$ a pro poměrná zpomalení mezi 0,50 a 0,61 vztah $z \geq 0{,}5\ k + 0{,}21$;

3.1.2.3 u vozidel ostatních kategorií pro všechna poměrná zpomalení v rozsahu 0,15 až 0,30;

tento požadavek se pokládá také za splněný, pokud křivky využití adheze každou z náprav leží, v rozsahu hodnot poměrného zpomalení 0,15 až 0,30, mezi dvěma rovnoběžkami s přímkou ideálního využití adheze definovanými výrazem $k = z \pm 0{,}08$, jak je znázorněno v grafu 1B této přílohy, a přitom křivka využití adheze zadní nápravou pro poměrné zpomalení $z \geq 0{,}3$ splňuje podmínku:

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

3.1.3 U motorového vozidla určeného k tažení přípojných vozidel kategorie O_3 nebo O_4 vybavených pneumatickými brzdovými systémy:

3.1.3.1 když se zkouší se zastaveným zdrojem energie, s uzavřeným přívodním vedením a se zásobníkem o objemu 0,5 litru připojeným k pneumatickému ovládacímu vedení, s tlaky v systému, při nichž zapíná a vypíná regulátor tlaku, musí tlak ve spojkových hlavicích přívodního vedení a pneumatického ovládacího vedení, při plném zdvihu ovladače brzdění, být mezi 650 a 850 kPa, při jakémkoli stavu naložení vozidla;

([5]) Ustanovení bodu 3.1.1 nebo 5.1.1 nemají vliv na požadavky přílohy 4 tohoto předpisu, pokud jde o brzdný účinek. Pokud se však při zkouškách prováděných podle ustanovení bodu 3.1.1 nebo 5.1.1 dosáhne větší brzdných účinků, než jaké jsou předepsány v příloze 4, uplatní se ustanovení týkající se křivek využití adheze v oblastech znázorněných na grafech 1A, 1B a 1C této přílohy definovaných přímkami k = 0,8 a z = 0,8.

3.1.3.2 u vozidel vybavených elektrickým ovládacím vedením musí plný zdvih ovladače systému provozního brzdění zajistit požadovanou digitální hodnotu odpovídající tlaku mezi 650 a 850 kPa (viz norma ISO 11992:2003 včetně normy ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007);

3.1.3.3 tyto hodnoty musí být prokazatelné na motorovém vozidle při odpojení od přípojného vozidla. Pásma kompatibility v grafech uvedených v bodech 3.1.5, 3.1.6, 4.1, 5.1 a 5.2 této přílohy by neměla přesáhnout 750 kPa a/nebo odpovídající požadovanou digitální hodnotu (viz norma ISO 11992:2003 včetně normy ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007);

3.1.3.4 ve spojkové hlavici přívodního vedení musí být zajištěn tlak nejméně 700 kPa, jakmile je v systému zapínací tlak. Tento tlak se prokáže bez použití provozních brzd.

3.1.4 Ověření požadavků uvedených v bodech 3.1.1 a 3.1.2

3.1.4.1 Pro ověření, že jsou splněny požadavky uvedené v bodech 3.1.1 a 3.1.2 této přílohy, musí výrobce předložit křivky využití adheze přední a zadní nápravou sestrojené z hodnot vypočítaných podle těchto vzorců:

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

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

Křivky se musí sestrojit pro oba následující stavy zatížení:

3.1.4.1.1 nenaložené vozidlo, v provozním stavu, s řidičem; pokud je vozidlem podvozek s kabinou, může se přidat doplňující zátěž, jež simuluje hmotnost karoserie a nezpůsobí překročení minimální hmotnosti deklarované výrobcem podle přílohy 2 tohoto předpisu;

3.1.4.1.2 naložené vozidlo; v případě, kdy je určeno více možností rozdělení zatížení mezi nápravy, vezme se v úvahu stav, při němž je nejvíce zatížena přední náprava.

3.1.4.2 Pokud není možné u vozidel s (trvale zapojeným) pohonem všech kol vykonat matematické ověření podle bodu 3.1.4.1, může výrobce místo toho ověřit zkouškou pořadí blokování kol, že pro všechna poměrná zpomalení mezi 0,15 a 0,8 dojde k blokování předních kol buď současně s blokováním zadních kol, nebo před ním.

3.1.4.3 Postup k ověření požadavků uvedených v bodě 3.1.4.2 výše.

3.1.4.3.1 Zkouška pořadí blokování kol se vykoná na vozovkách s povrchem se součinitelem adheze jednak ne větším než 0,3, a jednak okolo 0,8 (suchá vozovka) z počátečních zkušebních rychlostí uvedených v bodě 3.1.4.3.2 níže.

3.1.4.3.2 Zkušební rychlosti:

60 km/h, avšak ne více než 0,8 v_{max}, pro zpomalení na površích s nízkým součinitelem adheze;

80 km/h, avšak ne více než v_{max}, pro zpomalení na površích s vysokým součinitelem adheze.

3.1.4.3.3 Síla působící na pedál může přesahovat přípustné ovládací síly na pedálu podle bodu 2.1.1 přílohy 4.

3.1.4.3.4 Síla působící na pedál se postupně zvětšuje tak, aby se druhé kolo na vozidle blokovalo v intervalu mezi 0,5 až 1 vteřiny po začátku brzdění, dokud nedojde k blokování obou kol jedné nápravy (další kola se mohou během zkoušky také blokovat, např. v případě současného blokování kol).

3.1.4.4 Zkoušky předepsané v bodě 3.1.4.2 výše se vykonají dvakrát na každém z povrchů vozovky. Když je výsledek jedné zkoušky nevyhovující, vykoná se třetí a rozhodující zkouška.

3.1.4.5 U vozidel s elektrickým rekuperačním brzdovým systémem kategorie B, kde je možnost elektrického rekuperačního brzdění ovlivněna stavem nabití baterie, se křivky sestrojí tak, že se vezme v úvahu složka elektrického rekuperačního brzdění při jednak minimální, a jednak maximální brzdné síle. Tento požadavek se nepoužije, pokud je vozidlo vybaveno protiblokovacím zařízením, které řídí kola připojená k elektrickému rekuperačnímu brzdovému zařízení, a musí se pak nahradit požadavky přílohy 13.

3.1.5 Tažná vozidla jiná než tahače návěsů

3.1.5.1 U motorových vozidel určených k tažení přípojných vozidel kategorie O_3 nebo O_4 s pneumatickým brzdovým systémem musí přípustný poměr mezi poměrným zpomalením T_M/P_M a tlakem p_m ležet v pásmech znázorněných na grafu 2 této přílohy, a to pro všechny hodnoty tlaku mezi 20 a 750 kPa.

3.1.6 Tahače návěsů

3.1.6.1 Tahače návěsů s nenaloženým návěsem. Za nenaloženou soupravu se pokládá tahač návěsů v provozním stavu, s řidičem a s připojeným nenaloženým návěsem. Dynamické zatížení, kterým působí návěs na tahač, je představováno statickou hmotností P_s, která působí v místě točnice a rovná se 15 % maximální hmotnosti v bodě spojení. Regulace brzdných sil musí pokračovat i mezi stavem „tahač s nenaloženým návěsem“ a stavem „samotný tahač bez návěsu“; přitom se ověřují brzdné síly pro stav „samotný tahač“.

3.1.6.2 Tahače návěsů s naloženým návěsem. Za naloženou soupravu se pokládá tahač návěsů v provozním stavu, s řidičem a s připojeným naloženým návěsem. Dynamické zatížení, kterým působí návěs na tahač, je představováno statickou hmotností Ps, která působí v místě točnice a vypočítá se takto:

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

kde:

P_{so} je rozdíl mezi maximální hmotností naloženého tahače a jeho hmotností v nenaloženém stavu.

„h“ se vypočítá takto:

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

kde:

h_o je výška těžiště tahače,

h_s je výška dosedací plochy návěsu na točnici nad vozovkou,

P_o je hmotnost nenaloženého samotného tahače

a:

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

3.1.6.3 U vozidel s pneumatickým brzdovým zařízením musí přípustný průběh poměrného zpomalení T_M/P_M v závislosti na tlaku p_m ležet v pásmech vyznačených na grafu 3 této přílohy, a to pro všechny hodnoty tlaku mezi 20 a 750 kPa.

3.2 Vozidla s více než dvěma nápravami

Ustanovení bodu 3.1 této přílohy platí rovněž pro vozidla s více než dvěma nápravami. Požadavky bodu 3.1.2 této přílohy z hlediska pořadí blokování kol se pokládají za splněné, pokud, v rozsahu poměrného zpomalení mezi 0,15 a 0,30, adheze využitá nejméně jednou z předních náprav je větší než adheze využitá nejméně jednou ze zadních náprav.

4. Požadavky na návěsy

4.1 Pro návěsy vybavené pneumatickými brzdovými systémy:

4.1.1 přípustná závislost poměrného zpomalení T_R/P_R na tlaku pm musí ležet ve dvou pásmech odvozených z grafů 4A a 4B pro všechny hodnoty tlaku mezi 20 a 750 kPa, a to pro naložené i nenaložené vozidlo. Tento požadavek musí být splněn pro všechny přípustné stavy zatížení náprav návěsu.

4.1.2 Ustanovení bodu 4.1.1 nemusí být splněno, pokud návěs -se součinitelem K_c menším než 0,95 splňuje alespoň brzdný účinek specifikovaný v bodě 3.1.2.1, resp. v bodě 3.1.3.1 přílohy 4 tohoto předpisu.

5. Požadavky na úplná přípojná vozidla a na přípojná vozidla s nápravami uprostřed

5.1 Pro přívěsy vybavené pneumatickými brzdovými systémy:

5.1.1 Pro přívěsy se dvěma nápravami platí tyto požadavky:

5.1.1.1 pro hodnoty „k“ mezi 0,2 a 0,8[6]:

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

5.1.1.2 Pro všechny stavy naložení vozidla nesmí být křivka využití adheze zadní nápravou situována nad křivkou využití adheze přední nápravou pro všechna poměrná zpomalení v rozsahu hodnot mezi 0,15 až 0,30. Tato podmínka se také pokládá za splněnou, jestliže v rozsahu hodnot poměrného zpomalení mezi 0,15 a 0,30 jsou křivky využití adheze každé z náprav situovány mezi dvěma rovnoběžkami s přímkou ideálního využití adheze, danými rovnicemi $k = z + 0{,}08$ a $k = z - 0{,}08$, jak je znázorněno na grafu 1B této přílohy, a křivka využití adheze zadní nápravou pro poměrná zpomalení $z \geq 0{,}3$ splňuje vztah

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

5.1.1.3 Požadavky bodů 5.1.1.1 a 5.1.1.2 výše se ověří stejným postupem jako v případě ustanovení bodu 3.1.4.

5.1.2 Přívěsy s více než dvěma nápravami musí splňovat požadavky bodu 5.1.1 této přílohy. Požadavky bodu 5.1.1 této přílohy se pokládají za splněné z hlediska pořadí blokování kol, jestliže v rozsahu hodnot poměrného zpomalení mezi 0,15 a 0,30 je využití adheze nejméně jednou z předních náprav větší než využití adheze nejméně jednou ze zadních náprav.

5.1.3 Přípustná závislost poměrného zpomalení TR/PR na tlaku pm musí ležet v pásmech vyznačených na grafu 5 této přílohy pro všechny hodnoty tlaku mezi 20 a 750 kPa, a to pro naložené i nenaložené vozidlo.

5.2 Přípojná vozidla s nápravami uprostřed vybavená pneumatickými brzdovými systémy:

5.2.1 Přípustná závislost poměrného zpomalení TR/PR na tlaku pm musí ležet ve dvou pásmech odvozených z grafu 5 v této příloze tak, že svislá stupnice se násobí 0,95. Tento požadavek se musí splnit pro všechny hodnoty tlaku mezi 20 a 750 kPa, a to pro naložený i nenaložený stav vozidla.

5.2.2 Pokud požadavky bodu 3.1.2.1 přílohy 4 tohoto předpisu nelze splnit pro nedostatečnou adhezi, pak musí být přípojné vozidlo s nápravami uprostřed opatřeno protiblokovacím brzdovým systémem splňujícím ustanovení přílohy 13 tohoto předpisu.

6. Požadavky, které musí být splněny při selhání systému pro rozdělení brzdných sil mezi nápravy

Jsou-li požadavky této přílohy splněny zvláštním zařízením (např. ovládaným mechanicky od zavěšení náprav vozidla) nebo pokud je vozidlo vybaveno takovým zvláštním zařízením, musí v případě poruchy ovládání tohoto zařízení být možno u motorových vozidel zastavit vozidlo za podmínek požadovaných pro nouzové brzdění. U motorových vozidel určených k tažení přípojného vozidla s pneumatickým brzdovým systémem musí být možno dosáhnout ve spojkové hlavici ovládacího vedení tlaku, jehož hodnota je v rozmezí specifikovaném v bodě 3.1.3 této přílohy. V případě poruchy ovládání zařízení se musí u přípojných vozidel dosáhnout nejméně 30 % účinku provozního brzdění předepsaného pro dané vozidlo.

7. Označení

7.1 Vozidla splňující požadavky této přílohy prostřednictvím zařízení, které je ovládáno mechanicky od zavěšení náprav vozidla, nebo pokud jsou vozidla takovým zařízením vybavena, musí být opatřena označením udávajícím užitečný zdvih zařízení mezi polohami pro nenaložený a naložený stav vozidla a doplňkové informace potřebné pro kontrolu seřízení tohoto zařízení.

7.1.1 Je-li zařízení pro snímání zatížení brzd ovládáno od zavěšení náprav vozidla jakýmkoli jiným způsobem, musí být vozidlo opatřeno označením udávajícím informace potřebné pro kontrolu seřízení tohoto zařízení.

7.2 Pokud se požadavky této přílohy splňují zařízením, které upravuje tlak vzduchu v převodu brzd, musí být vozidlo opatřeno označením udávajícím zatížení na nápravu, jmenovitý tlak vzduchu na výstupu zařízení a dále tlak na vstupu, který musí být nejméně 80 % maximálního jmenovitého tlaku na vstupu deklarovaného výrobcem vozidla, a to pro tyto stavy naložení:

7.2.1 maximální technicky přípustné zatížení na nápravu u nápravy nebo náprav, jimiž se ovládá zařízení;

7.2.2 zatížení na nápravu nebo na nápravy, které odpovídá hmotnosti nenaloženého vozidla v provozním stavu, jak je specifikována v bodě 13 přílohy 2 tohoto předpisu;

7.2.3 zatížení na nápravu nebo na nápravy, které odpovídá přibližně hmotnosti vozidla v provozním stavu s nástavbou (karoserií), kterou má být vozidlo opatřeno, v případě, že zatížení připadající na nápravu nebo na nápravy, které je uvedeno v bodě 7.2.2, se vztahuje na vozidlo v provedení podvozek s kabinou;

7.2.4 zatížení na nápravu nebo nápravy udané výrobcem pro kontrolu seřízení zařízení v provozu, pokud jsou tyto hodnoty jiné než hodnoty udané podle bodů 7.2.1 až 7.2.3 této přílohy.

7.3 V bodě 14.8 přílohy 2 tohoto předpisu se musí uvést údaje, které umožňují ověřit, zda jsou splněny požadavky bodů 7.1 a 7.2.

7.4 Označení uvedená v bodech 7.1 a 7.2 této přílohy musí být na dobře viditelném místě a musí být nesmazatelná. Na schématu v grafu 5 této přílohy je příklad označení pro mechanicky ovládané zařízení na vozidle s pneumatickým brzdovým systémem.

7.5 Elektronicky řízené systémy rozdělování brzdných sil, které nemohou splnit požadavky bodů 7.1, 7.2, 7.3 a 7.4 výše, musí obsahovat zařízení automaticky kontrolující funkce, jež ovlivňují rozdělení brzdných sil. Kromě toho když vozidlo stojí, musí být možno provést ověření stanovená v bodě 1.3.1 výše tak, že se vyvolá požadovaný jmenovitý tlak odpovídající počátku brzdění, a to pro naložený i nenaložený stav vozidla.

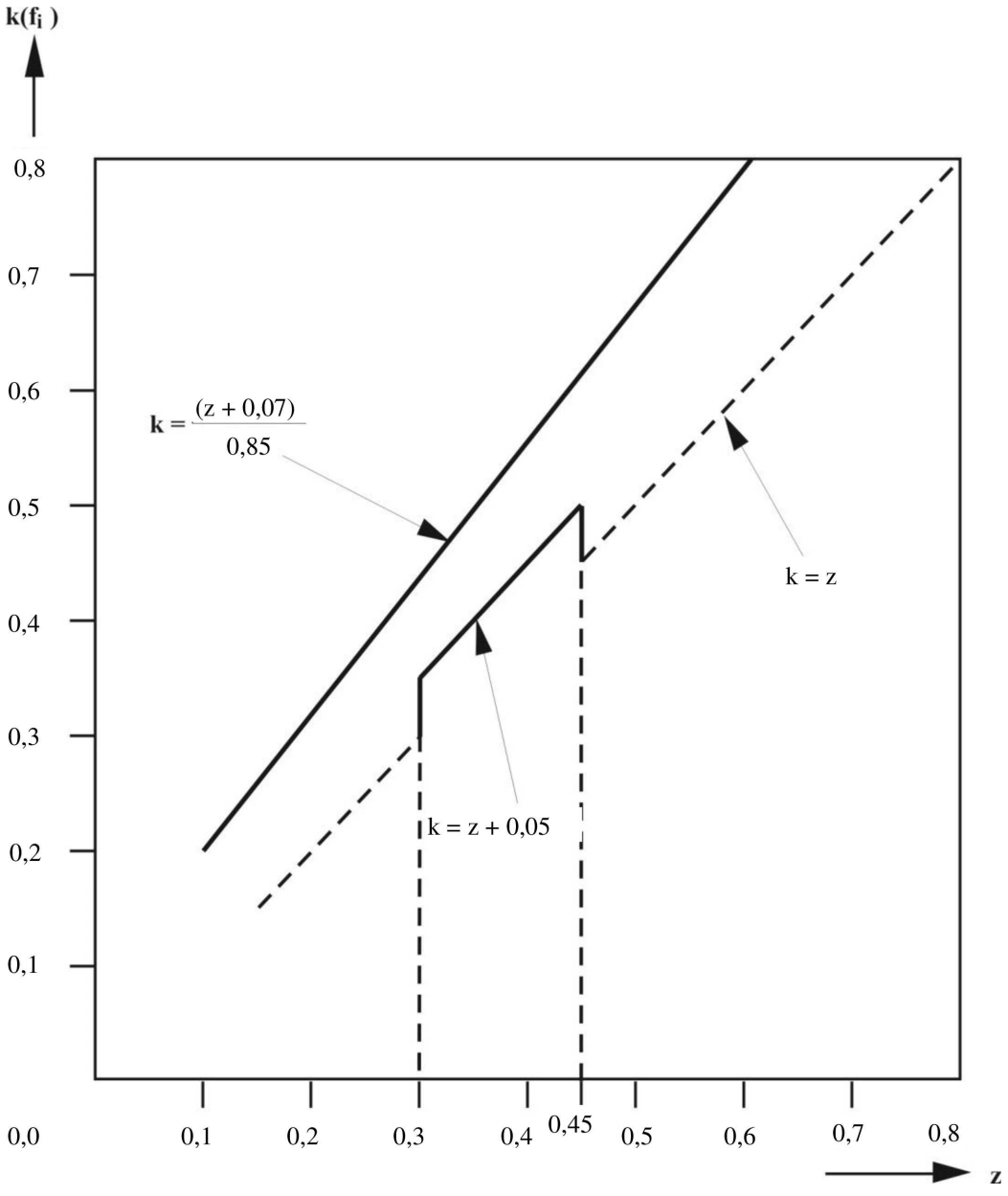
8. Zkoušení vozidla

Technická zkušebna v průběhu schvalování typu vozidla ověří, zda jsou splněny požadavky této přílohy, a vykoná jakékoliv doplňkové zkoušky, které bude pokládat za potřebné k tomuto účelu. Výsledky všech dalších zkoušek se musí přiložit k protokolu o zkouškách pro schválení typu.

Graf 1A

Některá vozidla kategorie N_1

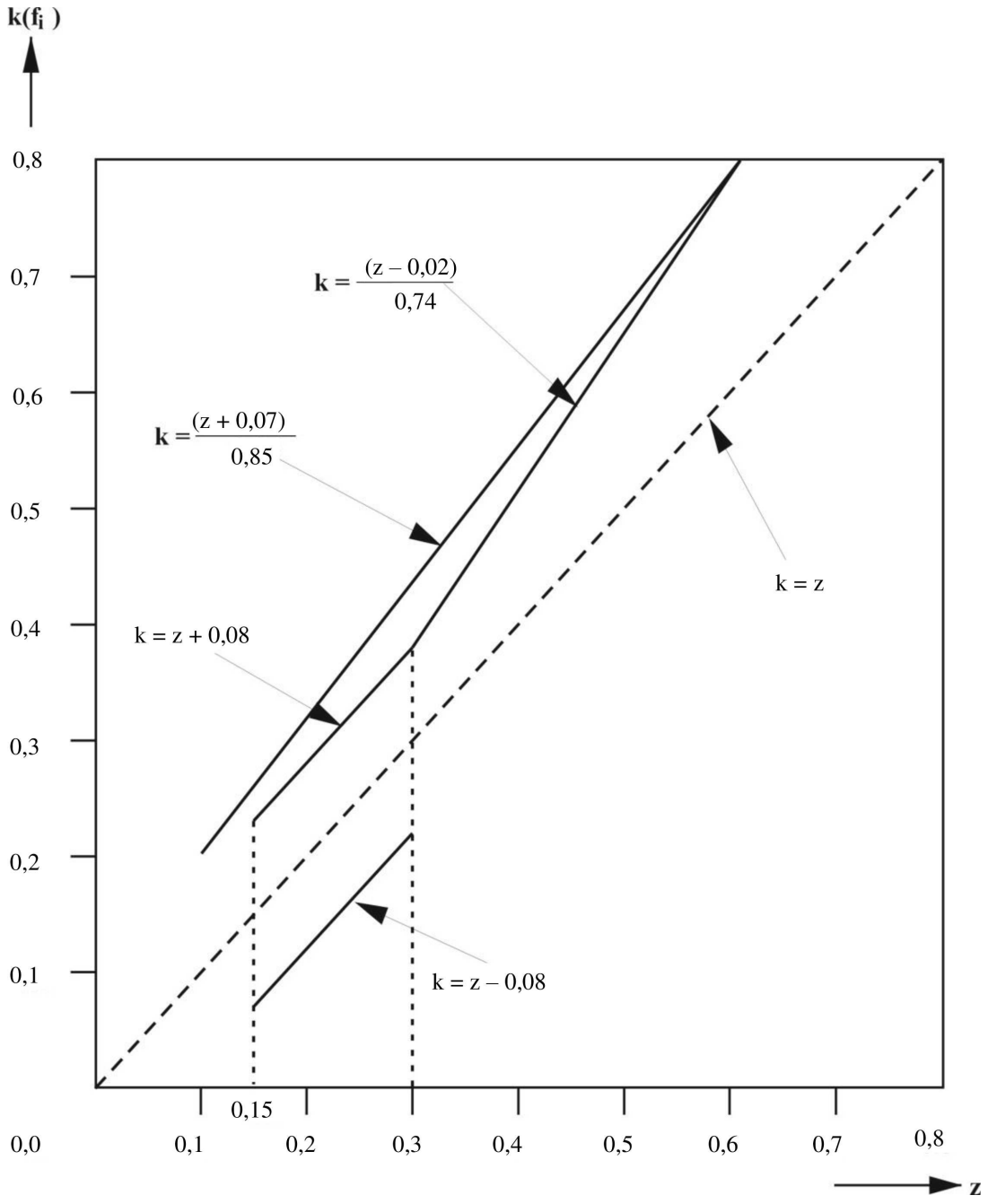
(viz bod 3.1.2.1 této přílohy)



Graf 1B

Vozidla jiná než kategorie N_1 a přívěsy

(viz body 3.1.2.3 a 5.1.1.2 této přílohy)



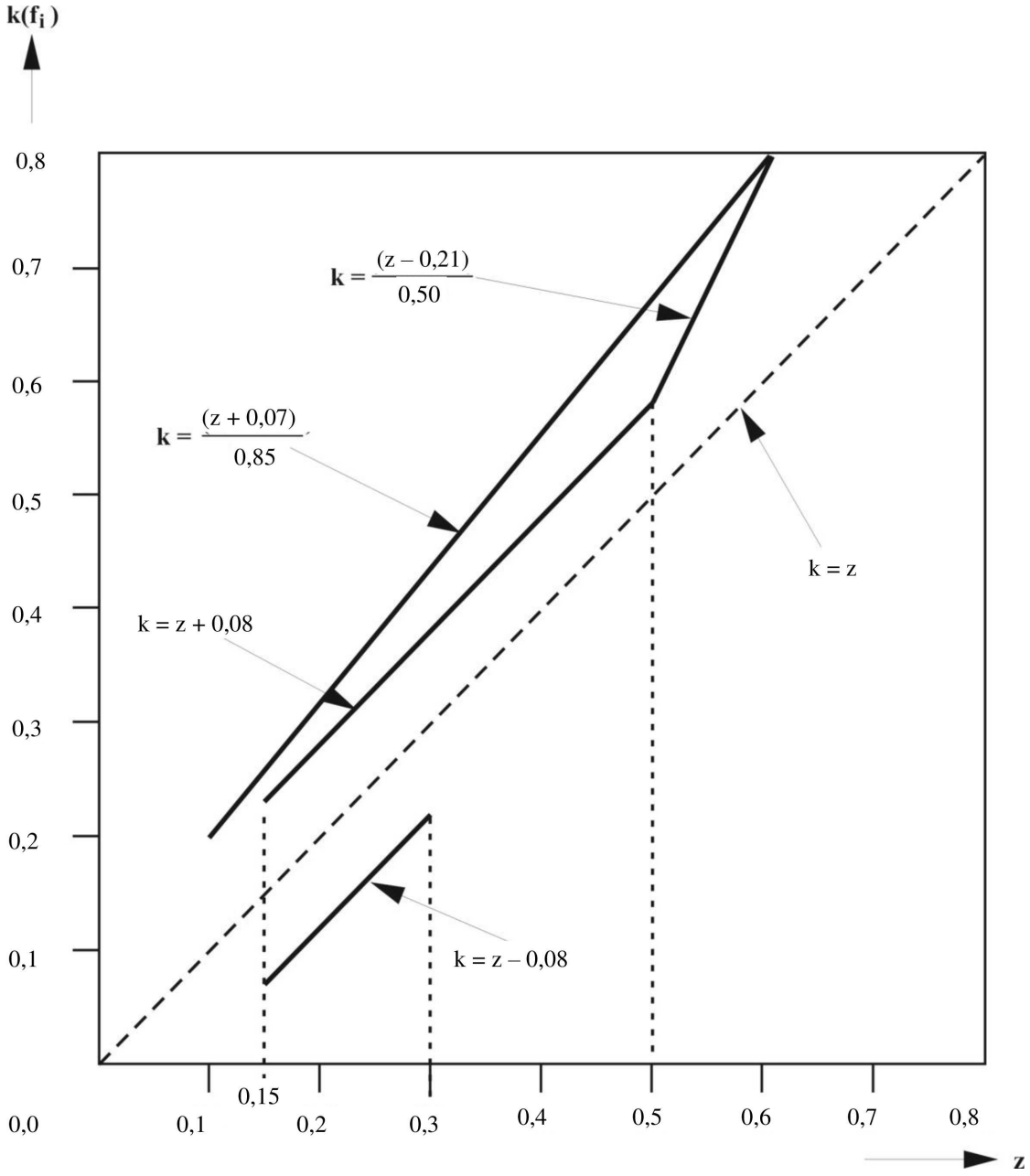
Poznámka: Dolní hranice pásma vymezeného rovnoběžkou k = z – 0,08 se nepoužije na využití adheze zadní nápravou.

Graf 1C

Vozidla kategorie N_1

(s určitými výjimkami po 1. říjnu 1990)

(viz bod 3.1.2.2 této přílohy)



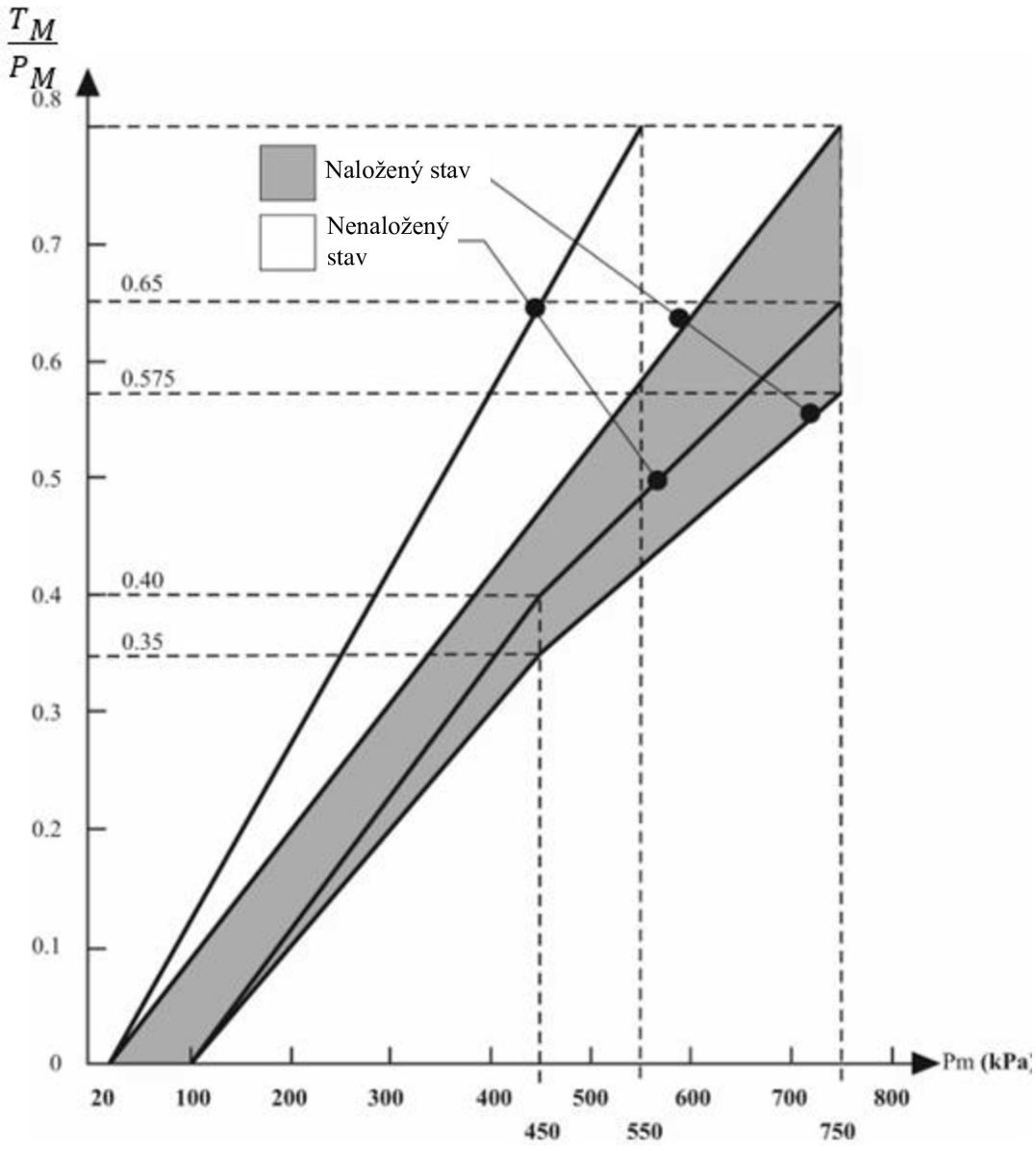
Poznámka: Dolní hranice pásma vymezeného rovnoběžkou k = z – 0,08 se nepoužije na využití adheze zadní nápravou.

Graf 2

Tažná vozidla

(mimo tahače návěsů)

(viz bod 3.1.5.1 této přílohy)

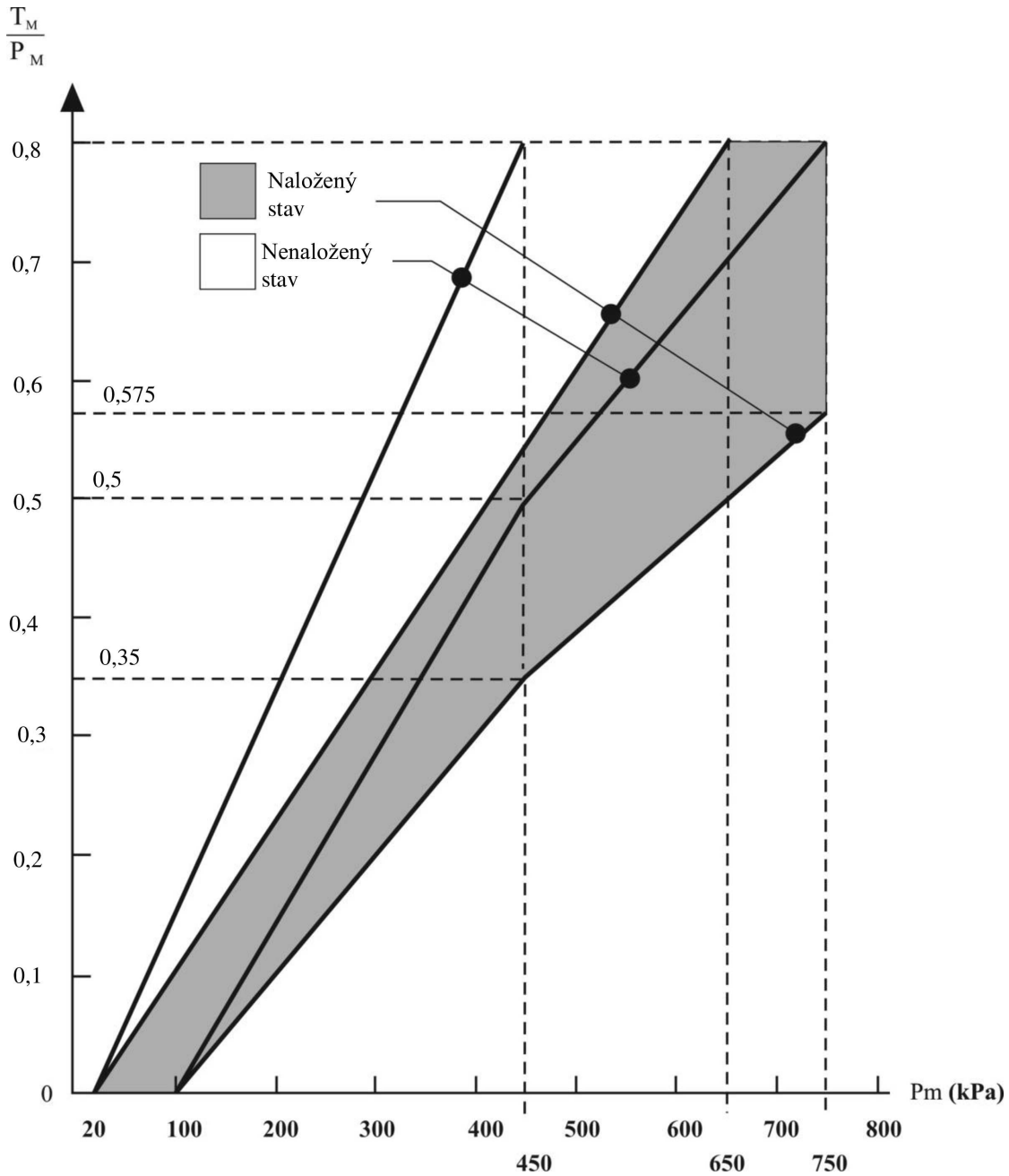


Poznámka: Závislosti požadované grafem se použijí úměrně pro mezilehlé stavy mezi naloženým a nenaloženým stavem a musí jich být dosaženo automaticky.

Graf 3

Tahače návěsů

(viz bod 3.1.6.3 této přílohy)

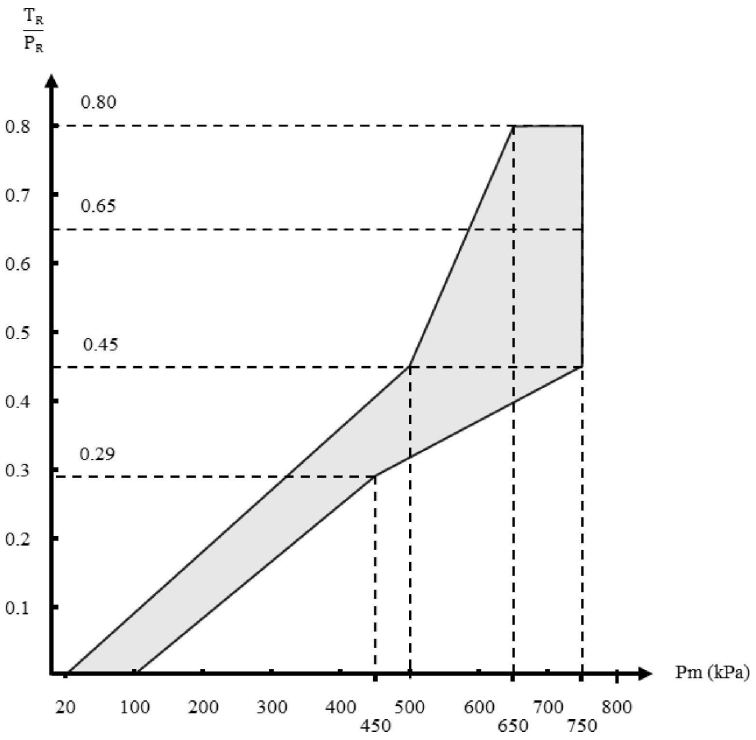


Poznámka: Závislosti požadované grafem se použijí úměrně pro mezilehlé stavy mezi naloženým a nenaloženým stavem a musí jich být dosaženo automaticky.

Graf 4A

Návěsy

(viz bod 4 této přílohy)

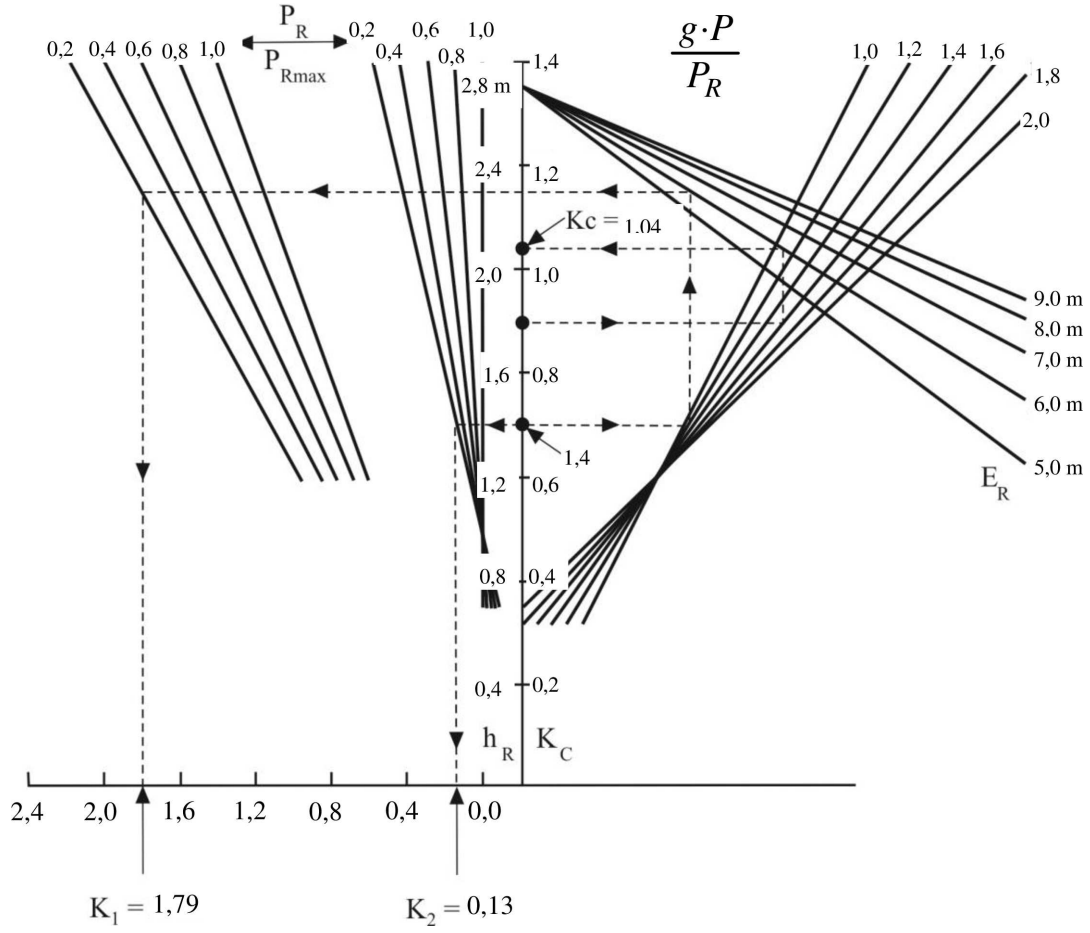


Poznámka: Závislost mezi poměrným zpomalením T_R/P_R a tlakem v ovládacím vedení pro naložené a nenaložené vozidlo se určí takto:

Součinitel K_c (pro naložený stav) a K_v (pro nenaložený stav) se určí z grafu 4B. Pásmo pro naložený a nenaložený stav se sestrojí tak, že se horní a dolní hranice šrafovaného pásma znázorněného na grafu 4A vynásobí určenými součinitelem K_c, resp. K_v.

Graf 4B

(viz bod 4 a graf 4A této přílohy)



Vysvětlivka k použití grafu 4B

1. Graf 4B je sestrojen na základě následujícího vzorce:

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

2. Popis metody použití na konkrétním případu

2.1 Přerušované úsečky na grafu 4B slouží ke stanovení součinitelů Kc a Kv pro vozidlo, které má tyto parametry:

	Naložený stav	Nenaložený stav
P	24 tun (240 kN)	4,2 tun (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 následujících bodech platí hodnoty uvedené v závorkách pouze pro vozidlo, které bylo zvoleno jako příklad pro vysvětlení způsobu použití grafu 4B.

2.2 Výpočet poměrů

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 Určení korekčního součinitele K_C v naloženém stavu:

a) vyjde se z příslušné hodnoty h_R (h_R = 1,8 m);

b) postupuje se vodorovně k příslušné čáře $g.P/P_R$ ($g \cdot P/P_R$ = 1,6);

c) postupuje se svisle k příslušné čáře E_R (E_R = 6,0 m);

d) postupuje se vodorovně ke stupnici K_C, odečte se hledaná hodnota součinitele korekce K_C pro naložený stav (K_C = 1,04).

2.4 Určení korekčního součinitele pro nenaložený stav K_V:

2.4.1 Určení součinitele K_2:

a) vyjde se z příslušné hodnoty h_R (h_R = 1,4 m);

b) postupuje se vodorovně k příslušné čáře P_R/P_{Rmax} ve skupině křivek nejbližší ke svislé ose (P_R/P_{Rmax} = 0,2);

c) postupuje se po svislici k vodorovné ose a na ní se odečte hodnota K_2 (K_2 = 0,13 m).

2.4.2 Určení součinitele K_1:

a) vyjde se z příslušné hodnoty h_R (h_R = 1,4 m);

b) postupuje se vodorovně k příslušné čáře $g.P/P_R$ ($g.P/P_R$ = 1,4);

c) postupuje se svisle k příslušné čáře E_R (E_R = 6,0 m);

d) postupuje se vodorovně k příslušné čáře P_R/P_{Rmax} ve skupině křivek vzdálenější od svislé osy (P_R/P_{Rmax} = 0,2);

e) postupuje se po svislici k vodorovné ose a na ní se odečte hodnota K_1 (K_1 = 1,79).

2.4.3 Určení součinitele K_V:

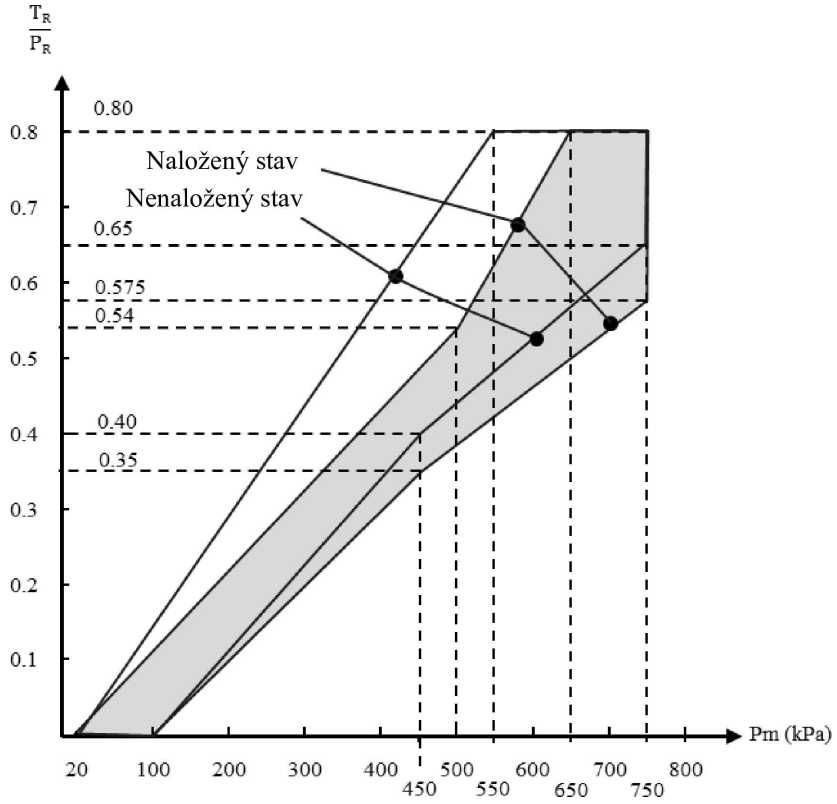
Korekční součinitel pro nenaložený stav K_V se získá podle následujícího vzorce:

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

Graf 5

Přívěsy a přípojná vozidla s nápravami uprostřed

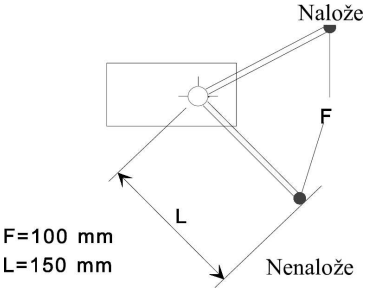
(viz bod 5 této přílohy)



Graf 6

Zařízení pro snímání zatížení brzd (zátěžový regulátor)

(viz bod 7.4 této přílohy)

Kontrolní údaje	Stav zatížení vozidla:	Zatížení na nápravu č. 2 [daN]	Tlak na vstupu [kPa]	Jmenovitý tlak na výstupu [kPa]
 F=100 mm L=150 mm	Naložený stav Nenaložený stav	10 000 1 500	600 600	600 240

PŘÍLOHA 11

Případy, ve kterých zkoušky typu I a/nebo typu II (nebo typu IIA) nebo typu III není nutné vykonat

1. Zkoušky typu I a/nebo typu II (nebo typu IIA) nebo typu III není nutné vykonat na vozidle předaném ke schválení v těchto případech:

1.1 Dotčeným vozidlem je motorové vozidlo nebo přípojné vozidlo, které, pokud jde o pneumatiky, energii brzdění absorbovanou nápravou a způsob montáže pneumatik a brzd, je identické z hlediska brzdění s motorovým vozidlem nebo s přípojným vozidlem, které:

1.1.1 úspěšně podstoupilo zkoušku typu I a/nebo typu II (nebo typu IIA) nebo typu III a

1.1.2 bylo schváleno, pokud jde o energii absorbovanou při brzdění, pro hmotnosti na nápravách vyšší nebo rovné hmotnostem na nápravách dotčeného vozidla.

1.2 Dotčeným vozidlem je motorové vozidlo nebo přípojné vozidlo, jehož náprava nebo nápravy, pokud jde o pneumatiky, energii brzdění absorbovanou nápravou a způsob montáže pneumatik a brzd, jsou identické z hlediska brzdění s nápravou nebo nápravami, které individuálně vyhověly zkoušce typu I a/nebo typu II (nebo typu IIA) nebo typu III pro hmotnosti na nápravách vyšší nebo rovné hmotnostem na nápravách dotčeného vozidla za podmínky, že energie absorbovaná nápravou není větší než energie absorbovaná nápravou při referenční zkoušce nebo zkouškách jednotlivé nápravy samotné.

1.3 Dotčené vozidlo je vybaveno systémem odlehčovacího brzdění jiným než motorovou brzdou, identickým se systémem odlehčovacího brzdění, který již byl ověřen za těchto podmínek:

1.3.1 Tento systém odlehčovacího brzdění sám stabilizoval při zkoušce na klesání o sklonu nejméně 6 % (zkouška typu II) nebo na klesání o sklonu nejméně 7 % (zkouška typu IIA) vozidlo, jehož maximální hmotnost při zkoušce byla nejméně rovná maximální hmotnosti vozidla předaného ke schválení.

1.3.2 Při výše uvedené zkoušce se musí ověřit, že otáčky rotujících částí systému odlehčovacího brzdění, pokud vozidlo předané ke schválení jede rychlostí 30 km/h, jsou takové, při nichž se zpomalující moment odlehčovací brzdy rovná nejméně momentu odpovídajícímu zkoušce podle výše uvedeného bodu 1.3.1.

1.4 Dotčeným vozidlem je přípojné vozidlo s pneumatickým brzdovým systémem a s brzdami s S-klíčem nebo s kotoučovými brzdami ([1]), které splňují požadavky uvedené v dodatku 2 k této příloze, jež se týkají kontroly charakteristik ve srovnání s charakteristikami uvedenými ve zkušebním protokolu o zkoušce referenční nápravy podle vzoru uvedeného v dodatku 3 k této příloze.

2. Termín „identický“, použitý v bodech 1.1, 1.2 a 1.3 výše, znamená identický z hlediska geometrických a mechanických charakteristik a materiálů konstrukčních částí vozidla, které jsou předmětem uvedených bodů.

V případě přípojných vozidel se pokládají tyto požadavky za splněné z hlediska bodů 1.1 a 1.2 výše, jestliže identifikátory uvedené v bodě 3.7 dodatku 2 této přílohy pro nápravu/brzdu uvažovaného přípojného vozidla jsou uvedeny ve zkušebním protokolu k referenční nápravě/brzdě.

„Referenční náprava/brzda“ je náprava/brzda, pro kterou existuje zkušební protokol uvedený v bodě 3.9 dodatku 2 této přílohy.

([1]) Jiné konstrukce brzd mohou být schváleny po předložení rovnocenných údajů.

3. Použije-li se výše uvedených ustanovení, musí sdělení ve věci schválení (příloha 2 tohoto předpisu) obsahovat tyto údaje:

3.1 V případě podle bodu 1.1 musí být uvedeno číslo schválení vozidla, se kterým byly vykonány zkoušky typu I a/nebo zkoušky typu II (nebo zkoušky typu IIA) nebo zkoušky typu III, které jsou pro tento případ referenční.

3.2 V případě podle bodu 1.2 musí být vyplněna tabulka I v dodatku 1 k této příloze.

3.3 V případě podle bodu 1.3 musí být vyplněna tabulka II v dodatku 1 k této příloze.

3.4 Použije-li se ustanovení bodu 1.4, musí být vyplněna tabulka III v dodatku 1 k této příloze.

4. Pokud se žadatel o schválení v některém členském státě dohody, který uplatňuje tento předpis, odvolává na schválení, které bylo uděleno v jiném členském státě uplatňujícím tento předpis, musí předložit dokumentaci týkající se daného schválení.

Příloha 11 – dodatek 1

Tabulka I

	Nápravy vozidla			Referenční nápravy		
	Statická hmotnost (P) ([1])	Brzdná síla potřebná na kolech	Rychlost	Hmotnost při zkoušce (Pe) ([1])	Brzdná síla vyvinutá na kolech	Rychlost
	kg	N	km/h	kg	N	km/h
Náprava 1 Náprava 2 Náprava 3 Náprava 4						

([1]) Viz bod 2.1 dodatku 2 k této příloze.

Tabulka II

Celková hmotnost vozidla předaného ke schválení ..... kg

Brzdná síla potřebná na kolech ..... N

Zpomalující moment potřebný na hlavním hřídeli systému odlehčovacího brzdění ..... Nm

Zpomalující moment dosažený na hlavním hřídeli systému odlehčovacího brzdění (podle grafu) ..... Nm

Tabulka III

Referenční náprava ..... Zkušební protokol č. ..... Datum .....
(kopie přiložena)

	Typ I	Typ III
Brzdná síla na nápravu (N) (viz bod 4.2.1 dodatku 2)		
Náprava 1 Náprava 2 Náprava 3	T_1 = ... % F_e T_2 = ... % F_e T_3 = ... % F_e	T_1 = ... % F_e T_2 = ... % F_e T_3 = ... % F_e
Vypočtený zdvih brzdového válce (mm) (viz bod 4.3.1.1 dodatku 2)		
Náprava 1 Náprava 2 Náprava 3	S_1 = ... S_2 = ... S_3 = ...	s_1 = ... s_2 = ... s_3 = ...
Střední výstupní tlaková síla (N) (viz bod 4.3.1.2 dodatku 2)		
Náprava 1 Náprava 2 Náprava 3	Th_{A1} = ... Th_{A2} = ... Th_{A3} = ...	Th_{A1} = ... Th_{A2} = ... Th_{A3} = ...

Referenční náprava ..... Zkušební protokol č. ..... Datum .....
(kopie přiložena)

	Typ I		Typ III
Brzdný účinek (N) (viz bod 4.3.1.4 dodatku 2)			
Náprava 1 Náprava 2 Náprava 3	T_1 = ... T_2 = ... T_3 = ...		T_1 = ... T_2 = ... T_3 = ...
	Výsledek zkoušky typu 0 uvažovaného přípojného vozidla (E)	Typ I se zahřátými brzdami (vypočteno)	Typ III se zahřátými brzdami (vypočteno)
Brzdný účinek vozidla (viz bod 4.3.2 dodatku 2)			
Požadavky na brzdný účinek se zahřátými brzdami (viz body 1.5.3, 1.6.3 a 1.7.2 přílohy 4)		≥ 0,36 a ≥ 0,60 E	≥ 0,40 a ≥ 0,60 E

Příloha 11 – dodatek 2

Alternativní postupy zkoušek typu I a typu III pro brzdy přípojných vozidel

1. Obecné informace

1.1 Podle bodu 1.4 této přílohy není nutno vykonat při schválení typu vozidla zkoušky typu I nebo typu III, pokud části brzdového systému splňují ustanovení tohoto dodatku a pokud výsledný vypočtený brzdný účinek splňuje požadavky tohoto předpisu pro uvažovanou kategorii vozidla.

1.2 Zkoušky provedené podle metod uvedených v tomto dodatku se považují za zkoušky, jež odpovídají výše uvedeným požadavkům.

1.2.1 Zkoušky vykonané podle bodu 3.5.1 tohoto dodatku včetně doplňku 7 a následujících k sérii změn 09, které byly uspokojivé, se pokládají za dostatečný doklad splnění požadavků bodu 3.5.1 tohoto doplňku v jeho posledním znění. Pokud je využito této alternativní metody, učiní protokol o zkoušce odkaz na původní zkušební protokol, ze kterého byly vzaty výsledky pro nový aktualizovaný protokol. Nové zkoušky musí být nicméně provedeny podle požadavků poslední verze tohoto předpisu.

1.2.2 Zkoušky provedené v souladu s tímto dodatkem ve znění předcházejícím doplňku 2 k sérii změn 11 tohoto předpisu, které zároveň se všemi podpůrnými údaji od výrobce vozidla/nápravy/brzdy poskytují dostatek informací pro splnění požadavků doplňku 2 k sérii změn 11, se mohou použít pro nový zkušební protokol nebo k rozšíření stávajícího zkušebního protokolu, aniž by bylo nutné provést skutečné zkoušky.

1.3 Zkoušky provedené podle bodu 3.6 tohoto dodatku a výsledky uvedené v oddíle 2 dodatku 3 nebo dodatku 4 k této příloze se pokládají za dostatečný doklad splnění požadavků bodu 5.2.2.8.1 tohoto předpisu.

1.4 Brzda (brzdy) se musí před zkouškou typu III seřídit podle následujících postupů, v závislosti na jednotlivých případech:

1.4.1 U přípojných vozidel s brzdami s pneumatickým ovládáním se brzdy musí seřídit tak, aby zařízení pro automatické seřizování brzd mohlo fungovat. K tomuto účelu se zdvih brzdového válce seřídí na:

$s_0 > 1{,}1 \cdot s_{re\text{-}adjust}$ (horní mezní hodnota nesmí přesáhnout hodnotu doporučenou výrobcem),

kde:

$s_{re\text{-}adjust}$ je zdvih pro opětovné seřízení podle specifikace výrobce zařízení pro automatické seřizování brzd, tj. zdvih, při kterém začíná opětovné seřízení vůle mezi třecí dvojicí brzdy při tlaku v brzdovém válci 100 kPa.

V případě, kdy je se souhlasem technické zkušebny pokládáno za obtížné měření zdvihu brzdového válce, zvolí se počáteční seřízení po dohodě s technickou zkušebnou.

Z výše uvedeného stavu se brzda uvede do činnosti 50krát za sebou s tlakem v brzdovém válci 200 kPa. Potom následuje jediné zabrzdění s tlakem v brzdovém válci ≥ 650 kPa.

1.4.2 U přípojných vozidel s hydraulicky ovládanými kotoučovými brzdami se žádné požadavky na seřizování nepokládají za nutné.

1.4.3 U přípojných vozidel s hydraulicky ovládanými bubnovými brzdami se brzdy seřídí podle specifikací výrobce.

1.5 U přípojných vozidel se zařízeními pro automatické seřizování brzd se před níže předepsanou zkouškou typu I seřídí brzdy podle postupu stanoveného v bodě 1.4 výše.

2. Symboly a definice

2.1 Symboly

P	=	část hmotnosti vozidla nesená nápravou ve statickém stavu
F	=	normálová reakce povrchu vozovky na nápravu ve statickém stavu = P · g
F_R	=	celková normálová statická reakce povrchu vozovky na všechna kola přípojného vozidla
F_e	=	zatížení na zkoušenou nápravu
P_e	=	F_e / g
g	=	gravitační zrychlení: g = 9,81 m/s²
C	=	vstupní brzdný moment
C_O	=	prahová hodnota vstupního brzdného momentu, definice viz bod 2.2.2 níže
$C_{0,dec}$	=	deklarovaná prahová hodnota vstupního brzdného momentu
C_{max}	=	maximální vstupní brzdný moment
R	=	poloměr valení pneumatiky (dynamický)
T	=	brzdná síla ve styku pneumatiky s vozovkou
T_R	=	celková brzdná síla ve styku pneumatiky s vozovkou u přípojného vozidla
M	=	brzdný moment = T·R
z	=	poměrné zpomalení = T/F nebo M/(R · F)
s	=	zdvih pístnice brzdového válce (užitečný zdvih + zdvih naprázdno)
s_p	=	viz příloha 19, dodatek 9
Th_A	=	viz příloha 19, dodatek 9
l	=	délka páky
r	=	vnitřní poloměr brzdových bubnů nebo účinný poloměr brzdových kotoučů
p	=	tlak v brzdovém válci

Poznámka: Symboly s indexem „e“ se vztahují k parametrům týkajícím se zkoušek referenční brzdy a tento index se může podle potřeby připojit k jiným symbolům.

2.2 Definice

2.2.1 Hmotnost kotouče nebo bubnu

2.2.1.1 „*Deklarovanou hmotností*“ se rozumí hmotnost deklarovaná výrobcem, která je reprezentativní hmotností pro identifikátor brzdy (viz bod 3.7.2.2 tohoto dodatku).

2.2.1.2 „*Jmenovitou zkušební hmotností*“ se rozumí hmotnost, kterou výrobce stanoví pro kotouč nebo buben a s níž technická zkušebna provede příslušnou zkoušku.

2.2.1.3 „*Skutečnou hmotností při zkoušce*“ se rozumí hmotnost, kterou změří technická zkušebna před zkouškou.

2.2.2 „*Prahová hodnota vstupního brzdného momentu*“:

2.2.2.1 prahová hodnota vstupního brzdného momentu „C_0“ je vstupní brzdný moment nutný k vytvoření měřitelného brzdného momentu. Tento moment lze určit extrapolací měření v rozmezí nepřesahujícím 15 % poměrného zpomalení nebo rovnocennými metodami (např. bod 1.3.1.1 přílohy 10).

2.2.2.2 Prahová hodnota vstupního brzdného momentu „$C_{0,dec}$“ je prahová hodnota vstupního brzdného momentu deklarovaná výrobcem, která je reprezentativní prahovou hodnotou vstupního momentu brzdy (viz bod 3.7.2.2.1 tohoto dodatku) a je potřebná k sestrojení grafu 2 v příloze 19 části 1.

2.2.2.3 Prahová hodnota vstupního brzdného momentu „$C_{0,e}$“ se určí postupem stanoveným v bodě 2.2.2.1 výše a je změřena technickou zkušebnou na konci zkoušky.

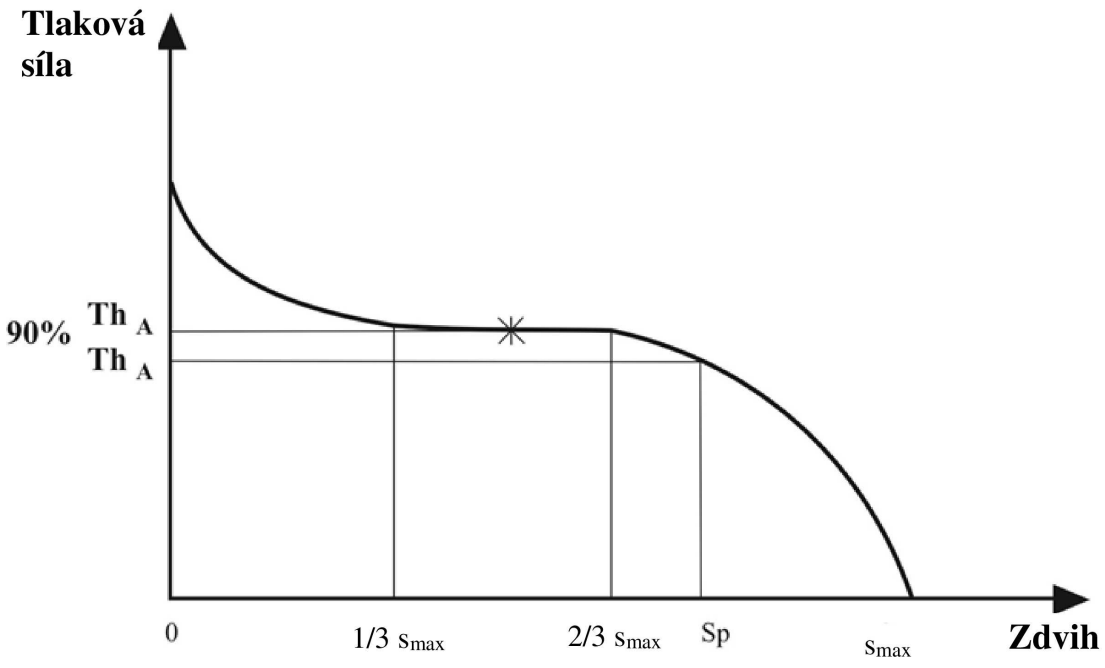
2.2.3 „*Vnější průměr kotouče*“:

2.2.3.1 „*Deklarovaným vnějším průměrem*“ se rozumí vnější průměr kotouče deklarovaný výrobcem, který je reprezentativním vnějším průměrem kotouče (viz bod 3.7.2.2.1 tohoto dodatku).

2.2.3.2 „*Jmenovitým vnějším průměrem*“ se rozumí vnější průměr, který výrobce stanoví pro kotouč, s nímž technická zkušebna provede příslušnou zkoušku.

2.2.3.3 „*Skutečným vnějším průměrem*“ se rozumí vnější průměr, který změří technická zkušebna před zkouškou.

2.2.4 „*Účinná délka hřídele klíče*“ je vzdálenost mezi střednicí S-klíče a střednicí páky klíče.-



3. Zkušební metody

3.1 Zkoušky na zkušební dráze

3.1.1 Brzdný účinek je třeba zkoušet přednostně jen na jedné nápravě.

3.1.2 Výsledky zkoušek vykonaných na skupině náprav lze použít ve smyslu bodu 1.1 této přílohy za předpokladu, že každá z náprav se podílí stejným dílem na absorbování brzdné energie při zkouškách odporové síly a brzdného účinku se zahřátými brzdami.

3.1.2.1 To je zajištěno, pokud má každá náprava tyto shodné vlastnosti: geometrie vlastní brzdy, brzdové obložení, montáž kola, pneumatiky, brzdové válce a rozložení tlaku v brzdových válcích.

3.1.2.2 Jako dokumentovaný výsledek pro skupinu náprav se použije střední hodnota pro počet zkoušených náprav, jako by šlo o nápravu jedinou.

3.1.3 Náprava (nápravy) má (mají) být pokud možno zatížena (zatíženy) na maximální statické zatížení na nápravu, i když to není podstatné, pokud je při zkouškách náležitě zohledněn rozdíl ve valivých odporech způsobený rozdílným zatížením zkoušené nápravy (náprav).

3.1.4 U soupravy vozidel použité při zkoušce je třeba vzít v úvahu vliv zvětšení valivého odporu.

3.1.5 Zkoušky je třeba provádět z předepsané počáteční rychlosti. Konečná rychlost se vypočte ze vzorce:

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

kde:

v_1 = počáteční rychlost (km/h),

v_2 = konečná rychlost (km/h),

P_o = hmotnost tažného vozidla (kg) za zkušebních podmínek,

P_1 = část hmotnosti přípojného vozidla nesená nebrzděnou nápravou (nápravami) (kg),

P_2 = část hmotnosti přípojného vozidla nesená brzděnou nápravou (nápravami) (kg).

3.2 Zkoušky na setrvačníkovém dynamometru

3.2.1 Zkušební stroj musí mít moment setrvačnosti, který představuje tu část lineární setrvačné hmotnosti vozidla, která působí na jedno kolo tak, jak je potřebné pro zkoušky brzdného účinku se studenou brzdou a pro zkoušky brzdného účinku se zahřátou brzdou, a je pro účely zkoušek popsaných v bodech 3.5.2 a 3.5.3 tohoto dodatku schopen fungovat při konstantní rychlosti.

3.2.2 Zkouší se s úplným kolem, včetně pneumatiky, namontovaným na rotující část brzdy jako na vozidle. Setrvačná hmota může být spojena s brzdou buď přímo, nebo prostřednictvím pneumatik a kol.

3.2.3 Ve fázi zahřívání brzdy lze použít ochlazování vzduchem, který proudí rychlostí a ve směru odpovídajícím skutečným podmínkám, přičemž rychlost proudění vzduchu je:

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

kde:

v = zkušební rychlost vozidla na začátku brzdění.

Teplota chladicího vzduchu se rovná teplotě okolního prostředí.

3.2.4 Pokud při zkoušce není valivý odpor pneumatiky automaticky kompenzován, je třeba korigovat moment působící na brzdu zmenšením o moment odpovídající součiniteli valivého odporu 0,01.

3.3 Zkoušky na válcovém dynamometru

3.3.1 Náprava by měla být pokud možno zatížena na maximální statické zatížení, i když to není nezbytné, pokud je při zkouškách náležitě zohledněn rozdíl ve valivých odporech způsobený rozdílným zatížením zkoušené nápravy.

3.3.2 Ve fázi zahřívání brzdy lze použít ochlazování vzduchem, který proudí rychlostí a ve směru odpovídajícím skutečným podmínkám, přičemž rychlost proudění vzduchu je:

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

kde:

v = zkušební rychlost vozidla na začátku brzdění.

Teplota chladicího vzduchu se rovná teplotě okolního prostředí.

3.3.3 Doba brzdění musí být 1 sekunda po maximálním náběhu brzdění 0,6 sekundy.

3.4 Zkušební podmínky (obecně)

3.4.1 Zkoušenou brzdu (brzdy) je nutno vybavit přístroji tak, aby se mohla vykonat následující měření:

3.4.1.1 průběžné zaznamenávání brzdného momentu nebo brzdné síly na obvodu pneumatiky;

3.4.1.2 průběžné zaznamenávání tlaku vzduchu v brzdovém válci;

3.4.1.3 rychlost vozidla při zkoušce;

3.4.1.4 počáteční teplota na vnějším povrchu brzdového bubnu nebo kotouče;

3.4.1.5 zdvih brzdového válce při použití zkoušek typu 0, typu I nebo typu III.

3.5 Zkušební postupy

3.5.1 Doplňková zkouška brzdného účinku se studenými brzdami

Brzda se připraví podle přílohy 19 části 1 bodu 4.4.2 tohoto předpisu.

V případě, kdy se ověřil faktor vnitřního převodu brzdy B_F a prahová hodnota vstupního brzdného momentu podle přílohy 19 části 1 bodu 4.4.3 tohoto předpisu, je záběh v postupu doplňkové zkoušky brzdného účinku se studenými brzdami identický s postupem k ověření podle přílohy 19 části 1 bodu 4.4.3.

Je přípustné vykonat zkoušky brzdného účinku se studenými brzdami po ověření faktoru vnitřního převodu brzdy BF podle přílohy 19 části 1 bodu 4 tohoto předpisu.

Je také přípustné provést dvě zkoušky slábnutí brzdného účinku, typu I a typu III, jednu po druhé.

Některá zabrzdění podle přílohy 19 části 1 bodu 4.4.2.6 je možno vykonat mezi oběma zkouškami slábnutí brzdného účinku a mezi ověřovacími zkouškami a zkouškami brzdného účinku se studenými brzdami. Počet zabrzdění deklaruje výrobce brzd.

3.5.1.1 Tato zkouška se vykoná z počáteční rychlosti ekvivalentní 40 km/h u zkoušky typu I a 60 km/h u zkoušky typu III, aby se vyhodnotil brzdný účinek se zahřátými brzdami na konci zkoušek typu I a typu III. Zkoušku slábnutí brzdného účinku typu I a/nebo typu III je nutno vykonat bezprostředně po této zkoušce brzdného účinku se studenými brzdami.

3.5.1.2 Zabrzdí se třikrát s týmž tlakem p v brzdovém válci a z počáteční rychlosti 40 km/h (u zkoušky typu I) nebo z počáteční rychlosti 60 km/h (u zkoušky typu III), s přibližně stejnou počáteční teplotou brzdy, nepřesahující 100 °C, měřenou na vnějším povrchu brzdového bubnu nebo kotouče. Zabrzdění se provedou při tlaku v brzdovém válci, který je potřebný pro vyvinutí brzdného momentu nebo brzdné síly odpovídající poměrnému zpomalení (z) nejméně 50 %. Tlak v brzdovém válci nesmí přesáhnout 650 kPa a vstupní brzdný moment (C) nesmí přesáhnout maximální přípustný vstupní brzdný moment C_{max}. Za hodnotu brzdného účinku se studenou brzdou se považuje střední hodnota z výsledků těchto tří měření.

3.5.2 Zkouška slábnutí brzdného účinku (zkouška typu I)

3.5.2.1 Zkouší se při rychlosti 40 km/h a s počáteční teplotou brzdy nepřesahující 100 °C měřenou na vnějším povrchu brzdového bubnu nebo kotouče.

3.5.2.2 Udržuje se poměrné zpomalení 7 %, přičemž se bere v úvahu valivý odpor (viz bod 3.2.4 tohoto dodatku).

3.5.2.3 Zkouška se provádí po dobu 2 minut a 33 sekund nebo projetím 1,7 km při rychlosti vozidla 40 km/h. Pokud zkušební rychlosti nelze dosáhnout v tomto časovém úseku, lze prodloužit trvání zkoušky podle ustanovení bodu 1.5.2.2 přílohy 4 tohoto předpisu.

3.5.2.4 Nejpozději 60 s po ukončení zkoušky typu I se vykoná zkouška brzdného účinku se zahřátými brzdami, a to podle bodu 1.5.3 přílohy 4 tohoto předpisu, z počáteční rychlosti 40 km/h. Použije se stejný tlak v brzdovém válci jako při zkoušce typu 0.

3.5.3 Zkouška slábnutí brzdného účinku (zkouška typu III)

3.5.3.1 Metody zkoušky s opakovaným brzděním

3.5.3.1.1 Zkoušky na zkušební dráze (viz bod 1.7 přílohy 4)

3.5.3.1.2 Zkouška na setrvačníkovém dynamometru

Zkoušku na setrvačníkovém dynamometru, jako podle bodu 3.2 dodatku 2 přílohy 11, lze vykonat za podmínek jako pro jízdní zkoušku podle bodu 1.7.1 přílohy 4 tohoto předpisu, přičemž:

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

3.5.3.1.3 Zkouška na válcovém dynamometru

Zkouška na dynamometru jako podle bodu 3.3 dodatku 2 přílohy 11 se vykoná za těchto podmínek:

Počet brzdění	20
Trvání brzdného cyklu (doba brzdění 25 s a doba uvolnění brzd 35 s)	60 s
Zkušební rychlost	30 km/h
Poměrné zpomalení	0,06
Valivý odpor	0,01

3.5.3.2 Nejpozději do 60 s od ukončení zkoušky typu III se vykoná zkouška brzdného účinku se zahřátými brzdami podle bodu 1.7.2 přílohy 4 tohoto předpisu. Použije se stejný tlak v brzdovém válci jako při zkoušce typu 0.

3.6 Požadavky na vlastnosti zařízení pro automatické seřizování brzd

3.6.1 Následující požadavky se použijí na zařízení pro automatické seřizování brzd, které je namontováno na brzdě, jejíž brzdný účinek se ověřuje podle ustanovení tohoto dodatku.

Po provedení zkoušek popsaných v bodech 3.5.2.4 (zkouška typu I) nebo 3.5.3.2 (zkouška typu III) výše se ověří, zda jsou splněny požadavky bodu 3.6.3 níže.

3.6.2 Následující požadavky platí pro alternativní zařízení pro automatické seřizování brzd namontované na brzdě, pro kterou již existuje zkušební protokol podle dodatku 3.

3.6.2.1 Brzdný účinek

Po zahřátí brzdy (brzd) provedeném podle postupu stanoveného v bodech 3.5.2 (zkouška typu I) nebo případně 3.5.3 (zkouška typu III) se použije jedno z následujících ustanovení:

a) účinek systému provozního brzdění se zahřátými brzdami musí být ≥ 80 % účinku předepsaného pro zkoušku typu 0 nebo

b) brzda se musí uvést do činnosti s tlakem v brzdovém válci, který byl použit v průběhu zkoušky typu 0; při tomto tlaku se změří celkový zdvih brzdového válce (s_A), který musí mít hodnotu ≤ 0,9 efektivního zdvihu s_p brzdového válce.

s_p = efektivní zdvih, kterým se rozumí zdvih, při kterém má výstupní tlaková síla hodnotu 90 % střední tlakové síly Th_A – viz bod 2 dodatku 11 k příloze 2 tohoto předpisu.

3.6.2.2 Po provedení zkoušek popsaných v bodě 3.6.2.1 výše se ověří, zda jsou splněny požadavky bodu 3.6.3 níže.

3.6.3 Zkouška volného otáčení kol

Po provedení zkoušek popsaných v bodě 3.6.1 nebo 3.6.2, v závislosti na případu, se brzda (brzdy) nechají ochladit na teplotu představující teplotu studené brzdy (tj. ≤ 100 °C) a ověří se, že přípojné vozidlo / kolo (kola) je schopno volného pohybu, jestliže je splněna jedna z následujících podmínek:

a) kola se otáčejí volně (tj. je možné jimi otáčet rukou);

b) jestliže vozidlo jede konstantní rychlostí v = 60 km/h s uvolněnou brzdou (brzdami) a asymptotické teploty bubnů nebo kotoučů nepřesáhnou 80 °C, pokládá se zbytkový brzdný moment za přijatelný.

3.7 Identifikace

3.7.1 Na nápravě musí být na viditelném místě, čitelně a nesmazatelně vyznačeny alespoň následující identifikační údaje, seskupené v jakémkoli pořadí:

a) výrobce nápravy a/nebo značka;

b) identifikátor nápravy (viz bod 3.7.2.1 tohoto dodatku);

c) identifikátor brzdy (viz bod 3.7.2.2 tohoto dodatku);

d) identifikátor F_e (viz bod 3.7.2.3 tohoto dodatku);

e) základní část čísla zkušebního protokolu (viz bod 3.9 tohoto dodatku).

Například:

Výrobce nápravy a/nebo značka ABC

ID1-XXXXXX

ID2-YYYYYY

ID3-11200

ID4-ZZZZZZZ

3.7.1.1 Na neintegrovaném zařízení pro automatické seřizování brzd musí být čitelně a nesmazatelně vyznačeny seskupené alespoň následující identifikační údaje:

a) výrobce a/nebo značka;

b) typ;

c) verze.

3.7.1.2 Když je na brzdové čelisti/destičce namontováno obložení, musí údaj o značce a typu každého brzdového obložení zůstat viditelný, čitelný a nesmazatelný.

3.7.2 Identifikátory

3.7.2.1 Identifikátor nápravy

Identifikátor nápravy udává kategorii nápravy vyjádřením její dosažitelné brzdné síly/momentu podle prohlášení výrobce.

Identifikátorem nápravy je alfanumerický kód, který se skládá ze čtyř znaků „ID1-“, za nimiž následuje nejvýše 20 znaků.

3.7.2.2 Identifikátor brzdy

Identifikátorem brzdy je alfanumerický kód, který se skládá ze čtyř znaků „ID2-“, za nimiž následuje nejvýše 20 znaků.

Brzdami se stejným identifikátorem jsou brzdy, které se neliší z hlediska následujících kritérií:

a) druh brzdy (např. bubnová (s S-klíčem, rozpěracím klínem atd.) nebo kotoučová (s pevným, nebo plovoucím třmenem, s jednoduchým, nebo dvojitým kotoučem atd.));

b) základní materiál (např. železný, nebo neželezný), z něhož je zhotoven nosič třmenu, nosič brzdy, brzdový kotouč a brzdový buben;

c) rozměry označené indexem „e“ podle obrázků 2A a 2B dodatku 5 této přílohy;

d) základní způsob, kterým brzda generuje brzdnou sílu;

e) u kotoučových brzd způsob uchycení třecího prstence: pevně, nebo plovoucím způsobem;

f) faktor vnitřního převodu brzdy B_F;

g) různé charakteristiky brzdy týkající se požadavků přílohy 11, na něž se nevztahuje bod 3.7.2.2.1.

3.7.2.2.1 Rozdíly, které jsou přípustné v rámci téhož identifikátoru brzdy

Tentýž identifikátor brzdy může zahrnovat rozdílné vlastnosti brzdy z hlediska následujících kritérií:

a) zvětšení maximálního deklarovaného vstupního brzdného momentu C_{max};

b) odchylka od deklarované hodnoty hmotnosti brzdového kotouče a brzdového bubnu m_{dec}: ±20 %;

c) způsob připevnění obložení k brzdové čelisti/destičce;

d) u kotoučových brzd zvětšení maximálního zdvihu v brzdě;

e) účinná délka hřídele klíče;

f) deklarovaná prahová hodnota momentu $C_{0,dec}$;

g) odchylka ± 5 mm od deklarovaného vnějšího průměru kotouče;

h) druh chlazení kotouče (větraný, nevětraný);

i) náboj kola (integrovaný, nebo neintegrovaný);

j) kotouč s integrovaným bubnem – s funkcí parkovací brzdy, nebo bez ní;

k) geometrický vztah mezi třecími plochami kotouče a uchycením kotouče;

l) typ brzdového obložení;

m) rozdíly v materiálech (s výjimkou změn základního materiálu, viz bod 3.7.2.2 výše), u nichž výrobce potvrzuje, že tyto rozdíly nemění vlastnosti z hlediska požadovaných zkoušek;

n) brzdová destička a brzdové čelisti.

3.7.2.3 Identifikátor F_e

Identifikátor F_e udává zatížení na zkoušenou nápravu. Je to alfanumerický kód, který se skládá ze čtyř znaků „ID3-“, za nimiž následuje hodnota Fe v daN, avšak bez znaků vyjadřujících jednotku „daN“.

3.7.2.4 Identifikátor zkušebního protokolu

Identifikátorem zkušebního protokolu je alfanumerický kód, který se skládá ze čtyř znaků „ID4-“, za nimiž následuje základní část čísla zkušebního protokolu.

3.7.3 Zařízení pro automatické seřizování brzd (integrované, nebo neintegrované)

3.7.3.1 Typy zařízení pro automatické seřizování brzd

Tentýž typ zařízení pro automatické seřizování brzd se nesmí lišit z hlediska následujících kritérií:

a) Těleso: základní materiál (např. železný, nebo neželezný, litina, nebo kovaná ocel);

b) maximální přípustný moment na hřídeli brzdy;

c) pracovní princip seřizování, např. závisející na zdvihu (posuvu), závisející na síle nebo elektronický/mechanický.

3.7.3.2 Verze zařízení pro automatické seřizování brzd z hlediska vlastností při seřizování

Zařízení pro automatické seřizování brzd v rámci jednoho typu, která vytvářejí rozdílnou velikost provozní vůle v brzdě, se pokládají za rozdílné verze.

3.8 Kritéria zkoušky

Zkouška musí prokázat splnění všech požadavků stanovených v dodatku 2 této přílohy.

V případě, že se požaduje pro nápravu/brzdu upravenou v mezích stanovených v bodě 3.7.2.2.1 výše nový zkušební protokol, nebo rozšíření zkušebního protokolu, použijí se k určení nutnosti dalších zkoušek následující kritéria, přičemž se bere v úvahu případ nejnepříznivější konfigurace podle dohody s technickou zkušebnou.

Níže uvedené zkratky jsou použity v následující tabulce:	
ÚZ (úplná zkouška)	Zkouška podle dodatku 2 k příloze 11: 3.5.1: Doplňková zkouška brzdného účinku se studenými brzdami 3.5.2: Zkouška slábnutí brzdného účinku (zkouška typu I) (*) 3.5.3: Zkouška slábnutí brzdného účinku (zkouška typu III) (*) Zkouška podle přílohy 19: 4.: Brzdné účinky brzd přípojných vozidel se studenými brzdami (*)
ZS (zkouška slábnutí brzdného účinku)	Zkouška podle dodatku 2 k příloze 11: 3.5.1: Doplňková zkouška brzdného účinku se studenými brzdami 3.5.2: Zkouška slábnutí brzdného účinku (zkouška typu I) (*) 3.5.3: Zkouška slábnutí brzdného účinku (zkouška typu III) (*)

(*) v příslušném případě

Rozdíly podle bodu 3.7.2.2.1 výše	Kritéria zkoušky
a) Zvětšení maximálního deklarovaného vstupního brzdného momentu C_{max}	Změna je přípustná bez doplňkové zkoušky
b) Odchylka od deklarované hodnoty hmotnosti brzdového kotouče a brzdového bubnu m_{dec}: ±20 %	ÚZ: Zkouší se nejlehčí varianta; jestliže se jmenovitá zkušební hmotnost nové varianty liší o méně než 5 % od dříve zkoušené varianty s větší jmenovitou hodnotou, pak se od zkoušky lehčí verze může upustit. Skutečná hmotnost při zkoušce zkušebního vzorku se může od jmenovité zkušební hmotnosti lišit o ±5 %.
c) Způsob připevnění obložení k brzdové čelisti/destičce;	Nejnepříznivější případ specifikovaný výrobcem a odsouhlasený technickou zkušebnou, která provádí zkoušku.
d) U kotoučových brzd zvětšení maximálního zdvihu v brzdě	Změna je přípustná bez doplňkové zkoušky

Rozdíly podle bodu 3.7.2.2.1 výše	Kritéria zkoušky
e) Účinná délka hřídele klíče	Za nejnepříznivější případ se pokládá nejmenší torzní tuhost hřídele, která se ověří jedním z těchto způsobů: i) ZS; nebo ii) Změna je přípustná bez doplňkové zkoušky, jestliže je možné prokázat výpočtem vliv na zdvih a brzdnou sílu. V tomto případě se ve zkušebním protokolu uvedou tyto extrapolované hodnoty: s_e, C_e, T_e, T_e/F_e.
f) Deklarovaná prahová hodnota momentu $C_{0,dec}$	Musí se ověřit, že brzdný účinek zůstane v mezích znázorněných v grafu 2 v příloze 19 části 1.
g) Odchylka ±5 mm od deklarovaného vnějšího průměru kotouče	Za nejnepříznivější případ se pokládá nejmenší průměr. Skutečný vnější průměr zkušebního vzorku se smí lišit od jmenovitého vnějšího průměru specifikovaného výrobcem nápravy o ±1 mm.
h) Druh chlazení kotouče (větraný, nevětraný)	Zkouší se každý druh.
i) Náboj kola (integrovaný, nebo neintegrovaný)	Zkouší se každý druh.
j) Kotouč s integrovaným bubnem – s funkcí parkovací brzdy, nebo bez ní	Pro tuto vlastnost se zkouška nepožaduje.
k) Geometrický vztah mezi třecími plochami kotouče a uchycením kotouče	Pro tuto vlastnost se zkouška nepožaduje.
l) Typ brzdového obložení	Zkouška se požaduje pro všechny typy obložení.
m) Rozdíly v materiálech (s výjimkou změn základního materiálu, viz bod 3.7.2.2), u nichž výrobce potvrzuje, že tyto rozdíly nemění vlastnosti z hlediska požadovaných zkoušek	Pro tento případ se zkouška nepožaduje.
n) Štít brzdy a čelisti	Podmínky zkoušky, při nichž nastane nejnepříznivější případ (*): Brzdová destička: minimální tloušťka Čelist: nejlehčí brzdová čelist
(*) Zkouška se nepožaduje, jestliže výrobce může prokázat, že změna neovlivňuje tuhost.	

3.8.1 Jestliže se zařízení pro automatické seřizování brzd liší od zkoušeného zařízení z hlediska bodů 3.7.3.1 a 3.7.3.2, je nutné provést doplňkovou zkoušku podle bodu 3.6.2 tohoto dodatku.

3.9 Zkušební protokol

3.9.1 Číslo zkušebního protokolu

Číslo zkušebního protokolu se skládá ze dvou částí: ze základní části a z připojené části, která identifikuje úroveň předmětu zkušebního protokolu.

Základní část, která má nejvýše 20 znaků, musí být zřetelně oddělena od připojené části, např. tečkou nebo lomítkem.

Základní část čísla zkušebního protokolu se týká jen brzd se stejným identifikátorem brzdy a se stejným faktorem vnitřního převodu brzy (podle přílohy 19 části 1 bodu 4 tohoto předpisu).

3.9.2 Kód zkoušky

Kromě čísla zkušebního protokolu udává „kód zkoušky“, který má nejvýše osm znaků (např. ABC123), výsledky zkoušky použitelné pro identifikátory a zkušební vzorek, jak jsou podrobně popsány v bodě 3.7 výše.

3.9.3 Výsledky zkoušek

3.9.3.1 Výsledky zkoušek provedených podle bodů 3.5 a 3.6.1 tohoto dodatku musí být uvedeny ve formuláři, jehož vzor je uveden v dodatku 3 k této příloze.

3.9.3.2 V případě brzdy, na které je namontováno alternativní zařízení pro automatické seřizování brzd, se výsledky zkoušek provedených podle bodu 3.6.2 tohoto dodatku uvedou ve formuláři, jehož vzor je uveden v dodatku 4 k této příloze.

3.9.4 Informační dokument

Součástí zkušebního protokolu musí být informační dokument dodaný výrobcem nápravy nebo vozidla, který obsahuje alespoň informace uvedené v dodatku 5 k této příloze.

Informační dokument musí identifikovat, jestliže je to třeba, různé varianty vybavení brzdy/nápravy z hlediska hlavních kritérií uvedených v bodě 3.7.2.2.1 výše.

4. Ověření

4.1 Ověření konstrukčních částí brzd

Specifikace brzd vozidla, pro jehož typ se žádá schválení, musí splňovat požadavky stanovené v bodech 3.7 a 3.8 výše.

4.2 Ověření energie pohlcené brzdami

4.2.1 Brzdné síly (T) pro každou dotčenou brzdu (pro tentýž tlak pm v ovládacím vedení) potřebné k vyvození odporové síly předepsané při zkušebních podmínkách typu I a typu III nesmějí přesáhnout hodnoty T_e uvedené v bodech 2.3.1 a 2.3.2 dodatku 3 k příloze 11, které byly vzaty jako základ pro zkoušku referenční brzdy.

4.3 Ověření brzdného účinku se zahřátými brzdami

4.3.1 Brzdná síla (T) pro každou uvažovanou brzdu se při daném tlaku (p) v brzdových válcích a při tlaku v ovládacím vedení (p_m) použitých při zkoušce typu 0 uvažovaného přípojného vozidla určí následovně:

4.3.1.1 Vypočtený zdvih (s) brzdového válce uvažované brzdy se vypočte takto:

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

Tato hodnota nesmí přesáhnout s_p, pokud byla hodnota s_p ověřena a zaznamenána do protokolu podle postupu stanoveného v příloze 19 části 1 bodě 2 tohoto předpisu, a může být použita pouze v rozsahu tlaků uvedeném v bodě 3.3.1 zkušebního protokolu podle definice v dodatku 1 k příloze 19.

4.3.1.2 Změří se střední hodnota tlakové síly (Th_A) na pístnici brzdového válce působícího na dotčenou brzdu při tlaku podle bodu 4.3.1 výše.

4.3.1.3 Vstupní brzdný moment (C) se vypočte takto:

$$C = Th_A \cdot l$$

C nesmí přesáhnout C_{max}

4.3.1.4 Vypočtený brzdný účinek pro dotčenou brzdu je dán vzorcem:

$$T = \left(T_e - 0.01 \cdot F_e\right) \frac{C - C_o}{C_e - C_{oe}} \cdot \frac{R_e}{R} + 0.01 \cdot F$$

R nesmí být menší než 0,8 R_e.

4.3.2 Vypočtený brzdný účinek pro uvažované přípojné vozidlo je dán vzorcem:

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

4.3.3 Brzdné účinky se zahřátými brzdami po zkouškách typu I nebo typu III se určí podle bodů 4.3.1.1 až 4.3.1.4 výše. Hodnoty vypočtené podle bodu 4.3.2 výše musí splňovat požadavky tohoto předpisu pro uvažované přípojné vozidlo. Hodnota dosazená za:

„hodnotu zaznamenanou ve zkoušce typu 0, jak je stanoveno v bodě 1.5.3 nebo 1.7.2 přílohy 4“

musí být hodnotou zjištěnou při zkoušce typu 0 uvažovaného přípojného vozidla.

Příloha 11 – dodatek 3

Vzor formuláře zkušebního protokolu stanoveného v bodě 3.9 dodatku 2 k této příloze

Zkušební protokol Č. ……

Základní část: ID4- ……

Připojená část: ……

1. Obecné informace ……

1.1 Výrobce nápravy (název a adresa): ……

1.1.1 Značka výrobce nápravy: ……

1.2 Výrobce brzdy (název a adresa): ……

1.2.1 Identifikátor brzdy ID2-: ……

1.2.2 Zařízení pro automatické seřizování brzd: integrované/neintegrované ([1])

1.3 Informační dokument výrobce: ……

2. Údaje zaznamenané při zkoušce

U každé zkoušky musí být zaznamenány tyto údaje:

2.1 Kód zkoušky (viz bod 3.9.2 dodatku 2 k této příloze): ……

2.2 Zkušební vzorek: (upřesněte identifikaci zkoušeného vzorku ve vztahu k informačnímu dokumentu výrobce. Viz též bod 3.9.2 dodatku 2 k této příloze)

2.2.1 Náprava

2.2.1.1 Identifikátor nápravy: ID1- ……

2.2.1.2 Identifikace zkoušené nápravy: ……

2.2.1.3 Zatížení na zkoušenou nápravu (identifikátor Fe): ……ID3- daN

2.2.2 Brzda

2.2.2.1 Identifikátor brzdy: ID2- ……

2.2.2.2 Identifikace zkoušené brzdy: ……

2.2.2.3 Maximální zdvih v brzdě ([2]): ……

2.2.2.4 Účinná délka hřídele klíče ([3]): ……

2.2.2.5 Rozdíly v materiálech podle bodu 3.8 písm. m) dodatku 2 k této příloze: ……

([1]) Nehodící se škrtněte.
([2]) Týká se jen kotoučových brzd.
([3]) Týká se jen bubnových brzd.

2.2.2.6 Brzdový buben/kotouč[1]

2.2.2.6.1 Skutečná hmotnost kotouče/bubnu při zkoušce[1]: .....

2.2.2.6.2 Jmenovitý vnější průměr kotouče[2]: .....

2.2.2.6.3 Druh chlazení kotouče: větraný/nevětraný[1]

2.2.2.6.4 Integrovaný nebo neintegrovaný náboj kola[1]

2.2.2.6.5 Kotouč s integrovaným bubnem – s funkcí parkovací brzdy nebo bez ní[1, 2]

2.2.2.6.6 Geometrický vztah mezi třecími plochami kotouče a uchycením kotouče: .....

2.2.2.6.7 Základní materiál: .....

2.2.2.7 Brzdové obložení[1]

2.2.2.7.1 Výrobce: .....

2.2.2.7.2 Značka: .....

2.2.2.7.3 Typ: .....

2.2.2.7.4 Způsob připevnění obložení k brzdové čelisti/destičce[1]: .....

2.2.2.7.5 Tloušťka brzdové destičky, hmotnost čelistí nebo další popisné informace (informační dokument výrobce)[1]: .....

2.2.2.7.6 Základní materiál brzdové čelisti/destičky[1]: .....

2.2.3 Zařízení pro automatické seřizování brzd (tato položka se nepoužije v případě zařízení pro automatické seřizování brzd, které je integrováno do brzdy)[1]

2.2.3.1 Výrobce (název a adresa): .....

2.2.3.2 Značka: .....

2.2.3.3 Typ: .....

2.2.3.4 Verze: .....

2.2.4 Kolo (kola) (rozměry viz obrázky 1A a 1B v dodatku 5 k této příloze)

2.2.4.1 Referenční poloměr valení pneumatiky (R_e) při zatížení na zkoušenou nápravu (F_e): .....

2.2.4.2 Údaje o kole namontovaném pro zkoušku:

Rozměr pneumatiky	Rozměr ráfku	X_e (mm)	D_e (mm)	E_e (mm)	G_e (mm)

2.2.5 Délka páky (le): .....

2.2.6 Brzdový válec

2.2.6.1 Výrobce: .....

2.2.6.2 Značka: .....

2.2.6.3 Typ: .....

2.2.6.4 Identifikační číslo (zkoušky): .....

2.3 Výsledky zkoušek (korigované vzhledem k valivému odporu = 0,01 • F_e)

2.3.1 U vozidel kategorií O_2 a O_3, když přípojné vozidlo kategorie O_3 bylo podrobeno zkoušce typu I:

Typ zkoušky:	0	I	
Příloha 11, dodatek 2, bod:	3.5.1.2	3.5.2.2./3	3.5.2.4
Zkušební rychlost .....km/h	40	40	40
Tlak v brzdovém válci p_e .....kPa		-	
Doba brzdění ..... min	-	2.55	-
Vyvinutá brzdná síla T_e ..... daN			
Brzdný účinek T_e/F_e .....-			
Zdvih brzdového válce s_e ..... mm		-	
Vstupní brzdný moment C_e .....Nm		-	
Prahová hodnota vstupního brzdného momentu $C_{0,e}$ .....Nm			

2.3.2 U vozidel kategorií O_3 a O_4, když přípojné vozidlo kategorie O_3 bylo podrobeno zkoušce typu III:

Typ zkoušky:	0	III	
Příloha 11, dodatek 2, bod:	3.5.1.2	3.5.3.1	3.5.3.2
Zkušební rychlost počáteční .....km/h	60		60
Zkušební rychlost konečná .....km/h			
Tlak v brzdovém válci p_e .....kPa		-	
Počet brzdění .....-	-	20	-
Trvání brzdného cyklu .....s	-	60	-
Vyvinutá brzdná síla T_e ..... daN			
Brzdný účinek T_e/F_e .....-			
Zdvih brzdového válce se ..... mm		-	
Vstupní brzdný moment Ce .....Nm		-	
Prahový vstupní brzdný moment C0,e ..... Nm		-	

2.3.3 Tato položka se vyplní pouze tehdy, pokud se s brzdou provedl postup zkoušky podle přílohy 19 části 1 bodu 4 tohoto předpisu, aby se ověřily vlastnosti brzdného účinku se studenými brzdami prostřednictvím faktoru vnitřního převodu brzdy (B_F).

2.3.3.1 Faktor vnitřního převodu brzdy B_F;

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

2.3.4 Vlastnosti zařízení pro automatické seřizování brzd (v příslušných případech)

2.3.4.1 Volné otáčení kola podle bodu 3.6.3 dodatku 2 k příloze 11: ano/ne[1]

3. Rozsah použití

Rozsah použití specifikuje varianty nápravy/brzdy, na které se vztahuje tento zkušební protokol, tím, že udává, které variabilní hodnoty jsou pokryty jednotlivými kódy zkoušek.

4. Tato zkouška byla provedena a výsledky byly uvedeny ve zkušebním protokolu podle dodatku 2 k příloze 11 a v příslušných případech podle přílohy 19 části 1 bodu 4 předpisu č. 13 naposledy změněného sérií změn ….

Na konci zkoušky popsané v bodě 3.6 dodatku 2 k příloze 11 ([4]) bylo konstatováno, že požadavky bodu 5.2.2.8.1 předpisu č. 13 byly splněny / nebyly splněny[1].

Technická zkušebna ([5]) provádějící zkoušku.

Podpis: …… Datum: ……

5. Schvalovací orgán[5]

Podpis: …… Datum: ……

([4]) Vyplní se jen tehdy, když je instalováno zařízení k automatickému vyrovnávání opotřebení.
([5]) Musí podepsat rozdílné osoby, a to i v případě, když technická zkušebna a schvalovací orgán jsou toutéž organizací, nebo alternativně, když je se zkušebním protokolem vydána autorizace schvalovacího orgánu.

Příloha 11 – dodatek 4

Vzor formuláře zkušebního protokolu pro alternativní zařízení pro automatické seřizování brzd uvedené v bodě 3.7.3 dodatku 2 k této příloze

Zkušební protokol č.: .....

1. Identifikace

1.1 Náprava:

Značka: .....

Typ: .....

Model: .....

Zatížení na zkoušenou nápravu (identifikátor F_e): ID3- ..... daN

Číslo zkušebního protokolu podle dodatku 3 k příloze 11: .....

1.2 Brzda:

Značka: .....

Typ: .....

Model: .....

Brzdové obložení: .....

Značka/typ: .....

1.3 Brzdový válec: .....

Výrobce: .....

Typ válce (pístový/membránový) ([1]).....

Model: .....

Délka páky (l): ..... mm

1.4 Zařízení pro automatické seřizování brzd:

Výrobce (název a adresa): .....

Značka: .....

Typ: .....

Verze: .....

2. Výsledky zkoušek

2.1 Funkce zařízení pro automatické seřizování brzd

([1]) Nehodící se škrtněte.

2.1.1 Brzdné účinky systémů provozního brzdění se zahřátými brzdami podle zkoušky stanovené v bodě 3.6.2.1 písm. a) dodatku 2 k příloze 11: ……%

nebo

zdvih s_A brzdového válce určený podle zkoušky stanovené v bodě 3.6.2.1 písm. b) dodatku 2 přílohy 11: …… mm

2.1.2 Volné otáčení kola podle bodu 3.6.3 dodatku 2 k příloze 11: ano/ne[1]

3. Název technické zkušebny / schvalovacího orgánu[1], který provedl zkoušku:

……

4. Datum zkoušky: ……

5. Tato zkouška byla provedena a její výsledky zaznamenány v protokolu podle ustanovení bodu 3.6.2 dodatku 2 k příloze 11 předpisu EHK č. 13, ve znění naposledy pozměněném sérií změn ….

6. Na konci zkoušky popsané v bodě 5 výše bylo konstatováno, že požadavky bodu 5.2.2.8.1 předpisu č. 13 byly: splněny/nesplněny[1]

7. Technická zkušebna ([2]) provádějící zkoušku.

Podpis: …… Datum: ……

8. Schvalovací orgán ([2])

Podpis: …… Datum: ……

([2]) Musí podepsat rozdílné osoby, a to i v případě, když technická zkušebna a schvalovací orgán jsou toutéž organizací, nebo alternativně, když je se zkušebním protokolem vydána autorizace schvalovacího orgánu. .

Příloha 11 – dodatek 5

Informační dokument pro nápravy a brzdy přípojného vozidla s ohledem na alternativní postup typu I a III

1. Obecné informace

1.1 Název a adresa výrobce nápravy nebo vozidla:

2. Údaje o nápravě

2.1 Výrobce (název a adresa): .....

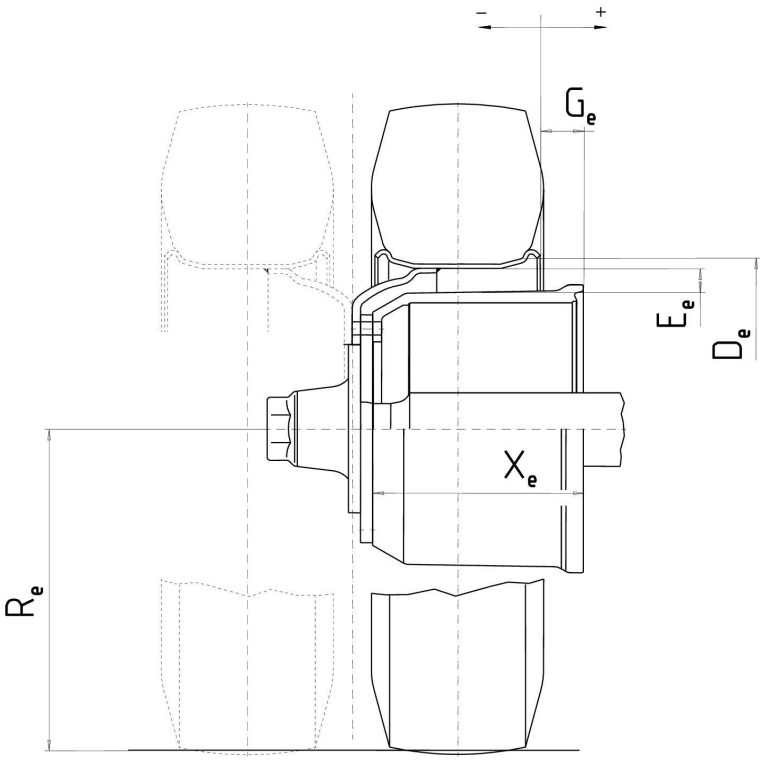
2.2 Typ/varianta: .....

2.3 Identifikátor nápravy: ID1- .....

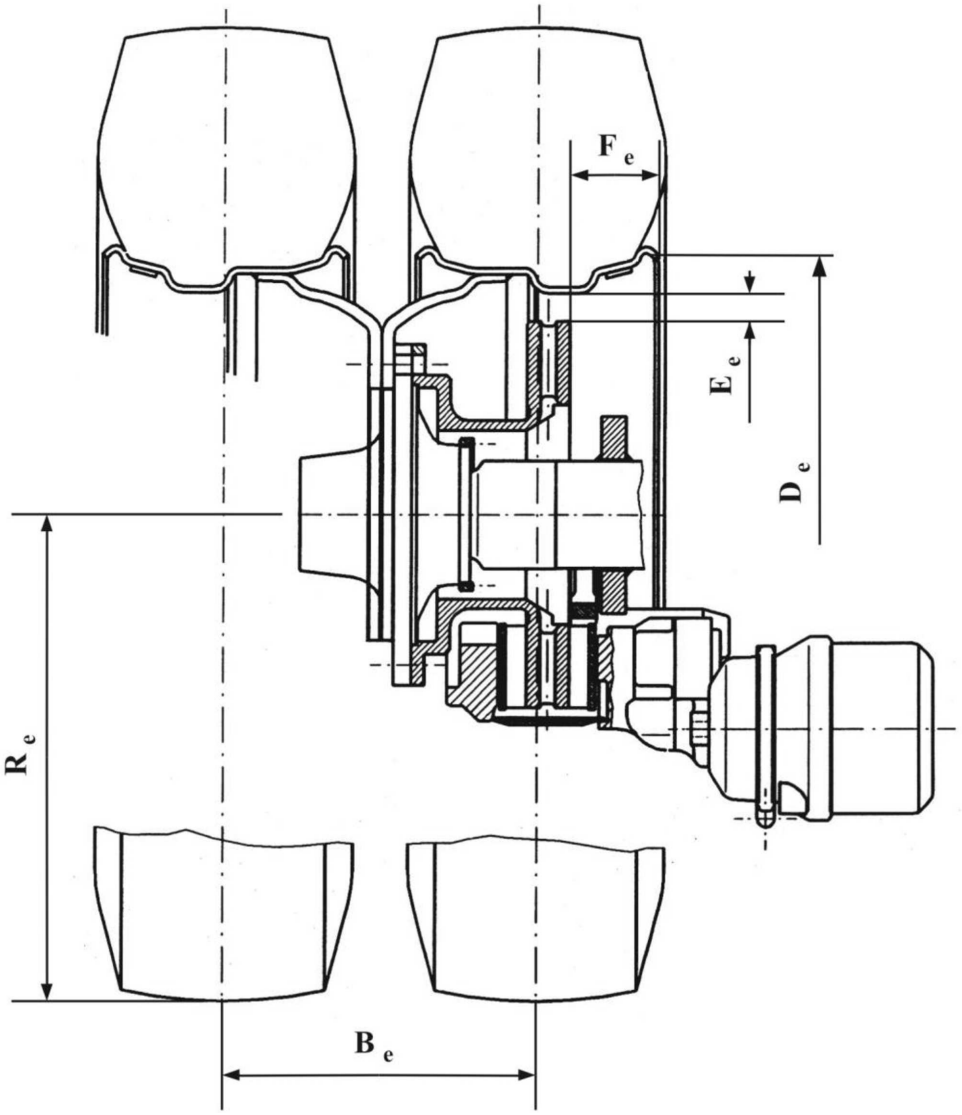
2.4 Zatížení na zkoušenou nápravu (F_e): ..... daN

2.5 Údaje o kole a brzdě podle následujících obrázků 1A a 1B .....

Obrázek 1A



Obrázek 1B



3. Brzda

3.1 Obecné informace

3.1.1 Značka:

3.1.2 Výrobce (název a adresa):

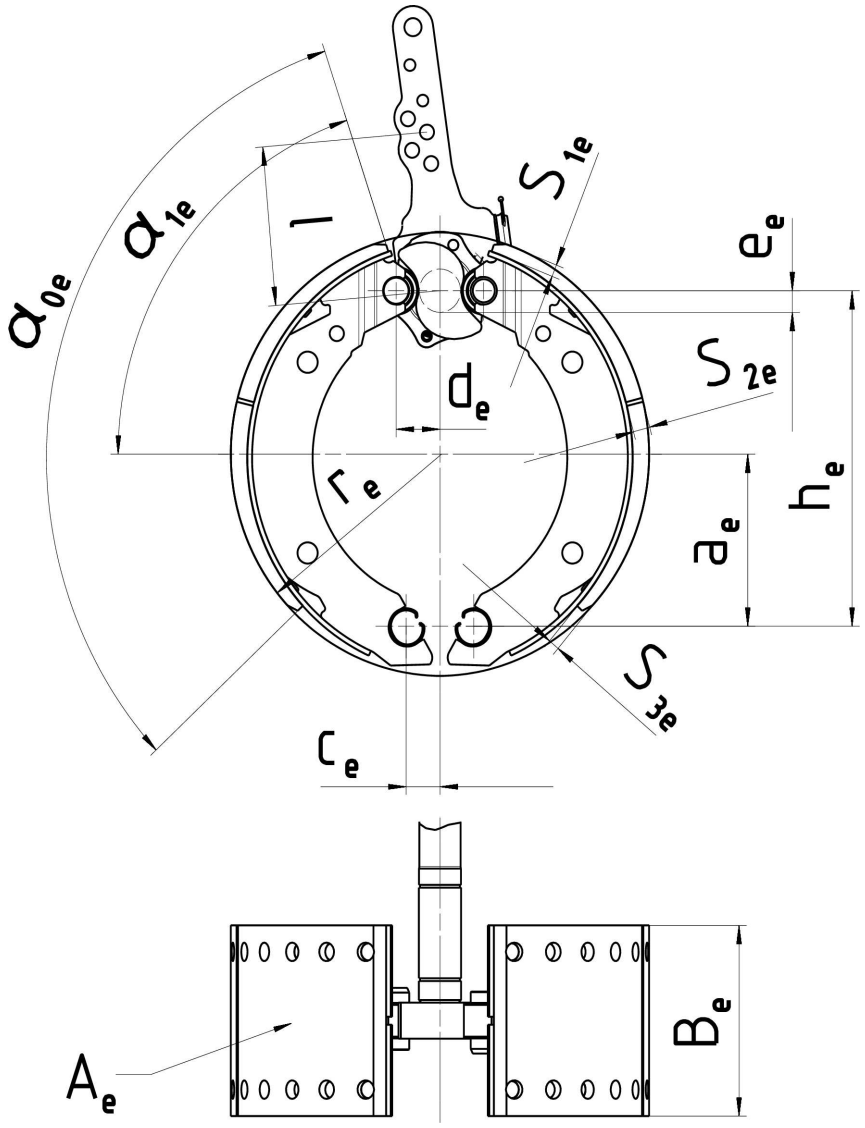
3.1.3 Druh brzdy (např. bubnová/kotoučová):

3.1.3.1 Varianta (např. s S-klíčem, s jedním rozpěracím klínem atd.):

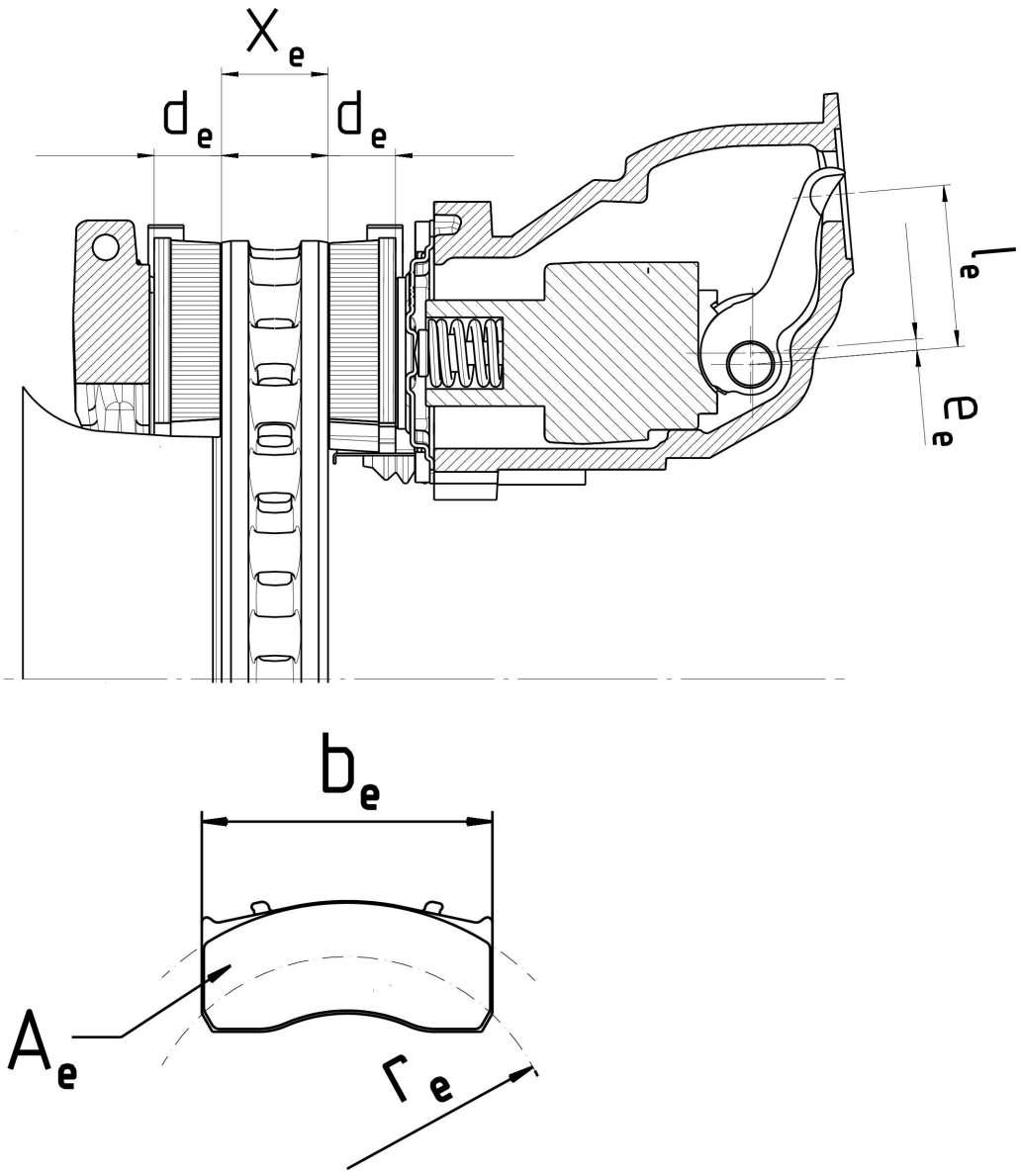
3.1.4 Identifikátor brzdy: ID2-

3.1.5 Údaje o brzdě podle následujících obrázků 2A a 2B:

Obrázek 2A



Obrázek 2B



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

3.2 Údaje o bubnové brzdě

3.2.1 Zařízení pro seřizování brzd (externí/integrované): ……

3.2.2 Deklarovaný maximální vstupní brzdný moment C_{max}: ……Nm

3.2.3 Mechanická účinnost: η = ……

3.2.4 Deklarovaná prahová hodnota vstupního brzdného momentu $C_{0,dec}$: ……Nm

3.2.5 Účinná délka hřídele klíče: …… mm

3.3 Brzdový buben

3.3.1 Maximální průměr třecí plochy (hranice opotřebení): ..... mm

3.3.2 Základní materiál: .....

3.3.3 Deklarovaná hmotnost: ..... kg

3.3.4 Jmenovitá hmotnost: ..... kg

3.4 Brzdové obložení

3.4.1 Název a adresa výrobce: .....

3.4.2 Značka: .....

3.4.3 Typ: .....

3.4.4 Identifikace (identifikace typu na obložení): .....

3.4.5 Minimální tloušťka (hranice opotřebení): ..... mm

3.4.6 Způsob připevnění třecího materiálu k brzdové čelisti: .....

3.4.6.1 Nejnepříznivější způsob připevnění (je-li způsobů více): .....

3.5 Údaje o kotoučové brzdě

3.5.1 Druh připevnění k nápravě (axiální, radiální, integrované atd.): .....

3.5.2 Zařízení pro seřizování brzd (externí/integrované): .....

3.5.3 Maximální zdvih pístu: ..... mm

3.5.4 Deklarovaná maximální vstupní síla Th_{Amax}: ..... daN

3.5.4.1 $C_{max} = Th_{Amax} \bullet l_e$: .....Nm

3.5.5 Třecí poloměr: r_e = ... mm

3.5.6 Délka páky: l_e = ... mm

3.5.7 Poměr vstup/výstup (l_e/e_e): i = ...

3.5.8 Mechanická účinnost: η = ...

3.5.9 Deklarovaná prahová hodnota vstupní brzdné síly $Th_{A0,dec}$: .....N

3.5.9.1 $C_{0,dec} = Th_{A0,dec} \bullet l_e$: .....Nm

3.5.10 Minimální tloušťka rotoru (hranice opotřebení): ..... mm

3.6 Údaje o brzdovém kotouči: .....

3.6.1 Popis druhu kotouče: .....

3.6.2 Spojení s nábojem kola / montáž k náboji: .....

3.6.3 Větrání (ano/ne): .....

3.6.4 Deklarovaná hmotnost: ..... kg

3.6.5 Jmenovitá hmotnost: ..... kg

3.6.6 Deklarovaný vnější průměr: ..... mm

3.6.7 Minimální vnější průměr: ..... mm

3.6.8 Vnitřní průměr třecího prstence: ..... mm

3.6.9 Šířka větracího kanálu (připadá-li v úvahu): ..... mm

3.6.10 Základní materiál: .....

3.7 Údaje o brzdové destičce: .....

3.7.1 Název a adresa výrobce: .....

3.7.2 Značka: .....

3.7.3 Typ: .....

3.7.4 Identifikace (identifikace typu na destičce s obložením): .....

3.7.5 Minimální tloušťka (hranice opotřebení): ..... mm

3.7.6 Způsob připevnění třecího materiálu k destičce: .....

3.7.6.1 Nejnepříznivější způsob připevnění (je-li způsobů více): .....

PŘÍLOHA 12

Podmínky, kterými se řídí zkoušky vozidel se nájezdovými brzdovými systémy

1. Obecná ustanovení

1.1 Zařízení pro nájezdové brzdění přípojného vozidla se skládá z ovládacího zařízení, z převodu a z brzdových ústrojí v kolech, která jsou dále nazývána „brzdami“.

1.2 Ovládací zařízení je soubor konstrukčních částí, které tvoří s hlavicí zařízení pro spojení vozidel jeden celek (spojková hlavice).

1.3 Převod je soubor konstrukčních částí, které jsou mezi poslední částí spojkové hlavice a první částí brzdy.

1.4 „*Brzdou*“ se rozumí ústrojí, v němž se vyvozují síly, které působí proti pohybu vozidla. První částí brzdy je buď páka působící na klíč brzdy nebo podobné konstrukční části (nájezdový brzdový systém s mechanickým převodem), nebo brzdový válec (nájezdový brzdový systém s hydraulickým převodem).

1.5 Brzdové systémy, ve kterých je vedena z tažného vozidla na přípojné vozidlo akumulovaná energie (např. elektrická, pneumatická nebo hydraulická), jež je řízena pouze tlakovou silou v zařízení pro spojení vozidel, nejsou nájezdovými brzdovými systémy ve smyslu tohoto předpisu.

1.6 Zkoušky

1.6.1 Určení podstatných konstrukčních částí brzdy.

1.6.2 Určení podstatných konstrukčních částí ovládacího zařízení a ověření, že splňuje ustanovení tohoto předpisu.

1.6.3 Zkoušky na vozidle:

a) kompatibilita ovládacího zařízení s brzdou a

b) převod.

2. Symboly a definice

2.1 Použité jednotky

2.1.1 Hmotnost: kg;

2.1.2 síla: N;

2.1.3 gravitační zrychlení: $g = 9{,}81\ m/s^2$;

2.1.4 momenty: Nm;

2.1.5 plochy: cm^2;

2.1.6 tlaky: kPa;

2.1.7 délky: jednotky jsou specifikovány v každém případě zvlášť.

2.2 Symboly platné pro všechny druhy brzd (viz obr. 1 dodatku 1 k této příloze)

2.2.1 G_A: maximální technicky přípustná hmotnost přípojného vozidla deklarovaná výrobcem;

2.2.2 G'_A: maximální hmotnost přípojného vozidla, kterou je možno brzdit ovládacím zařízením, deklarovaná výrobcem;

2.2.3 G_B: maximální hmotnost přípojného vozidla, kterou je možno brzdit společnou činností všech brzd přípojného vozidla

$$G_B = n \bullet G_{Bo}$$

2.2.4 G_{Bo}: část přípustné maximální hmotnosti přípojného vozidla, kterou je možné brzdit jednou brzdou, podle údaje výrobce;

2.2.5 B*: požadovaná brzdná síla;

2.2.6 B: požadovaná brzdná síla s přihlédnutím k valivému odporu;

2.2.7 D*: přípustná tlaková síla v zařízení pro spojení vozidel;

2.2.8 D: tlaková síla v zařízení pro spojení vozidel;

2.2.9 P': síla na výstupu z ovládacího zařízení;

2.2.10 K: doplňková síla působící v ovládacím zařízení; konvenčně se použije její hodnota jako rovnající se síle D, dané průsečíkem extrapolované křivky závislosti P′ na D s osou úseček, měřeno při zařízení v poloze poloviny zdvihu (viz obrázky 2 a 3 v dodatku 1 k této příloze);

2.2.11 K_A: práh citlivosti ovládacího zařízení, tj. maximální tlaková síla působící na spojkovou hlavici, jejímž působením během krátké doby nevznikne žádná síla na výstupu z ovládacího zařízení. Jako konvenční hodnota KA se použije síla, která se naměří na počátku zatlačování spojkové hlavice rychlostí od 10 mm/s do 15 mm/s, přičemž převod je odpojený od ovládacího zařízení;

2.2.12 D_1: maximální síla, která působí na spojkovou hlavici při jejím zatlačování rychlostí „s“ mm/s + 10 %, převod je přitom odpojen;

2.2.13 D_2: maximální síla, která působí na spojkovou hlavici při jejím vytahování rychlostí „s“ mm/s + 10 %, počínaje z polohy největšího zatlačení, převod je přitom odpojen;

2.2.14 η_{Ho}: účinnost nájezdového ovládacího zařízení;

2.2.15 η_{H1}: účinnost převodu;

2.2.16 η_H: celková účinnost ovládacího zařízení a převodu $\eta H = \eta Ho \bullet \eta H1$;

2.2.17 s: zdvih ovládacího zařízení v mm;

2.2.18 s': účinný (užitečný) zdvih ovládacího zařízení v mm, určený podle bodu 10.4 této přílohy;

2.2.19 s'': zdvih naprázdno hlavního brzdového válce, měřený v milimetrech na spojkové hlavici;

2.2.19.1 s_{Hz}: zdvih hlavního válce v milimetrech podle obrázku 8 dodatku 1 k této příloze;

2.2.19.2 s''_{Hz}: zdvih naprázdno hlavního válce v milimetrech, na pístnici, podle obrázku 8;

2.2.20 s_o: ztrátový zdvih, tj. zdvih spojkové hlavice v mm, když se touto hlavicí vykývne z polohy 300 mm nad horizontálou do polohy 300 mm pod horizontálou, při zablokovaném převodu;

2.2.21 $2s_B$: zdvih brzdových čelistí (rozevření čelistí) v mm, změřený na průměru, který je rovnoběžný s rozvíracím zařízením, a to bez seřizování brzd v průběhu zkoušky;

2.2.22 $2s_B$*: nejmenší zdvih středu brzdových čelistí při uvedení brzdy do činnosti (v milimetrech) u bubnových brzd

$$2s_B^* = 2.4 + \frac{4}{1000} \bullet 2r$$

2r je průměr brzdového bubnu, vyjádřený v mm; (viz obrázek 4 v dodatku 1 k této příloze).

U kotoučových brzd s hydraulickým převodem

$$2s_B^* = 1.1 \bullet \frac{10.\ V_{60}}{F_{RZ}} + \frac{1}{1000} \bullet 2r_A$$

kde:

V_{60} = objem kapaliny spotřebovaný jednou brzdou v kole při tlaku odpovídajícím brzdné síle 1,2 B* = 0,6 • G_{Bo} a při maximálním poloměru pneumatiky

a

$2r_A$ = vnější průměr brzdového kotouče.

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

2.2.23 M*: brzdný moment specifikovaný výrobcem v bodě 5 dodatku 3. Tento brzdný moment musí vyvodit nejméně brzdnou sílu, která se rovná předepsané brzdné síle B*;

2.2.23.1 M_T: zkušební brzdný moment v případě, kdy není namontováno žádné ochranné zařízení proti přetížení (podle bodu 6.2.1 níže);

2.2.24 R: dynamický poloměr valení pneumatiky (m);

2.2.25 n: počet brzd;

2.2.26 M_r: maximální brzdný moment, který se vyvodí při maximálním přípustném zdvihu s_r nebo při maximálním přípustném objemu kapaliny V_r, když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu (včetně valivého odporu = 0,01 • g • G_{Bo});

2.2.27 s_r: maximální přípustný zdvih páky brzdového klíče, když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu;

2.2.28 V_r: maximální přípustný objem kapaliny spotřebovaný jedním brzděným kolem, když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu.

2.3 Symboly platné pro brzdové systémy s mechanickým převodem (viz obrázek 5 v dodatku 1 k této příloze);

2.3.1 i_{Ho}: převodový poměr mezi zdvihem spojkové hlavice a zdvihem páky na výstupu ovládacího zařízení;

2.3.2 i_{H1}: převodový poměr mezi zdvihem páky na výstupu ovládacího zařízení a zdvihem páky brzdového klíče (převodový poměr převodu);

2.3.3 i_H: převodový poměr mezi zdvihem spojkové hlavice a zdvihem páky brzdového klíče

$$i_H = i_{Ho} \bullet i_{H1}$$

2.3.4 i_g: převodový poměr mezi zdvihem páky brzdového klíče a zdvihem středu brzdových čelistí (zdvih při uvedení do činnosti) (viz obrázek 4 v dodatku 1 k této příloze);

2.3.5 P: síla působící na páku brzdového klíče; (viz obrázek 4 v dodatku 1 k této příloze);

2.3.6 P_o: vratná síla v brzdě, když se přípojné vozidlo pohybuje dopředu; tj. v grafickém znázornění M = f(P) hodnota síly P v průsečíku extrapolovaného průběhu této funkce s osou úseček (viz obrázek 6 v dodatku 1 k této příloze);

2.3.6.1 P_{or}: vratná síla v brzdě, když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu (viz obrázek 6 v dodatku 1 k této příloze);

2.3.7 P*: síla působící na páku brzdového klíče, která vyvodí brzdnou sílu B*;

2.3.8 P_T: zkušební síla podle bodu 6.2.1;

2.3.9 r: součinitel vnitřního převodu brzdy, když se přípojné vozidlo pohybuje dopředu, definovaný vzorcem:

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

2.3.9.1 r_r: součinitel vnitřního převodu brzdy, když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu, definovaný vzorcem:

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

2.3.10 s_{cd}: maximální diferenční zdvih, kterého je kompenzátor schopen vzhledem ke svým geometrickým a konstrukčním vlastnostem, když pouze jedna brzda působí ve směru dopředu a druhá v opačném směru a současně je na obou kabelech/tyčích stejné pnutí.

(Viz obrázek 5A dodatku 1)

2.4 Symboly platné pro brzdové systémy s hydraulickým převodem (viz obrázek 8 v dodatku 1 k této příloze)

2.4.1 i_h: převodový poměr mezi zdvihem spojkové hlavice a zdvihem pístu hlavního válce;

2.4.2 i'_g: převodový poměr mezi zdvihem bodu, ve kterém působí brzdové válce na čelisti, a zdvihem středu čelistí (rozevřením čelistí);

2.4.3 F_{RZ}: u bubnových brzd plocha pístu jednoho brzdového válce; u kotoučových brzd součet ploch pístů ve třmenu na jedné straně kotouče;

2.4.4 F_{HZ}: plocha pístu hlavního válce;

2.4.5 p: hydraulický tlak v brzdovém válci;

2.4.6 p_o: vratný tlak v brzdovém válci, když se přípojné vozidlo pohybuje dopředu; tj. v grafickém znázornění M = f(P) hodnota tlaku p v průsečíku extrapolovaného průběhu této funkce s osou úseček (viz obrázek 7 v dodatku 1 k této příloze);

2.4.6.1 p_{or}: vratný brzdný tlak, když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu (viz obrázek 7 v dodatku 1 k této příloze);

2.4.7 p*: hydraulický tlak v brzdovém válci, který vyvodí brzdnou sílu B*;

2.4.8 p_T: zkušební tlak podle bodu 6.2.1;

2.4.9 ρ': součinitel vnitřního převodu brzdy, když se přípojné vozidlo pohybuje dopředu, definovaný vzorcem:

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

2.4.9.1 r'r: součinitel vnitřního převodu brzdy, když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu, definovaný vzorcem:

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

2.5 Symboly platné pro požadavky na brzdění týkající se ochranného zařízení proti přetížení

2.5.1 D_{op}: síla na vstupu ovládacího zařízení, při které se aktivuje ochranné zařízení proti přetížení;

2.5.2 M_{op}: brzdný moment, při kterém se aktivuje zařízení proti přetížení (podle údaje výrobce);

2.5.3 M_{Top}: minimální zkušební brzdný moment v případě, kdy je namontováno ochranné zařízení proti přetížení (podle bodu 6.2.2.2);

2.5.4 P_{op}_min: síla působící na brzdu, při které se aktivuje ochranné zařízení proti přetížení (podle bodu 6.2.2.1);

2.5.5 P_{op}_max: maximální síla (když je spojková hlavice zcela zatlačena), kterou působí ochranné zařízení proti přetížení na brzdu (podle bodu 6.2.2.3);

2.5.6 p_{op}_min: tlak působící na brzdu, při kterém se aktivuje ochranné zařízení proti přetížení (podle bodu 6.2.2.1);

2.5.7 p_{op}_max: maximální hydraulický tlak (když je spojková hlavice zcela zatlačena), kterým působí ochranné zařízení proti přetížení na brzdový válec (podle bodu 6.2.2.3);

2.5.8 P_{Top}: minimální zkušební brzdná síla v případě, kdy je namontováno ochranné zařízení proti přetížení (podle bodu 6.2.2.2);

2.5.9 p_{Top}: minimální zkušební brzdný tlak v případě, kdy je namontováno ochranné zařízení proti přetížení (podle bodu 6.2.2.2).

3. Obecné požadavky

3.1 Přenos síly mezi spojkovou hlavicí a brzdami přípojného vozidla musí být zajištěn buď pákovým mechanismem, nebo jednou či několika kapalinami. Část převodu však může být provedena lanem v lanovodu (lanem bovdenového typu); tato část musí být co možno nejkratší. Ovládací tyče a kabely se nesmí dotýkat rámu přípojného vozidla nebo jiných ploch, které mohou ovlivnit uvedení brzdy v činnost nebo její uvolnění.

3.2 Všechny čepy kloubových spojů musí být náležitě chráněny. Tyto kloubové spoje musí být buď samomazné, nebo snadno přístupné pro mazání.

3.3 Zařízení pro nájezdové brzdění musí být uspořádána tak, aby v případě, kdy je využit plný zdvih spojkové hlavice, nedošlo k zaklínění, trvalé deformaci nebo lomu jakékoli části převodu. Při ověření, jak je plněn tento požadavek, se musí odpojit konec převodu od pák ovládání brzdy.

3.4 Nájezdový brzdový systém musí umožnit přípojnému vozidlu s tažným vozidlem couvat, aniž by toto zařízení vyvinulo odporovou sílu přesahující 0,08 g.G_A. Zařízení použitá k tomuto účelu musí pracovat automaticky a musí se vypnout automaticky, jakmile se přípojné vozidlo pohybuje dopředu.

3.5 Každé zvláštní zařízení, které je namontováno pro splnění požadavku bodu 3.4, musí být takové, aby nebyl zmenšován účinek parkovacího brzdění, když je přípojné vozidlo na svahu.

3.6 Nájezdové brzdové systémy mohou obsahovat ochranné zařízení proti přetížení. Toto zařízení se nesmí aktivovat při síle menší než $D_{op} = 1,2 \cdot D^*$ (když je namontováno v ovládacím zařízení) nebo při síle menší než $P_{op} = 1,2 \cdot P^*$ nebo při tlaku menším než $p_{op} = 1,2 \cdot p^*$ (když je namontováno na brzdě v kole), přičemž síla P* nebo tlak p* odpovídají brzdné síle $B^* = 0,5 \cdot g \cdot G_{Bo}$.

4. Požadavky na ovládací zařízení

4.1 Posuvné části ovládacího zařízení musí být dostatečně dlouhé, aby umožňovaly využití plného zdvihu, i když je připojeno přípojné vozidlo.

4.2 Posuvné části musí být chráněny měchem nebo jiným ekvivalentním zařízením. Musí být mazány nebo být provedeny ze samomazných materiálů. Třecí plochy musí být z takového materiálu, aby nedocházelo ani k vytvoření elektrochemické dvojice a ani aby netvořily nevhodnou mechanickou dvojici, při které by mohlo docházet k zaklínění nebo zadření kluzných částí.

4.3 Práh citlivosti (K_A) ovládacího zařízení musí být nejméně 0,02 g • G'_A a nejvýše 0,04 g • G'_A.

4.4 Největší síla při zatlačování D_1 nesmí překročit 0,10 g • G'_A pro přípojná vozidla s tuhou ojí a 0,067 g • G'A pro vícenápravová přípojná vozidla s výkyvnou ojí.

4.5 Největší tažná síla D_2 musí mít hodnotu nejméně 0,1 g · G'_A a nejvýše 0,5 g · G'_A.

5. Zkoušky a měření, které se provádějí na ovládacích zařízeních

5.1 Ovládací zařízení předložená technické zkušebně provádějící zkoušky se musí ověřit z hlediska požadavků bodů 3 a 4 této přílohy.

5.2 U všech druhů brzd se měří:

5.2.1 zdvih s a užitečný zdvih s';

5.2.2 doplňková síla K;

5.2.3 práh citlivosti K_A;

5.2.4 síla při zatlačování D_1:

5.2.5 tažná síla D_2.

5.3 U nájezdových brzd s mechanickým převodem se určí:

5.3.1 převodový poměr i_{Ho} ve střední poloze zdvihu ovládacího zařízení;

5.3.2 síla P′ na výstupu ovládacího zařízení v závislosti na tlakové síle D působící na oj.

Z křivky měřených hodnot vyjadřující tuto závislost se odvodí doplňková síla K a určí se účinnost

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

(viz obrázek 2 v dodatku 1 k této příloze).

5.4 U nájezdových brzdových systémů s hydraulickým převodem se určí:

5.4.1 převodový poměr i_{Ho} ve střední poloze zdvihu ovládacího zařízení;

5.4.2 tlak p na výstupu z hlavního válce v závislosti na tlakové síle D působící na oj a na ploše F_{HZ} pístu hlavního válce, podle údaje výrobce. Z křivky měřených hodnot vyjadřující tuto závislost se odvodí doplňková síla K a určí se účinnost

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

(viz obrázek 3 v dodatku 1 k této příloze);

5.4.3 zdvih naprázdno s" hlavního válce, jak je uvedeno v bodě 2.2.19 této přílohy;

5.4.4 plocha F_{HZ} pístu v hlavním válci;

5.4.5 zdvih s_{Hz} hlavního válce (v milimetrech);

5.4.6 zdvih naprázdno $s"_{Hz}$ hlavního válce (v milimetrech).

5.5 V případě nájezdových brzdových systémů na vícenápravových přípojných vozidlech s výkyvnou ojí se změří ztrátový zdvih so, který je předmětem bodu 9.4.1 této přílohy.

6. Požadavky na brzdy

6.1 Výrobce musí předložit technické zkušebně, kromě brzd ke zkouškám, výkresy brzd s uvedením typu, rozměrů a materiálu podstatných částí a s údaji o značce a typu obložení. V případě hydraulických brzd musí tyto výkresy obsahovat údaje o ploše F_{RZ} pístů brzdových válců. Výrobce musí rovněž udat brzdný moment M* a hmotnost G_{Bo} definovanou v bodě 2.2.4 této přílohy.

6.2 Zkušební podmínky

6.2.1 V případě, že do nájezdového brzdového systému není namontováno žádné ochranné zařízení proti přetížení, ani systém není určen k jeho namontování, zkouší se brzda v kole s následujícími zkušebními silami nebo tlaky:

P_T = 1,8 P*, nebo p_T = 1,8 p* a M_T = 1,8 M*, v závislosti na případu.

6.2.2 V případě, že do nájezdového brzdového systému je namontováno ochranné zařízení proti přetížení nebo je systém určen k jeho namontování, zkouší se brzda v kole s následujícími zkušebními silami nebo tlaky:

6.2.2.1 minimální konstrukční hodnoty pro ochranné zařízení proti přetížení specifikuje výrobce a tyto hodnoty nesmějí být menší než

$$P_{op} = 1{,}2\ P^* \text{ nebo } p_{op} = 1{,}2\ p^*$$

6.2.2.2 rozsahy minimální zkušební síly P_{Top} nebo minimálního zkušebního tlaku p_{Top} a minimálního zkušebního momentu M_{Top} jsou:

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

a

$$M_{Top} = 1{,}1 \text{ až } 1{,}2\ M^*$$

6.2.2.3 Maximální hodnoty (P_{op}_max nebo p_{op}_max) pro ochranné zařízení proti přetížení musí specifikovat výrobce a tyto hodnoty nesmějí být větší než P_T nebo p_T, v závislosti na případu.

7. Zkoušky a měření, které se provádějí na brzdách

7.1 Brzdy a konstrukční části předložené technické zkušebně se musí odzkoušet, aby se ověřilo, zda splňují požadavky bodu 6 této přílohy.

7.2 Určí se:

7.2.1 minimální zdvih brzdových čelistí (minimální rozevření čelistí), $2s_B$*;

7.2.2 zdvih středu brzdových čelistí (rozevření čelistí), $2s_B$ (jenž musí být větší než $2s_B$*).

7.3 U mechanických brzdových systémů se určí:

7.3.1 převodový poměr ig (viz obrázek 4 v dodatku 1 k této příloze);

7.3.2 síla P* pro brzdný moment M*;

7.3.3 moment M* jako funkce síly P* působící na páku klíče v systémech s mechanickým převodem.

Otáčky brzdných ploch musí odpovídat počáteční rychlosti vozidla 60 km/h, když se přípojné vozidlo pohybuje dopředu, a 6 km/h, když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu. Z křivky získané z těchto měření se odvodí následující hodnoty (viz obr. 6 v dodatku 1 k této příloze):

7.3.3.1 vratná síla v brzdě Po a součinitel vnitřního převodu brzdy r, když se přípojné vozidlo pohybuje dopředu;

7.3.3.2 vratná síla v brzdě P_{or} a součinitel vnitřního převodu brzdy rr, když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu;

7.3.3.3 maximální brzdný moment M_r až do maximálního přípustného zdvihu s_r, když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu (viz obrázek 6 v dodatku 1 k této příloze);

7.3.3.4 maximální přípustný zdvih na páce klíče, když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu (viz obrázek 6 v dodatku 1 k této příloze).

7.4 U hydraulických brzdových systémů se určí:

7.4.1 převodový poměr i_g' (viz obrázek 8 v dodatku 1 k této příloze);

7.4.2 tlak p* pro brzdný moment M*;

7.4.3 moment M* jako funkce tlaku p* působícího v brzdovém válci v hydraulických systémech převodu.

Otáčky brzdných ploch musí odpovídat počáteční rychlosti vozidla 60 km/h, když se přípojné vozidlo pohybuje dopředu, a 6 km/h, když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu. Z křivky získané z těchto měření se odvodí následující hodnoty (viz obr. 7 v dodatku 1 k této příloze):

7.4.3.1 Vratný tlak p_o a součinitel vnitřního převodu brzdy r', když se přípojné vozidlo pohybuje dopředu.

7.4.3.2 Vratný tlak p_{or} a součinitel vnitřního převodu brzdy ρ'_r když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu.

7.4.3.3 Maximální brzdný moment M_r až do maximálního přípustného objemu kapaliny V_r, když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu (viz obrázek 7 v dodatku 1 k této příloze).

7.4.3.4 Maximální přípustný objem kapaliny V_r spotřebovaný jedním brzděným kolem, když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu (viz obrázek 7 v dodatku 1 k této příloze).

7.4.4 Plocha F_{RZ} pístu v brzdovém válci.

7.5 Alternativní postup zkoušky typu I

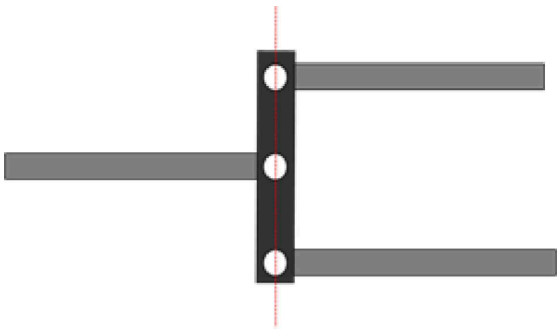
7.5.1 Zkouška typu I podle bodu 1.5 přílohy 4 nemusí být provedena na vozidle předaném ke schválení typu, jestliže se s konstrukčními částmi brzdového systému vykonají zkoušky na setrvačníkovém zkušebním stroji, aby se ověřilo splnění požadavků bodů 1.5.2 a 1.5.3 přílohy 4.

7.5.2 Alternativní postup pro zkoušku typu I se provede podle ustanovení bodu 3.5.2 dodatku 2 k příloze 11 (analogicky lze použít také pro kotoučové brzdy).

8. Simulovaná diferenciální síla systému parkovacího brzdění na svahu

8.1 Metoda výpočtu

8.1.1 Body otáčení v kompenzátoru musí ležet v přímce s parkovací brzdou v klidové poloze.



Všechny body otáčení kompenzátoru musí být v přímce

Může být použito alternativní uspořádání, pokud zajišťuje rovnocenné pnutí v obou zadních kabelech, i když existují rozdíly ve zdvihu zadních kabelů.

8.1.2 Musí být poskytnuty výkresy k doložení toho, že pohyblivost kloubového spoje kompenzátoru je dostatečná k tomu, aby se zajistilo rovnocenné pnutí u každého ze zadních kabelů. Kompenzátor musí být dostatečně široký, aby usnadnil diferenciální zdvih zleva doprava. Čelisti třmenů musí být rovněž dostatečně hluboko ve vztahu ke své šířce, aby se zajistilo, že nezabrání artikulaci, když se kompenzátor nachází v šikmé poloze.

Diferenční zdvih na kompenzátoru (s_{cd}) se odvodí ze vzorce:

$$S_{cd} > 1{,}2 \bullet S_r$$

9. Zkušební protokoly

K žádostem o schválení přípojných vozidel se nájezdovými brzdovými systémy se musí připojit protokoly o zkouškách ovládacího zařízení a o zkouškách brzd a zkušební protokol o kompatibilitě nájezdového ovládacího zařízení, převodu a brzd přípojného vozidla, přičemž tyto protokoly musí obsahovat nejméně údaje uvedené v dodatcích 2, 3 a 4 této přílohy.

10. Kompatibilita mezi ovládacím zařízením a brzdami vozidla

10.1 Na vozidle se musí ověřit, se zohledněním charakteristik ovládacího zařízení (dodatek 2) a charakteristik brzd (dodatek 3) a dále charakteristik přípojného vozidla uvedených v bodě 4 dodatku 4 k této příloze, zda nájezdový brzdový systém na tomto přípojném vozidle splňuje předepsané požadavky.

10.2 Všeobecná ověření u všech typů brzd

10.2.1 Všechny části převodu, které nebyly zkoušeny zároveň s ovládacím zařízením nebo brzdami, musí být ověřeny na vozidle. Výsledky tohoto ověření se uvedou v dodatku 4 k této příloze (např. i_{H1} a η_{H1}).

10.2.2 Hmotnost

10.2.2.1 Maximální hmotnost G_A přípojného vozidla nesmí přesahovat maximální hmotnost G'_A, pro kterou je zkoušené ovládací zařízení schváleno.

10.2.2.2 Maximální hmotnost G_A přípojného vozidla nesmí překročit maximální hmotnost G_B, která může být brzděna společným působením všech brzd přípojného vozidla.

10.2.3 Síly

10.2.3.1 Práh citlivosti K_A nesmí mít hodnotu nižší než 0,02 g • G_A ani vyšší než 0,04 g • G_A.

10.2.3.2 Největší síla při zatlačování D_1 nesmí překročit 0,10 g • G_A pro přípojná vozidla s tuhou ojí a 0,067 g • G_A pro vícenápravová přípojná vozidla s výkyvnou ojí.

10.2.3.3 Maximální tažná síla D_2 musí mít hodnotu nejméně 0,1 g • G_A a nejvýše 0,5 g • G_A.

10.3 Ověření brzdného účinku

10.3.1 Součet brzdných sil působících na obvodu kol přípojného vozidla musí být nejméně B* = 0,50 g • G_A, v čemž je zahrnut valivý odpor o velikosti 0,01 g • G_A: to odpovídá brzdné síle B = 0,49 g.G_A. V tomto případě činí maximální přípustná tlaková síla ve spoji vozidel:

D* = 0,067 g • G_A u vícenápravových přípojných vozidel s výkyvnou ojí

a

D* = 0,10 g • G_A u přípojných vozidel s tuhou ojí.

Splnění těchto podmínek se ověří s použitím těchto nerovností:

10.3.1.1 u nájezdových brzdových systémů s mechanickým převodem:

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

10.3.1.2 u nájezdových brzdových systémů s hydraulickým převodem:

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

10.4 Ověření zdvihu ovládacího zařízení

10.4.1 U ovládacích zařízení vícenápravových přípojných vozidel s výkyvnou ojí, kde pákový mechanismus brzdového zařízení je ovlivňován polohou oje, zdvih s ovládacího zařízení musí být delší než účinný (užitečný) zdvih s' tohoto zařízení nejméně o ztrátový zdvih s_o. Ztrátový zdvih s_o nesmí překročit 10 % užitečného zdvihu s'.

10.4.2 Účinný (užitečný) zdvih s' ovládacího zařízení se určí pro jednonápravová a vícenápravová přípojná vozidla takto:

10.4.2.1 je-li pákový mechanismus brzdy ovlivňován úhlovou polohou oje, pak:

$$s' = s - s_0$$

10.4.2.2 nedochází-li k žádnému ztrátovému zdvihu, pak:

$$s' = s$$

10.4.2.3 U hydraulických brzdových systémů:

$$s' = s - s''$$

10.4.3 Následujícími nerovnostmi se ověří, zda je zdvih ovládacího zařízení postačující:

10.4.3.1 u nájezdových brzdových systémů s mechanickým převodem:

$$i_H \leq \frac{s'}{s_{B^*} \bullet i_g}$$

10.4.3.2 u nájezdových brzdových systémů s hydraulickým převodem:

$$\frac{i_h}{F_{HZ}} \leq \frac{s'}{2 s_{B^*} \bullet nF_{RZ} \bullet i'_g}$$

10.5 Doplňková ověření

10.5.1 U nájezdových brzdových systémů s mechanickým převodem se ověří, zda pákový mechanismus, kterým se přenášejí síly z ovládacího zařízení do brzd, je správně namontován.

10.5.2 U nájezdových brzdových systémů s hydraulickým převodem se ověří, zda zdvih hlavního válce není menší než s/ih. Menší hodnota není přípustná.

10.5.3 Celkové chování vozidla při brzdění se musí ověřit jízdní zkouškou, která se vykoná z různých rychlostí a s různými brzdnými silami a s různým počtem zabrzdění. Samobuzené netlumené kmitání se nepřipouští.

11. Obecné poznámky

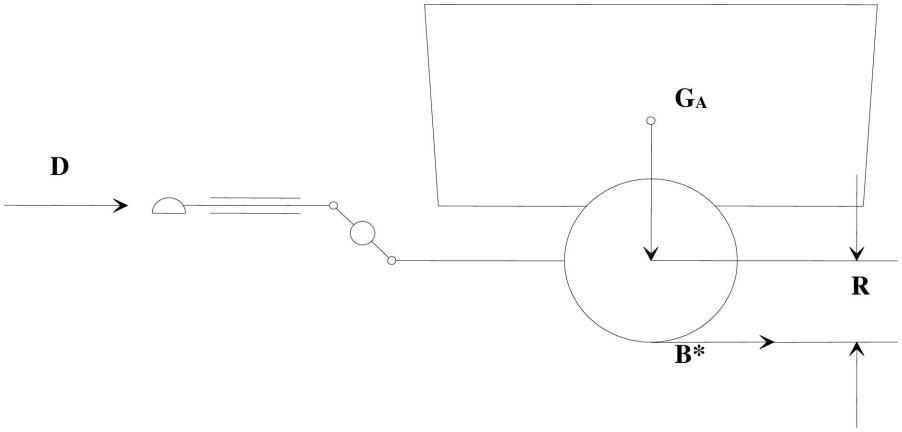
Výše uvedená ustanovení platí pro nejběžnější provedení nájezdových brzdových systémů s mechanickým nebo hydraulickým převodem, u nichž zejména všechna kola přípojného vozidla jsou opatřena týmž typem brzdy a týmž typem pneumatiky. K ověření méně obvyklých provedení se musí výše uvedená ustanovení přizpůsobit konkrétnímu případu.

Příloha 12 – dodatek 1

Obrázek 1

Symboly platné pro všechny typy brzd

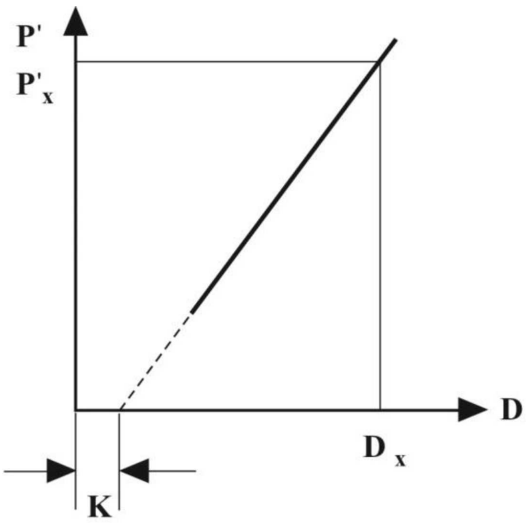
(viz bod 2.2 této přílohy)



Obrázek 2

Mechanický převod

(viz body 2.2.10 a 5.3.2 této přílohy)

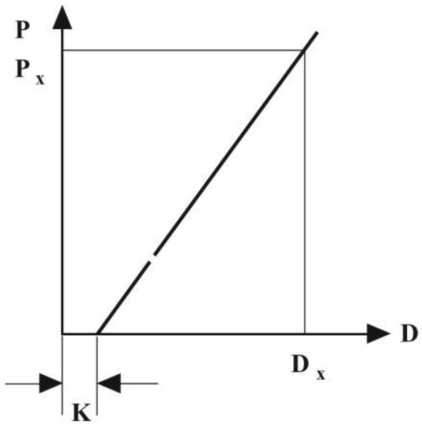


$$\eta_{H0} = \frac{P'x}{D_x - K} \bullet \frac{1}{i_{HO}}$$

Obrázek 3

Hydraulický převod

(viz body 2.2.10 a 5.4.2 této přílohy)



$$\eta_{H0} = \frac{Px}{D_x - K} \bullet \frac{F_{Hz}}{i_H}$$

Obrázek 4

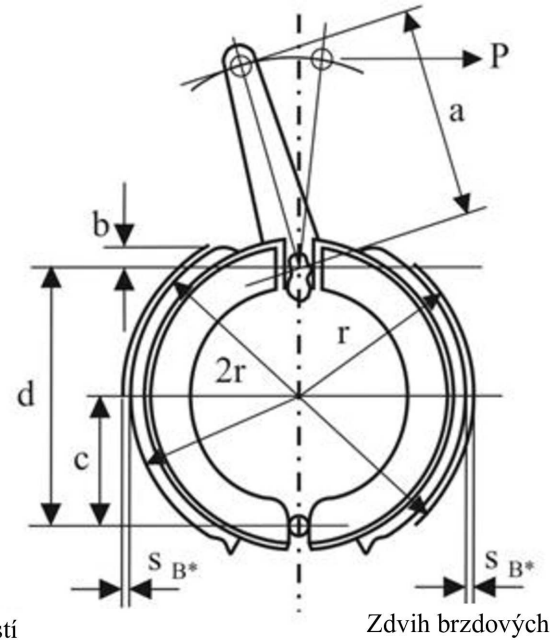
Ověření brzd

(viz body 2.2.22 a 2.3.4 této přílohy)

Páka klíče a klíč

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

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



Zdvih středu brzdových čelistí (rozevření čelistí)

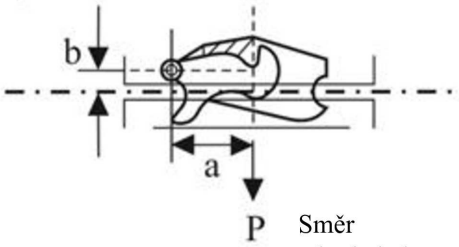
$s_{B^*} = 1{,}2 + 0{,}2\ \%\ 2r$ mm

Zdvih brzdových čelistí (rozevření)

Rozpěrač

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

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

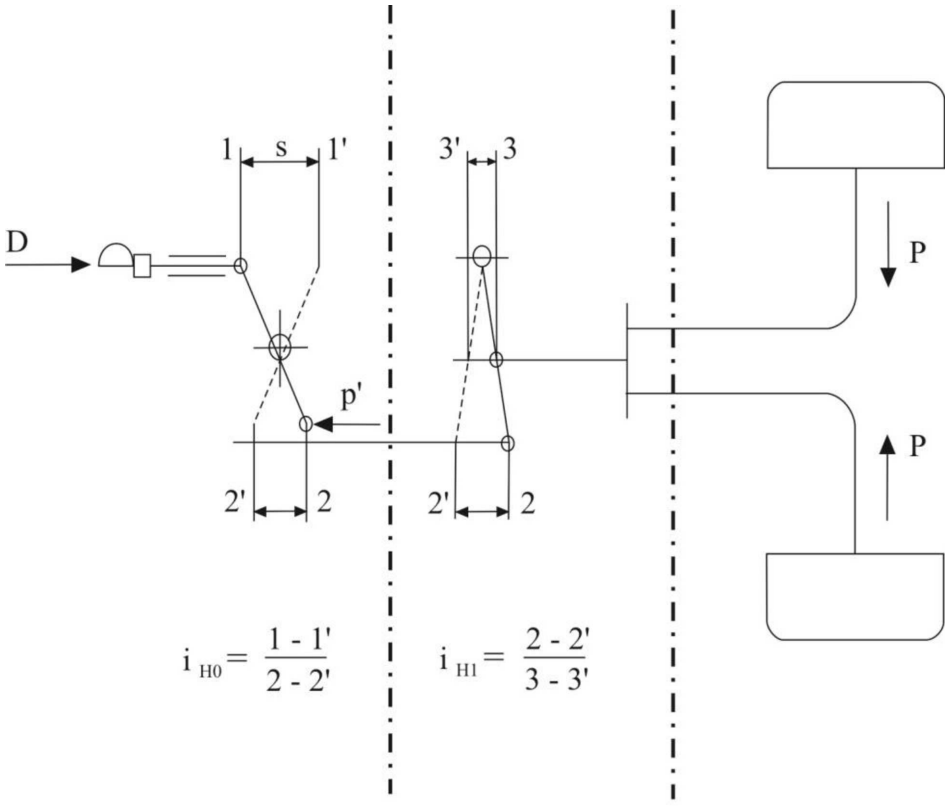


Směr tahu kabelu

Obrázek 5

Brzdový systém s mechanickým převodem

(viz bod 2.3 této přílohy)

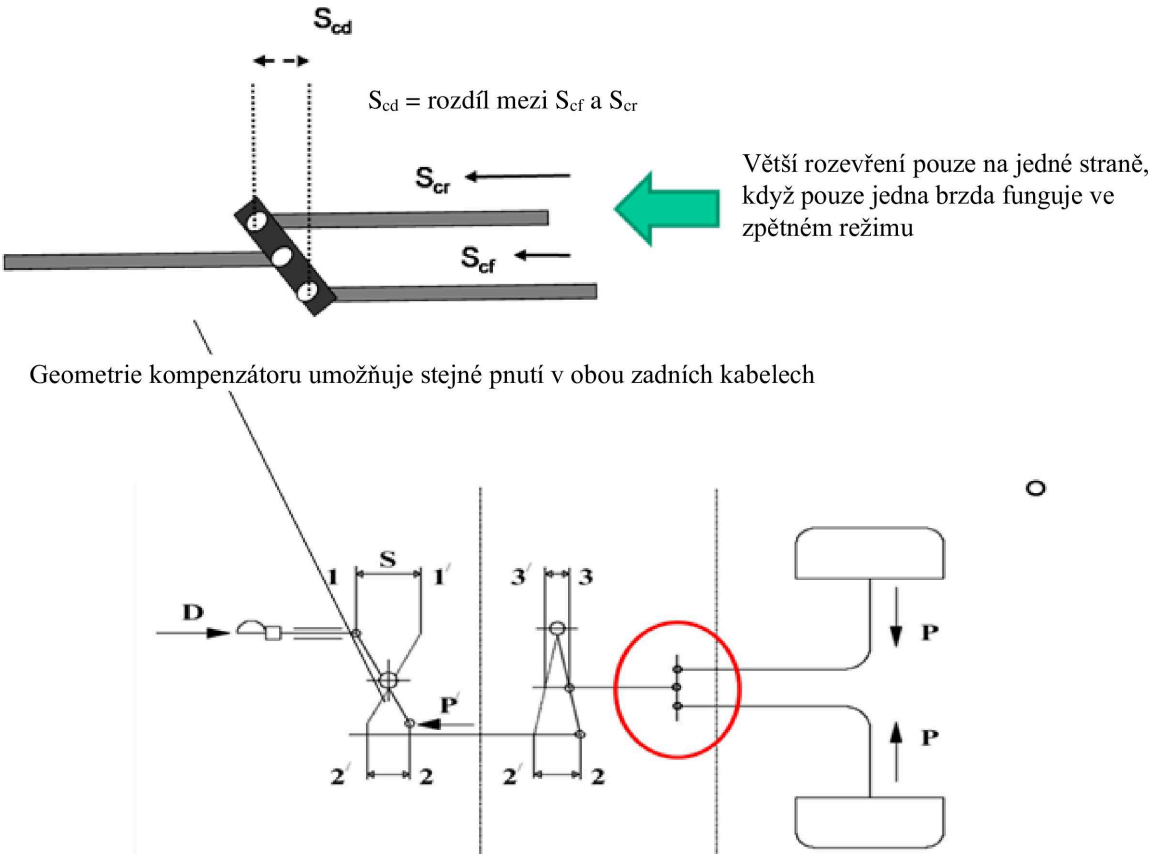


1.2 Ovládací zařízení 1.3 Převod 1.4 Brzdy

Obrázek 5A

Brzdový systém s mechanickým převodem

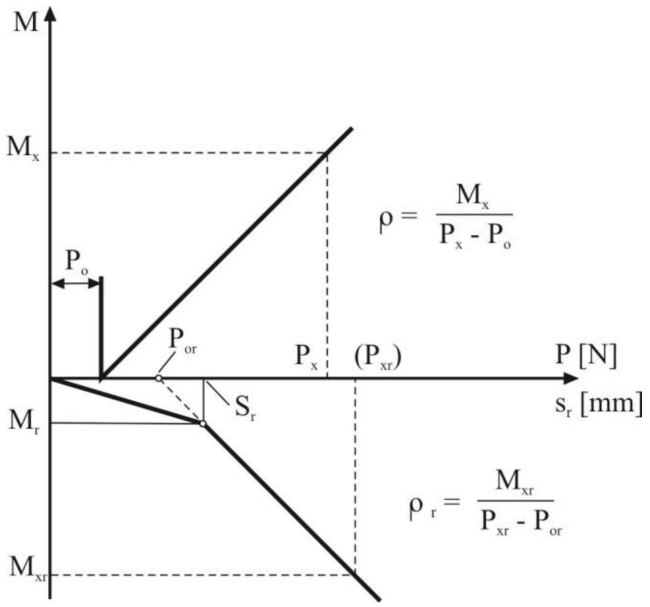
(viz bod 2.3 této přílohy)



Obrázek 6

Mechanická brzda

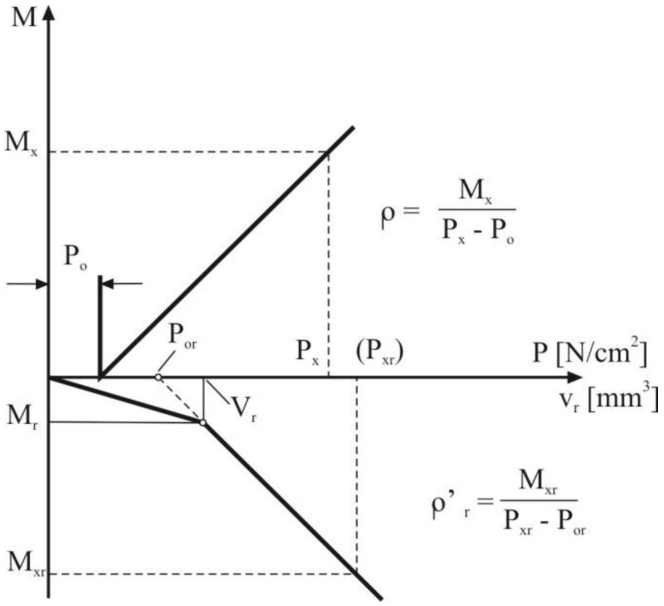
(viz bod 2 této přílohy)



Obrázek 7

Hydraulická brzda

(viz bod 2 této přílohy)



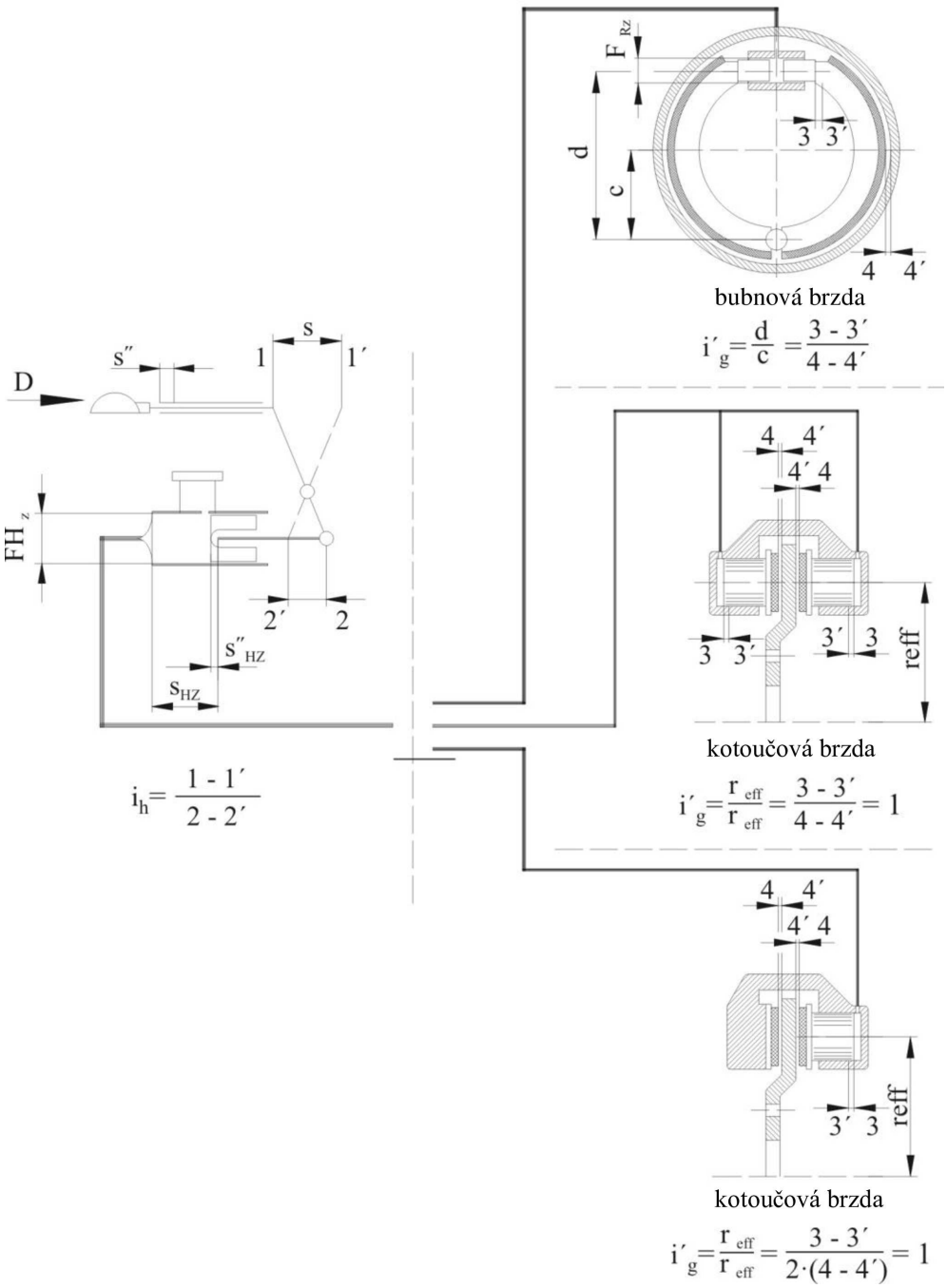
Obrázek 8

Brzdový systém s hydraulickým převodem

(viz bod 2 této přílohy)

1.2 Ovládací zařízení

1.4 Brzdy



Příloha 12 – dodatek 2

Protokol o zkouškách ovládacího zařízení nájezdového brzdového systému

1. Výrobce .....

2. Značka .....

3. Typ .....

4. Údaje o přípojných vozidlech, pro něž výrobce určil ovládací zařízení:

4.1 Hmotnost G'_A = ... kg

4.2 Přípustná statická svislá síla na hlavici pro spojení vozidel ..... N

4.3 Přípojné vozidlo s tuhou ojí / vícenápravové přípojné vozidlo s výkyvnou ojí ([1])

5. Stručný popis

(seznam přiložených schémat a rozměrových výkresů)

6. Schéma principu ovládacího zařízení

7. Zdvih s = ... mm

8. Převodový poměr ovládacího zařízení:

8.1 pro mechanický převod ([1])

i_{Ho} = od ..... do ..... ([2])

8.2 pro hydraulický převod ([1])

i_h = od ..... do ..... ([2])

F_{HZ} = ... cm^2

Zdvih hlavního válce s_{Hz} ..... mm

Zdvih naprázdno hlavního válce s''_{Hz} ..... mm

9. Výsledky zkoušek: .....

9.1 Brzdný účinek

pro mechanický převod ([1]) η_H = ...

pro hydraulický převod ([1]) η_H = ...

9.2 Doplňková síla K = ... N

9.3 Maximální tlaková síla D_1 = ... N

9.4 Maximální tahová síla D_2 = ... N

9.5 Práh citlivosti K_A = ... N

([1]) Nehodící se škrtněte.

([2]) Uveďte délky, jejichž poměr se použil k určení i_{Ho} nebo i_h.

9.6 Ztrátový zdvih a zdvih naprázdno: ……

v případě, kdy poloha oje má vliv s_0[1] = mm ……

při hydraulickém převodu s''[1] = $s''_{Hz} \times i_h$ = …… mm

9.7 Účinný (užitečný) zdvih ovládacího zařízení s' = …… mm

9.8 Ochranné zařízení proti přetížení podle bodu 3.6 této přílohy je/není k dispozici[1] ……

9.8.1 Jestliže je ochranné zařízení proti přetížení namontováno před převodovou páku ovládacího zařízení: ……

9.8.1.1 Prahová síla ochranného zařízení proti přetížení …… D_{op} = N

9.8.1.2 Jestliže je ochranné zařízení proti přetížení mechanické[1], je maximální síla, kterou může vyvinout nájezdové ovládací zařízení

P'_{max}/i_{Ho} = Pop_max = ……N

9.8.1.3 Jestliže je ochranné zařízení proti přetížení hydraulické[1], je tlak, který může nájezdové ovládací zařízení vyvinout

p'_{max}/i_h = pop_max = ……N/cm^2

9.8.2 Jestliže je ochranné zařízení proti přetížení namontováno za převodovou páku ovládacího zařízení ……

9.8.2.1 Prahová síla ochranného zařízení proti přetížení, jestliže je ochranné zařízení proti přetížení mechanické[1] ……

$D_{op}.i_{Ho}$ = ……N

jestliže je ochranné zařízení proti přetížení hydraulické[1]

$D_{op}.i_h$ = ……N

9.8.2.2 Jestliže je ochranné zařízení proti přetížení mechanické[1], je maximální síla, kterou může nájezdové ovládací zařízení vyvinout

P'_{max} = Pop_max = ……N

9.8.2.3 Jestliže je ochranné zařízení proti přetížení hydraulické[1], je tlak, který může nájezdové ovládací zařízení vyvinout

p'_{max} = pop_max = N/cm^2

10. Výše popsané ovládací zařízení splňuje/nesplňuje[1] požadavky bodů 3, 4 a 5 této přílohy.

Podpis: …… Datum: ……

11. Tato zkouška byla provedena a její výsledky zaznamenány v protokolu podle příslušných ustanovení přílohy 12 předpisu EHK č. 13 naposledy pozměněného sérií změn … .

Technická zkušebna ([3]) provádějící zkoušku.

Podpis: …… Datum: ……

12. Schvalovací orgán ([3])

Podpis: …… Datum: ……

([3]) Musí podepsat rozdílné osoby, a to i v případě, když technická zkušebna a schvalovací orgán jsou toutéž organizací, nebo alternativně, když je se zkušebním protokolem vydána autorizace schvalovacího orgánu.

Příloha 12 – dodatek 3

Protokol o zkouškách brzdy

1. Výrobce .....

2. Značka .....

3. Typ .....

4. Přípustná „maximální hmotnost“ připadající na kolo G_{Bo} = ... kg

5. Brzdný moment M* (specifikovaný výrobcem podle bodu 2.2.23 této přílohy) = ... Nm

6. Dynamický poloměr valení pneumatiky

R_{min} = ... m; R_{max} = ... m

7. Stručný popis

(seznam schémat a rozměrových výkresů)

8. Schéma principu brzdy

9. Výsledek zkoušky:

Mechanická brzda (1)	*Hydraulická brzda* (1)
9.1 Převodový poměr i_g = ... (2)	9.1.A Převodový poměr i'_g = ... (2)
9.2 Zdvih (rozevření čelistí) s_B = ... mm	9.2.A Zdvih (rozevření čelistí) s_B = ... m
9.3 Předepsaná hodnota zdvihu (předepsaná hodnota pro rozevření čelistí) s_{B*} = ... mm	9.3.A Předepsaná hodnota zdvihu (předepsaná hodnota pro rozevření čelistí) s_{B*} = ... mm
9.4 Vratná síla P_o = ... N	9.4.A Vratný tlak p_o= ..... N/cm^2
9.5 Součinitel vnitřního převodu brzdy ρ = ... m	9.5.A Součinitel vnitřního převodu brzdy ρ' = ... m
9.6 Ochranné zařízení proti přetížení podle bodu 3.6 této přílohy je/není k dispozici (1)	9.6.A Ochranné zařízení proti přetížení podle bodu 3.6 této přílohy je/není k dispozici (1)

(1) Nehodící se škrtněte.
(2) Uveďte délky použité k určení i_g nebo i'_g.

9.6.1 Brzdný moment aktivující ochranné zařízení proti přetížení
M_{op} = ...Nm

9.6.1.A Brzdný moment aktivující ochranné zařízení proti přetížení
M_{op} = ...Nm

9.7 Síla pro M*
P* = ...N

9.7.A Tlak pro M*
p* = ...N/cm²

9.8

9.8.A Aktivní plocha brzdového válce
F_{RZ} = ...cm²

9.9

9.9.A Spotřeba objemu kapaliny (pro kotoučové brzdy)
V_{60} = ...cm³

9.10 Účinek provozního brzdění, když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu (viz obrázky 6 a 7 dodatku 1 k této příloze)

9.10.1 Maximální brzdný moment podle obrázku 6 M_r = ...Nm

9.10.1.A Maximální brzdný moment podle obrázku 7 M_r = ...Nm

9.10.2 Maximální přípustný zdvih s_r = ... mm

9.10.2.A Maximální přípustný objem spotřebované kapaliny V_r = ...cm³

9.11 Další charakteristické údaje o brzdě, když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu (viz obrázky 6 a 7 v dodatku 1 k této příloze)

9.11.1 Vratná síla v brzdě P_{or} = ...N

9.11.1.A Vratný tlak v brzdě p_{or} = ...N/cm²

9.11.2 Součinitel vnitřního převodu brzdy r_r = ... m

9.11.2.A Součinitel vnitřního převodu brzdy r'_r = ... m

9.12 Popřípadě zkoušky podle bodu 7.5 této přílohy (korigované valivým odporem odpovídajícím hodnotě $0{,}01 \cdot g \cdot G_{Bo}$)

9.12.1 Zkouška brzd typu 0

Zkušební rychlost = ...km/h

Poměrné zpomalení = ...%

Ovládací síla = ...N

9.12.2 Zkouška brzd typu I

Zkušební rychlost = ...km/h

Udržované poměrné zpomalení = ...%

Doba brzdění = ... min

Brzdný účinek se zahřátými brzdami = ……%

(vyjádřený jako % účinku zjištěného při zkoušce typu 0, který je uveden v bodě 9.12.1)

Ovládací síla = ……N

10. Výše popsaná brzda splňuje/nesplňuje[1] požadavky bodů 3 a 6 pro vozidla se nájezdovými brzdovými systémy podle této přílohy.

Tato brzda se smí/nesmí[1] použít pro nájezdový brzdový systém bez ochranného zařízení proti přetížení.

Datum: ……

Podpis: ……

11. Tato zkouška byla provedena a její výsledky zaznamenány v protokolu podle příslušných ustanovení přílohy 12 předpisu č. 13 naposledy pozměněného sérií změn … .

Technická zkušebna ([3]) provádějící zkoušku.

Datum: ……

Podpis: ……

12. Schvalovací orgán ([3])

Datum: ……

Podpis: ……

([3]) Musí podepsat rozdílné osoby, a to i v případě, když technická zkušebna a schvalovací orgán jsou toutéž organizací, nebo alternativně, když je se zkušebním protokolem vydána autorizace schvalovacího orgánu.

Příloha 12 – dodatek 4

Protokol o zkouškách kompatibility ovládacího zařízení nájezdové brzdy, převodu a brzd na přípojném vozidle

1. Ovládací zařízení

popsané v připojeném zkušebním protokolu (viz dodatek 2 k této příloze)

Zvolený převodový poměr:

i_{Ho} ([1]) = ... ([2]) nebo i_h ([1]) = ... ([2]).

(musí být v mezích uvedených v bodě 8.1 nebo 8.2 dodatku 2 k této příloze)

2. Brzdy .....

popsané v připojeném zkušebním protokolu (viz dodatek 3 k této příloze)

3. Převodová zařízení na přípojném vozidle

3.1 Stručný popis se schématem principu

3.2 Převodový poměr a účinnost mechanického převodu na přípojném vozidle

i_{H1} ([1]) = ... ([2])

η_{H1} ([1]) = ...

4. Přípojné vozidlo

4.1 Výrobce .....

4.2 Značka .....

4.3 Typ .....

4.4 Druh oje: přípojné vozidlo s tuhou ojí / vícenápravové přípojné vozidlo s výkyvnou ojí ([1])

4.5 Počet brzd n = ...

4.6 Maximální technicky přípustná hmotnost G_A = ...kg

4.7 Dynamický poloměr valení pneumatiky R = ... m

4.8 Přípustná tlaková síla ve spoji vozidel

$D^* = 0{,}10\ g\ G_A$ ([1]) = ...N

nebo

$D^* = 0{,}067\ g\ G_A$ ([1]) = ...N

4.9 Požadovaná brzdná síla $B^* = 0{,}50\ g\ G_A$ = ...N

4.10 Brzdná síla $B = 0{,}49\ g\ G_A$ = ...N

([1]) Nehodící se škrtněte.

([2]) Uveďte délky použité k určení i_{Ho} nebo i_h.

5. Kompatibilita – výsledky zkoušek .....

5.1 Práh citlivosti 100. $K_A/(g \bullet G_A)$ = ...

(musí být mezi 2 a 4)

5.2 Maximální tlaková síla 100 . $D_1/(g \bullet G_A)$ = ...

(nesmí přesáhnout 10 u přípojných vozidel s tuhou ojí nebo 6,7 u vícenápravových přípojných vozidel s výkyvnou ojí)

5.3 Maximální tahová síla 100 . $D_2/(g \bullet G_A)$ = ...

(musí být mezi 10 a 50)

5.4 Maximální technicky přípustná hmotnost pro nájezdové ovládací zařízení

G'_A = ... kg

(nesmí být menší než G_A)

5.5 Maximální technicky přípustná hmotnost pro všechny brzdy přípojného vozidla

$G_B = n \cdot G_{Bo}$ = ... kg

(nesmí být menší než G_A)

5.6 Brzdný moment brzd .....

$n \cdot M^* /(B \bullet R)$ = ...

(musí být nejméně 1,0)

5.6.1 Ochranné zařízení proti přetížení podle bodu 3.6 této přílohy je/není[1] včleněno do nájezdového ovládacího zařízení / do brzd[1]

5.6.1.1 jestliže ochranné zařízení proti přetížení namontované do nájezdového ovládacího zařízení je mechanické[1]

$n \bullet P^* /(i_{H1} \bullet \eta_{H1} \bullet P'_{max})$= .....

(musí být nejméně 1,2)

5.6.1.2 jestliže ochranné zařízení proti přetížení namontované do nájezdového ovládacího zařízení je hydraulické[1]

p^* / p'_{max} = ...

(musí být nejméně 1,2)

5.6.1.3 jestliže ochranné zařízení proti přetížení je namontováno do nájezdového ovládacího zařízení:

prahová síla D_{op}/D^* = ...

(musí být nejméně 1,2)

5.6.1.4 jestliže ochranné zařízení proti přetížení je namontováno do brzdy:

prahový moment $n\ M_{op}/(B \bullet R)$ = ...

(musí být nejméně 1,2)

5.7 Nájezdový brzdový systém s mechanickým převodem[1]

5.7.1 $i_H = i_{Ho} \bullet i_{H1}$ = ...

5.7.2 $\eta_H = \eta_{Ho} \bullet \eta_{H1}$ = ...

5.7.3

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

(nesmí být větší než: i_H)

5.7.4

$$\frac{s'}{s_B^* \bullet ig} = ...$$

(nesmí být menší než: i_H)

5.7.5 Poměr s'/i_H = ...,

když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu (nesmí přesáhnout hodnotu: sr)

5.7.6 Brzdný moment, když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu, včetně valivého odporu

$n \bullet M_r$ = ...Nm

(nesmí být větší než: $0{,}08 \bullet g \bullet G_A \bullet R$)

5.8 Nájezdový brzdový systém s hydraulickým převodem[1]

5.8.1 i_h/F_{HZ} = ...

5.8.2

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

(nesmí být větší než: i_h/F_{HZ})

5.8.3

$$\frac{s'}{2 s_{B^*} \bullet n \bullet F_{RZ} \bullet i'_g} = ...$$

(nesmí být menší než: i_h/F_{HZ})

(nesmí být vetší než zdvih hlavního válce podle bodu 8.2 dodatku 2 k této příloze)

5.8.4 s/i_h = ...

(nesmí být vetší než zdvih hlavního válce podle bodu 8.2 dodatku 2 k této příloze)

5.8.5 Poměr s'/F_{HZ} = ...

když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu (nesmí přesáhnout hodnotu: Vr)

5.8.6 Brzdný moment, když se přípojné vozidlo pohybuje dozadu, včetně valivého odporu

n • Mr = ……Nm

(nesmí být větší než: 0,08 • g·GA• R)

6. Diferenční zdvih na kompenzátoru parkovací brzdy

6.1.1 Maximální možný diferenciální zdvih kompenzátoru

s_{cd}= mm

6.1.2 Poměr 1,2 * sR = …… mm

(nesmí být větší než s_{cd})

7. Výše popsaný nájezdový brzdový systém splňuje/nesplňuje[1] požadavky bodů 3 až 10 této přílohy.

Podpis: …… Datum: ……

8. Tato zkouška byla provedena a její výsledky zaznamenány v protokolu podle příslušných ustanovení přílohy 12 předpisu č. 13 naposledy pozměněného sérií změn … .

Technická zkušebna provádějící zkoušky

Podpis: …… Datum: ……

PŘÍLOHA 13

Požadavky na zkoušky vozidel s protiblokovacími systémy

1. Obecné informace

1.1 Tato příloha stanoví požadavky na brzdné účinky silničních vozidel vybavených protiblokovacím brzdovým systémem (protiblokovacími brzdovými systémy).

1.2 Protiblokovací systémy známé v současné době obsahují jedno nebo více čidel, jedno nebo více řídicích zařízení a jeden nebo více modulátorů. Jakákoliv zařízení jiné konstrukce, která mohou být zavedena v budoucnu, nebo zařízení, v nichž je protiblokovací brzdná funkce integrována do jiného systému, se považují za protiblokovací brzdový systém ve smyslu této přílohy a přílohy 10 tohoto předpisu, pokud jsou jejich účinky rovnocenné účinkům požadovaným touto přílohou.

2. Definice

2.1 „*Protiblokovacím systémem*“ se rozumí část systému provozního brzdění, která automaticky řídí míru skluzu kola (kol) ve směru jeho (jejich) rotace na jednom nebo více kolech vozidla při brzdění.

2.2 „*Čidlem*“ se rozumí konstrukční část určená k identifikaci stavu rotace kola (kol) nebo dynamického stavu vozidla a k předání příslušných údajů do řídicího zařízení.

2.3 „*Řídicím zařízením*“ se rozumí konstrukční část určená k vyhodnocení údajů předaných čidlem (čidly) a k předání signálu do modulátoru.

2.4 „*Modulátorem*“ se rozumí konstrukční část určená ke změně brzdné síly (brzdných sil) podle signálu, který byl předán ze řídicího zařízení.

2.5 „*Přímo řízeným kolem*“ se rozumí kolo, jehož brzdná síla se reguluje podle údajů vyslaných alespoň jeho vlastním čidlem ([1]).

2.6 „*Nepřímo řízeným kolem*“ se rozumí kolo, jehož brzdná síla se reguluje podle údajů vyslaných čidlem (čidly) jiného kola (jiných kol) ([1]).

2.7 „*Plným cyklováním*“ se rozumí situace, kdy protiblokovací systém opakovaně reguluje brzdnou sílu, aby zabránil blokování přímo řízených kol. Brzdění, při němž k takové regulaci dojde jen jednou v průběhu zabrzdění do zastavení, se nepovažuje za brzdění splňující tuto definici.

U přípojných vozidel s pneumatickými brzdovými systémy je zajištěno plné cyklování protiblokovacího brzdového systému jen tehdy, když tlak, který je k dispozici pro brzdový válec každého přímo řízeného kola, je o více než 100 kPa větší, než je maximální tlak při cyklování v průběhu dané zkoušky. Tlak v přívodním vedení se nesmí zvýšit nad hodnotu 800 kPa.

([1]) Za protiblokovací systémy s regulací horní selekcí se považují systémy obsahující jak přímo řízená, tak nepřímo řízená kola; v systémech s regulací dolní selekcí se považují za přímo řízená všechna kola, z nichž čidla snímají signály.

3. Druhy protiblokovacích systémů

3.1 Motorové vozidlo se pokládá za vybavené protiblokovacím systémem ve smyslu bodu 1 přílohy 10 tohoto předpisu, je-li opatřeno některým z těchto systémů:

3.1.1 Protiblokovací systém kategorie 1

Vozidlo vybavené protiblokovacím systémem kategorie 1 musí splňovat všechna příslušná ustanovení této přílohy.

3.1.2 Protiblokovací systém kategorie 2

Vozidlo vybavené protiblokovacím systémem kategorie 2 musí splňovat všechna příslušná ustanovení této přílohy, s výjimkou bodu 5.3.5.

3.1.3 Protiblokovací systém kategorie 3

Vozidlo vybavené protiblokovacím systémem kategorie 3 musí splňovat všechna příslušná ustanovení této přílohy, s výjimkou bodů 5.3.4 a 5.3.5. Na takových vozidlech musí každá jednotlivá náprava (nebo skupina náprav), jež neobsahuje alespoň jedno přímo řízené kolo, splňovat z hlediska poměrného zpomalení, resp. zatížení požadavky na využití adheze a na pořadí blokování kol podle přílohy 10 tohoto předpisu. Plnění těchto ustanovení lze ověřit zkouškami na površích vozovky s vysokým a s nízkým součinitelem adheze (přibližně 0,8 a nejvýše 0,3), přičemž se vhodně reguluje síla působící na ovladač provozního brzdění.

3.2 Přípojné vozidlo se považuje za vybavené protiblokovacím systémem ve smyslu bodu 1 přílohy 10 tohoto předpisu, pokud nejméně dvě kola umístěná na opačných stranách vozidla jsou přímo řízena protiblokovacím systémem a všechna zbývající kola jsou tímto systémem řízena buď přímo, nebo nepřímo. U přívěsů se dvěma nebo více nápravami musí být přímo řízena nejméně dvě kola na jedné z předních náprav a dvě kola na jedné ze zadních náprav, přičemž každá z těchto náprav musí mít nejméně jeden nezávislý modulátor a všechna ostatní kola musí být řízena buď přímo, nebo nepřímo. Přípojné vozidlo vybavené protiblokovacím systémem musí kromě toho splňovat jeden z těchto požadavků:

3.2.1 Protiblokovací systém kategorie A

Přípojné vozidlo vybavené protiblokovacím systémem kategorie A musí splňovat všechny příslušné požadavky této přílohy.

3.2.2 Protiblokovací systém kategorie B

Přípojné vozidlo vybavené protiblokovacím systémem kategorie B musí splňovat všechny příslušné požadavky této přílohy, s výjimkou bodu 6.3.2.

4. Obecné požadavky

4.1 Poruchy v elektrickém převodu ovládání protiblokovacího brzdového systému ([2]), které ovlivňují tento systém, pokud jde o funkční požadavky a požadavky na brzdné účinky stanovené v této příloze, musí být signalizovány řidiči zvláštním optickým výstražným signálem. K tomuto účelu se použije žlutý výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.2 tohoto předpisu.

4.1.1 Poruchy čidel, které nemohou být zjištěny ve statickém stavu, musí být zjištěny dříve, než rychlost vozidla překročí 10 km/h ([3]). Aby se však zabránilo chybné signalizaci, když čidlo nemůže udávat rychlost, protože se neotáčí určité kolo, může se ověření odložit, avšak porucha musí být zjištěna dříve, než rychlost vozidla překročí 15 km/h.

([2]) Do doby, než budou odsouhlaseny jednotné postupy zkoušek, musí výrobce seznámit technickou zkušebnu s analýzou případných závad v převodu ovládání a s jejich důsledky. Tyto informace budou projednány a dohodnuty technickou zkušebnou a výrobcem vozidla.

([3]) Pokud nedošlo k žádné poruše, může se výstražný signál znovu rozsvítit u stojícího vozidla za podmínky, že opět zhasne dříve, než vozidlo dosáhne rychlosti 10 km/h nebo 15 km/h, v závislosti na případu.

4.1.2 Jakmile se protiblokovací brzdový systém uvede pod napětí u stojícího vozidla, musí také elektricky ovládaný ventil (elektricky ovládané ventily) pneumatického modulátoru nejméně jednou cyklovat.

4.2 Motorová vozidla vybavená protiblokovacím systémem, která jsou schválena k tažení přípojného vozidla vybaveného takovým systémem, musí být opatřena zvláštním optickým výstražným signálem pro protiblokovací systém přípojného vozidla splňujícím požadavky bodu 4.1 této přílohy. K tomuto účelu se použijí zvláštní žluté výstražné signály specifikované v bodě 5.2.1.29.2 tohoto předpisu, uváděné do činnosti prostřednictvím kolíku 5 elektrického konektoru podle normy ISO 7638:2003 ([4]).

4.3 V případě poruchy uvedené v bodě 4.1 platí tyto požadavky:

Motorová vozidla: Zbývající brzdný účinek musí být takový, jak je předepsán pro dotčené vozidlo v případě poruchy některé části převodu systému provozního brzdění podle definice v bodě 5.2.1.4 tohoto předpisu. Tento požadavek se nesmí interpretovat jako odchylka od ustanovení o nouzovém brzdění.

Přípojná vozidla: Zbývající brzdný účinek musí být takový, jak je vymezen v bodě 5.2.2.15.2 tohoto předpisu.

4.4 Fungování protiblokovacího systému nesmí být narušeno působením magnetických nebo elektrických polí. To je nutno prokázat splněním požadavků předpisu č. 10, jak požaduje bod 5.1.1.4 daného předpisu.

4.5 Zakazuje se ruční zařízení k vyřazení protiblokovacího systému z činnosti nebo ke změně způsobu jeho ovládání ([5]), s výjimkou terénních motorových vozidel kategorií N_2 nebo N_3. Pokud vozidla kategorie N_2 nebo N_3 mají takové zařízení namontováno, musí být splněny tyto podmínky:

4.5.1 Motorové vozidlo, u kterého byl protiblokovací systém vyřazen z činnosti nebo byl zařízením uvedeným v bodě 4.5 změněn způsob jeho ovládání, musí splňovat všechna příslušná ustanovení přílohy 10 tohoto předpisu.

4.5.2 Optický výstražný signál musí informovat řidiče, že protiblokovací systém byl vyřazen z činnosti nebo byl změněn způsob jeho ovládání; k tomuto účelu se může použít žlutý výstražný signál k signalizaci poruchy protiblokovacího systému specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.2 tohoto předpisu.

Tento výstražný signál může být dáván nepřerušovaným světlem nebo přerušovaným světlem.

4.5.3 Protiblokovací systém se musí automaticky znovu zapnout / uvést do nastavení „silniční provoz“, když se spínač zapalování (startování) opět uvede do polohy „ZAPNUTO“.

4.5.4 Příručka uživatele vozidla poskytnutá výrobcem by měla upozornit řidiče na následky ručního vyřazení protiblokovacího systému z činnosti nebo změny způsobu jeho ovládání.

4.5.5 Zařízení uvedené v bodě 4.5 může zároveň s tažným vozidlem vyřadit z činnosti i protiblokovací systém přípojného vozidla / změnit způsob jeho ovládání. Samostatné zařízení určené pouze pro přípojné vozidlo není přípustné.

4.6 Vozidla s integrovaným systémem odlehčovacího brzdění musí být také vybavena protiblokovacím brzdovým systémem působícím nejméně na provozní brzdy té nápravy, která je řízena systémem odlehčovacího brzdění, a dále na samotný systém odlehčovacího brzdění a tato vozidla musí splňovat požadavky této přílohy.

([4]) V závislosti na případu lze použít konektor podle normy ISO 7638:2003 s 5 nebo 7 kolíky.

([5]) Rozumí se tím, že bod 4.5 této přílohy se nevztahuje na zařízení měnící způsob ovládání protiblokovacího systému, pokud jsou při změněném způsobu ovládání splněny všechny požadavky na kategorii protiblokovacích systémů, kterými je vozidlo vybaveno. V tomto případě však musí být splněny požadavky bodů 4.5.2, 4.5.3 a 4.5.4 této přílohy.

5. Zvláštní ustanovení pro motorová vozidla

5.1 Spotřeba energie

Motorová vozidla vybavená protiblokovacími systémy musí zachovat své brzdné účinky, když je ovladač provozního brzdění v plné činnosti po dlouhou dobu. Splnění tohoto požadavku se ověří těmito zkouškami:

5.1.1 Zkušební postup

5.1.1.1 Počáteční hladina energie v zásobníku (zásobnících) energie musí mít hodnotu udanou výrobcem. Tato hladina musí být nejméně taková, aby zajišťovala účinek předepsaný pro provozní brzdění při naloženém vozidle.

Zásobník (zásobníky) energie pro pneumatická pomocná zařízení musí být odpojen(y).

5.1.1.2 Brzdy plně naloženého vozidla se plně uvedou v činnost z počáteční rychlosti nejméně 50 km/h na povrchu se součinitelem adheze rovnajícím se nebo menším než 0,3 ([6]) po dobu t, přičemž se musí zohlednit energie spotřebovaná během této doby nepřímo řízenými koly a protiblokovací systém musí po tuto dobu nadále řídit všechna přímo řízená kola.

5.1.1.3 Poté se musí přestat doplňovat zásobník (zásobníky) převodu energie.

5.1.1.4 Ovladač provozního brzdění se při stojícím vozidle čtyřikrát po sobě plně uvede do činnosti. V případě brzdového systému s elektrickým převodem musí každé plné uvedení do činnosti splňovat definici v příloze 7 části D bodě 1.2.3.3.

5.1.1.5 Při pátém uvedení ovladače do činnosti musí být možné brzdit vozidlo s účinkem nejméně takovým, jaký je předepsán pro nouzové brzdění naloženého vozidla.

5.1.1.6 V průběhu zkoušek motorového vozidla oprávněného táhnout přípojné vozidlo vybavené pneumatickým brzdovým systémem musí být přívodní vedení zaslepeno a k pneumatickému ovládacímu vedení – pokud je na vozidle namontováno – musí být připojen zásobník energie o objemu 0,5 litru (v souladu s bodem 1.2.2.3 části A přílohy 7 tohoto předpisu). Při pátém zabrzdění podle bodu 5.1.1.5 nesmí být hladina energie dodávané do pneumatického ovládacího vedení nižší než polovina hodnoty dosažené při plném uvedení do činnosti z počáteční hladiny energie.

5.1.2 Doplňkové požadavky

5.1.2.1 Součinitel adheze povrchu vozovky se změří se zkoušeným vozidlem podle metody uvedené v bodě 1.1 dodatku 2 k této příloze.

5.1.2.2 Zkouška brzdění se provede s odpojeným motorem, při volnoběhu a s naloženým vozidlem.

5.1.2.3 Doba brzdění t se určí ze vzorce:

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

kde doba t je vyjádřena v sekundách a v_{max} znamená maximální konstrukční rychlost vozidla v km/h s horní hranicí 160 km/h.

([6]) Do doby, než budou takové zkušební povrchy všeobecně dostupné, může technická zkušebna rozhodnout, že se použijí pneumatiky na hranici opotřebení a povrchy s vyššími součiniteli adheze až do hodnoty 0,4. Skutečně zjištěná hodnota a typ pneumatik a povrchu se musí zaznamenat.

5.1.2.4 Pokud nelze dosáhnout doby t v jediné fázi brzdění, připouštějí se další fáze brzdění až do maximálního počtu čtyři.

5.1.2.5 Pokud se zkouší ve více fázích, nesmí se mezi jednotlivými fázemi zkoušky doplňovat žádná energie.

Počínaje druhou fází lze zohlednit energii spotřebovanou při prvním zabrzdění tím, že se odečte jedno zabrzdění s plným zdvihem od čtyř zabrzdění s plným zdvihem předepsaných v bodě 5.1.1.4 (a bodech 5.1.1.5, 5.1.1.6 a 5.1.2.6) této přílohy, pro každou druhou, třetí a čtvrtou fázi, které se použily při zkoušce stanovené v bodě 5.1.1 této přílohy, v příslušných případech.

5.1.2.6 Účinek předepsaný v bodě 5.1.1.5 této přílohy se pokládá za splněný, pokud na konci čtvrtého brzdění u stojícího vozidla má hladina energie v zásobníku (zásobnících) hodnotu rovnající se hladině energie potřebné k dosažení účinku předepsaného pro nouzové brzdění s naloženým vozidlem nebo vyšší.

5.2 Využití adheze

5.2.1 Využití adheze protiblokovacím systémem zohledňuje skutečný přírůstek brzdné dráhy nad teoretickou minimální hodnotu. Protiblokovací systém se považuje za vyhovující, pokud je splněna podmínka $\varepsilon \geq 0{,}75$, kde ε vyjadřuje využití adheze, jak je vymezeno v bodě 1.2 dodatku 2 k této příloze.

5.2.2 Využití adheze ε se zjišťuje na površích vozovky se součinitelem adheze nejvýše 0,3[6], a pak o hodnotě okolo 0,8 (suchá vozovka), z počáteční rychlosti 50 km/h. Aby se vyloučily vlivy rozdílů teplot mezi brzdami, doporučuje se určit hodnotu z_{AL} dříve než hodnotu „k“.

5.2.3 Zkušební postup pro určení součinitele adheze (k) a vzorce pro výpočet využití adheze (ε) jsou stanoveny v dodatku 2 k této příloze.

5.2.4 Využití adheze protiblokovacím systémem se ověřuje na úplných vozidlech vybavených protiblokovacími systémy kategorie 1 nebo 2. U vozidel vybavených protiblokovacími systémy kategorie 3 musí tento požadavek splnit pouze náprava (nápravy) s nejméně jedním přímo řízeným kolem.

5.2.5 Požadavek $\varepsilon \geq 0{,}75$ se ověří pro vozidlo v naloženém i nenaloženém stavu ([7]).

Zkouška s naloženým vozidlem na povrchu s vysokým součinitelem adheze se může vypustit, pokud s předepsanou silou působící na ovladač nelze dosáhnout plného cyklování protiblokovacího systému.

Při zkoušce s nenaloženým vozidlem se může síla působící na ovladač zvětšit až na 100 daN, pokud při působení plnou předepsanou silou není dosaženo cyklování ([8]). Pokud síla 100 daN nepostačuje k tomu, aby systém začal cyklovat, lze tuto zkoušku vypustit. U pneumatických brzdových systémů se pro účely této zkoušky nesmí tlak vzduchu zvětšit nad hodnotu tlaku, při němž vypíná regulátor.

([7]) Do doby, než bude vytvořen jednotný zkušební postup, mohou být zkoušky požadované tímto bodem opakovány s vozidly s elektrickými rekuperačními brzdovými systémy, aby se určil vliv různých hodnot rozdělení brzdných sil daných automatickými funkcemi na vozidle.

([8]) „*Plnou silou*“ se rozumí maximální síla stanovená v příloze 4 tohoto předpisu pro danou kategorii vozidla; větší sílu lze použít, pokud je potřebná k uvedení protiblokovacího systému do činnosti.

5.3 Doplňková ověření

Následující doplňková ověření se provedou s odpojeným motorem a s vozidlem v naloženém a nenaloženém stavu:

5.3.1 Kola přímo řízená protiblokovacím systémem se nesmějí blokovat, jestliže se náhle zapůsobí na ovladač plnou silou[8], a to na površích vozovky uvedených v bodě 5.2.2 této přílohy, při počáteční rychlosti 40 km/h a při vysoké počáteční rychlosti uvedené v této tabulce ([9]): ([10])

	Kategorie vozidla	Maximální zkušební rychlost
Povrch s vysokou adhezí	Všechny kategorie, kromě N_2, N_3 v naloženém stavu	0,8 v_{max} ≤ 120 km/h
	N_2, N_3 v naloženém stavu	0,8 v_{max} ≤ 80 km/h
Povrch s nízkou adhezí	N_1	0,8 v_{max} ≤ 120 km/h
	M_2, M_3, N_2 kromě tahačů návěsů	0,8 v_{max} ≤ 80 km/h
	N_3 a N_2 tahače návěsů	0,8 v_{max} ≤ 70 km/h

5.3.2 Když náprava přejíždí z povrchu s vysokým součinitelem adheze (k_H) na povrch s nízkým součinitelem adheze (k_L), přičemž $k_H \geq 0,5$ a $k_H / k_L \geq 2$ ([11]), a při působení plné síly[8] na ovladač se přímo řízená kola nesmí blokovat. Rychlost vozidla a okamžik začátku brzdění se určí tak, aby při protiblokovacím systému při plném cyklování na povrchu s vysokým součinitelem adheze proběhl přejezd z jednoho povrchu na druhý vysokou a nízkou rychlostí za podmínek stanovených v bodě 5.3.1 této přílohy[10].

5.3.3 Když vozidlo přejíždí z povrchu s nízkým součinitelem adheze (k_L) na povrch s vysokým součinitelem adheze (k_H), přičemž $k_H \geq 0,5$ a $k_H / k_L \geq 2$[11], a při působení plné síly[8] na ovladač, zpomalení vozidla musí vzrůst na příslušně vysokou hodnotu za přiměřenou dobu a vozidlo se nesmí vychýlit ze svého počátečního směru. Rychlost vozidla a okamžik začátku brzdění se určí tak, aby při protiblokovacím systému při plném cyklování na povrchu s nízkým součinitelem adheze proběhl přejezd z jednoho povrchu na druhý rychlostí přibližně 50 km/h.

5.3.4 Jsou-li u vozidel s protiblokovacími systémy kategorie 1 nebo 2 kola na pravé a levé straně vozidla na površích s rozdílnými součiniteli adheze (k_H a k_L), přičemž $k_H \geq 0,5$ a $k_H/k_L \geq 2$[11], nesmí se přímo řízená kola blokovat, jestliže se při rychlosti vozidla 50 km/h náhle zapůsobí plnou silou[8] na ovladač.

5.3.5 Kromě toho naložená vozidla vybavená protiblokovacím systémem kategorie 1 musí za podmínek stanovených v bodě 5.3.4 této přílohy dosáhnout poměrného zpomalení předepsaného v dodatku 3 k této příloze.

5.3.6 Při zkouškách stanovených v bodech 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4 a 5.3.5 této přílohy se však připouštějí krátkodobá blokování kol. Kromě toho je blokování kol přípustné při rychlosti vozidla nižší než 15 km/h; rovněž je přípustné blokování nepřímo řízených kol při jakékoli rychlosti vozidla, avšak nesmí být při tom narušena směrová stabilita a řiditelnost vozidla.

([9]) Ustanovení tohoto bodu platí od 13. března 1992 (rozhodnutí Pracovní skupiny pro konstrukci vozidel, TRANS/SC.1/WP.29/341, odst. 23).

([10]) Účelem těchto zkoušek je ověřit, že kola se neblokují a že vozidlo zůstává směrově stabilní; proto není nutné na povrchu s nízkým součinitelem adheze brzdit až do zastavení vozidla.

([11]) Hodnoty k_H a k_L se určí měřením podle definice v dodatku 2 k této příloze.

5.3.7 Při zkouškách podle bodů 5.3.4 a 5.3.5 této přílohy je přípustná korekce směru řízením, pokud je úhlové natočení ovládacího prvku řízení menší než 120° v prvních dvou sekundách a celkem nepřesáhne 240°. Kromě toho musí na začátku těchto zkoušek podélná střední rovina vozidla procházet rozhraním mezi povrchy s vysokým a nízkým součinitelem adheze a během těchto zkoušek nesmí žádná část (vnějších) pneumatik toto rozhraní překročit.

6. Zvláštní ustanovení pro přípojná vozidla

6.1 Spotřeba energie

Přípojná vozidla vybavená protiblokovacími systémy musí být konstruována tak, aby i po určité době plné činnosti ovladače provozního brzdění zůstal na vozidle dostatek energie k zastavení vozidla na přiměřené vzdálenosti.

6.1.1 Výše uvedený požadavek se ověří níže uvedeným postupem s vozidlem v nenaloženém stavu, na přímé a vodorovné vozovce s povrchem s dobrým součinitelem adheze ([12]), s brzdami seřízenými na co nejmenší zdvih a se zátěžovým regulátorem (pokud je na vozidle namontován) udržovaným v průběhu zkoušky v nastavení do polohy „naložené vozidlo“.

6.1.2 U pneumatických brzdových systémů musí počáteční hladina energie v zásobníku (zásobnících) převodu energie odpovídat tlaku 800 kPa ve spojkové hlavici přívodního vedení přípojného vozidla.

6.1.3 Z počáteční rychlosti nejméně 30 km/h se brzdy plně uvedou v činnost po dobu t = 15 s, přičemž všechna kola musí zůstat ovládána protiblokovacím systémem. V průběhu této zkoušky se nesmí doplňovat zásobník (zásobníky) převodu energie.

Pokud nelze dosáhnout doby t = 15 s v jediné fázi brzdění, je možné provést další fáze brzdění. Během těchto fází se nesmí doplňovat energie do zásobníku (zásobníků) převodu energie a počínaje druhou fází je nutno zohlednit doplňkovou spotřebu energie potřebné k naplnění brzdových válců, např. níže uvedeným postupem zkoušky.

Na začátku první fáze musí být tlak v zásobníku (zásobnících) v souladu s bodem 6.1.2 této přílohy. Na začátku následující fáze (následujících fází) nesmí být po zabrzdění tlak v zásobníku (zásobnících) menší než tlak, který byl v zásobníku (zásobnících) na konci předcházející fáze.

V následující fázi (následujících fázích) se zohlední čas pouze od okamžiku, kdy tlak v zásobníku (zásobnících) má stejnou hodnotu jako na konci předcházející fáze.

6.1.4 Na konci brzdění se ovladač provozního brzdění u stojícího vozidla čtyřikrát plně uvede do činnosti. Při pátém uvedení do činnosti musí být tlak v provozním okruhu dostatečný k vyvinutí celkové brzdné síly na obvodu kol odpovídající alespoň 22,5 % hodnoty maximálního statického zatížení kol u stojícího vozidla, aniž by došlo k automatickému uvedení do činnosti jakéhokoli brzdového systému, který není řízen protiblokovacím systémem.

6.2 Využití adheze

6.2.1 Brzdové systémy vybavené protiblokovacím systémem se považují za vyhovující, pokud je splněn požadavek $\varepsilon \geq 0{,}75$, kde ε vyjadřuje využití adheze podle definice v bodě 2 dodatku 2 k této příloze. Tato podmínka se musí ověřit u vozidla v nenaloženém stavu, na vodorovné a přímé vozovce s povrchem s dobrým součinitelem adheze ([12]) ([13]).

([12]) Je-li součinitel adheze zkušební dráhy příliš vysoký, takže nedojde k plnému cyklování protiblokovacího systému, lze zkoušku provést na povrchu s nižším součinitelem adheze.

([13]) U přípojných vozidel vybavených zařízením pro snímání zatížení brzd (zátěžovým regulátorem) se může zvýšit nastavený tlak zařízení tak, aby se zajistilo plné cyklování.

6.2.2 Aby se vyloučily vlivy rozdílů teplot mezi brzdami, doporučuje se určit hodnotu z_{RAL} dříve než hodnotu k_R.

6.3 Doplňková ověření

6.3.1 Jestliže se náhle zapůsobí plnou silou[8] na ovladač tažného vozidla při rychlostech přesahujících 15 km/h, nesmějí se kola, která jsou přímo řízena protiblokovacím systémem, zablokovat. Tato skutečnost se musí ověřit za podmínek stanovených v bodě 6.2 této přílohy, při počátečních rychlostech 40 km/h a 80 km/h.

6.3.2 Ustanovení tohoto bodu platí pouze pro přípojná vozidla vybavená protiblokovacím systémem kategorie A. Když jsou kola na pravé a levé straně vozidla na površích, které způsobují rozdílná největší poměrná zpomalení (z_{RALH} a z_{RALL}), kde:

$$\frac{Z_{RALH}}{\varepsilon_H} \geq 0.5 \text{ and } \frac{Z_{RALH}}{Z_{RALL}} \geq 2$$

nesmějí se přímo řízená kola zablokovat, když se náhle zapůsobí plnou silou[8] na ovladač tažného vozidla při rychlosti 50 km/h. Poměr z_{RALH}/z_{RALL} lze získat postupem podle bodu 2 dodatku 2 k této příloze nebo výpočtem poměru z_{RALH}/z_{RALL}. Za této podmínky musí nenaložené vozidlo splňovat poměrná zpomalení předepsaná v dodatku 3 k této příloze[13].

6.3.3 Při rychlostech vozidla ≥ 15 km/h se připouštějí krátkodobá blokování přímo řízených kol, při rychlostech < 15 km/h se však připouští jakékoli blokování. Nepřímo řízená kola se smějí blokovat při jakýchkoliv rychlostech, avšak nikdy nesmí dojít ke zhoršení stability vozidla.

Příloha 13 – dodatek 1

Symboly a definice

Symboly	Definice
E	Rozvor
ER	Vzdálenost mezi návěsným čepem a střednicí nápravy nebo náprav návěsu (nebo vzdálenost mezi okem oje a střednicí nápravy nebo náprav přípojného vozidla s nápravami uprostřed)
ε	Využití adheze vozidlem: podíl největšího poměrného zpomalení s protiblokovacím systémem v činnosti (z_{AL}) a součinitele adheze (k)
εi	Hodnota ε změřená na nápravě „i“ (u motorového vozidla s protiblokovacím systémem kategorie 3)
εH	Hodnota ε na povrchu s vysokým součinitelem adheze
εL	Hodnota ε na povrchu s nízkým součinitelem adheze
F	Síla [N]
F_{bR}	Brzdná síla přípojného vozidla s protiblokovacím systémem mimo činnost
F_{bRmax}	Maximální hodnota F_{bR}
F_{bRmaxi}	Hodnota F_{bRmax}, když je brzděna jen náprava „i“ přípojného vozidla
F_{bRAL}	Brzdná síla přípojného vozidla s protiblokovacím systémem v činnosti
F_{Cnd}	Celková normálová reakce povrchu vozovky na nebrzděné a nepoháněné nápravy jízdní soupravy ve statickém stavu
F_{Cd}	Celková normálová reakce povrchu vozovky na nebrzděné a poháněné nápravy jízdní soupravy ve statickém stavu
F_{dyn}	Normálová reakce povrchu vozovky, v dynamickém stavu, s protiblokovacím systémem v činnosti
F_{idyn}	Fdyn na nápravě „i“ u motorových vozidel nebo přívěsů
F_i	Normálová reakce povrchu vozovky na nápravu „i“ ve statickém stavu
F_M	Celková normálová statická reakce povrchu vozovky na všechna kola motorového (tažného) vozidla
F_{Mnd} ([1])	Celková normálová statická reakce povrchu vozovky na nebrzděné a nepoháněné nápravy motorového vozidla
F_{Md} ([1])	Celková normálová statická reakce povrchu vozovky na nebrzděné a poháněné nápravy motorového vozidla
F_R	Celková normálová statická reakce povrchu vozovky na všechna kola přípojného vozidla
F_{Rdyn}	Celková normálová dynamická reakce povrchu vozovky na nápravu (nápravy) návěsu nebo přípojného vozidla s nápravami uprostřed
F_{WM} ([1])	0,01 F_{Mnd} + 0,015 F_{Md}
g	Gravitační zrychlení (9,81 m/s^2)
h	Výška těžiště nad vozovkou, specifikovaná výrobcem a schválená technickou zkušebnou provádějící schvalovací zkoušku
h_D	Výška oje (kloubu, kterým je oj připojena k přípojnému vozidlu)
h_K	Výška točnice (návěsného čepu)
h_R	Výška těžiště přípojného vozidla
k	Součinitel adheze mezi pneumatikou a vozovkou
k_f	Hodnota součinitele „k“ pro jednu přední nápravu

Symboly	Definice
k_H	Hodnota součinitele „k“ zjištěná na povrchu s vysokým součinitelem adheze
k_I	Hodnota součinitele „k“ zjištěná pro nápravu „i“ na vozidle s protiblokovacím systémem kategorie 3
k_L	Hodnota součinitele „k“ zjištěná na povrchu s nízkým součinitelem adheze
k_{lock}	Hodnota adheze pro skluz 100 %
k_M	Hodnota součinitele „k“ pro motorové vozidlo
k_{peak}	Maximální hodnota křivky „adheze v závislosti na skluzu“
k_r	Hodnota součinitele „k“ pro jednu zadní nápravu
k_R	Hodnota součinitele „k“ pro přípojné vozidlo
P	Hmotnost jednotlivého vozidla [kg]
R	Poměr k_{peak} vůči k_{lock}
t	Časový interval [s]
t_m	Střední hodnota t
t_{min}	Minimální hodnota t
z	Poměrné zpomalení
z_{AL}	Poměrné zpomalení „z“ vozidla s protiblokovacím systémem v činnosti
z_C	Poměrné zpomalení „z“ jízdní soupravy, když je brzděno jen přípojné vozidlo a protiblokovací brzdový systém je mimo činnost
z_{CAL}	Poměrné zpomalení „z“ jízdní soupravy, když je brzděno jen přípojné vozidlo a protiblokovací brzdový systém je v činnosti
z_{Cmax}	Maximální hodnota z_C
z_{Cmaxi}	Maximální hodnota z_C, když je brzděna jen náprava „i“ přípojného vozidla
z_m	Střední poměrné zpomalení
z_{max}	Maximální hodnota „z“
z_{MALS}	Hodnota z_{AL} motorového vozidla na površích s rozdílnou adhezí
z_R	Poměrné zpomalení „z“ přípojného vozidla s protiblokovacím systémem mimo činnost
z_{RAL}	Hodnota z_{AL} přípojného vozidla dosažená při brzdění všech náprav, přičemž tažné vozidlo je nebrzděné a jeho motor je odpojen
z_{RALH}	Hodnota z_{RAL} na povrchu s vysokým součinitelem adheze
z_{RALL}	Hodnota z_{RAL} na povrchu s nízkým součinitelem adheze
z_{RALS}	Hodnota z_{RAL} na površích s rozdílnou adhezí
z_{RH}	Hodnota z_R na povrchu s vysokým součinitelem adheze
z_{RL}	Hodnota z_R na povrchu s nízkým součinitelem adheze
z_{RHmax}	Maximální hodnota z_{RH}
z_{RLmax}	Maximální hodnota z_{RL}
z_{Rmax}	Maximální hodnota z_R

([1]) F_{Mnd} a F_{Md} v případě motorových vozidel se dvěma nápravami: tyto symboly lze zjednodušit na odpovídající symboly F_i.

Příloha 13 – dodatek 2

Využití adheze

1. Metoda měření pro motorová vozidla

1.1 Určení součinitele adheze (k)

1.1.1 Součinitel adheze (k) se určí jako podíl největších brzdných sil bez blokování kol a příslušného dynamického zatížení brzděné nápravy.

1.1.2 Zkoušené vozidlo se brzdí pouze jednou nápravou, z počáteční rychlosti 50 km/h. Brzdné síly musí být rozděleny mezi kola nápravy tak, aby se dosáhlo největšího brzdného účinku. Protiblokovací systém musí být vypnut nebo být mimo činnost při rychlosti mezi 40 km/h a 20 km/h.

1.1.3 Ke stanovení největšího poměrného zpomalení vozidla (z_{max}) se provede několik zkoušek při zvyšování tlaku v ovládacím vedení / hodnoty požadavku na brzdění. Při každé zkoušce se udržuje konstantní síla na pedálu a poměrné zpomalení se určí s přihlédnutím k času (t) potřebnému ke snížení rychlosti ze 40 km/h na 20 km/h podle vzorce:

$$z = \frac{0.566}{t}$$

z_{max} je největší z hodnot „z“; čas t je vyjádřen v sekundách.

1.1.3.1 Kola se smějí blokovat při rychlostech nižších než 20 km/h.

1.1.3.2 Začne se s minimální měřenou hodnotou t, která se nazve t_{min}, pak se zvolí tři hodnoty t, které jsou mezi t_{min} a 1,05 t_{min}, a vypočte se jejich aritmetický průměr t_m; poté se vypočte:

$$z_m = \frac{0.566}{t_m}$$

Pokud se prokáže, že z praktických důvodů nelze tři výše vymezené hodnoty získat, lze použít hodnotu minimálního času t_{min}. Stále však platí požadavky bodu 1.3.

1.1.4 Brzdné síly se vypočítají ze změřeného poměrného zpomalení a valivého odporu nebrzděné nápravy (nebrzděných náprav), který je roven 0,015 statického zatížení na nápravu v případě poháněné nápravy a 0,010 statického zatížení na nápravu v případě nepoháněné nápravy.

1.1.5 Dynamické zatížení nápravy se určí podle vzorců uvedených v příloze 10 tohoto předpisu.

1.1.6 Hodnota „k“ se zaokrouhlí na tři desetinná místa.

1.1.7 Zkouška se pak opakuje s další nápravou (dalšími nápravami), jak je uvedeno v bodech 1.1.1 až 1.1.6 (výjimky jsou uvedeny v bodech 1.4 a 1.5).

1.1.8 Například pro dvounápravové vozidlo s pohonem zadních kol a s brzděnou přední nápravou (1) se součinitel adheze (k) určí podle vzorce:

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

1.1.9 Určí se jeden součinitel pro přední nápravu k_f a jeden pro zadní nápravu k_r.

1.2 Určení využití adheze (ε)

1.2.1 Využití adheze (ε) je vymezeno jako podíl největšího poměrného zpomalení s protiblokovacím systémem v činnosti (z_{AL}) a součinitele adheze (k_M), tj.:

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

1.2.2 Největší poměrné zpomalení (z_{AL}) se změří z počáteční rychlosti vozidla 55 km/h, s plně cyklujícím protiblokovacím brzdovým systémem, jako průměrná hodnota ze tří zkoušek, jak je uvedeno v bodě 1.1.3 tohoto dodatku, přičemž se použije čas potřebný ke snížení rychlosti ze 45 km/h na 15 km/h, podle tohoto vzorce:

$$z_{AL} = \frac{0.849}{t_m}$$

1.2.3 Součinitel adheze k_M se určí jako vážená hodnota s použitím dynamických zatížení na nápravu.

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

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 se zaokrouhlí na dvě desetinná místa.

1.2.5 U vozidla vybaveného protiblokovacím systémem kategorie 1 nebo 2 se hodnota z_{AL} týká celého vozidla, s protiblokovacím systémem v činnosti, přičemž využití adheze (ε) je dáno týmž vzorcem, který je uveden v bodě 1.2.1 tohoto dodatku.

1.2.6 U vozidla vybaveného protiblokovacím systémem kategorie 3 se hodnota z_{AL} měří pro každou nápravu, která má nejméně jedno přímo řízené kolo. Například u dvounápravového vozidla s pohonem zadních kol s protiblokovacím systémem působícím pouze na zadní nápravu (2) se využití adheze (ε) určí podle vzorce:

$$\varepsilon_2 = \frac{z_{AL} \cdot P \cdot g - 0.010 \cdot F_1}{k_2 (F_2 - \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g)}$$

Tento výpočet se provede pro každou nápravu, která má nejméně jedno přímo řízené kolo.

1.3 Pokud ε > 1,00, změří se součinitele adheze znovu. Připouští se tolerance 10 %.

1.4 U motorových vozidlech vybavených třemi nápravami lze při stanovení hodnoty „k“ vozidla opomenout veškeré nápravy, které jsou propojeny konstrukčními částmi pro zavěšení, a tím reagují na přenos hmotnosti během brzdění nebo pohánění ([1]).

1.5 U vozidel kategorií N_2 a N_3 s rozvorem kratším než 3,80 m a s hodnotou h/E ≥ 0,25 se vypustí určení součinitele adheze zadní nápravy.

1.5.1 V uvedeném případě se využití adheze (ε) vymezí jako podíl největšího poměrného zpomalení (z_{AL}) s protiblokovacím systémem v činnosti a součinitele adheze (k_f), tj.:

$$\varepsilon = \frac{z_{AL}}{k_f}$$

2. Metoda měření pro přípojná vozidla

2.1 Obecné informace

2.1.1 Součinitel adheze (k) se určí jako podíl největších brzdných sil bez blokování kol a příslušného dynamického zatížení brzděné nápravy.

2.1.2 Brzdí se jen jedna náprava zkoušeného přípojného vozidla, z počáteční rychlosti 50 km/h. Brzdné síly musí být rozděleny mezi kola nápravy tak, aby se dosáhlo největšího brzdného účinku. Protiblokovací systém musí být odpojen nebo být mimo činnost při rychlosti mezi 40 km/h a 20 km/h.

2.1.3 Ke zjištění největšího poměrného zpomalení jízdní soupravy (z_{Cmax}), když je brzděno jen přípojné vozidlo, se provede několik zkoušek při zvyšování tlaku v ovládacím vedení. Při každé zkoušce se udržuje konstantní síla na pedálu a poměrné zpomalení se určí s přihlédnutím k času (t) potřebnému ke snížení rychlosti ze 40 km/h na 20 km/h podle vzorce:

$$z_C = \frac{0.566}{t}$$

2.1.3.1 Kola se smějí blokovat při rychlostech nižších než 20 km/h.

2.1.3.2 Začne se s minimální měřenou hodnotou t, která se nazve t_{min}, pak se zvolí tři hodnoty t, které jsou mezi t_{min} a 1,05 t_{min}, a vypočte se jejich aritmetický průměr t_m; poté se vypočte:

$$z_{Cmax} = \frac{0.566}{t_m}$$

Pokud se prokáže, že z praktických důvodů nelze tři výše vymezené hodnoty získat, lze použít hodnotu minimálního času t_{min}.

([1]) Do doby, než se dohodne jednotný zkušební postup, projednají se zkoušky vozidel s více než třemi nápravami a zkoušky speciálních vozidel s technickou zkušebnou.

2.1.4 Využití adheze (ε) se vypočítá podle vzorce:

$$\varepsilon = \frac{z_{RAL}}{k_R}$$

Hodnota „k“ se určí podle bodu 2.2.3 tohoto dodatku pro přívěsy nebo podle bodu 2.3.1 tohoto dodatku pro návěsy.

2.1.5 Pokud ε > 1,00, změří se součinitele adheze znovu. Připouští se tolerance 10 %.

2.1.6 Největší poměrné zpomalení (z_{RAL}) se změří s plně cyklujícím protiblokovacím brzdovým systémem a s nebrzděným tažným vozidlem na základě průměrné hodnoty ze tří zkoušek podle bodu 2.1.3 tohoto dodatku.

2.2 Přívěsy

2.2.1 Hodnota „k“ se měří pro přední a zadní nápravu (s protiblokovacím systémem odpojeným nebo mimo činnost, při rychlostech mezi 40 km/h a 20 km/h).

Pro jednu přední nápravu „i“:

$$F_{bRmax\,i} = z_{Cmax\,i}(F_M + F_R) - 0.01F_{Cnd} - 0.015F_{Cd}$$

$$F_{idyn} = F_i + \frac{z_{Cmaxi}(F_M \cdot h_D + g \cdot P \cdot h_R) - F_{WM} \cdot h_D}{E}$$

Pro jednu zadní nápravu „i“:

$$F_{bRmaxi} = z_{Cmaxi} \cdot (F_M + F_R) - 0.01F_{Cnd} - 0.015F_{Cd}$$

$$F_{idyn} = F_i - \frac{z_{Cmaxi}(F_M \cdot h_D + g \cdot P \cdot h_R) - F_{WM} \cdot h_D}{E}$$

$$k_r = \frac{F_{bRmaxi}}{F_{idyn}}$$

2.2.2 Hodnoty kf a kr se zaokrouhlí na tři desetinná místa.

2.2.3 Součinitel adheze k_R se určí jako poměrná hodnota s použitím dynamických zatížení na nápravu.

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

2.2.4 Měření hodnoty z_{RAL} (s protiblokovacím systémem v činnosti)

$$z_{RAL} = \frac{z_{CAL} \cdot (F_M + F_R) - 0.01\,F_{Cnd} - 0.015\,F_{Cd}}{F_R}$$

Hodnota z_{RAL} se určí na povrchu s vysokým součinitelem adheze a – u vozidel s protiblokovacím systémem kategorie A – také na povrchu s nízkým součinitelem adheze.

2.3 Návěsy a přípojná vozidla s nápravami uprostřed

2.3.1 Hodnota součinitele „k“ se měří (s protiblokovacím systémem odpojeným nebo mimo činnost, při rychlostech mezi 40 km/h a 20 km/h) s koly jen na jedné nápravě, přičemž kola další nápravy (dalších náprav) jsou odmontována.

$$F_{bRmax} = z_{Cmax}(F_M + F_R) - F_{WM}$$

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRmax} \cdot h_K + z_{Cmax} \cdot g \cdot P \cdot (h_R - h_K)}{E_R}$$

$$k = \frac{F_{bRmax}}{F_{Rdyn}}$$

2.3.2 Hodnota z_{RAL} (s protiblokovacím systémem v činnosti) se měří se všemi koly na vozidle.

$$F_{bRAL} = z_{CAL} \cdot (F_M + F_R) - F_{WM}$$

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRAL} \cdot h_K + z_{CAL} \cdot g \cdot P \cdot (h_R - h_K)}{E_R}$$

$$z_{RAL} = \frac{F_{bRAL}}{F_{Rdyn}}$$

Hodnota z_{RAL} se určí na povrchu s vysokým součinitelem adheze a – u vozidel s protiblokovacím systémem kategorie A – také na povrchu s nízkým součinitelem adheze.

Příloha 13 – dodatek 3

Brzdný účinek na površích s rozdílnou adhezí

1. Motorová vozidla

1.1 Předepsané poměrné zpomalení uvedené v bodě 5.3.5 této přílohy lze vypočítat na základě změřeného součinitele adheze obou povrchů, na nichž se zkouška provádí. Oba tyto povrchy musí splňovat podmínky uvedené v bodě 5.3.4 této přílohy.

1.2 Součinitele adheze (k_H a k_L) pro povrch s vysokou a povrch s nízkou adhezí se určí v souladu s ustanoveními bodu 1.1 dodatku 2 k této příloze.

1.3 Poměrné zpomalení (z_{MALS}) pro naložená motorová vozidla musí odpovídat:

$$z_{MALS} \geq 0.75 \frac{4k_L + k_H}{5} \text{ and } z_{MALS} \geq k_L$$

2. Přípojná vozidla

2.1 Poměrné zpomalení uvedené v bodě 6.3.2 této přílohy lze vypočítat na základě změřených poměrných zpomalení z_{RALH} a z_{RALL} na obou površích, na nichž se provádějí zkoušky s protiblokovacím systémem v činnosti. Oba tyto povrchy musí splňovat podmínky uvedené v bodě 6.3.2 této přílohy.

2.2 Poměrné zpomalení z_{RALS} musí odpovídat:

$$z_{RALS} \geq \frac{0.75}{\varepsilon_H} \cdot \frac{4z_{RALL} + z_{RALH}}{5}$$

a

$$z_{RALS} > \frac{z_{RALL}}{\varepsilon_H}$$

Pokud je $\varepsilon_H > 0{,}95$, použije se $\varepsilon_H = 0{,}95$.

Příloha 13 – dodatek 4

Metoda výběru povrchů s nízkým součinitelem adheze

1. Technické zkušebně musí být zpřístupněny podrobnosti o součiniteli adheze zvoleného povrchu, jak je uvedeno v bodě 5.1.1.2 této přílohy.

1.1 Tyto údaje musí zahrnovat křivku součinitele adheze v závislosti na skluzu (od nulového do 100% skluzu) pro rychlost přibližně 40 km/h ([1]).

1.1.1 Maximální hodnota křivky se označí jako k_{peak} a hodnota při 100% skluzu jako k_{lock}.

1.1.2 Poměr R se určí jako podíl k_{peak} a k_{lock}.

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

1.1.3 Hodnota R se zaokrouhlí na jedno desetinné místo.

1.1.4 Povrch, který se použije, musí mít hodnotu poměru R mezi 1,0 a 2,0 ([2]).

2. Před zkouškami se technická zkušebna musí ujistit, že zvolený povrch splňuje stanovené požadavky, a musí mít k dispozici tyto informace:

a) Zkušební metoda pro určení hodnoty R.

b) Druh vozidla (motorové vozidlo, přípojné vozidlo, ...).

c) Zatížení na nápravu a pneumatiky (musí se provést zkoušky s různými zatíženími a s různými pneumatikami a výsledky se musí předložit technické zkušebně, která rozhodne, zda jsou reprezentativní pro vozidlo, které se má schválit).

2.1 Hodnota R se uvede ve zkušebním protokolu.

Nejméně jednou ročně se musí provést kalibrace povrchu, a to s reprezentativním vozidlem, aby se ověřilo, zda hodnota R zůstává konstantní.

([1]) Do doby, než bude vytvořen jednotný zkušební postup k určení křivky adheze pro vozidla s maximální hmotností přesahující 3,5 t, lze použít křivku zjištěnou pro osobní automobily. V tomto případě se pro taková vozidla stanoví poměr k_{peak}/k_{lock} s použitím hodnoty k_{peak} vymezené v dodatku 2 k této příloze. Se souhlasem technické zkušebny se může součinitel adheze popsaný v tomto bodě určit jinou metodou, je-li prokázána rovnocennost hodnot k_{peak} a k_{lock}.

([2]) Do doby, než budou takové zkušební povrchy všeobecně dostupné, lze akceptovat poměr R až do hodnoty 2,5, pokud s tím technická zkušebna souhlasí.

PŘÍLOHA 14

Zkušební podmínky pro přípojná vozidla s elektrickými brzdovými systémy

1. Obecné informace

1.1 Pro účely níže uvedených ustanovení se elektrickými brzdovými systémy rozumějí systémy provozního brzdění skládající se z ovládacího zařízení, elektromechanického převodu a třecích brzd. Elektrické ovládací zařízení, které řídí napětí pro přípojné vozidlo, musí být umístěno na přípojném vozidle.

1.2 Elektrickou energii potřebnou pro elektrický brzdový systém dodává přípojnému vozidlu tažné vozidlo.

1.3 Elektrický brzdový systém se uvede do činnosti ovládáním systému provozního brzdění tažného vozidla.

1.4 Jmenovité napětí musí činit 12 V.

1.5 Největší proud nesmí přesáhnout 15 A.

1.6 Elektrické spojení elektrického brzdového systému s tažným vozidlem musí být realizováno zvláštním spojem s vidlicí a zásuvkou podle… ([1]), přičemž vidlice nesmí být zasunutelná do zásuvek zařízení pro osvětlení vozidla. Vidlice i s kabelem musí být umístěna na přípojném vozidle.

2. Podmínky týkající se přípojného vozidla

2.1 Je-li na přípojném vozidle baterie napájená ze zdroje napájení na tažném vozidle, musí se při provozním brzdění přípojného vozidla přerušit spojení této baterie s přívodním vedením.

2.2 U přípojných vozidel, jejichž hmotnost v nenaloženém stavu je nižší než 75 % jejich maximální hmotnosti, se musí brzdná síla automaticky regulovat v závislosti na zatížení přípojného vozidla.

2.3 Elektrické brzdové systémy musí být takové, aby se i v případě poklesu napětí v přívodních kabelech na hodnotu 7 V dosáhlo brzdného účinku rovnajícího se 20 % (součtu) maximálního statického (maximálních statických) zatížení na nápravu.

2.4 Ovládací zařízení pro regulaci brzdné síly, která reagují na sklon vozidla ve směru jízdy (zařízení s kyvadlem, s odpruženou hmotou, spínačem, na který působí setrvačnost kapaliny), musí být, pokud má přípojné vozidlo více než jednu nápravu a vertikálně seřizovatelný odtahový úchyt, namontována na podvozku. U jednonápravových přípojných vozidel a u přípojných vozidel s nápravami umístěnými těsně vedle sebe, u nichž je rozvor menší než 1 m, musí být tato ovládací zařízení vybavena mechanismem ukazujícím horizontální polohu (např. vodováhou) a musí být ručně seřiditelná tak, aby se tento mechanismus mohl nastavit do vodorovné polohy ve směru jízdy vozidla.

2.5 Relé ovládající zapínání proudu pro brzdění podle bodu 5.2.1.19.2 tohoto předpisu, jež je napojeno na ovládací vodič, musí být umístěno na přípojném vozidle.

2.6 Musí být k dispozici nezapojená zásuvka, do níž lze zasunout vidlici.

2.7 Na ovládacím zařízení musí být kontrolka, která se rozsvítí při každém brzdění a signalizuje správnou funkci elektrického brzdového systému přípojného vozidla.

([1]) Probíhá studie. Do doby, než budou určeny specifikace tohoto zvláštního spojení, se použije typ, který určí vnitrostátní schvalovací orgán udělující schválení typu.

3. Účinek

3.1 Elektrické brzdové systémy musí reagovat při zpomalení soupravy tahače a přípojného vozidla, které není větší než 0,4 m/s^2.

3.2 Brzdný účinek může začít s počáteční brzdnou silou, která nesmí být větší než 10 % (součtu) maximálního statického (maximálních statických) zatížení na nápravu ani větší než 13 % (součtu) maximálního statického (maximálních statických) zatížení na nápravu nenaloženého přípojného vozidla.

3.3 Brzdné síly se mohou zvyšovat i skokově. Při hodnotách brzdných sil větších, než jsou uvedeny v bodě 3.2 této přílohy, nesmí být tyto skoky větší než 6 % síly (součtu) maximálního statického (maximálních statických) zatížení na nápravu ani větší než 8 % (součtu) maximálního statického (maximálních statických) zatížení na nápravu nenaloženého přípojného vozidla.

Avšak u jednonápravových přípojných vozidel o maximální hmotnosti nepřesahující 1,5 t nesmí první skok přesáhnout 7 % (součtu) maximálního statického (maximálních statických) zatížení na nápravu přípojného vozidla. Pro následující skoky se připouští přírůstek ve výši 1 % této hodnoty (např.: první skok 7 %, druhý skok 8 %, třetí skok 9 % atd.; žádný z dalších skoků nesmí přesáhnout 10 %). Pro účely těchto ustanovení se dvounápravové přípojné vozidlo s rozvorem kratším než 1 m považuje za jednonápravové přípojné vozidlo.

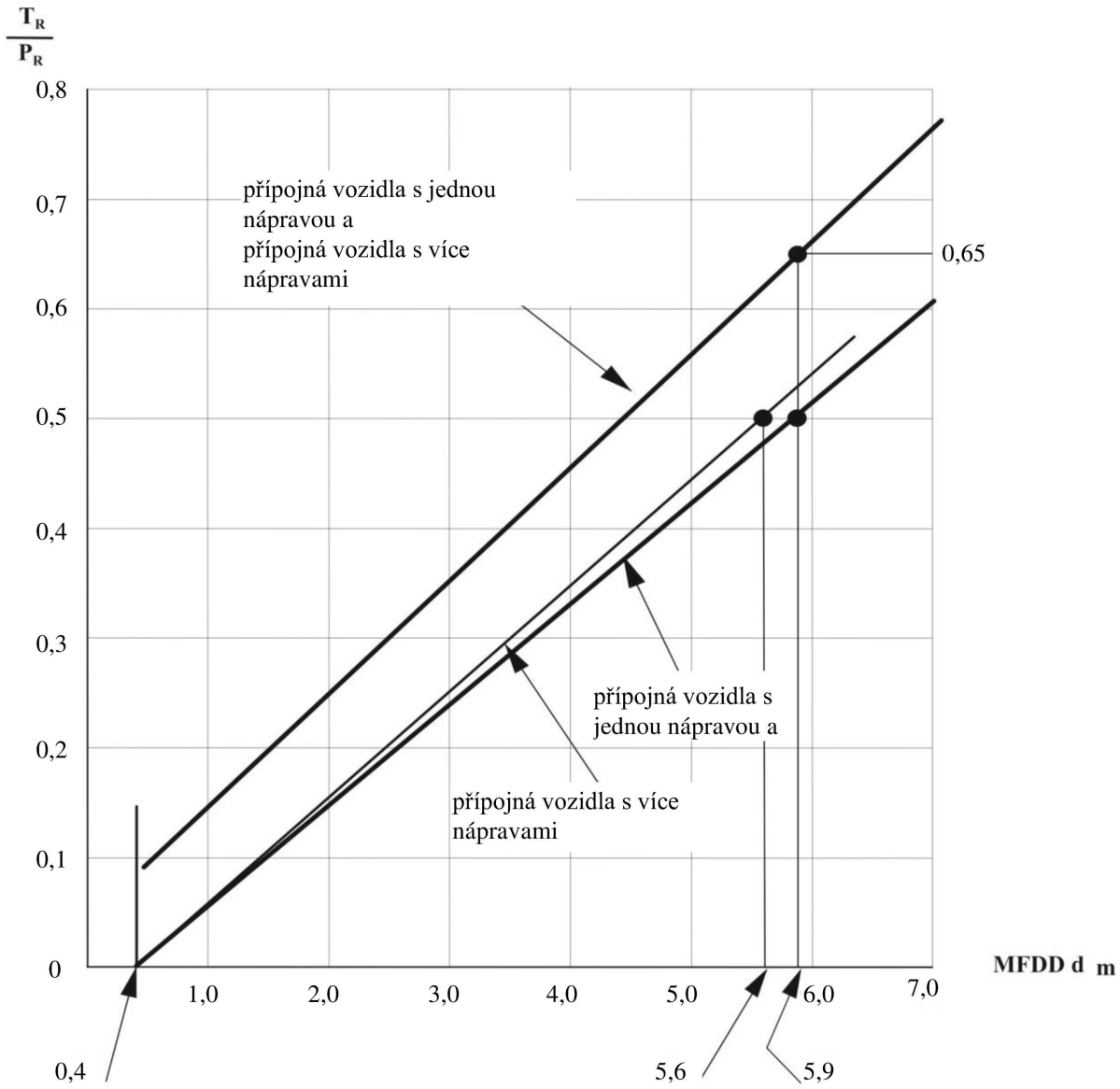
3.4 Předepsanou brzdnou sílu přípojného vozidla o hodnotě nejméně 50 % maximálního celkového zatížení na nápravu je nutno dosáhnout při zatížení přípojného vozidla na maximální hmotnost, při středním plném brzdném zpomalení soupravy tahače a přípojného vozidla ne větším než 5,9 m/s^2 u jednonápravových přípojných vozidel a ne větším než 5,6 m/s^2 u vícenápravových přípojných vozidel. Ve smyslu tohoto ustanovení se přípojná vozidla s nápravami umístěnými těsně vedle sebe, u nichž je rozvor menší než 1 m, považují za jednonápravová přípojná vozidla. Mimoto je nutno splňovat mezní hodnoty uvedené v dodatku k této příloze. Pokud je brzdná síla řízena po stupních, musí tyto stupně ležet v rozsahu vymezeném v dodatku k této příloze.

3.5 Zkouška se vykoná z počáteční rychlosti 60 km/h.

3.6 Musí být zajištěno automatické brzdění přípojného vozidla podle ustanovení bodu 5.2.2.9 tohoto předpisu. Pokud toto automatické brzdění vyžaduje elektrickou energii, je nutné zajistit brzdnou sílu přípojného vozidla o velikosti nejméně 25 % maximálního celkového zatížení na nápravu přípojného vozidla po dobu nejméně 15 minut, aby byl splněn výše uvedený požadavek.

Příloha 14 – dodatek

Kompatibilita poměrného zpomalení přípojného vozidla a středního plného brzdného zpomalení jízdní soupravy tahače s přípojným vozidlem (naloženým a nenaloženým)



Poznámky:

1. Mezní hodnoty znázorněné v grafu platí pro naložená a nenaložená přípojná vozidla. Pokud hmotnost nenaloženého přípojného vozidla přesahuje 75 % jeho maximální hmotnosti, použijí se pouze mezní hodnoty pro „naložený stav“.

2. Mezní hodnoty znázorněné v grafu nijak neovlivňují ustanovení této přílohy o požadovaných minimálních brzdných účincích. Avšak pokud jsou brzdné účinky zjištěné při zkoušce podle ustanovení bodu 3.4 této přílohy vyšší než požadované účinky, nesmějí účinky zjištěné při zkoušce přesahovat mezní hodnoty znázorněné v grafu.

TR = součet brzdných sil na obvodu všech kol přípojného vozidla.

PR = celková normálová statická reakce povrchu vozovky na kola přípojného vozidla.

dm = střední plné brzdné zpomalení jízdní soupravy tahače a přípojného vozidla.

PŘÍLOHA 15

Postup zkoušky brzdových obložení na setrvačníkovém dynamometru

1. Obecné informace

1.1 Postup popsaný v této příloze lze použít v případě změny typu vozidla, k níž došlo v důsledku montáže jiného typu brzdových obložení na vozidla, která již byla schválena podle tohoto předpisu.

1.2 Brzdová obložení jiného typu se musí ověřit tím, že se jejich účinky porovnají s účinky dosaženými s brzdovými obloženími, kterými bylo vozidlo vybaveno při schválení a která odpovídají konstrukčním částem uvedeným v příslušném informačním dokumentu, jehož vzor je uveden v příloze 2 tohoto předpisu.

1.3 Technická zkušebna odpovědná za provedení schvalovacích zkoušek může požadovat, pokud to pokládá za účelné, aby se porovnání účinků brzdových obložení provedlo podle příslušných ustanovení obsažených v příloze 4 tohoto předpisu.

1.4 Žádost o schválení prostřednictvím porovnání účinků předloží výrobce vozidla nebo jeho pověřený zástupce.

1.5 V této příloze se pojmem „*vozidlo*“ rozumí typ vozidla, který byl schválen podle tohoto předpisu a pro nějž se požaduje, aby porovnání účinků bylo považováno za vyhovující.

2. Zkušební zařízení

2.1 Pro zkoušky se musí použít dynamometr s následujícími charakteristikami:

2.1.1 Musí být možné nastavit na něm setrvačnost předepsanou v bodě 3.1 této přílohy a musí být schopen splňovat požadavky předepsané v bodech 1.5, 1.6 a 1.7 přílohy 4 tohoto předpisu, pokud jde o zkoušky typu I, typu II a typu III.

2.1.2 Namontované brzdy musí být identické s brzdami původního typu vozidla.

2.1.3 Zařízení pro ochlazování vzduchem, pokud je instalováno, musí splňovat požadavky uvedené v bodě 3.4 této přílohy.

2.1.4 Přístrojové vybavení pro zkoušku musí být schopné poskytovat alespoň tyto údaje:

2.1.4.1 průběžný záznam otáček kotouče nebo bubnu;

2.1.4.2 počet otáček vykonaných v průběhu jednoho zabrzdění, s rozlišením údajů nejméně na jednu osminu otáčky;

2.1.4.3 dobu brzdění;

2.1.4.4 průběžný záznam teploty měřené ve střednici třecí plochy nebo v polovině tloušťky kotouče nebo bubnu či obložení;

2.1.4.5 průběžný záznam tlaku nebo síly v ovládacím vedení při brzdění;

2.1.4.6 průběžný záznam výstupního brzdného momentu.

3. Zkušební podmínky

3.1 Dynamometr musí být nastaven tak, aby s tolerancí ± 5 % reprodukoval co nejvěrněji moment setrvačnosti odpovídající té části celkové setrvačné hmotnosti vozidla, jež je brzděna daným kolem (danými koly), a to podle tohoto vzorce:

$$I = MR^2$$

kde:

I = moment setrvačnosti [kg•m²]

R = dynamický poloměr valení pneumatiky [m]

M = část maximální hmotnosti vozidla, která je brzděna daným kolem (danými koly). V případě dynamometru s jedním měřicím koncem se tato část vypočte pro vozidla kategorií M_2, M_3 a N na základě jmenovitého rozdělení brzdných účinků při brzdném zpomalení odpovídajícím příslušné hodnotě uvedené v bodě 2.1 přílohy 4 tohoto předpisu. U vozidel kategorie O (přípojná vozidla) odpovídá hodnota M zatížení, kterým působí dané kolo na vozovku, když vozidlo stojí a je zatíženo na maximální hmotnost.

3.2 Počáteční otáčky setrvačníkového dynamometru musí odpovídat lineární rychlosti vozidla, která je předepsána v příloze 4 tohoto předpisu, a musí vycházet z dynamického poloměru valení pneumatiky.

3.3 Brzdová obložení musí být zaběhnuta nejméně na 80 % a během záběhu nesmí jejich teplota přesáhnout 180 °C, nebo mohou být na žádost výrobce zaběhnuta podle jeho doporučení.

3.4 Lze užít ochlazování vzduchem a proud vzduchu musí směřovat na brzdu kolmo k její ose rotace. Rychlost proudění vzduchu na brzdě musí být:

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

kde:

v = zkušební rychlost vozidla na začátku brzdění.

Teplota chladicího vzduchu se rovná teplotě okolního prostředí.

4. Zkušební postup

4.1 Srovnávacím zkouškám se podrobí pět sad vzorků brzdového obložení; musí se porovnat s pěti sadami obložení shodnými s původními konstrukčními částmi, které jsou uvedeny v informačním dokumentu týkajícím se prvního schválení příslušného typu vozidla.

4.2 Rovnocennost brzdových obložení se zjišťuje porovnáním výsledků dosažených zkušebními postupy předepsanými v této příloze a podle níže uvedených požadavků.

4.3 Zkouška brzdného účinku typu 0 se studenou brzdou

4.3.1 Zabrzdí se třikrát s počáteční teplotou nižší než 100 °C. Teplota se měří podle ustanovení bodu 2.1.4.4 této přílohy.

4.3.2 S brzdovými obloženími určenými k použití na vozidlech kategorií M_2, M_3 a N se vykonají zabrzdění z počátečních otáček odpovídajících hodnotám stanoveným v bodě 2.1 přílohy 4 tohoto předpisu, přičemž se na brzdu působí tak, aby bylo dosaženo středního brzdného momentu rovnocenného brzdnému zpomalení předepsanému v uvedeném bodě. Kromě toho je třeba provést zkoušky také při různých otáčkách, přičemž nejnižší odpovídají 30 % maximální rychlosti vozidla a nejvyšší 80 % této rychlosti.

4.3.3 S brzdovými obloženími určenými k použití na vozidlech kategorie O se provedou zkoušky z počátečních otáček odpovídajících rychlosti 60 km/h, přičemž se na brzdu působí tak, aby bylo dosaženo středního brzdného momentu rovnocenného hodnotě stanovené v bodě 3.1 přílohy 4 tohoto předpisu. Provede se doplňující zkouška se studenou brzdou z počátečních otáček odpovídajících 40 km/h pro porovnání s výsledky zkoušek typu I, jak je předepsáno v bodě 3.1.2.2 přílohy 4 tohoto předpisu.

4.3.4 Střední brzdný moment zaznamenaný v průběhu výše uvedených zkoušek brzdného účinku za studena, provedených na zkoušených obloženích za účelem porovnání, musí zůstat při zkoušce na stejné vstupní hodnotě v rozmezí ±15 % od středního brzdného momentu zaznamenaného pro brzdová obložení typu, který je specifikován v příslušné žádosti o schválení typu vozidla.

4.4 Zkouška typu I (zkouška slábnutí brzdného účinku)

4.4.1 Zkouška s opakovaným brzděním

4.4.1.1 Brzdová obložení určená pro vozidla kategorií M_2, M_3 a N se zkoušejí podle postupu stanoveného v bodě 1.5.1 přílohy 4 tohoto předpisu.

4.4.2 Zkouška s průběžným brzděním

4.4.2.1 Brzdová obložení určená pro přípojná vozidla (kategorie O) se zkoušejí podle postupu stanoveného v bodě 1.5.2 přílohy 4 tohoto předpisu.

4.4.3 Brzdný účinek se zahřátými brzdami

4.4.3.1 Po dokončení zkoušek podle bodů 4.4.1 a 4.4.2 této přílohy se provede zkouška brzdného účinku se zahřátými brzdami předepsaná v bodě 1.5.3 přílohy 4 tohoto předpisu.

4.4.3.2 Střední brzdný moment zaznamenaný v průběhu výše uvedených zkoušek brzdného účinku se zahřátými brzdami, provedených na zkoušených obloženích za účelem porovnání, musí zůstat při zkoušce na stejné vstupní hodnotě v rozmezí ±15 % od středního brzdného momentu zaznamenaného pro brzdová obložení typu, který je specifikován v příslušné žádosti o schválení typu vozidla.

4.5 Zkouška typu II (zkouška chování vozidla na dlouhých klesáních):

4.5.1 Tato zkouška se vyžaduje pouze tehdy, jsou-li třecí brzdy na daném typu vozidla použity pro zkoušku typu II podle požadavků přílohy 4 bodu 1.6 (tj. se sklonem 6 %) nebo bodu 1.8.2.5 písm. b) (tj. se sklonem 7 %).

4.5.2 Brzdová obložení pro motorová vozidla kategorie M_3 (s výjimkou vozidel, pro něž je podle bodu 1.6.4 přílohy 4 tohoto předpisu předepsána zkouška typu IIA) a kategorie N_3 a přípojná vozidla kategorie O_4 se zkoušejí podle postupu stanoveného v bodě 1.6.1 přílohy 4 tohoto předpisu.

Brzdová obložení pro motorová vozidla kategorie M_3 a kategorie N_3, pro něž je podle bodu 1.6.4 přílohy 4 tohoto předpisu předepsána zkouška typu IIA a která splňují tento požadavek pouze uplatněním ustanovení bodu 1.8.2.5 přílohy 4 tohoto předpisu, se zkoušejí podle postupu stanoveného v bodě 1.8.2.5 písm. b) přílohy 4 tohoto předpisu.

4.5.3 Brzdný účinek se zahřátými brzdami

4.5.3.1 Po dokončení zkoušky podle bodu 4.5.1 této přílohy se provede zkouška brzdného účinku se zahřátými brzdami předepsaná v bodě 1.6.3 přílohy 4 tohoto předpisu.

4.5.3.2 Střední brzdný moment zaznamenaný v průběhu výše uvedených zkoušek brzdného účinku se zahřátými brzdami, provedených na zkoušených obloženích za účelem porovnání, musí zůstat při zkoušce na stejné vstupní hodnotě v rozmezí ±15 % od středního brzdného momentu zaznamenaného pro brzdová obložení typu, který je specifikován v příslušné žádosti o schválení typu vozidla.

4.6 Zkouška typu III (zkouška slábnutí brzdného účinku)

4.6.1 Zkouška opakovaným brzděním

4.6.1.1 Brzdová obložení pro přípojná vozidla kategorie O_4 se zkoušejí podle postupu stanoveného v bodech 1.7.1 a 1.7.2 přílohy 4 tohoto předpisu.

4.6.2 Brzdný účinek se zahřátými brzdami

4.6.2.1 Po dokončení zkoušek požadovaných body 4.6.1 a 4.6.2 této přílohy se provede zkouška brzdného účinku se zahřátými brzdami stanovená v bodě 1.7.2. přílohy 4 tohoto předpisu.

4.6.2.2 Střední brzdný moment v průběhu výše uvedených zkoušek se zahřátými brzdami, provedených na zkoušených obloženích za účelem porovnání, musí zůstat při zkoušce na stejné vstupní hodnotě v rozmezí 15 % od středního brzdného momentu zaznamenaného pro brzdová obložení typu, který je specifikován v příslušné žádosti o schválení typu vozidla.

5. Kontrola brzdových obložení

5.1 Po dokončení všech výše uvedených zkoušek se musí brzdová obložení vizuálně zkontrolovat, aby se ověřilo, že jsou ještě v dostatečně dobrém stavu, aby se mohla nadále na vozidle v běžném provozu používat.

PŘÍLOHA 16

Kompatibilita mezi tažnými a přípojnými vozidly z hlediska přenosu údajů podle normy ISO 11992

1. Obecné informace

1.1 Požadavky této přílohy platí pouze pro tažná vozidla a přípojná vozidla vybavená elektrickým ovládacím vedením podle definice v bodě 2.24 tohoto předpisu.

1.2 Konektor podle normy ISO 7638 zajišťuje přívod elektrické energie do brzdového systému nebo protiblokovacího brzdového systému přípojného vozidla. U vozidel vybavených elektrickým ovládacím vedením podle definice v bodě 2.24 tohoto předpisu slouží tento konektor také jako rozhraní pro přenos dat prostřednictvím kolíků 6 a 7 – viz bod 5.1.3.6 tohoto předpisu.

1.3 Tato příloha stanoví požadavky použitelné na tažné a přípojné vozidlo, pokud jde o přenos zpráv vymezených v normě ISO 11992-2:2003 včetně změny 1:2007.

2. Parametry vymezené v normě ISO 11992-2:2003 včetně změny 1:2007, které jsou přenášeny elektrickým ovládacím vedením, jsou podporovány takto:

2.1 Níže uvedené funkce a s nimi spojené zprávy, jak jsou specifikovány v tomto předpisu, musí být podporovány tažným vozidlem nebo přípojným vozidlem takto:

2.1.1 Zprávy předávané z tažného vozidla na přípojné vozidlo:

Funkce/parametr	ISO 11992-2:2003 Odkaz	Předpis č. 13 Odkaz
Hodnota požadavku na provozní/ nouzové brzdění	EBS11 Byte 3–4	Příloha 10, bod 3.1.3.2
Hodnota požadavku na brzdění prostřednictvím dvou elektrických okruhů	EBS12 Byte 3 Bit 1–2	Předpis č. 13, bod 5.1.3.2
Pneumatické ovládací vedení	EBS12 Byte 3 Bit 5–6	Předpis č. 13, bod 5.1.3.2

2.1.2 Zprávy předávané z přípojného vozidla na tažné vozidlo:

Funkce/parametr	ISO 11992-2:2003 Odkaz	Předpis č. 13 Odkaz
VDC v činnosti / mimo činnost ([1])	EBS21 Byte 2 Bit 1–2	Příloha 21, bod 2.1.6
Elektrické napájení vozidla dostatečné/ nedostatečné	EBS22 Byte 2 Bit 1–2	Předpis č. 13, bod 5.2.2.20
Požadavek na rozsvícení červeného výstražného signálu	EBS22 Byte 2 Bit 3–4	Předpis č. 13, body 5.2.2.15.2.1, 5.2.2.16 a 5.2.2.20
Požadavek přívodního vedení na brzdění	EBS22 Byte 4 Bit 3–4	Předpis č. 13, bod 5.2.2.15.2
Požadavek na rozsvícení brzdových svítilen	EBS22 Byte 4 Bit 5–6	Předpis č. 13, bod 5.2.2.22.1

Funkce/parametr	ISO 11992-2:2003 Odkaz	Předpis č. 13 Odkaz
Přívod pneumatické energie do vozidla dostatečný/nedostatečný	EBS23 Byte 1 Bit 7–8	Předpis č. 13, bod 5.2.2.16

([1]) VDC (Vehicle Dynamic Control – dynamické řízení vozidla) podle definice v normě ISO 11992-2:2003 včetně změny 1:2007 je v tomto předpisu vymezeno jako stabilitní funkce vozidla – viz bod 2.34 předpisu.

2.2 Když přípojné vozidlo předává následující zprávy, musí tažné vozidlo uvést do činnosti výstražný signál pro řidiče:

Funkce/parametr	ISO 11992-2:2003 Odkaz	Požadovaný výstražný signál pro řidiče
VDC v činnosti / mimo činnost ([1])	EBS21 Byte 2 Bit 1–2	Příloha 21, bod 2.1.6
Požadavek na rozsvícení červeného výstražného signálu	EBS22 Byte 2 Bit 3–4	Předpis č. 13, bod 5.2.1.29.2.1

([1]) VDC (Vehicle Dynamic Control – dynamické řízení vozidla) podle definice v normě ISO 11992-2:2003 včetně změny 1:2007 je v tomto předpisu vymezeno jako stabilitní funkce vozidla – viz bod 2.34 předpisu.

2.3 Následující zprávy vymezené v normě ISO 11992-2:2003 včetně změny 1:2007 musí být podporovány tažným vozidlem nebo přípojným vozidlem:

2.3.1 Zprávy předávané z tažného vozidla na přípojné vozidlo:

V současné době nejsou vymezeny žádné zprávy.

2.3.2 Zprávy předávané z přípojného vozidla na tažné vozidlo:

Funkce/parametr	ISO 11992-2:2003 Odkaz
Provozní brzda vozidla v činnosti / mimo činnost	EBS22 Byte 1, Bit 5–6
Brzdění prostřednictvím elektrického ovládacího vedení je podporováno	EBS22 Byte 4, Bit 7–8
Index geometrických údajů	EBS24 Byte 1
Obsah indexu geometrických údajů	EBS24 Byte 2

2.4 Následující zprávy musí být v příslušných případech podporovány tažným vozidlem nebo přípojným vozidlem, když je vozidlo vybaveno funkcí spojenou s uvedeným parametrem:

2.4.1 Zprávy předávané z tažného vozidla na přípojné vozidlo:

Funkce/parametr	ISO 11992-2:2003 Odkaz
Typ vozidla	EBS11 Byte 2, Bit 3–4
VDC (dynamické řízení vozidla) v činnosti / mimo činnost ([1])	EBS11 Byte 2, Bit 5–6
Hodnota požadavku na brzdění pro přední nápravu nebo levou stranu vozidla	EBS11 Byte 7
Hodnota požadavku na brzdění pro zadní nápravu nebo pravou stranu vozidla	EBS11 Byte 8
Systém ROP (ochrana proti převrácení) v činnosti / mimo činnost ([2])	EBS12 Byte 1, Bit 3–4

Funkce/parametr	ISO 11992-2:2003 Odkaz
Systém YC (ovládání stáčení) v činnosti / mimo činnost ([3])	EBS12 Byte 1, Bit 5–6
Uvést do činnosti / mimo činnost systém ROP (ochrana proti převrácení) přípojného vozidla ([2])	EBS12 Byte 2, Bit 1–2
Uvést do činnosti / mimo činnost systém YC (ovládání stáčení) přípojného vozidla ([3])	EBS12 Byte 2, Bit 3–4
Požadavek na zvětšení trakce	RGE11 Byte 1, Bit 7–8
Zdvihatelná náprava 1 – požadavek na polohu	RGE11 Byte 2, Bit 1–2
Zdvihatelná náprava 2 – požadavek na polohu	RGE11 Byte 2, Bit 3–4
Požadavek na zablokování řízené nápravy	RGE11 Byte 2, Bit 5–6
Sekundy	TD11 Byte 1
Minuty	TD11 Byte 2
Hodiny	TD11 Byte 3
Měsíce	TD11 Byte 4
Den	TD11 Byte 5
Rok	TD11 Byte 6
Místní posun minut	TD11 Byte 7
Místní posun hodin	TD11 Byte 8

([1]) VDC (Vehicle Dynamic Control – dynamické řízení vozidla) podle definice v normě ISO 11992-2:2003 včetně změny 1:2007 je v tomto předpisu vymezeno jako stabilitní funkce vozidla – viz bod 2.34 předpisu.
([2]) ROP (Roll Over Protection – ochrana proti převrácení) podle definice v normě ISO 11992-2:2003 včetně změny 1:2007 je v tomto předpisu vymezena jako opatření proti převrácení – viz bod 2.34.2.2 předpisu.
([3]) YC (Yaw Control – ovládání stáčení) podle definice v normě ISO 11992-2:2003 včetně změny 1:2007 je v tomto předpisu vymezeno jako směrové řízení – viz bod 2.34.2.1 předpisu.

2.4.2 Zprávy předávané z přípojného vozidla na tažné vozidlo:

Funkce/parametr	ISO 11992-2:2003 Odkaz
Podpora rozdělování brzdných sil mezi strany vozidla nebo mezi nápravy	EBS21 Byte 2, Bit 3–4
Rychlost vozidla odvozená z otáček kol	EBS21 Byte 3–4
Boční zrychlení	EBS21 Byte 8
ABS vozidla v činnosti / mimo činnost	EBS22 Byte 1, Bit 1–2
Požadavek na rozsvícení oranžového výstražného signálu	EBS22 Byte 2, Bit 5–6
Typ vozidla	EBS22 Byte 3, Bit 5–6
Pomoc při přibližování k nakládací rampě	EBS22 Byte 4, Bit 1–2
Součet zatížení na nápravu	EBS22 Byte 5–6
Tlak v pneumatikách dostačující/nedostačující	EBS23 Byte 1, Bit 1–2
Brzdové obložení dostačující/nedostačující	EBS23 Byte 1, Bit 3–4
Stav teploty brzd	EBS23 Byte 1, Bit 5–6
Identifikace pneumatik/kol (tlak)	EBS23 Byte 2
Identifikace pneumatik/kol (obložení)	EBS23 Byte 3
Identifikace pneumatik/kol (teplota)	EBS23 Byte 4

Funkce/parametr	ISO 11992-2:2003 Odkaz
Tlak v pneumatikách (okamžitý tlak v pneumatikách)	EBS23 Byte 5
Brzdové obložení	EBS23 Byte 6
Teplota brzd	EBS23 Byte 7
Tlak v brzdovém válci v levém kole první nápravy	EBS25 Byte 1
Tlak v brzdovém válci v pravém kole první nápravy	EBS25 Byte 2
Tlak v brzdovém válci v levém kole druhé nápravy	EBS25 Byte 3
Tlak v brzdovém válci v pravém kole druhé nápravy	EBS25 Byte 4
Tlak v brzdovém válci v levém kole třetí nápravy	EBS25 Byte 5
Tlak v brzdovém válci v pravém kole třetí nápravy	EBS25 Byte 6
Systém ROP (ochrana proti převrácení) v činnosti / mimo činnost[2]	EBS25 Byte 7, Bit 1–2
Systém YC (ovládání stáčení) v činnosti / mimo činnost[3]	EBS25 Byte 7, Bit 3–4
Zvětšení trakce	RGE21 Byte 1, Bit 5–6
Zdvihatelná náprava 1 – poloha	RGE21 Byte 2, Bit 1–2
Zdvihatelná náprava 2 – poloha	RGE21 Byte 2, Bit 3–4
Zablokování řízené nápravy	RGE21 Byte 2, Bit 5–6
Identifikace pneumatik/kol	RGE23 Byte 1
Teplota pneumatik	RGE23 Byte 2–3
Detekce úniku vzduchu (pneumatika)	RGE23 Byte 4–5
Detekce prahové hodnoty tlaku v pneumatikách	RGE23 Byte 6, Bit 1–3

2.5 Podpora všech ostatních zpráv vymezených v normě ISO 11992-2:2003 včetně změny 1:2007 je pro tažné vozidlo a přípojné vozidlo volitelná.

PŘÍLOHA 17

Postup zkoušek ke zhodnocení funkční kompatibility vozidel s elektrickými ovládacími vedeními

1. Obecné informace

1.1 Tato příloha stanoví postup, který se může použít k ověření, zda tažná a tažená vozidla vybavená elektrickým ovládacím vedením splňují funkční požadavky a požadavky na brzdné účinky uvedené v bodě 5.1.3.6.1 tohoto předpisu. Technická zkušebna může dle svého uvážení použít jiné postupy, pokud lze zajistit rovnocennou úroveň spolehlivosti ověření.

1.2 Odkazy na normu ISO 7638 v této příloze odkazují na normu ISO 7638-1:2003 u systémů s napětím 24 V a na normu ISO 7638-2:2003 u systémů s napětím 12 V.

2. Informační dokument

2.1 Výrobce vozidla / dodavatel systému musí předat technické zkušebně informační dokument, který obsahuje alespoň tyto údaje:

2.1.1 schéma brzdového systému vozidla;

2.1.2 důkazy, že rozhraní, včetně fyzické vrstvy, spojové vrstvy a aplikační vrstvy, a příslušné umístění podporovaných zpráv a parametrů splňuje požadavky normy ISO 11992;

2.1.3 seznam podporovaných zpráv a parametrů a

2.1.4 specifikace motorového vozidla z hlediska počtu řídicích okruhů, které předávají signály pneumatickými a/nebo elektrickými ovládacími vedeními.

3. Tažná vozidla

3.1 Simulátor přípojného vozidla podle normy ISO 11992

Simulátor musí:

3.1.1 mít konektor splňující požadavky normy ISO 7638:2003 (sedmikolíkový) k připojení zkoušeného vozidla. kolíky 6 a 7 konektoru se musí použít k předávání a přijímání zpráv splňujících normu ISO 11992:2003 a její změnu 1:2007;

3.1.2 být schopen přijímat všechny zprávy předávané motorovým vozidlem, jehož typ se má schválit, a být schopen předávat všechny zprávy přípojného vozidla podle definice v normě ISO 11992-2:2003 a její změně 1:2007;

3.1.3 zajišťovat přímé nebo nepřímé čtení zpráv, se znázorňováním parametrů v poli dat ve správném chronologickém pořadí a

3.1.4 obsahovat zařízení k měření doby náběhu ve spojkové hlavici podle bodu 2.6 přílohy 6 tohoto předpisu.

3.2 Postup kontroly

3.2.1 Potvrdí se, zda informační dokument předaný výrobcem/dodavatelem splňuje ustanovení normy ISO 11992 z hlediska fyzické vrstvy, spojové vrstvy a aplikační vrstvy.

3.2.2 Se simulátorem připojeným k motorovému vozidlu prostřednictvím rozhraní podle normy ISO 7638 a během přenosu všech zpráv přípojného vozidla relevantních pro dané rozhraní se ověří:

3.2.2.1 Signalizace přenášená ovládacím vedením:

3.2.2.1.1 Parametry vymezené v EBS 12 (byte 3) podle normy ISO 11992-2:2003 se ověří z hlediska specifikace vozidla takto:

Signalizace přenášená ovládacím vedením	EBS 12 Byte 3	
	Bits 1–2	Bits 5–6
Požadavek na provozní brzdění generovaný jedním elektrickým okruhem	00_b	
Požadavek na provozní brzdění generovaný dvěma elektrickými okruhy	01_b	
Vozidlo není vybaveno pneumatickým ovládacím vedením ([1])		00_b
Vozidlo je vybaveno pneumatickým ovládacím vedením		01_b

([1]) Tato specifikace vozidla je zakázána poznámkou pod čarou 4 k bodu 5.1.3.1.3 a bodu 5.2.2.24.1 tohoto předpisu.

3.2.2.2 Požadavek na provozní/nouzové brzdění:

3.2.2.2.1 Parametry definované v EBS 11 podle normy ISO 11992-2:2003 se ověří následujícím způsobem:

Zkušební podmínky	Byte	Hodnota signálu elektrického ovládacího vedení
Pedál provozní brzdy a ovladač nouzové brzdy uvolněny	3 - 4	0
Pedál provozní brzdy plně sešlápnut	3 - 4	33280_d až 43520_d (650 až 850 kPa)
Nouzová brzda plně uvedena do činnosti ([1])	3 - 4	33280_d až 43520_d (650 až 850 kPa)

([1]) Volitelné u tažných vozidel s elektrickým a pneumatickým ovládacím vedením, když pneumatické ovládací vedení splňuje příslušné požadavky na nouzové brzdění.

3.2.2.3 Výstražná signalizace poruchy:

3.2.2.3.1 Simuluje se trvalá porucha ve spojovacím vedení ke kolíku 6 konektoru podle normy ISO 7638 a ověří se, zda se rozsvítil žlutý výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.2 tohoto předpisu.

3.2.2.3.2 Simuluje se trvalá porucha ve spojovacím vedení ke kolíku 7 konektoru podle normy ISO 7638 a ověří se, zda se rozsvítil žlutý výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.2 tohoto předpisu.

3.2.2.3.3 Simuluje se zpráva EBS 22, byte 2, bits 3–4 nastavená na 01_b a ověří se, zda se rozsvítil červený výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.1 tohoto předpisu.

3.2.2.4 Požadavek přívodního vedení na brzdění

U motorových vozidel, která lze provozovat s přípojnými vozidly připojenými pouze elektrickým ovládacím vedením:

Smí být připojeno pouze elektrické ovládací vedení.

Simuluje se zpráva EBS 22, byte 4, bits 3–4 nastavená na 01_b a ověří se, zda tlak v přívodním vedení poklesne na hodnotu 150 kPa během následujících dvou sekund, když se působí plným účinkem na ovladač provozního brzdění, nouzového brzdění nebo parkovacího brzdění.

Simuluje se trvalá nepřítomnost přenosu dat a ověří se, zda tlak v přívodním vedení poklesne na hodnotu 150 kPa během následujících dvou sekund, když se působí plným účinkem na ovladač provozního brzdění, nouzového brzdění nebo parkovacího brzdění.

3.2.2.5 Doba náběhu:

3.2.2.5.1 Ověří se, zda bez přítomnosti jakékoli poruchy jsou splněny požadavky na dobu náběhu u ovládacího vedení vymezené v bodě 2.6 přílohy 6 tohoto předpisu.

3.2.2.6 Rozsvícení brzdových svítilen

Simuluje se zpráva EBS 22 byte 4, bits 5–6 nastavená na 00 a ověří se, že brzdové svítilny nejsou rozsvíceny.

Simuluje se zpráva EBS 22 byte 4, bits 5–6 nastavená na 01 a ověří se, že brzdové svítilny jsou rozsvíceny.

3.2.2.7 Intervence stabilitní funkce přípojného vozidla

Simuluje se zpráva EBS 21 byte 2, bits 1 až 2 nastavená na 00 a ověří se, že výstražná signalizace pro řidiče vymezená v bodě 2.1.6 přílohy 21 není rozsvícena.

Simuluje se zpráva EBS 21 byte 2, bits 1 až 2 nastavená na 01 a ověří se, že výstražná signalizace pro řidiče vymezená v bodě 2.1.6 přílohy 21 je rozsvícena.

3.2.3 Doplňková ověření

3.2.3.1 Technická zkušebna může podle svého uvážení opakovat výše uvedené postupy ověření s jinými funkcemi, než je brzdění, relevantními pro dané rozhraní, a sice v různých stavech nebo ve vypnutém stavu.

3.2.3.2 Bod 2.4.1 přílohy 16 vymezuje doplňkové zprávy, které musí tažné vozidlo podporovat za specifických podmínek. Je možné provést doplňkové kontroly k ověření stavu podporovaných zpráv, kterými se zajistí plnění požadavku bodu 5.1.3.6.2 tohoto předpisu.

4. Přípojná vozidla

4.1 Simulátor tažného vozidla podle normy ISO 11992

Simulátor musí:

4.1.1 mít konektor splňující požadavky normy ISO 7638:2003 (sedmikolíkový) k připojení zkoušeného vozidla. Kolíky 6 a 7 se musí použít k předávání a přijímání zpráv podle normy ISO 11992:2003 a její změny 1:2007;

4.1.2 mít displej výstražného signálu poruchy a přívod elektrického napájení přípojného vozidla;

4.1.3 být schopen přijímat všechny zprávy předávané přípojným vozidlem, jehož typ se má schválit, a být schopen předávat všechny zprávy motorového vozidla vymezené v normě ISO 11992-2:2003 a její změně 1:2007;

4.1.4 zajišťovat přímé nebo nepřímé čtení zpráv, se znázorňováním parametrů v poli dat ve správném chronologickém pořadí a

4.1.5 obsahovat zařízení k měření doby náběhu u brzdového systému podle bodu 3.5.2 přílohy 6 tohoto předpisu.

4.2 Postup kontroly

4.2.1 Potvrdí se, zda informační dokument předaný výrobcem/dodavatelem splňuje ustanovení normy ISO 11992:2003 a její změny 1:2007 z hlediska fyzické vrstvy, spojové vrstvy a aplikační vrstvy.

4.2.2 Se simulátorem připojeným k přípojnému vozidlu prostřednictvím rozhraní podle normy ISO 7638 a během přenosu všech zpráv tažného vozidla relevantních pro dané rozhraní se ověří:

4.2.2.1 Funkce systému provozního brzdění:

4.2.2.1.1 Odezva přípojného vozidla na parametry vymezené v EBS 11 normy ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007 se ověří následujícím způsobem:

Tlak v přívodním vedení na začátku každé zkoušky musí být ≥ 700 kPa a vozidlo musí být naloženo (pro účely této zkoušky je možné naložený stav simulovat).

4.2.2.1.1.1 U přípojných vozidel s pneumatickým a elektrickým ovládacím vedením:

Musí být připojena obě ovládací vedení.

Obě ovládací vedení musí přenášet signály zároveň.

Simulátor musí předat zprávu EBS 12 byte 3, bits 5–6 nastavenou na 01b, aby se pro přípojné vozidlo indikovalo, že by mělo být připojeno pneumatické ovládací vedení.

Ověří se tyto parametry:

Zpráva předaná simulátorem		Tlak v brzdových válcích
Byte	Požadovaná digitální hodnota	
3–4	0	0 kPa
3–4	33280_d (650 kPa)	Tlak, který definoval výrobce ve výpočtu brzdění vozidla

4.2.2.1.1.2 U přípojných vozidel s pneumatickým a elektrickým ovládacím vedením nebo jen s elektrickým ovládacím vedením:

Připojí se pouze elektrické ovládací vedení.

Simulátor musí předávat tyto zprávy:

EBS 12 byte 3, bits 5–6 nastavená na 00_b, aby se pro přípojné vozidlo indikovalo, že není k dispozici pneumatické ovládací vedení, a EBS 12 byte 3, bits 1–2 nastavená na 01_b, aby se pro přípojné vozidlo indikovalo, že signál elektrického ovládacího vedení je generován dvěma elektrickými okruhy.

Ověří se tyto parametry:

Zpráva předaná simulátorem		Tlak v brzdových válcích
Byte	Požadovaná digitální hodnota	
3–4	0	0 kPa
3–4	33280_d (650 kPa)	Tlak, který definoval výrobce ve výpočtu brzdění vozidla

4.2.2.1.2 U přípojných vozidel vybavených jen elektrickým ovládacím vedením se odezva na zprávy vymezená v EBS 12 podle normy ISO 11992-2:2003 ověří následujícím způsobem:

V pneumatickém přívodním vedení musí být na začátku každé zkoušky tlak ≥ 700 kPa.

Elektrické ovládací vedení musí být připojeno k simulátoru.

Simulátor musí předávat tyto zprávy:

EBS 12 byte 3, bits 5–6 nastavená na 01_b, aby se pro přípojné vozidlo indikovalo, že je k dispozici pneumatické ovládací vedení.

EBS 11 byte 3–4 musí být nastavená na 0 (žádný požadavek na provozní brzdění).

Ověří se odezva na tyto zprávy:

EBS 12, Byte 3, bits 1–2	Tlak v brzdových válcích nebo reakce přípojného vozidla
01_b	0 kPa (provozní brzda uvolněna)
00_b	Přípojné vozidlo je brzděno automaticky, aby se ukázalo, že vozidla jízdní soupravy nejsou kompatibilní. Kolíkem 5 konektoru podle normy ISO 7638:2003 by měl být také přenášen signál (žlutý výstražný signál).

4.2.2.1.3 U přípojných vozidel připojených jen elektrickým ovládacím vedením se ověřuje odezva přípojného vozidla na poruchu v elektrickém převodu ovládání přípojného vozidla, která má za následek zmenšení brzdného účinku na nejméně 30 % předepsané hodnoty, tímto postupem:

V pneumatickém přívodním vedení musí být na začátku každé zkoušky tlak ≥ 700 kPa.

Elektrické ovládací vedení musí být připojeno k simulátoru.

EBS 12 byte 3, bits 5–6 nastavená na 00_b, aby se pro přípojné vozidlo indikovalo, že není k dispozici pneumatické ovládací vedení.

EBS 12 byte 3, bits 1–2 nastavená na 01_b, aby se pro přípojné vozidlo indikovalo, že signál elektrického ovládacího vedení je generován ze dvou nezávislých okruhů.

Ověří se tyto parametry:

Zkušební podmínky	Odezva brzdového systému
V brzdovém systému přípojného vozidla není žádná porucha	Ověří se, že brzdový systém komunikuje se simulátorem a že EBS 22 byte 4, bits 3–4 je nastavena na 00_b.
Do elektrického převodu ovládání brzdového systému přípojného vozidla se zavede porucha, která znemožní, aby se udržovalo nejméně 30 % předepsaného brzdného účinku	Ověří se, že EBS 22 byte 4, bits 3–4 je nastavena na 01_b, nebo přenos dat do simulátoru byl ukončen.

4.2.2.2 Výstražná signalizace poruchy

4.2.2.2.1 Ověří se, zda se za následujících podmínek přenáší příslušná výstražná zpráva nebo signál:

4.2.2.2.1.1 Jestliže trvalá porucha v elektrickém převodu ovládání brzdového systému přípojného vozidla znemožňuje dosáhnout požadovaného účinku provozního brzdění, simuluje se taková porucha a ověří se, zda EBS 22 byte 2, bits 3–4 předávaná přípojným vozidlem je nastavena na 01_b. Kolíkem 5 konektoru podle normy ISO 7638 by měl být také přenášen signál (žlutý výstražný signál).

4.2.2.2.1.2 Na kolících 1 a 2 konektoru podle normy ISO 7638 se sníží napětí pod výrobcem stanovenou hodnotu, která znemožňuje dosáhnout požadovaného účinku systému provozního brzdění, a ověří se, zda EBS 22 byte 2, bits 3–4 předávaná přípojným vozidlem je nastavena na 01_b. Kolíkem 5 konektoru podle normy ISO 7638 by měl být také přenášen signál (žlutý výstražný signál).

4.2.2.2.1.3 Uzavřením přívodního vedení se ověří, zda jsou splněna ustanovení bodu 5.2.2.16 tohoto předpisu. Tlak v zásobnících přípojného vozidla se sníží na hodnotu udanou výrobcem. Ověří se, zda EBS 22 byte 2, bits 3–4 předávaná přípojným vozidlem je nastavena na 01_b a zda EBS 23 byte 1, bits 7–8 je nastavena na 00. Kolíkem 5 konektoru podle normy ISO 7638 by měl být také přenášen signál (žlutý výstražný signál).

4.2.2.2.1.4 Když se elektrická část brzdového zařízení uvede poprvé pod napětí, ověří se, zda EBS 22 byte 2, bits 3–4 předávaná přípojným vozidlem je nastavena na 01_b. Jakmile brzdový systém ověřil, že není přítomna žádná závada, která vyžaduje identifikaci červeným výstražným signálem, měla by být výše uvedená zpráva nastavena na 00_b.

4.2.2.3 Ověření doby náběhu

4.2.2.3.1 Ověří se, zda ve stavu bez jakékoli poruchy jsou splněny požadavky na dobu náběhu brzdového systému vymezené v bodě 3.5.2 přílohy 6 tohoto předpisu.

4.2.2.4 Automaticky ovládané brzdění

Pokud je přípojné vozidlo vybaveno funkcí, jejíž činnost vyvolá intervenci automaticky ovládaného brzdění, ověří se následující:

Pokud se negeneruje žádná intervence automaticky ovládaného brzdění, ověří se, že zpráva EBS 22 byte 4, bits 5–6 je nastavena na 00.

Simuluje se intervence automaticky ovládaného brzdění, a když výsledné zpomalení činí ≥ 0,7 m/s^2, ověří se, že zpráva EBS 22 byte 4, bits 5–6 je nastavena na 01.

4.2.2.5 Stabilitní funkce vozidla

Pokud je přípojné vozidlo vybaveno stabilitní funkcí vozidla, ověří se následující:

Pokud je stabilitní funkce vozidla mimo činnost, ověří se, že zpráva EBS 21 byte 2, bits 1–2 je nastavena na 00.

Simuluje se intervence stabilitní funkce vozidla, jak je specifikováno v bodě 2.2.4 přílohy 21, a ověří se, že zpráva EBS 21 byte 2, bits 1 až 2 je nastavena na 01.

4.2.2.6 Podpora elektrického ovládacího vedení

Pokud brzdový systém přípojného vozidla nepodporuje brzdění prostřednictvím elektrického ovládacího vedení, ověří se, že zpráva EBS 22 byte 4, bits 7 až 8 je nastavena na 00.

Pokud brzdový systém přípojného vozidla podporuje brzdění prostřednictvím elektrického ovládacího vedení, ověří se, že zpráva EBS 22 byte 4, bits 7 až 8 je nastavena na 01.

4.2.3 Doplňková ověření

4.2.3.1 Technická zkušebna může podle svého rozhodnutí opakovat výše uvedené postupy ověření s jinými zprávami, než je brzdění, relevantními pro dané rozhraní, a sice v různých stavech nebo ve vypnutém stavu.

Když se opakují měření doby náběhu brzdového systému, může dojít k rozdílům ve změřených hodnotách vzhledem k reakci pneumatického systému vozidla. Ve všech případech musí být předepsané požadavky na doby náběhu splněny.

4.2.3.2 Bod 2.4.2 přílohy 16 vymezuje doplňkové zprávy, které musí přípojné vozidlo podporovat za specifických podmínek. Je možné provést doplňkové kontroly k ověření stavu podporovaných zpráv, kterými se zajistí plnění požadavku bodu 5.1.3.6.2 tohoto předpisu.

4.3 Doplňkové požadavky na tažná přípojná vozidla

4.3.1 K připojení předního i zadního rozhraní podle normy ISO 7638 se použijí simulátory vymezené v bodě 4.1. Alternativně lze použít jediný simulátor za předpokladu, že je schopen generovat a přijímat zprávy podle normy ISO 11992 na předním i zadním připojení podle normy ISO 7638.

4.3.2 Signalizace přenášená ovládacím vedením:

4.3.2.1 Parametry vymezené v EBS 12, byte 3 podle normy ISO 11992-2:2014 se ověří na zadním konektoru podle normy ISO 7638 tažného přípojného vozidla z hlediska specifikace motorového vozidla takto:

Signalizace přenášená ovládacím vedením	EBS 12 Byte 3	
	Bits 1–2	Bits 5–6
Požadavek na provozní brzdění generovaný jedním elektrickým okruhem	00_b	
Požadavek na provozní brzdění generovaný dvěma elektrickými okruhy	01_b	
Vozidlo není vybaveno pneumatickým ovládacím vedením[1]		00_b
Vozidlo je vybaveno pneumatickým ovládacím vedením		01_b

4.3.2.2 Parametry vymezené v EBS 12 byte 3 podle normy ISO 11992-2:2014 se ověří na zadním konektoru podle normy ISO 7638 tažného přípojného vozidla z hlediska specifikace tažného přípojného vozidla takto:

Signalizace přenášená ovládacím vedením	EBS 12 Byte 3	
	Bits 1–2	Bits 5–6
Požadavek na provozní brzdění generovaný jedním elektrickým okruhem	00_b	
Požadavek na provozní brzdění generovaný dvěma elektrickými okruhy	01_b	
Vozidlo není vybaveno pneumatickým ovládacím vedením[1]		00_b
Vozidlo je vybaveno pneumatickým ovládacím vedením		01_b

4.3.3 Funkce systému provozního brzdění:

4.3.3.1 Odezva přípojného vozidla na zadní spojkové hlavici na parametry definované v EBS 11 podle normy ISO 11992-2:2014 se ověří takto:

Tlak v přívodním vedení na začátku každé zkoušky musí být > 700 kPa a vozidlo musí být naloženo (pro účely této zkoušky je možné naložený stav simulovat).

U přípojných vozidel s pneumatickým a elektrickým ovládacím vedením:

a) musí být připojena obě ovládací vedení;

b) obě ovládací vedení musí přenášet signály zároveň;

c) simulátor musí předat zprávu EBS 12 byte 3, bits 5–6 nastavenou na 01_b, aby se pro přípojné vozidlo indikovalo, že by mělo být připojeno pneumatické ovládací vedení.

Ověří se tyto parametry:

Zpráva předaná simulátorem		Signál na zadní části elektrického ovládacího vedení podle normy ISO 7638
Byte	Požadovaná digitální hodnota	Požadovaná digitální hodnota
3 - 4	0	0
3–4	33280_d (650 kPa)	33280_d (650 kPa)

4.3.3.2 U přípojných vozidel s pneumatickým a elektrickým ovládacím vedením:

a) připojí se pouze elektrické ovládací vedení;

b) Simulátor musí předávat tyto zprávy:

c) EBS 12 byte 3, bits 5–6 nastavená na 00b, aby se pro přípojné vozidlo indikovalo, že není k dispozici pneumatické ovládací vedení, a EBS 12 byte 3, bits 1–2 nastavená na 01b, aby se pro přípojné vozidlo indikovalo, že signál elektrického ovládacího vedení je generován ze dvou elektrických okruhů.

Ověří se tyto parametry:

Zpráva předaná simulátorem		Tlak v brzdových válcích
Byte	Požadovaná digitální hodnota	
3–4	0	Nejméně hodnota, kterou definoval výrobce vozidla ve výpočtu brzdění pro požadavek $33\,280_d$ (650 kPa)

4.3.3.3 Informační signály

4.3.3.3.1 Zkontroluje se, zda se příslušná výstražná zpráva nebo signál přenáší ze zadního připojení elektrického ovládacího vedení do předního připojení elektrického ovládacího vedení, za těchto podmínek:

4.3.3.3.1.1 Požadavek na rozsvícení červeného výstražného signálu:

Simuluje se zpráva EBS 22, byte 2, bits 3–4 nastavená na 01b (požadavek na rozsvícení červeného výstražného signálu) a 00b (žádný požadavek na rozsvícení červeného výstražného signálu) na zadním připojení elektrického ovládacího vedení.

4.3.3.3.1.2 Požadavek na rozsvícení žlutého (oranžového) výstražného signálu:

Simuluje se zpráva EBS 22, byte 2, bits 5–6 nastavená na 01b (požadavek na rozsvícení žlutého výstražného signálu) a 00b (žádný požadavek na rozsvícení žlutého výstražného signálu) na zadním připojení elektrického ovládacího vedení.

4.3.3.3.1.3 Elektrické napájení vozidla dostatečné/nedostatečné:

Simuluje se zpráva EBS 22 byte 2, bits 1–2 nastavená na 01b (dostatečný přívod) a 00b (nedostatečný přívod) na zadním připojení elektrického ovládacího vedení.

4.3.3.3.1.4 Přívod pneumatické energie do vozidla dostatečný/nedostatečný:

Simuluje se zpráva EBS 23 byte 1, bits 7–8 nastavená na 01b (dostatečný přívod) a 00b (nedostatečný přívod) na zadním připojení elektrického ovládacího vedení.

4.3.3.3.1.5 Rozsvícení brzdových svítilen:

Simuluje se zpráva EBS 22 byte 4 bits 5 až 6 nastavená na 00 (brzdové svítilny nejsou rozsvíceny) a 01 (brzdové svítilny jsou rozsvíceny) na zadním připojení elektrického ovládacího vedení.

4.3.3.3.1.6 Intervence stabilitní funkce přípojného vozidla:

Simuluje se zpráva EBS 21 byte 2 bits 1 až 2 nastavená na 00 (VDC mimo činnost) a 01 (VDC v činnosti) na zadním připojení elektrického ovládacího vedení – viz také bod 5.2.2.24.9 předpisu.

4.3.3.4 Doplňková ověření

Mohou být provedena doplňková ověření, aby se zajistilo, že zprávy vymezené v příloze 16 jsou přenášeny ze zadního připojení elektrického ovládacího vedení na přední připojení elektrického ovládacího vedení.

PŘÍLOHA 18

Zvláštní požadavky týkající se bezpečnostních hledisek elektronických řídicích systémů vozidla

1. Obecné informace

Tato příloha stanoví zvláštní požadavky na dokumentaci, strategii týkající se poruch a na ověřování s ohledem na bezpečnostní hlediska elektronického systému (elektronických systémů) (bod 2.3) a komplexních elektronických řídicích systémů (bod 2.4), pokud jde o tento předpis.

V této příloze nejsou specifikována kritéria účinnosti „daného systému“, ale je zde uvedena metodika uplatněná při konstrukčním procesu a informace, jež musí být pro účely schválení typu sděleny technické zkušebně.

Tyto informace musí prokázat, že „daný systém“ v bezporuchovém a poruchovém stavu splňuje všechny příslušné požadavky na účinnost uvedené jinde v tomto předpise.

2. Definice

Pro účely této přílohy se použijí tyto definice:

2.1 „Systémem“ se rozumí elektronický řídicí systém nebo komplexní elektronický řídicí systém, který zajišťuje nebo tvoří část převodu ovládání funkce, na kterou se vztahuje tento předpis. Tato definice zahrnuje také jakýkoli jiný systém, který spadá do oblasti působnosti tohoto předpisu, a rovněž přenosové spoje do jiných systémů nebo z nich, jež jsou mimo oblast působnosti tohoto předpisu, a který působí na funkci, na kterou se vztahuje tento předpis.

2.2 „*Koncepcí bezpečnosti*“ se rozumí popis opatření začleněných do systému, např. v rámci elektronických jednotek, k zajištění integrity systému, a tedy bezpečného provozu v poruchovém i bezporuchovém stavu, a to i v případě elektrické poruchy.

Součástí koncepce bezpečnosti může být možnost přechodu k částečnému fungování nebo dokonce k záložnímu systému pro zásadně důležité funkce vozidla.

2.3 „*Elektronickým řídicím systémem*“ se rozumí kombinace jednotek konstruovaná k tomu, aby podporovala zajištění stanovené funkce ovládání vozidla pomocí elektronického zpracování dat.

Takové systémy, obvykle softwarově ovládané, se skládají z jednotlivých funkčních konstrukčních částí, jako jsou čidla, elektronické řídicí jednotky a ovladače, a jsou propojeny přenosovými spoji. Mohou zahrnovat mechanické, elektromechanické, elektropneumatické či elektrohydraulické prvky.

„*Daným systémem*“, na který se zde odkazuje, se rozumí systém, pro který se požaduje schválení typu.

2.4 „*Komplexními elektronickými řídicími systémy*“ se rozumí elektronické řídicí systémy, ve kterých může být určitá funkce podřízena elektronickému řídicímu systému / funkci vyšší úrovně.

Funkce, která je podřízena, se stane částí komplexního elektronického řídicího systému, stejně jako každý nadřazený systém / každá nadřazená funkce v oblasti působnosti tohoto předpisu. Zahrnuty jsou také přenosové spoje do nadřazených systémů/funkcí mimo oblast působnosti tohoto předpisu a z nich.

2.5 „*Řídicími systémy/funkcemi vyšší úrovně*“ se rozumí systémy/funkce, které používají doplňkové procesy ke zpracování a/nebo snímání za účelem změny chování vozidla vyvoláním změn normální funkce (normálních funkcí) řídicího systému vozidla.

To komplexním systémům umožňuje automaticky měnit své účinky s prioritou, jež závisí na zjištěných okolnostech.

2.6 „*Jednotkami*“ se rozumí nejmenší části jednotlivých konstrukčních částí systému, jimiž se tato příloha zabývá, protože tyto kombinace konstrukčních částí budou pro účely identifikace, analýzy či výměny považovány za samostatné objekty.

2.7 „*Přenosovými spoji*“ se rozumí prostředky využívané k propojení různě rozmístěných jednotek za účelem přenosu signálů, provozních dat či přívodu energie.

Tato zařízení jsou všeobecně elektrická, avšak mohou být v určitých částech optická, pneumatická, hydraulická nebo mechanická.

2.8 „*Rozsah ovládání*“ odkazuje na výstupní proměnnou a vymezuje rozsah, v rámci něhož systém pravděpodobně uplatní funkce ovládání.

2.9 „*Hranice funkčního provozu*“ vymezuje hranice vnějších fyzických možností, v rámci nichž je systém schopen udržet kontrolu.

2.10 „*Strategií ovládání*“ se rozumí strategie k zajištění spolehlivého a bezpečného provozu funkce (funkcí) „daného systému“ v reakci na podnět od vozidla nebo řidiče.

To může zahrnovat automatickou deaktivaci funkce nebo dočasná omezení výkonu.

3. Dokumentace

3.1 Požadavky

Výrobce musí předložit soubor dokumentace, který poskytuje přehled o základní koncepci „daného systému“ a o prostředcích, pomocí nichž je tento systém propojen s ostatními systémy vozidla nebo kterými přímo ovládá výstupní proměnné.

Musí být vysvětlena (vysvětleny) funkce „daného systému“, včetně strategií ovládání, a koncepce bezpečnosti, jak jsou stanoveny výrobcem.

Dokumentace musí být stručná, avšak musí dokládat, že v rámci konstrukce a vývoje bylo využito odborných znalostí ze všech oblastí daného systému, jež jsou zahrnuty.

Pro účely pravidelných technických prohlídek musí dokumentace popisovat, jak je možné kontrolovat aktuální stav fungování „daného systému“.

Technická zkušebna posoudí soubor dokumentace podle bodu 3.4, aby se prokázalo, že „daný systém“:

a) je konstruován tak, aby v poruchovém stavu fungoval způsobem, který nepředstavuje kritická bezpečnostní rizika;

b) uplatňuje strategie, které v bezporuchovém stavu neohrožují bezpečný provoz systémů, jež podléhají požadavkům tohoto nařízení, a

c) splňuje v bezporuchovém i poruchovém stavu všechny příslušné požadavky na účinnost stanovené v jiných částech tohoto předpisu a

d) byl vyvinut procesem/metodou, jež zvolil výrobce podle bodu 3.4.4.

3.1.1 Dokumentace musí obsahovat dvě části:

a) Soubor formální dokumentace pro účely schválení, který obsahuje podklady uvedené v bodě 3 (s výjimkou podkladů uvedených v bodě 3.4.4) a který musí být předložen technické zkušebně při podání žádosti o schválení typu. Tento soubor dokumentace slouží technické zkušebně jako základ pro proces ověřování stanovený v bodě 4 této přílohy. Technická zkušebna zajistí, aby tento soubor dokumentace zůstal dostupný po dobu dohodnutou se schvalovacím orgánem. Tato doba musí činit nejméně 10 let od doby, kdy byla výroba daného vozidla definitivně ukončena.

b) Další důvěrné materiály a analytické údaje (duševní vlastnictví) podle bodu 3.4.4, které uchovává výrobce, ale při schvalování typu je předloží ke kontrole (např. v prostorách technického úseku výrobce). Výrobce musí zajistit, aby tyto materiály a analytické údaje zůstaly dostupné po dobu 10 let od doby, kdy byla výroba daného vozidla definitivně ukončena.

3.2 Popis funkcí „daného systému“ včetně strategií ovládání.

Musí být předložen popis, který jednoduchým způsobem vysvětluje všechny funkce včetně strategií ovládání „daného systému“ a metody, které byly použity k dosažení cílů, včetně uvedení mechanismu (mechanismů), jimiž se provádí ovládání.

Každá popsaná funkce, která může být podřízena, musí být identifikována a musí být poskytnut další popis změněného principu činnosti funkce.

3.2.1 Musí být předložen seznam všech vstupních a snímaných proměnných s definicemi jejich pracovního rozsahu a popisem toho, jak každá proměnná ovlivňuje chování systému.

3.2.2 Musí být předložen seznam všech výstupních proměnných, jež jsou ovládány „daným systémem“, a pro každý případ musí být vysvětleno, zda jsou ovládány přímo, nebo prostřednictvím jiného systému vozidla. Musí být vymezen rozsah ovládání (bod 2.8) uplatněný u každé této proměnné.

3.2.3 Musí být uvedeny faktory vymezující hranice funkčního provozu (bod 2.9), jestliže jsou pro účinky systému relevantní.

3.3 Uspořádání a schéma systému

3.3.1 Seznam konstrukčních částí

Musí být předložen seznam obsahující všechny jednotky „daného systému“ a uvádějící ostatní systémy vozidla, které jsou potřebné k vykonávání dané řídicí funkce.

Musí být předložen základní přehled, jenž tyto jednotky schematicky znázorní v jejich vzájemném spojení, přičemž z něj musí jasně vyplývat rozmístění jednotlivých zařízení i jejich vzájemná propojení.

3.3.2 Funkce jednotek

Musí být uvedena funkce každé jednotky „daného systému“ a znázorněny signály, které je spojují s jinými jednotkami nebo s jinými systémy vozidla. Tento přehled lze předložit v podobě označeného blokového nebo jiného schématu či formou popisu doplněného takovým schématem.

3.3.3 Propojení

Propojení uvnitř „daného systému“ se znázorní pomocí schématu obvodu v případě elektrických přenosových spojů, schématu optických vláken v případě optických spojů, schématu potrubí v případě pneumatických nebo hydraulických přenosových zařízení a pomocí zjednodušeného schematického přehledu u mechanických spojů. Rovněž musí být znázorněny přenosové spoje do jiných systémů a z nich.

3.3.4 Tok signálu a priority

Mezi uvedenými přenosovými spoji a signály přenášenými mezi jednotlivými jednotkami musí existovat jasný soulad.

Priority signálů na multiplexovaných datových cestách musí být uvedeny všude, kde může priorita představovat problém ovlivňující účinnost či bezpečnost, pokud jde o tento předpis.

3.3.5 Identifikace jednotek

Každá jednotka musí být jasně a jednoznačně identifikovatelná (např. pomocí označení pro hardware a pomocí označení nebo softwarového výstupu pro softwarový obsah), aby jí bylo možné přiřadit odpovídající hardware a dokumentaci.

V případech, kdy jsou funkce kombinovány v rámci jediné jednotky nebo ve skutečnosti v rámci jediného počítače, avšak z důvodu srozumitelnosti a názornosti jsou znázorněny ve více blocích v blokovém schématu, použije se pouze jediné identifikační označení hardwaru.

Výrobce použitím tohoto označení potvrzuje, že dodané zařízení je v souladu s odpovídajícím dokumentem.

3.3.5.1 Označení vymezuje hardware a verzi softwaru, přičemž v případě změny verze softwaru, např. za účelem změny funkce jednotky, pokud jde o tento předpis, se změní i toto označení.

3.4 Koncepce bezpečnosti zavedená výrobcem

3.4.1 Výrobce předloží prohlášení, kterým potvrzuje, že strategie, kterou zvolil k dosažení cílů „daného systému“, neohrozí v bezporuchovém stavu bezpečný provoz systémů, pro které platí ustanovení tohoto předpisu.

Výrobce vozidla toto prohlášení doplní o vysvětlení, které celkově znázorňuje, jak zvolená strategie zajišťuje, aby cíle „daného systému“ neohrožovaly bezpečný provoz výše uvedených systémů, a popis té části validačního plánu, na níž je dané prohlášení založeno.

Technická zkušebna provede posouzení, aby potvrdila, že vysvětlení zvolené strategie ze strany výrobce vozidla je srozumitelné a logické a že validační plán je vhodný a byl splněn.

Technická zkušebna může provést zkoušky nebo může požadovat provedení zkoušek podle bodu 4, aby ověřila, že „daný systém“ funguje podle zvolené strategie.

3.4.2 Vysvětlí se základní architektura softwaru použitého v „daném systému“ a uvedou se metody a nástroje použité při jeho návrhu. Výrobce musí předložit doklady o prostředcích, jejichž pomocí v průběhu procesu návrhu a vývoje stanovil provedení logiky systému.

3.4.3 Výrobce musí technické zkušebně poskytnout vysvětlení konstrukčních opatření integrovaných do „daného systému“ k zajištění bezpečného provozu v poruchovém stavu. Možná konstrukční opatření pro případ poruchy „daného systému“ mohou být např. tato:

a) omezení na provoz za použití pouze určité části systému;

b) přepnutí na samostatný záložní systém;

c) vyřazení funkce vyšší úrovně.

V případě poruchy musí být řidič upozorněn např. pomocí výstražného signálu nebo zobrazeného hlášení. Není-li systém deaktivován řidičem, např. přepnutím spínače zapalování do pozice „vypnuto“ nebo vypnutím příslušné funkce, je-li za tímto účelem k dispozici zvláštní vypínač, musí být varování přítomno po celou dobu trvání poruchového stavu.

3.4.3.1 V případě, že se pomocí vybraného opatření zvolí provozní režim částečné účinnosti za určitých podmínek poruchového stavu, musí být tyto podmínky uvedeny a musí být vymezena výsledná omezení účinnosti.

3.4.3.2 V případě, že se pomocí vybraného opatření zvolí pro dosažení požadovaného účinku řídicího systému vozidla druhotné (záložní) prostředky, musí být vysvětleny zásady mechanismu přepínání, logika a úroveň zálohy a veškeré zabudované prvky kontroly zálohy a musí být vymezena výsledná omezení účinnosti zálohy.

3.4.3.3 V případě, že se pomocí vybraného opatření zvolí vyřazení funkce vyšší úrovně, musí být potlačeny veškeré odpovídající výstupní řídicí signály s touto funkcí spojené, a to tak, aby se omezila přechodová rušení.

3.4.4 K dokumentaci musí být přiložena analýza, která celkově znázorní, jak se systém bude chovat v případě výskytu jakékoli závady zjištěné níže uvedeným postupem, která bude mít vliv na řízení, účinnost či bezpečnost vozidla.

Analytický přístup zvolený (analytické přístupy zvolené) výrobcem musí být výrobcem zaveden(y) a udržován(y) a musí být zpřístupněn(y) technické zkušebně ke kontrole při schvalování typu.

Technická zkušebna musí uplatňování analytického přístupu (analytických přístupů) posoudit. Toto posouzení zahrnuje:

(a) Ověření bezpečnostního přístupu na úrovni koncepce (vozidla) a potvrzení toho, že jsou zohledněny interakce s jinými systémy vozidla. Tento přístup může být založen na analýze nebezpečí/rizik vhodné z hlediska aspektů bezpečnosti systému.

(b) Kontrolu bezpečnostního přístupu na úrovni systému. Tento přístup může být založen na analýze způsobů a důsledků poruch (FMEA), analýze pomocí stromové struktury poruchových stavů (FTA) nebo na jakémkoli jiném podobném postupu vhodném z hlediska bezpečnosti systému.

(c) Kontrolu validačních plánů a výsledků. Při této validaci lze použít například modelování programem na hardwaru (Hardware in the Loop), provozní zkoušku vozidla na silnici nebo jiný prostředek vhodný pro validaci.

Posouzení se musí skládat z kontrol nebezpečí a poruch zvolených technickou zkušebnou, aby se potvrdilo, že vysvětlení koncepce bezpečnosti ze strany výrobce je srozumitelné a logické a že validační plány jsou vhodné a byly splněny.

K ověření koncepce bezpečnosti může technická zkušebna provést zkoušky podle bodu 4 nebo si může jejich provedení vyžádat.

3.4.4.1 V této dokumentaci musí být uvedeny jednotlivé parametry, které se monitorují, a pro každý poruchový stav vymezený v bodě 3.4.4 musí být uveden výstražný signál pro řidiče a/nebo pro pracovníky servisu / pracovníky provádějící technické prohlídky.

3.4.4.2 Pokud tento předpis obsahuje zvláštní požadavky na provoz „daného systému“ za různých podmínek okolního prostředí, musí tato dokumentace popisovat opatření zavedená k zajištění souladu s těmito požadavky.

4. Ověření a zkouška

4.1 Funkční provoz „daného systému“, jak je stanoven v dokumentech požadovaných bodem 3, se zkouší takto:

4.1.1 Ověření funkce „daného systému“

Technická zkušebna ověří „daný systém“ v bezporuchovém stavu zkouškami určitého počtu funkcí vybraných z těch funkcí, které výrobce popsal podle bodu 3.2.

Ověření účinnosti těchto vybraných funkcí se provede podle zkušebních postupů výrobce, není-li zkušební postup stanoven v tomto předpisu.

V případech, kdy do brzdového systému vstupuje signál (vstupují signály) ze systémů mimo oblast působnosti tohoto předpisu, se zkouška provede za použití zkušebního postupu podle příslušného předpisu OSN nebo jiným způsobem, který generuje příslušný vstupní signál (příslušné vstupní signály) (např. simulací).

U komplexních elektronických systémů musí tyto zkoušky zahrnovat scénáře, kdy je uvedená funkce podřazena.

4.1.1.1 Výsledky ověření musí odpovídat popisu, včetně strategií ovládání, poskytnutému výrobcem v bodě 3.2.

4.1.2 Ověření koncepce bezpečnosti podle bodu 3.4

Reakce „daného systému“ pod vlivem poruchy v jakékoli samostatné jednotce se zkontroluje použitím odpovídajících výstupních signálů do elektrických jednotek nebo mechanických prvků za účelem simulace účinků vnitřních poruch v rámci dané jednotky.

Technická zkušebna provede tuto kontrolu nejméně u jedné samostatné jednotky, avšak nesmí kontrolovat reakci „daného systému“ na současné vícenásobné poruchy samostatných jednotek.

Technická zkušebna ověří, že tyto zkoušky zahrnují prvky, které mohou ovlivňovat ovladatelnost vozidla a informace pro uživatele (prvky týkající se rozhraní člověk-stroj (HMI)).

4.1.2.1 Výsledky ověření se musí shodovat s doloženým shrnutím analýzy poruchy na úrovni celkového účinku tak, aby byly koncepce bezpečnosti a její realizace potvrzeny jako přiměřené.

4.2 Simulační nástroje a matematické modely lze k ověření koncepce bezpečnosti použít v souladu s rozpisem 8 připojeným k dohodě z roku 1958 (revize 3), zejména u scénářů, které nelze snadno provést na zkušební dráze nebo v podmínkách skutečného provozu. Výrobci prokážou rozsah simulačního nástroje, jeho vhodnost pro dotčený scénář, jakož i validaci provedenou pro řetězec simulačních nástrojů (korelace výsledku s fyzickými zkouškami).

5. Protokoly technické zkušebny

Protokoly o posouzení vydávané technickou zkušebnou musí být vyhotoveny tak, aby umožňovaly zpětnou zjistitelnost, např. verze kontrolovaných dokumentů jsou kódovány a uvedeny v záznamech technické zkušebny.

Příklad možného formátu formuláře pro posouzení technickou zkušebnou určeného pro schvalovací orgán je uveden v dodatku 1 k této příloze.

Příloha 18 – dodatek

Vzor formuláře pro posouzení elektronických a/nebo komplexních elektronických řídicích systémů

Zkušební protokol č.: .....

1. Identifikace

1.1 Značka vozidla: .....

1.2 Typ: .....

1.3 Způsob označení typu, je-li na vozidle vyznačen: .....

1.4 Umístění tohoto označení: .....

1.5 Název a adresa výrobce: .....

1.6 Případně název a adresa zástupce výrobce: .....

1.7 Formální soubor dokumentace výrobce:

Referenční číslo dokumentace: .....

Datum prvního vydání: .....

Datum poslední aktualizace: .....

2. Popis zkoušeného vozidla (zkoušených vozidel) / systému (systémů)

2.1 Obecný popis: .....

2.2 Popis funkcí „daného systému“, včetně strategií ovládání (příloha 18 bod 3.2): .....

2.2.1 Seznam vstupních a snímaných proměnných a jejich pracovní rozsah včetně popisu účinku dané proměnné na chování systému (příloha 18 bod 3.2.1): .....

2.2.2 Seznam výstupních proměnných a jejich rozsah ovládání (příloha 18 bod 3.2.2): .....

2.2.2.1 Přímo ovládané: .....

2.2.2.2 Ovládané prostřednictvím jiných systémů vozidla: .....

2.2.3 Hranice funkčního provozu (příloha 18 bod 3.2.3): .....

2.3 Uspořádání a schéma systému popisu (příloha 18 bod 3.3): .....

2.3.1 Seznam konstrukčních částí (příloha 18 bod 3.3.1): .....

2.3.2 Funkce jednotek (příloha 18 bod 3.3.2): .....

2.3.3 Propojení (příloha 18 bod 3.3.3): .....

2.3.4 Tok signálu a priority (příloha 18 bod 3.3.4): .....

2.3.5 Identifikace jednotek (hardware a software) (příloha 18 bod 3.3.5): .....

3. Koncepce bezpečnosti zavedená výrobcem.

3.1 Prohlášení výrobce (příloha 18 bod 3.4.1):

Výrobce (výrobci) ……potvrzuje (potvrzují), že strategie zvolená k dosažení cílů „daného systému“ neovlivní v bezporuchovém stavu bezpečný provoz vozidla.

3.2 Software (základní architektura, metody navrhování softwaru a použité nástroje) (příloha 18 bod 3.4.2): ……

3.3 Vysvětlení konstrukčních opatření integrovaných do „daného systému“ pro stav poruchy (příloha 18 bod 3.4.3): ……

3.4 Dokumentované analýzy chování „daného systému“ při jednotlivých stavech poruchy (příloha 18 bod 3.4.4.1): ……

3.4.1 Monitorované parametry: ……

3.4.2 Generované výstražné signály: ……

3.5 Popis zavedených opatření pro podmínky okolního prostředí (příloha 18 bod 3.4.4.2): ……

3.6 Ustanovení pro pravidelnou technickou kontrolu „daného systému“ (příloha 18 bod 3.1).

Popis metody, kterou lze zkontrolovat stav fungování systému: ……

4. Ověření a zkouška.

4.1 Ověření funkce „daného systému“ (příloha 18 bod 4.1.1): ……

4.1.1 Seznam vybraných funkcí a popis použitých zkušebních postupů: ……

4.1.2 Výsledky zkoušek ověřené podle přílohy 18 bodu 4.1.1.1. ano/ne

4.2 Ověření funkce koncepce bezpečnosti systému (příloha 18 bod 4.1.2): ……

4.2.1 Zkoušená jednotka (zkoušené jednotky) a jejich funkce: ……

4.2.2 Simulovaná porucha (simulované poruchy): ……

4.2.3 Výsledky zkoušek ověřené podle přílohy 18 bodu 4.1.2. ano/ne

4.3 Datum zkoušky: ……

4.4 Tato zkouška byla provedena a její výsledky byly zaznamenány do protokolu podle přílohy 18 předpisu OSN č. 13 naposledy pozměněného sérií změn …… Technická zkušebna provádějící zkoušku:

Podpis: …… Datum: ……

4.5 Poznámky: ……

PŘÍLOHA 19

Zkoušky účinnosti konstrukčních částí brzdového systému

Příloha 1 – Zkoušky účinnosti konstrukčních částí brzdového systému přípojného vozidla

1. Obecné informace

1.1 Část 1 stanoví zkušební postupy k určení vlastností těchto konstrukčních částí:

1.1.1 Membránové brzdové válce (viz bod 2).

1.1.2 Pružinové brzdy (viz bod 3).

1.1.3 Brzdy přípojných vozidel – brzdné účinky se studenými brzdami (viz bod 4).

1.1.4 Protiblokovací brzdové systémy (viz bod 5).

Poznámka: Postupy k určení slábnutí brzdného účinku brzd přípojných vozidel a zařízení k automatickému vyrovnávání opotřebení jsou stanoveny v příloze 11 tohoto předpisu.

1.1.5 Stabilitní funkce vozidla (viz bod 6).

1.2 Výše uvedené zkušební protokoly se mohou použít ve spojení s postupy vymezenými v příloze 20 tohoto předpisu nebo při hodnocení přípojného vozidla, na nějž se vztahují příslušné požadavky na brzdný účinek předepsané pro dané přípojné vozidlo.

2. Charakteristiky brzdného účinku membránových brzdových válců

2.1 Obecné informace

2.1.1 Tento oddíl stanoví postup, kterým se určují závislosti tlakové síly / zdvihu / tlaku u membránových brzdových válců, jež se používají v pneumatických brzdových systémech ([1]) k vyvození sil potřebných v brzdách s mechanickým ovládáním.

Pro účely tohoto ověřovacího postupu se za membránový brzdový válec pokládá část kombinovaného pružinového brzdového válce, která slouží k provoznímu brzdění.

2.1.2 Ověřené charakteristiky brzdného účinku, které deklaroval výrobce, se použijí ve všech výpočtech týkajících se požadavků na kompatibilitu brzdových systémů podle přílohy 10, požadavků na účinky provozního brzdění za studena (zkouška typu 0) podle přílohy 20 a určení zdvihu brzdového válce, který je k dispozici, pro ověření brzdných účinků se zahřátými brzdami podle přílohy 11.

2.2 Zkušební postup

2.2.1 U brzdového válce se za nulovou polohu pokládá poloha, kdy ve válci není tlak.

2.2.2 Při přírůstcích jmenovitého tlaku o hodnotě ≤ 100 kPa a v rozsahu tlaků od 100 do ≥ 800 kPa se sleduje odpovídající vyvozovaná tlaková síla v rozsahu plného zdvihu, který je k dispozici, při rychlosti zdvihu 10 mm/s nebo přírůstku zdvihu ≤ 10 mm, přičemž odchylka působícího tlaku nesmí přesáhnout ±5 kPa.

([1]) Jiné konstrukce brzdových válců mohou být schváleny po předložení rovnocenných údajů.

2.2.3 Pro každý přírůstek tlaku se určí odpovídající střední tlaková síla (Th_A) a efektivní zdvih (sp) podle dodatku 9 k této příloze.

2.3 Ověření

2.3.1 S odkazem na body 3.1, 3.2, 3.3 a 3.4 dodatku 1 k této příloze se zkouší nejméně šest vzorků a ověřovací protokol se vydá za podmínky, že jsou splněny požadavky bodů 2.3.2, 2.3.3 a 2.3.4 níže.

2.3.2 K ověření střední tlakové síly (Th_A) – f(p) se podle vzoru znázorněného na grafu 1 sestrojí graf, který definuje přípustné kolísání brzdného účinku a který vychází ze závislosti tlakové síly na tlaku, kterou deklaroval výrobce. Výrobce také určí kategorii přípojného vozidla, pro kterou se smí použít brzdový válec, a odpovídající toleranční pásmo.

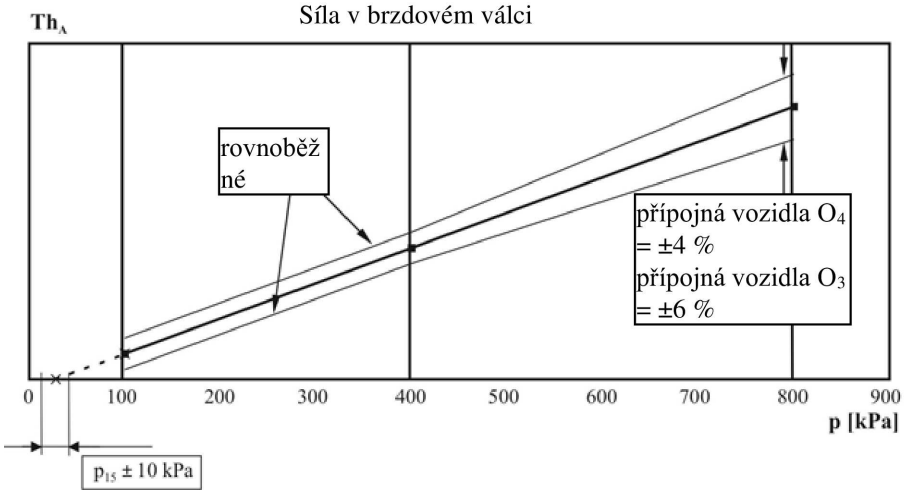
2.3.3 Ověří se tlak (p_{15}), s dovolenou odchylkou ±10 kPa, který je potřebný k posuvu pístnice o 15 mm z nulové polohy, a sice jedním z těchto zkušebních postupů:

2.3.3.1 S použitím deklarované funkce tlakové síly (Th_A) – f(p) se vypočte prahová hodnota tlaku v brzdovém válci (p_{15}) pro stav $Th_A = 0$. Následně se ověří, že při použití tlaku o této prahové hodnotě dojde k posuvu pístnice uvedenému v bodě 2.3.3.

2.3.3.2 Výrobce deklaruje prahovou hodnotu tlaku v brzdovém válci (p_{15}) a ověří se, že při použití tohoto tlaku dojde k posuvu pístnice uvedenému v bodě 2.3.3.

2.3.4 Při ověření efektivního zdvihu (sp) – f(p) nesmí být měřená hodnota menší o více než −4 % charakteristických hodnot s_p v rozsahu tlaků, který deklaroval výrobce. Tato hodnota se zaznamená a uvede se v bodě 3.3.1 dodatku 1 k této příloze. Mimo tento rozsah tlaků může dovolená odchylka přesahovat −4 %.

Graf 1



2.3.5 Zaznamenané výsledky zkoušek se uvedou na formuláři, jehož vzor je uveden v dodatku 2 k této příloze, a zahrnou se do ověřovacího protokolu, jehož podrobnosti jsou stanoveny v bodě 2.4.

2.4 Ověřovací protokol

2.4.1 Charakteristiky brzdného účinku, které deklaroval výrobce a které byly ověřeny výsledky zkoušek zaznamenanými podle bodu 2.3.2, se uvedou na formuláři, jehož vzor je uveden v dodatku 1 k této příloze.

3. Charakteristiky brzdného účinku pružinových brzd

3.1 Obecné informace

3.1.1 Tento oddíl stanoví postup, kterým se určují závislosti tlakové síly / zdvihu / tlaku u pružinových brzd ([2]), jež se používají v pneumatických brzdových systémech k vyvození sil potřebných v brzdách s mechanickým ovládáním.

Pro účely tohoto ověřovacího postupu se za pružinovou brzdu pokládá část kombinovaného pružinového brzdového válce, která slouží jako pružinová brzda.

3.1.2 Charakteristiky brzdného účinku, které deklaroval výrobce, se použijí ve všech výpočtech k požadavkům na účinky parkovacího brzdění podle přílohy 20.

3.2 Zkušební postup

3.2.1 U pružinové brzdy se za nulovou polohu pokládá poloha, kdy je v komoře, ze které se stlačují pružiny, plný tlak.

3.2.2 Při jmenovitých přírůstcích zdvihu o hodnotě ≤ 10 mm se sleduje odpovídající vyvozovaná tlaková síla v rozsahu plného zdvihu při nulovém tlaku.

3.2.3 Pak se tlak postupně zvyšuje na hodnotu, při níž zdvih dosáhne hodnoty 10 mm od nulové polohy, a tento tlak – definovaný jako tlak, při kterém se brzda uvolňuje – se zaznamená.

3.2.4 Pak se tlak zvýší na hodnotu 850 kPa, nebo na maximální pracovní tlak deklarovaný výrobcem, podle toho, která hodnota je nižší.

3.3 Ověření:

3.3.1 S odkazem na body 2.1, 3.1, 3.2 a 3.3 dodatku 3 k této příloze se ke zkoušce předloží nejméně šest vzorků a ověřovací protokol se vydá za podmínky, že jsou splněny tyto požadavky:

3.3.1.1 V rozsahu zdvihů od 10 mm do 2/3 maximálního zdvihu se žádný z výsledků měření podle bodu 3.2.2 neodchýlí o více než 6 % od deklarovaných hodnot.

3.3.1.2 Žádný z výsledků změřených podle bodu 3.2.3 nepřesáhne deklarovanou hodnotu.

3.3.1.3 Všechny pružinové brzdy budou i po dokončení zkoušek podle bodu 3.2.4 nadále správně fungovat.

3.3.2 Zaznamenané výsledky zkoušky se uvedou na formuláři, jehož vzor je uveden v dodatku 4 k této příloze a který se přiloží k ověřovacímu protokolu uvedenému podrobněji v bodě 3.4.

([2]) Jiné konstrukce pružinových brzd mohou být schváleny po předložení rovnocenných údajů.

3.4 Ověřovací protokol

3.4.1 Vlastnosti, které deklaroval výrobce a které byly ověřeny výsledky zkoušek zaznamenanými podle bodu 3.3.2, se uvedou na formuláři, jehož vzor je uveden v dodatku 3 k této příloze.

4. Brzdné účinky brzd přípojných vozidel za studena

4.1 Obecné informace

4.1.1 Tento postup se použije pro zkoušky brzdných účinků „za studena“ u pneumaticky ovládaných brzd s S-klíčem a kotoučových brzd ([3]), které jsou namontovány na přípojných vozidlech.

4.1.2 Charakteristiky brzdného účinku, které deklaroval výrobce, se použijí ve všech výpočtech k požadavkům na kompatibilitu brzdových systémů podle přílohy 10, k požadavkům na účinky provozního brzdění za studena (zkouška typu 0) a na účinky parkovacího brzdění podle přílohy 20.

4.2 Faktor vnitřního převodu brzdy a prahová hodnota vstupního brzdného momentu

4.2.1 Brzda se připraví podle bodu 4.4.2 této přílohy.

4.2.2 Faktor vnitřního převodu brzdy se určí tímto vzorcem:

$$B_F = \frac{\Delta \text{ Výstupní moment}}{\Delta \text{ Vstupní moment}}$$

a ověří se pro každý z materiálů obložení nebo destiček uvedených v bodě 4.3.1.3.

4.2.3 Prahová hodnota vstupního brzdného momentu se vyjádří způsobem, který se pokládá za platný i při výkyvech v uvádění brzdy do činnosti, a označuje se jako C_o.

4.2.4 Hodnoty BF musí zůstat platné při kolísání hodnot následujících parametrů:

4.2.4.1 Hmotnost připadající na brzdu, až do hodnoty uvedené v bodě 4.3.1.5.

4.2.4.2 Rozměry a vlastnosti vnějších konstrukčních částí používaných k uvádění brzdy do činnosti.

4.2.4.3 Rozměry kola/pneumatiky.

4.3 Informační dokument

4.3.1 Výrobce brzdy předloží technické zkušebně alespoň tyto informace:

4.3.1.1 Popis typu brzdy, modelu, rozměrů atd.

4.3.1.2 Podrobnosti o geometrii brzdy

4.3.1.3 Značka a typ brzdových obložení nebo brzdových destiček

4.3.1.4 Materiál brzdového bubnu nebo brzdového kotouče

([3]) Jiné konstrukce brzd mohou být schváleny po předložení rovnocenných údajů.

4.3.1.5 Maximální technicky přípustná hmotnost připadající na brzdu

4.3.2 Další informace

4.3.2.1 Rozměry kola a pneumatiky, které se použijí při zkoušce

4.3.2.2 Deklarovaný faktor vnitřního převodu brzdy B_F

4.3.2.3 Deklarovaná prahová hodnota vstupního momentu $C_{0,dec}$

4.4 Zkušební postup

4.4.1 Příprava

4.4.1.1 Sestrojí se graf přípustného kolísání brzdného účinku podle vzoru znázorněného na grafu 2, s použitím faktoru vnitřního převodu brzdy deklarovaného výrobcem.

4.4.1.2 Účinky zařízení, kterým se brzda uvádí do činnosti, se kalibrují s přesností 1 %.

4.4.1.3 Určí se dynamický poloměr pneumatiky při zkušebním zatížení, jak to předepisuje zkušební metoda.

4.4.2 Postup záběhu (obrušování)

4.4.2.1 U bubnových brzd se zkoušky zahájí s novými brzdovými obloženími a s novým bubnem (novými bubny), přičemž brzdová obložení musí být opracována, aby se dosáhlo co největšího počátečního styku mezi obloženími a bubnem (bubny).

4.4.2.2 U kotoučových brzd se zkoušky zahájí s novými brzdovými destičkami a novým kotoučem (novými kotouči), přičemž o opracování destiček rozhodne výrobce brzd.

4.4.2.3 Provede se 20 zabrzdění z počáteční rychlosti 60 km/h s momentem na vstupu do brzdy, který teoreticky vyvodí účinek rovnající se 0,3 TR / hmotnost při zkoušce. Počáteční teplota ve styčné ploše mezi obložením/bubnem nebo destičkou/kotoučem nesmí před každým zabrzděním přesáhnout 100 °C.

4.4.2.4 Provede se 30 zabrzdění z rychlosti 60 km/h na rychlost 30 km/h s momentem na vstupu do brzdy, který vyvodí účinek rovnající se 0,3 TR / hmotnost při zkoušce a s intervaly mezi brzděními 60 sekund ([4]). Počáteční teplota ve styčné ploše mezi obložením/bubnem nebo destičkou/kotoučem nesmí před prvním zabrzděním přesáhnout 100 °C.

4.4.2.5 Po provedení 30 zabrzdění podle bodu 4.4.2.4 a po uplynutí 120 s se provede pět zabrzdění z rychlosti 60 km/h na rychlost 30 km/h s momentem na vstupu do brzdy, který vyvodí účinek rovnající se 0,3 TR / hmotnost při zkoušce a s intervaly mezi brzděními 120 s[4].

4.4.2.6 Provede se 20 zabrzdění z počáteční rychlosti 60 km/h s momentem na vstupu do brzdy, který vyvodí účinek rovnající se 0,3 TR / hmotnost při zkoušce. Počáteční teplota ve styčné ploše mezi obložením/bubnem nebo destičkou/kotoučem nesmí před každým zabrzděním přesáhnout 150 °C.

4.4.2.7 Ověření brzdných účinků se provede takto:

4.4.2.7.1 Vypočte se vstupní brzdný moment, kterým se vyvodí teoretické brzdné účinky rovnající se 0,2, 0,35 a 0,5 + 0,05 TR / hmotnost při zkoušce.

([4]) Jestliže se použije metoda zkoušky na zkušební dráze nebo na vozidlovém dynamometru, použijí se hodnoty absorbované energie rovnocenné specifikovaným hodnotám.

4.4.2.7.2 Jakmile se určí vstupní brzdný moment pro každou hodnotu poměrného zpomalení, musí tato hodnota zůstat konstantní při každém následujícím zabrzdění (např. konstantní tlak).

4.4.2.7.3 Provede se zabrzdění z počáteční rychlosti 60 km/h s každým ze vstupních brzdných momentů určených podle bodu 4.4.2.7.1. Počáteční teplota ve styčné ploše mezi obložením/bubnem nebo destičkou/kotoučem nesmí před každým zabrzděním přesáhnout 100 °C.

4.4.2.8 Opakují se postupy stanovené v bodech 4.4.2.6 a 4.4.2.7.3 výše, přičemž bod 4.4.2.6 je volitelný, do doby, než se ustálí brzdné účinky v pěti za sebou následujících nemonotónních měřeních při konstantní vstupní hodnotě, která vyvodí účinek rovnající se 0,5 TR / hmotnost při zkoušce, a to s dovolenou odchylkou –10 % maximální hodnoty.

4.4.2.9 Jestliže výrobce může na základě výsledků praktických zkoušek prokázat, že po tomto záběhu není faktor vnitřního převodu brzdy stejný jako faktor vnitřního převodu brzdy, který vznikl v provozu na silnici, je přípustná doplňující stabilizace.

V průběhu tohoto doplňujícího záběhu nesmí maximální teplota brzd, měřená ve styčné ploše mezi obložením/bubnem nebo destičkou/kotoučem, překročit 500 °C u bubnových brzd a 700 °C u kotoučových brzd.

Touto praktickou zkouškou musí být zkouška stálosti brzdného účinku, která se provede se stejným typem a modelem brzdy, jaké mají být zaznamenány do zkušebního protokolu podle dodatku 3 k příloze 11. Podkladem pro stanovení, zda je přípustná další stabilizace, jsou výsledky nejméně tří zkoušek podle bodu 4.4.3.4 provedených v průběhu praktické zkoušky za podmínek zkoušky typu 0 s naloženým vozidlem. Tyto zkoušky brzd se zdokumentují, jak je předepsáno v dodatku 8 k této příloze.

Údaje o jakékoli doplňující stabilizaci se zaznamenají a připojí se k položce týkající se faktoru vnitřního převodu brzdy B_F v příloze 11 dodatku 3 bodě 2.3.1, např. specifikováním těchto parametrů zkoušky:

a) tlak v brzdovém válci, vstupní brzdný moment nebo výstupní brzdný moment;

b) rychlost na začátku a na konci brzdění;

c) doba trvání brzdění v případě konstantní rychlosti;

d) teplota na začátku a na konci brzdění nebo doba trvání brzdného cyklu.

4.4.2.10 Pokud se tento postup provádí na setrvačníkovém dynamometru nebo na vozidlovém dynamometru, připouští se neomezené množství chladicího vzduchu.

4.4.3 Ověřovací zkouška

4.4.3.1 Na začátku každého brzdění nesmí počáteční teplota ve styčné ploše mezi obložením/bubnem nebo destičkou/kotoučem přesáhnout 100 °C.

4.4.3.2 Prahová hodnota vstupního brzdného momentu se určí ze změřené hodnoty vstupního momentu s použitím výsledků kalibrovaného vstupního zařízení.

4.4.3.3 Počáteční rychlost při všech brzděních je 60 ± 2 km/h.

4.4.3.4 Provede se nejméně šest za sebou následujících brzdění s účinkem od 0,15 do 0,55 TR / hmotnost při zkoušce se stoupajícími přírůstky ovládacího tlaku, po nichž následuje šest brzdění s týmiž ovládacími tlaky, ale s postupným úbytkem.

4.4.3.5 U každého zabrzdění podle bodu 4.4.3.4 se vypočte poměrné zpomalení, koriguje se zohledněním valivého odporu a zanese se do grafu specifikovaného v bodě 4.4.1.1 této přílohy.

4.5 Zkušební metody

4.5.1 Zkouška na zkušební dráze

4.5.1.1 Zkouška brzdných účinků se provede jen na jedné nápravě.

4.5.1.2 Zkoušky se provedou na přímé a vodorovné dráze s povrchem s dobrou adhezí a vykonají se pouze při takové síle větru, která nemůže ovlivnit výsledky.

4.5.1.3 Přípojné vozidlo musí být naloženo (co nejpřesněji) na svou maximální technicky přípustnou hmotnost připadající na každou brzdu, avšak může být přidána i doplňková hmotnost, pokud je to nutné k tomu, aby se zajistila hmotnost připadající na zkoušenou nápravu dostatečná k dosažení poměrného zpomalení o hodnotě 0,55 TR / (maximální technicky přípustná hmotnost připadající na brzdu) bez blokování kol.

4.5.1.4 Dynamický poloměr valení pneumatiky se musí ověřit za nízké rychlosti < 10 km/h měřením ujeté vzdálenosti v závislosti na počtu otáček kola, přičemž minimální počet otáček kola požadovaný k určení dynamického poloměru valení je 10.

4.5.1.5 Valivý odpor jízdní soupravy se určí změřením doby potřebné ke snížení rychlosti vozidel z 55 km/h na 45 km/h a ujeté vzdálenosti, když se zkouší ve stejném směru, ve kterém se provede ověřovací zkouška, a s odpojeným motorem a odpojeným systémem odlehčovacího brzdění.

4.5.1.6 Do činnosti se uvedou jen brzdy zkoušené nápravy a ve vstupním zařízení brzdy se dosáhne tlaku (po době stoupání tlaku nejvýše 0,7 s) o hodnotě 90 ± 3 % jeho asymptotické hodnoty. Zkouška se provede s odpojeným motorem a odpojeným systémem odlehčovacího brzdění.

4.5.1.7 Na začátku zkoušky musí být brzdy seřízeny na co nejmenší zdvih.

4.5.1.8 Vstupní brzdný moment pro účely výpočtu prahové hodnoty vstupního brzdného momentu se určí tak, že se zdvihne kolo a postupně se zvětšuje ovládací účinek na brzdu, přičemž se kolo otáčí rukou, dokud se nezjistí odpor.

4.5.1.9 Konečná rychlost v_2 se určí podle přílohy 11 dodatku 2 bodu 3.1.5.

4.5.1.10 Brzdný účinek zkoušené nápravy se určí výpočtem zpomalení zjištěného přímým měřením rychlosti a ujeté vzdálenosti v rozmezí 0,8 v_1 a v_2, kde v_2 nesmí být menší než 0,1 v_1. Toto zpomalení se pokládá za rovnocenné střednímu plnému brzdnému zpomalení vymezenému v příloze 4 tohoto předpisu.

4.5.2 Zkouška na setrvačníkovém dynamometru

4.5.2.1 Zkouška se provede s jedním celkem brzdy.

4.5.2.2 Na zkušebním stroji musí být možné nastavit setrvačnost požadovanou v bodě 4.5.2.5 této přílohy.

4.5.2.3 Zkušební stroj musí být kalibrován z hlediska otáček a výstupního brzdného momentu s přesností 2 %.

4.5.2.4 Přístrojové vybavení pro zkoušku musí být schopné poskytovat alespoň tyto údaje:

4.5.2.4.1 průběžný záznam tlaku nebo síly při brzdění;

4.5.2.4.2 průběžný záznam výstupního brzdného momentu;

4.5.2.4.3 průběžný záznam teploty měřené ve styčné ploše mezi obložením/bubnem nebo destičkou/kotoučem;

4.5.2.4.4 rychlost v průběhu zkoušky.

4.5.2.5 Moment setrvačnosti (I_T) dynamometru musí být nastaven co nejpřesněji, s dovolenou odchylkou ±5 %, se započtením vnitřního tření dynamometru, aby odpovídal té části lineární setrvačné hmotnosti vozidla, která působí na jedno kolo při brzdném účinku 0,55 TR / maximální technicky přípustná hmotnost podle tohoto vzorce:

$$I_T = P_d \bullet R^2$$

kde:

I_T = skutečný moment setrvačnosti (kgm^2)

R = poloměr valení pneumatiky definovaný vzorcem 0,485 D

D = d + 2H ([5])

d = smluvené číslo označující průměr ráfku (mm)

H = jmenovitá výška průřezu (mm) = S_1 x 0,01 Ra

S_1 = šířka průřezu (mm)

R_a = jmenovité profilové číslo

P_d = maximální technicky přípustná hmotnost připadající na brzdu, jak je vymezena v bodě 4.3.1.5

4.5.2.6 Může se použít chladicí vzduch, který má teplotu okolí a který proudí na brzdu rychlostí nepřesahující 0,33 v ve směru kolmém k její ose otáčení.

4.5.2.7 Na začátku zkoušky musí být brzda seřízena na co nejmenší zdvih.

4.5.2.8 Vstupní brzdný moment se určí k účelům výpočtu jeho prahové hodnoty tak, že se postupně zvětšuje ovládací účinek na brzdu, dokud se nezjistí vznik brzdného momentu.

4.5.2.9 Brzdný účinek se určí podle následujícího vzorce, do kterého se dosadí změřený výstupní brzdný moment.

$$\text{Poměrné} \qquad = \frac{M_t R}{I g}$$

kde:

M_t = střední výstupní brzdný moment (Nm) – zjištěný z ujeté vzdálenosti

g = gravitační zrychlení (m/s^2)

Střední výstupní brzdný moment M_t se vypočte ze zpomalení určeného přímým měřením rychlosti a ujeté vzdálenosti v rozmezí 0,8 v_1 a 0,1 v_1. Toto zpomalení se pokládá za rovnocenné střednímu plnému brzdnému zpomalení vymezenému v příloze 4 tohoto předpisu.

([5]) Vnější průměr pneumatiky vymezený v předpisu č. 54.

4.5.3 Zkouška na vozidlovém dynamometru

4.5.3.1 Zkouška se provede s jednou nápravou, s jednou nebo dvěma brzdami.

4.5.3.2 Zkušební stroj musí mít kalibrované zařízení k zatěžování, kterým se simuluje požadovaná hmotnost připadající na zkoušenou brzdu (zkoušené brzdy).

4.5.3.3 Zkušební stroj musí být kalibrován z hlediska otáček a brzdného momentu s přesností 2 %, přičemž se zohlední účinky vnitřního tření. Dynamický poloměr valení pneumatiky R se určí změřením otáček válce vozidlového dynamometru a nebrzděných kol zkoušené nápravy při rychlosti rovnající se 60 km/h a vypočte se ze vzorce:

$$R = R_R \frac{n_D}{n_W}$$

kde:

R_R = poloměr válce vozidlového dynamometru

n_D = otáčky válce vozidlového dynamometru

n_w = otáčky nebrzděných kol nápravy

4.5.3.4 Může se použít chladicí vzduch, který má teplotu okolí a který proudí na brzdu (brzdy) rychlostí nepřesahující 0,33 v.

4.5.3.5 Na začátku zkoušky musí být brzda seřízena (brzdy seřízeny) na co nejmenší zdvih.

4.5.3.6 Vstupní brzdný moment se určí k účelům výpočtu jeho prahové hodnoty tak, že se postupně zvětšuje ovládací účinek na brzdu, dokud se nezjistí vznik brzdného momentu.

4.5.3.7 Brzdný účinek se určí změřením brzdné síly na obvodu pneumatiky a tato síla se přepočte na poměrné brzdné zpomalení, přičemž se zohlední valivý odpor. Valivý odpor zatížené nápravy se určí změřením síly na obvodu pneumatiky při rychlosti 60 km/h.

Střední výstupní brzdný moment M_t vychází ze změřených hodnot mezi okamžikem, kdy ovládací tlak/síla dosáhne své asymptotické hodnoty od začátku stoupání tlaku ve vstupním zařízení brzdy, a okamžikem, kdy absorbovaná energie dosáhne hodnoty W_{60}, která je vymezena v bodě 4.5.3.8.

4.5.3.8 K určení poměrného brzdného zpomalení se použije absorbovaná energie W_{60}, která se rovná kinetické energii hmoty připadající na zkoušenou brzdu při brzdění ze 60 km/h do zastavení.

kde:

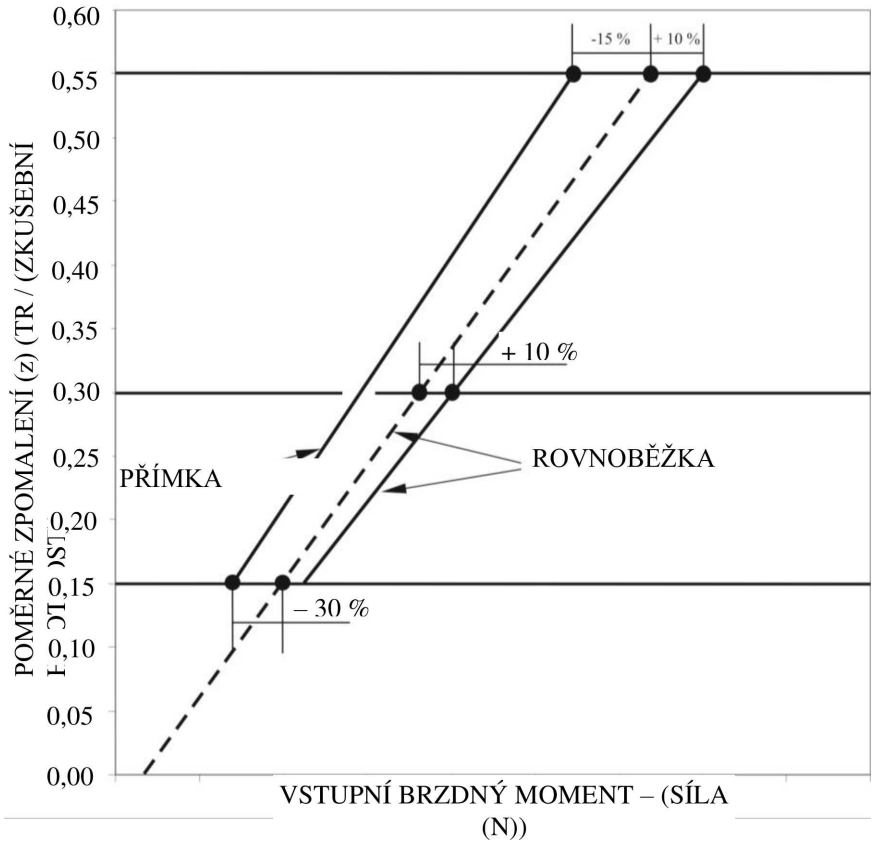
$$W_{60} = \int_0^{t(W_{60})} F_B \cdot v \cdot dt$$

4.5.3.8.1 Jestliže v průběhu měření poměrného brzdného zpomalení podle bodu 4.5.3.8 není možné udržet zkušební rychlost v na 60 km/h ± 2 km/h, určí se poměrné brzdné zpomalení přímým měřením brzdné síly F_B a/nebo výstupního brzdného momentu M_t, přičemž měření tohoto parametru (těchto parametrů) se musí provést tak, aby nebylo ovlivněno dynamickými silami setrvačné hmoty vozidlového dynamometru.

4.6 Ověřovací protokol

4.6.1 Charakteristiky brzdného účinku, které deklaroval výrobce a které byly ověřeny výsledky zkoušek zaznamenanými podle bodu 4.4.3, se uvedou na formuláři, jehož vzor je uveden v dodatku 3 k příloze 11.

Graf 2



5. Protiblokovací brzdové systémy (ABS)

5.1 Obecné informace

5.1.1 Tento bod stanoví postup ke zjištění brzdných účinků protiblokovacího brzdového systému přípojného vozidla.

5.1.2 Zkoušky provedené s přípojnými vozidly kategorie O_4 se považují za platné i pro požadavky na přípojná vozidla kategorie O_3.

5.2 Informační dokument

5.2.1 Výrobce ABS předá technické zkušebně informační dokument k systému (systémům), jehož (jejichž) brzdné účinky se mají ověřit. Tento dokument musí obsahovat alespoň informace uvedené v dodatku 5 k této příloze.

5.3 Definice zkoušených vozidel

5.3.1 Na základě údajů sdělených v informačním dokumentu, zejména údajů o použití přípojných vozidel uvedených v bodě 2.1 dodatku 5, provede technická zkušebna zkoušky s reprezentativními přípojnými vozidly, která mají až tři nápravy a jsou vybavena příslušným protiblokovacím brzdovým systémem / konfigurací systému. Kromě toho se při výběru přípojných vozidel za účelem hodnocení musí vzít v úvahu i parametry vymezené v následujících bodech.

5.3.1.1 Druh zavěšení náprav: metoda k vyhodnocení brzdných účinků protiblokovacího brzdového systému vzhledem k druhu zavěšení náprav se zvolí následujícím způsobem:

Návěsy: pro každou skupinu zavěšení náprav, např. s mechanickým vyrovnáváním atd., se vyhodnotí reprezentativní přípojné vozidlo.

Přívěsy: vyhodnocení se provede na reprezentativním přípojném vozidle vybaveném jakýmkoli druhem zavěšení náprav.

5.3.1.2 Rozvor: u návěsů není rozvor omezujícím faktorem, avšak u přívěsů se posuzuje nejmenší rozvor.

5.3.1.3 Druh brzdy: schválení se omezí na brzdy s S-klíčem nebo kotoučové brzdy, avšak pokud se stanou dostupnými jiné druhy, mohou se požadovat srovnávací zkoušky.

5.3.1.4 Zátěžový regulátor: využití adheze se určí s ventilem pro snímání zatížení nastaveným pro naložený stav a nenaložený stav. Ve všech případech platí požadavky bodu 2.7 přílohy 13 tohoto předpisu.

5.3.1.5 Ovládání brzdy: rozdíly v ovládacím účinku se musí zaznamenat pro hodnocení při zkouškách k určení využití adheze. Výsledky zkoušek na jednom přípojném vozidle se mohou použít pro jiná přípojná vozidla téhož typu.

5.3.2 Aby se prokázala shoda, musí se pro každý typ zkoušeného přípojného vozidla předat dokumentace dokládající kompatibilitu brzdových systémů podle přílohy 10 tohoto předpisu (grafy 2 a 4).

5.3.3 Pro účely schválení se návěsy a přípojná vozidla s nápravami uprostřed považují za stejný typ vozidel.

5.4 Rozvrh zkoušky

5.4.1 Technická zkušebna provede následující zkoušky na vozidle vymezeném (vozidlech vymezených) v bodě 5.3 této přílohy pro každou konfiguraci ABS a vezme při tom v úvahu seznam použití uvedený v bodě 2.1 dodatku 5 k této příloze. Křížové odkazy na nejnepříznivější případy však mohou některé zkoušky vyloučit. Pokud se skutečně zkoušelo metodou nejnepříznivějšího případu, musí to být uvedeno ve zkušebním protokolu.

5.4.1.1 Využití adheze – zkoušky se musí provést postupem stanoveným v bodě 6.2 přílohy 13 tohoto předpisu pro každou konfiguraci ABS a každý typ přípojného vozidla, jak je uvedeno v informačním dokumentu výrobce (viz bod 2.1 dodatku 5 k této příloze).

5.4.1.2 Spotřeba energie

5.4.1.2.1 Zatížení na nápravu – zkoušené přípojné vozidlo (zkoušená přípojná vozidla) musí být naloženo (naložena) tak, aby zatížení na nápravu činilo 2 500 kg +/– 200 kg nebo 35 % +/– 200 kg přípustného statického zatížení na nápravu, podle toho, která z těchto hodnot je menší.

5.4.1.2.2 Musí být zajištěno, aby se dosáhlo „plného cyklování“ protiblokovacího brzdového systému v celém průběhu dynamických zkoušek stanovených bodem 6.1.3 přílohy 13 tohoto předpisu.

5.4.1.2.3 Zkouška spotřeby energie – zkouška se provede postupem stanoveným bodem 6.1 přílohy 13 tohoto předpisu pro každou konfiguraci ABS.

5.4.1.2.4 Aby bylo možné zkontrolovat, že přípojná vozidla předaná k schválení splňují požadavky na spotřebu energie protiblokovacím systémem (viz bod 6.1 přílohy 13), provedou se tyto kontroly:

5.4.1.2.4.1 Brzdy, v kterých není integrováno zařízení k automatickému vyrovnávání opotřebení, se před začátkem zkoušky spotřeby energie (bod 5.4.1.2.3) seřídí tak, aby poměr (R_1) zdvihu pístnice brzdového válce (s_T) k délce páky (l_T) činil 0,2. Tento poměr se určí pro tlak v brzdovém válci 650 kPa.

Příklad:

l_T	=	130 mm
s_T při tlaku v brzdovém válci 650 kPa	=	26 mm
$R_l = s_T / l_T = 26/130$	=	0,2

Brzdy, v nichž je integrováno zařízení k automatickému vyrovnávání opotřebení, se seřídí na normální provozní vůli podle specifikace výrobce.

Výše uvedené seřízení brzd se provede, když jsou brzdy studené (< 100 °C).

5.4.1.2.4.2 Ventil pro snímání zatížení se nastaví na naložený stav a počáteční hladina energie se nastaví podle bodu 6.1.2 přílohy 13 tohoto předpisu; pak se přeruší další doplňování vzduchu do zásobníku (zásobníků) energie. Brzdy se uvedou do činnosti ovládacím tlakem 650 kPa ve spojkové hlavici a pak se uvolní. Provedou se další zabrzdění, dokud tlak v brzdových válcích nebude mít stejnou hodnotu jako tlak získaný po skončení zkoušek vymezených v bodech 6.1.3 a 6.1.4 přílohy 13 tohoto předpisu. Zaznamená se počet ekvivalentních zabrzdění (n_{er}).

Ekvivalentní počet zabrzdění za statického stavu (n_e) se zaznamená do zkušebního protokolu.

Přičemž $n_e = 1{,}2 \cdot n_{er}$, zaokrouhleno nahoru na nejbližší celé číslo.

5.4.1.3 Zkouška na površích s rozdílnou adhezí – aby se protiblokovací brzdový systém pokládal za systém kategorie A, musí všechny jeho konfigurace splňovat požadavky na brzdné účinky podle bodu 6.3.2 přílohy 13 tohoto předpisu.

5.4.1.4 Brzdné účinky při nízké a vysoké rychlosti

5.4.1.4.1 S přípojným vozidlem připraveným k vyhodnocení využití adheze se ověří brzdné účinky při nízké a vysoké rychlosti podle bodu 6.3.1 přílohy 13 tohoto předpisu.

5.4.1.4.2 Pokud existuje dovolená odchylka mezi počtem zubů budicího kotouče a obvodem pneumatiky, provedou se funkční ověření v extrémních bodech dovolené odchylky podle bodu 6.3 přílohy 13 tohoto předpisu. To lze provést použitím různých rozměrů pneumatik nebo zhotovením speciálních budičů k simulaci frekvenčních extrémů.

5.4.1.5 Doplňková ověření

Provedou se následující doplňková ověření s nebrzděným tažným vozidlem a s nenaloženým přípojným vozidlem.

5.4.1.5.1 Když náprava nebo skupina náprav přejíždí z povrchu s vysokým součinitelem adheze (k_H) na povrch s nízkým součinitelem adheze (k_L), kde je $k_H \geq 0{,}5$ a $k_H / k_L \geq 2$, s ovládacím tlakem ve spojkové hlavici 650 kPa, nesmějí se přímo řízená kola blokovat. Rychlost vozidla a okamžik začátku brzdění přípojného vozidla se vypočítá tak, aby s protiblokovacím brzdovým systémem při plném cyklování na povrchu s vysokým součinitelem adheze proběhl přejezd z jednoho povrchu na druhý rychlostí přibližně 80 km/h a 40 km/h.

5.4.1.5.2 Když přípojné vozidlo přejíždí z povrchu s nízkým součinitelem adheze (k_L) na povrch s vysokým součinitelem adheze (k_H), kde je $k_H \geq 0,5$ a $k_H / k_L \geq 2$, s ovládacím tlakem ve spojkové hlavici 650 kPa, musí tlak v brzdových válcích vzrůst na příslušnou vysokou hodnotu za přiměřenou dobu a přípojné vozidlo se nesmí vychýlit ze své počáteční trajektorie. Rychlost vozidla a okamžik začátku brzdění přípojného vozidla se vypočítá tak, aby s protiblokovacím brzdovým systémem při plném cyklování na povrchu s nízkým součinitelem adheze proběhl přejezd z jednoho povrchu na druhý rychlostí přibližně 50 km/h.

5.4.1.6 Dokumentace, která se týká řídicího zařízení (řídicích zařízení), musí být k dispozici, jak je požadováno bodem 5.1.5 tohoto předpisu a bodem 4.1 přílohy 13 tohoto předpisu, včetně poznámky pod čarou 12.

5.5 Protokol o schválení

5.5.1 Musí se vypracovat protokol o schválení, jehož obsah je vymezen v dodatku 6 k této příloze.

6. Stabilitní funkce vozidla

6.1 Obecné informace

6.1.1 Tento oddíl stanoví zkušební postup k určení dynamických vlastností vozidla vybaveného stabilitní funkcí vozidla, která se skládá alespoň z jedné z těchto funkcí:

a) směrové řízení;

b) opatření proti převrácení.

6.2 Informační dokument

6.2.1 Výrobce systému/vozidla předá technické zkušebně informační dokument k řídicí funkci (řídicí funkcím), jejíž (jejichž) vlastnosti se mají ověřovat. Tento dokument musí obsahovat alespoň informace uvedené v dodatku 7 k této příloze.

6.3 Definice zkoušeného vozidla (zkoušených vozidel)

6.3.1 Technická zkušebna ověří vlastnosti na základě stabilitní funkce (stabilitních funkcí) a jejího (jejich) použití podle informačního dokumentu výrobce. Toto ověření může zahrnovat jeden nebo více dynamických manévrů uvedených v bodě 2.2.3 přílohy 21 tohoto předpisu a provedených s přípojným vozidlem (přípojnými vozidly) majícím(i) nejvýše tři nápravy, které je reprezentativní pro použití uvedené (uvedená) v bodě 2.1 informačního dokumentu výrobce.

6.3.1.1 Při výběru přípojného vozidla (přípojných vozidel) k hodnocení se musí vzít v úvahu také toto:

a) Druh zavěšení náprav: pro každou skupinu zavěšení náprav, např. vyvážené pneumatické, se vyhodnotí přípojné vozidlo s danou specifikací.

b) Rozvor: rozvor není omezujícím faktorem.

c) Druh brzdy: schválení se omezí na přípojná vozidla s S-klíčem nebo s kotoučovými brzdami, avšak pokud se stanou dostupnými jiné druhy, mohou se požadovat srovnávací zkoušky.

d) Brzdový systém: brzdový systém přípojného vozidla (přípojných vozidel), které (která) se hodnotí, musí splňovat všechny příslušné požadavky tohoto předpisu.

6.4 Rozvrh zkoušky

6.4.1 Zkoušky použité k hodnocení stabilitní funkce vozidla se dohodnou mezi výrobcem systému/vozidla a technickou zkušebnou a jejich součástí musí být podmínky vztahující se k hodnocené funkci, které by bez intervence stabilitní funkce vedly ke ztrátě ovládání směru jízdy nebo k převrácení. Dynamické manévry, zkušební podmínky a výsledky se uvedou ve zkušebním protokolu.

6.5 Tažné vozidlo

6.5.1 Tažné vozidlo použité k hodnocení vlastností stabilitní funkce (přípojného) vozidla musí mít potřebné pneumatické a elektrické spojovací vedení, a jestliže je tažné vozidlo vybaveno stabilitní funkcí vozidla podle bodu 2.34 tohoto předpisu, musí být tato funkce vyřazena z činnosti.

6.6 Zkušební protokol

6.6.1 Vypracuje se zkušební protokol, který musí obsahovat alespoň informace uvedené v dodatku 8 k této příloze.

Část 2 – Zkoušky účinnosti konstrukčních částí brzdového systému motorového vozidla

1. Obecné informace

Část 2 stanoví postupy k určení vlastností těchto prvků:

1.1 Stabilitní funkce vozidla.

1.1.1 Obecné informace

1.1.1.1 Tento oddíl stanoví postup k určení dynamických vlastností vozidla vybaveného stabilitní funkcí vozidla, jak je specifikována v bodě 5.2.1.32 tohoto předpisu.

1.1.2 Informační dokument

1.1.2.1 Výrobce systému předá technické zkušebně informační dokument ke stabilitní funkci (stabilitním funkcím) vozidla, jejíž (jejichž) vlastnosti se mají ověřovat. Tento dokument musí obsahovat alespoň informace vymezené v dodatku 11 k této příloze a musí být připojen jako dodatek ke zkušebnímu protokolu.

1.1.3 Definice zkoušeného vozidla (zkoušených vozidel)

1.1.3.1 Technická zkušebna ověří u vozidla vlastnosti na základě stabilitní funkce (stabilitních funkcí) a jejího (jejich) použití podle informačního dokumentu výrobce systému. Toto ověření musí zahrnovat jeden nebo více dynamických manévrů uvedených v bodě 2.1.3 přílohy 21 tohoto předpisu a provedených s motorovým vozidlem (motorovými vozidly), které je (která jsou) reprezentativní pro použití uvedené (uvedená) v bodě 2.1 informačního dokumentu výrobce systému.

1.1.3.2 Při výběru motorového vozidla (motorových vozidel) k hodnocení se musí vzít v úvahu také toto:

a) Brzdový systém: brzdový systém motorového vozidla (motorových vozidel), které (která) se hodnotí, musí splňovat všechny příslušné požadavky tohoto předpisu.

b) Kategorie vozidla – M_2, M_3, N_2, N_3.

c) Druh vozidla.

d) Konfigurace vozidla (např. 4x2, 6x2 atd.): hodnotí se každá konfigurace.

e) Strana směru provozu (levostranný nebo pravostranný provoz): není omezujícím faktorem – hodnocení se nevyžaduje.

f) Řízení jediné přední nápravy: není omezujícím faktorem – hodnocení se nevyžaduje (viz písmena g) a h)).

g) Nápravy s doplňkovým řízením (např. s nuceným řízením, samořiditelné): hodnotí se.

h) Převodový poměr řízení: hodnotí se – programování konců průběhu nebo samoučící se systémy nejsou omezujícím faktorem.

i) Hnací nápravy: vezmou se v úvahu z hlediska použití (ztráty) detekce otáček kola při určování rychlosti vozidla.

j) Zdvihatelné nápravy: hodnotí se detekce / ovládání zdvihatelné nápravy a zdvižený stav.

k) Řízení motoru: hodnotí se kompatibilita komunikace.

l) Typ převodovky (např. s ručním ovládáním, s automatizovaným ručním ovládáním, poloautomatická, automatická): hodnotí se.

m) Volitelná zařízení v poháněcí soustavě (např. retardér): hodnotí se.

n) Druh diferenciálu (např. standardní nebo se samostatně fungujícím uzávěrem): hodnotí se.

o) Uzávěr (uzávěry) diferenciálu (podle volby řidiče): hodnotí se.

p) Druh brzdového systému (např. vzduchohydraulický, plně vzduchový): hodnotí se.

q) Druh brzd (kotoučové, bubnové (s jedním rozpěracím klínem, s dvojitým klínem, s S-klíčem)): není omezujícím faktorem, avšak pokud se stanou dostupnými jiné druhy brzd, mohou se požadovat srovnávací zkoušky.

r) Konfigurace protiblokovacího systému: hodnotí se.

s) Rozvor: hodnotí se.

V případě, kdy v době zkoušky nejsou k dispozici vozidla mající minimální a maximální rozvor specifikovaný v informačním dokumentu, může se provést ověření s minimálním a maximálním rozvorem s použitím údajů ze zkoušek provedených výrobcem systému na reálných vozidlech s rozvorem v rozmezí 20 % hodnot vozidel s aktuálním minimálním a maximálním rozvorem, které zkoušela technická zkušebna.

t) Typ kola (s jednoduchou nebo dvojitou montáží): bude zahrnuto v informačním dokumentu výrobce systému.

u) Typ pneumatiky (např. podle struktury, kategorie použití, velikosti): bude zahrnuto v informačním dokumentu výrobce systému.

v) Rozchod kol: není omezujícím faktorem – je pokryto kolísáním ve vyhodnocení polohy těžiště.

w) Druh zavěšení náprav (např. pneumatické, mechanické, pryžové): hodnotí se.

x) Výška těžiště: hodnotí se.

V případě, kdy v době zkoušky nejsou k dispozici vozidla mající maximální výšku těžiště specifikovanou v informačním dokumentu, může se provést ověření s maximální výškou těžiště s použitím údajů ze zkoušek provedených výrobcem systému na reálných vozidlech s výškou těžiště v rozmezí +20 % aktuálních hodnot maximální výšky těžiště vozidel, které zkoušela technická zkušebna.

y) Poloha snímače bočního zrychlení: hodnotí se oblast instalace specifikovaná výrobcem systému.

z) Poloha snímače rychlosti stáčení: hodnotí se oblast instalace specifikovaná výrobcem systému.

1.1.4 Rozvrh zkoušky

1.1.4.1 Zkoušky použité k hodnocení stabilitní funkce vozidla se dohodnou mezi výrobcem systému a technickou zkušebnou a jejich součástí musí být podmínky vztahující se k hodnocené funkci, které by bez intervence stabilitní funkce vedly ke ztrátě ovládání směru jízdy nebo opatření proti převrácení. Dynamické manévry, zkušební podmínky a výsledky se uvedou ve zkušebním protokolu.

Hodnocení musí případně zahrnovat tyto prvky:

1.1.4.1.1 Nápravy s doplňkovým řízením:

Vyhodnotí se jejich vliv porovnáním výsledků s nápravou v jejím běžném řídicím režimu a se zablokovaným řízením, takže náprava se stane tuhou nápravou, s výjimkou stavu, kdy to je parametrem programování konců průběhu.

1.1.4.1.2 Převodový poměr řízení:

Zkoušky, které musí být provedeny k určení účinnosti jakéhokoli programování konců průběhu nebo samoučení s použitím určitého počtu vozidel s různými převodovými poměry řízení, nebo je schválení omezeno na převodové poměry řízení, které byly skutečně zkoušeny.

1.1.4.1.3 Zdvihatelná náprava:

Zkoušky, které musí být provedeny se zdvihatelnou nápravou ve zdvižené a ve spuštěné poloze, se snímáním polohy a s vyhodnocováním přenosu signálu ke zjištění, že byla rozpoznána změna rozvoru.

1.1.4.1.4 Řízení motoru:

Řízení motoru nebo jiného zdroje (jiných zdrojů) hnací síly, aby se ukázalo, že je nezávislé na požadavku řidiče.

1.1.4.1.5 Volitelná zařízení v poháněcí soustavě:

Je nutné ukázat účinek jakýchkoli volitelných zařízení, např. v případě retardéru to, že řízení retardéru je nezávislé na řidiči.

1.1.4.1.6 Druh diferenciálu / uzávěr (uzávěry) diferenciálu:

Je nutné ukázat účinek samostatně fungujícího uzávěru nebo řidičem zvoleného uzávěru, např. funkce se udržuje v činnosti, redukuje se nebo se vypíná.

1.1.4.1.7 Konfigurace protiblokovacího systému:

Každá konfigurace protiblokovacího systému se zkouší na nejméně jednom vozidle.

Jestliže stabilitní funkce vozidla pokrývá různé systémy (např. ABS, EBS), provedou se zkoušky na vozidlech majících různé touto funkcí pokryté systémy.

1.1.4.1.8 Druh zavěšení náprav:

Vozidla se vyberou na základě druhu zavěšení náprav (např. pneumatické, mechanické, pryžové) u každé nápravy nebo skupiny náprav.

1.1.4.1.9 Výška těžiště:

Zkoušky se provedou na vozidlech, kde je možné nastavit výšku těžiště tak, aby se prokázalo, že opatření proti převrácení je schopno se přizpůsobit změnám ve výšce těžiště.

1.1.4.1.10 Poloha snímače bočního zrychlení:

Vyhodnotí se vliv instalace snímače bočního zrychlení v různých polohách na tomtéž vozidle, aby se potvrdila oblast instalace specifikovaná výrobcem systému.

1.1.4.1.11 Poloha snímače rychlosti stáčení:

Vyhodnotí se vliv instalace snímače rychlosti stáčení v různých polohách na tomtéž vozidle, aby se potvrdila oblast instalace specifikovaná výrobcem systému.

1.1.4.1.12 Naložení vozidla:

Vozidla se zkoušejí jak v naloženém, tak v nenaloženém / zčásti naloženém stavu, aby se prokázalo, že stabilitní funkce vozidla je schopna se přizpůsobit rozdílnému stavu naložení.

U tahače návěsů se zkoušky provedou takto:

(a) S připojeným návěsem, v naloženém a v nenaloženém / zčásti naloženém stavu, přičemž opatření proti převrácení, jestliže je namontováno, bylo vyřazeno z činnosti.

(b) Se samotným tahačem (bez připojeného návěsu nebo bez nainstalované zátěže).

(c) Se zatížením simulujícím naložený stav (bez připojeného návěsu).

1.1.4.2 Hodnocení autobusů

Jako alternativa pro autobusy se mohou při hodnocení použít nákladní automobily, které mají stejný typ brzdového systému. Avšak do zkoušek a následného zkušebního protokolu musí být zahrnut nejméně jeden autobus.

1.1.5 Zkušební protokol

1.1.5.1 Vypracuje se zkušební protokol, který musí obsahovat alespoň informace uvedené v dodatku 12 k této příloze.

Příloha 19 – dodatek 1

Vzor ověřovacího protokolu pro membránové brzdové válce

Zkušební protokol č. .....

1. Identifikace .....

1.1 Výrobce: (název a adresa) .....

.....

1.2 Značka: ..... ([1])

1.3 Typ: ..... ([1])

1.4 Číslo dílu: ..... ([1])

2. Provozní podmínky:

2.1 Maximální pracovní tlak:

3. Charakteristiky brzdného účinku deklarované výrobcem:

3.1 Maximální zdvih (s_{max}) při 6 500 kPa ..... ([2])

3.2 Střední tlaková síla (Th_A) – f (p) ..... ([2])

3.3 Efektivní zdvih (s_p) – f (p) ..... ([2])

3.3.1 Rozsah tlaku, ve kterém platí výše uvedený efektivní zdvih: (viz příloha 19 část 1 bod 2.3.4).

3.4 Tlak potřebný k vyvození zdvihu pístnice 15 mm (p_{15}), s použitím funkceTh_A – f(p) nebo deklarované hodnoty. ([2]) ([3])

4. Rozsah použití

Brzdový válec lze použít na přípojných vozidlech kategorií O_3 a O_4

..... ano/ne

Brzdový válec lze použít pouze na přípojných vozidlech kategorie O_3

..... ano/ne

5. Název technické zkušebny / schvalovacího orgánu, která (který) provedl(a) zkoušku:

.....

6. Datum zkoušky: .....

([1]) Vyznačí se na brzdovém válci, avšak ve zkušebním protokolu se vyžaduje uvedení jen základního čísla dílu, není třeba uvádět varianty modelu.

([2]) Identifikace se musí změnit, jestliže dojde ke změnám, které mají vliv na charakteristiky brzdného účinku uvedené v bodech 3.1, 3.2 a 3.3 tohoto dodatku.

([3]) Pro účely použití charakteristik uvedených v tomto zkušebním protokolu pro přílohu 10 se předpokládá, že průběh mezi p_{15} a deklarovanou hodnotou Th_A – f(p) při tlaku 100 kPa je lineární.

7. Tato zkouška byla provedena a její výsledky byly zaznamenány do protokolu podle přílohy 19 předpisu č. 13 naposledy pozměněného sérií změn ….

Technická zkušebna ([4]), která zkoušku provedla

Podpis: ……Datum: ……

8. Schvalovací orgán ([4])

Podpis: ……Datum: ……

9. Zkušební dokumenty:

Dodatek 2, …… , ……

([4]) Musí podepsat rozdílné osoby, a to i v případě, když technická zkušebna a schvalovací orgán jsou toutéž organizací, nebo alternativně, když je se zkušebním protokolem vydána autorizace schvalovacího orgánu.

Příloha 19 – dodatek 2

Vzor formuláře záznamu výsledků zkoušky pro membránové brzdové válce

Zkušební protokol č. ……

1. Záznam výsledků zkoušky ([1]) pro díl číslo ……

Tlak ([1]) p – (kPa)	Střední tlaková síla Th_A – (N)	Efektivní zdvih s_p – (mm)

([1]) Tlak „p“ jsou skutečné hodnoty tlaku použité v průběhu zkoušky podle bodu 2.2.2 této přílohy.

([1]) Vypracuje se pro každý ze šesti zkoušených vzorků.

Příloha 19 – dodatek 3

Vzor ověřovacího protokolu pro pružinové brzdy

Zkušební protokol č. .....

1. Identifikace: .....

1.1 Výrobce: (název a adresa) .....

.....

1.2 Značka: ..... ([1])

1.3 Typ: ..... ([1])

1.4 Číslo dílu: ..... ([1])

2. Provozní podmínky:

2.1 Maximální pracovní tlak:

3. Charakteristiky brzdného účinku deklarované výrobcem:

3.1 Maximální zdvih (s_{max}) ..... ([2])

3.2 Tlaková síla pružiny (Th_s) – f (s) ..... ([2])

3.3 Tlak, při kterém se brzda uvolňuje (při zdvihu 10 mm) ..... ([2])

4. Datum zkoušky: .....

5. Tato zkouška byla provedena a její výsledky byly zaznamenány do protokolu podle přílohy 19 předpisu č. 13 naposledy pozměněného sérií změn ….

Technická zkušebna ([3]), která zkoušku provedla

Podpis: ..... Datum: .....

6. Schvalovací orgán ([3])

Podpis: ..... Datum: .....

7. Zkušební dokumenty:

Dodatek 4, ..., ...

([1]) Vyznačí se na pružinovém válci, avšak ve zkušebním protokolu se vyžaduje uvedení jen základního čísla dílu, není třeba uvádět varianty modelu.

([2]) Identifikace se musí změnit, jestliže dojde ke změnám, které mají vliv na charakteristiky brzdného účinku uvedené v bodech 3.1, 3.2 a 3.3 tohoto dodatku.

([3]) Musí podepsat rozdílné osoby, a to i v případě, když technická zkušebna a schvalovací orgán jsou toutéž organizací, nebo alternativně, když je se zkušebním protokolem vydána autorizace schvalovacího orgánu.

Příloha 19 – dodatek 4

Vzor formuláře záznamu výsledků zkoušky pro pružinové brzdy

Zkušební protokol č. ……

1. Záznam výsledků zkoušky ([1]) pro díl číslo: ……

Zdvih ([1]) s – (mm)	Tlaková síla Th_s – (N)

([1]) Zdvih „s“ jsou skutečné hodnoty zdvihu použité v průběhu zkoušky podle bodu 3.2.2 této přílohy.
Tlak, při kterém se brzda uvolňuje (při zdvihu 10 mm) …… kPa

([1]) Vypracuje se pro každý ze šesti zkoušených vzorků.

Příloha 19 – dodatek 5

Informační dokument o protiblokovacím brzdovém systému přípojného vozidla

1. Obecné informace

1.1 Název výrobce

1.2 Název systému

1.3 Varianty systému

1.4 Konfigurace systému (např. 2S/1M, 2S/2M atd.)

1.5 Vysvětlení základní funkce a/nebo principu systému.

2. Žádosti

2.1 Seznam typů přípojných vozidel a konfigurací ABS, pro které se žádá o schválení typu.

2.2 Schematické grafy konfigurací systému instalovaných na přípojných vozidlech vymezených v bodě 2.1, které zohledňují tyto parametry:

Umístění čidel

Umístění modulátorů

Zdvihatelné nápravy

Řízené nápravy

Trubice: druh – vnitřní průměr (průměry) a délky.

2.3 Poměr obvodu pneumatiky k počtu zubů budicího kotouče, včetně dovolených odchylek.

2.4 Dovolená odchylka obvodu pneumatiky mezi jednou nápravou a druhou nápravou opatřenou stejným budicím kotoučem.

2.5 Oblast použití z hlediska druhu zavěšení náprav:

Pneumatické zavěšení:	Všechny typy pneumatického zavěšení s „vlečeným ramenem“ s vyvážením
Ostatní druhy zavěšení:	Podle definice výrobce, model a typ (s vyvážením / bez vyvážení).

2.6 Doporučení ohledně (případných) rozdílů vstupního brzdného momentu v závislosti na konfiguraci ABS a uspořádání skupiny náprav přípojného vozidla.

2.7 Případně doplňkové informace k žádosti o schválení typu protiblokovacího systému.

3. Popis konstrukční části

3.1 Čidlo (čidla)

Funkce

Identifikace (např. číslo (čísla) dílů)

3.2 Řídicí zařízení

Celkový popis a funkce

Identifikace (např. číslo (čísla) dílů)

Bezpečnostní vlastnosti řídicího zařízení (řídicích zařízení)

Doplňkové vlastnosti (např. ovládání retardéru, automatická konfigurace, proměnné parametry, diagnostika)

3.3 Modulátor (modulátory)

Celkový popis a funkce

Identifikace (např. číslo (čísla) dílů)

Omezení (např. maximální průtočné objemy, které mají být regulovány)

3.4 Elektrické zařízení

Schéma (schémata) obvodu

Způsoby napájení

Sekvence světelných výstražných signálů

3.5 Pneumatické okruhy

Schémata brzdového zařízení zahrnující konfigurace ABS používané na typech přípojných vozidel definovaných v bodě 2.1.

Omezení týkající se trubic, jejich průměrů a délek, které ovlivňují vlastnosti systému (např. mezi modulátorem a brzdovým válcem).

3.6 Elektromagnetická kompatibilita

3.6.1 Dokumentace prokazující plnění ustanovení bodu 4.4 přílohy 13 tohoto předpisu

Příloha 19 – dodatek 6

Protokol o zkoušce protiblokovacího brzdového systému přípojného vozidla

Zkušební protokol č.: ……

1. Identifikace

1.1 Výrobce protiblokovacího brzdového systému (jméno a adresa)

1.2 Název/model systému

2. Schválený systém (schválené systémy) a instalace

2.1 Schválená (schválené) konfigurace ABS (např. 2S/1M, 2S/2M atd.):

2.2 Rozsah použití (typ přípojného vozidla a počet náprav):

2.3 Způsoby přívodu energie: ISO 7638, ISO 1185 atd.

2.4 Identifikace schválených čidel, řídicích zařízení a modulátorů:

2.5 Spotřeba energie – ekvivalentní počet zabrzdění za statického stavu.

2.6 Doplňkové vlastnosti, např. ovládání retardéru, konfigurace zdvihatelné nápravy atd.

3. Údaje ze zkoušek a výsledky zkoušek

3.1 Údaje o zkoušeném vozidle:

3.2 Údaje o zkušebním povrchu:

3.3 Výsledky zkoušek:

3.3.1 Využití adheze:

3.3.2 Spotřeba energie:

3.3.3 Zkouška na površích s rozdílným součinitelem adheze:

3.3.4 Brzdné účinky při nízké rychlosti:

3.3.5 Brzdné účinky při vysoké rychlosti:

3.3.6 Doplňková ověření:

3.3.6.1 Přejezd z povrchu s vysokým součinitelem adheze na povrch s nízkým součinitelem adheze:

3.3.6.2 Přejezd z povrchu s nízkým součinitelem adheze na povrch s vysokým součinitelem adheze:

3.3.7 Simulace možností poruch:

3.3.8 Funkční ověření doplňkových spojů přívodu energie:

3.3.9 Elektromagnetická kompatibilita

4. Omezení týkající se montáže

4.1 Poměr obvodu pneumatiky k počtu zubů budicího kotouče:

4.2 Dovolená odchylka obvodu pneumatiky mezi jednou nápravou a jinými nápravami se stejným budicím kotoučem:

4.3 Druh zavěšení náprav:

4.4 Rozdíl(y) ve vstupním brzdném momentu ve skupině náprav na přípojném vozidle:

4.5 Rozvor přívěsu:

4.6 Druh brzdy:

4.7 Rozměry a délky trubic

4.8 Použití zátěžového regulátoru:

4.9 Sekvence světelných výstražných signálů:

4.10 Konfigurace systému a jeho použití, které splňují požadavky na kategorii A:

4.11 Jiná doporučení/omezení (např. umístění čidel, modulátorů, zdvihatelných náprav, řízených náprav):

5. Datum zkoušky:

Tato zkouška byla provedena a její výsledky byly zaznamenány do protokolu podle přílohy 19 předpisu č. 13 naposledy pozměněného sérií změn ….

Technická zkušebna ([1]), která zkoušku provedla

Podpis: …… Datum: ……

6. Schvalovací orgán ([1])

Podpis: …… Datum: ……

Příloha: Informační dokument výrobce

([1]) Musí podepsat rozdílné osoby, a to i v případě, když technická zkušebna a schvalovací orgán jsou toutéž organizací, nebo alternativně, když je se zkušebním protokolem vydána autorizace schvalovacího orgánu.

Příloha 19 – dodatek 7

Informační dokument o stabilitní funkci vozidla (přípojného vozidla)

1. Obecné informace

1.1 Název výrobce

1.2 Název systému

1.3 Varianty systému

1.4 Řídicí funkce (směrové řízení / opatření proti převrácení / obě) včetně vysvětlení základní funkce a/nebo principů řídicí funkce

1.5 Konfigurace systému (v příslušných případech)

1.6 Identifikace systému

2. Žádosti

2.1 Seznam typů přípojných vozidel a konfigurací, pro které se žádá o schválení

2.2 Schematické grafy jednotlivých konfigurací instalovaných na přípojných vozidlech vymezených v bodě 2.1, které zohledňují tyto parametry:

a) zdvihatelné nápravy;

b) řízené nápravy;

c) konfigurace protiblokovacího brzdového systému.

2.3 Oblast použití z hlediska druhu zavěšení náprav:

a)	pneumatické zavěšení:	všechny typy pneumatického zavěšení s „vlečeným ramenem“ s vyvážením;
b)	ostatní druhy zavěšení:	podle definice výrobce, model a typ (s vyvážením / bez vyvážení).

2.4 Případně doplňkové informace k použití funkce (funkcí) směrového řízení a/nebo opatření proti převrácení

3. Popis konstrukční části

3.1 Čidla vně řídicího zařízení

a) funkce;

b) omezení týkající se umístění čidel;

c) identifikace, např. čísla dílů.

3.2 Řídicí zařízení

a) celkový popis a funkce;

b) identifikace, např. čísla dílů;

c) omezení týkající se umístění řídicího (řídicích) zařízení;

d) další prvky.

3.3 Modulátory

a) celkový popis a funkce;

b) identifikace;

c) omezení.

3.4 Elektrické zařízení

a) schémata obvodů;

b) způsoby napájení.

3.5 Pneumatické okruhy

Schémata systému, včetně konfigurací protiblokovacího brzdového systému použitých u typů přípojných vozidel vymezených v bodě 6.2.1 této přílohy.

3.6 Hlediska bezpečnosti elektronického systému podle přílohy 18 tohoto předpisu

3.7 Elektromagnetická kompatibilita

3.7.1 Dokumentace prokazující splnění požadavků předpisu č. 10, jak požaduje bod 5.1.1.4 tohoto předpisu.

Příloha 19 – dodatek 8

Zkušební protokol o zkoušce stabilitní funkce vozidla (přípojného vozidla)

Zkušební protokol č.: ……

1. Identifikace

1.1 Výrobce systému stabilitní funkce vozidla (název a adresa)

1.2 Název/model systému

1.3 Řídicí funkce

2. Schválený (schválené) systém(y) a instalace:

2.1 Konfigurace protiblokovacího systému (v příslušných případech)

2.2 Rozsah použití (typ(y) přípojného vozidla a počet náprav)

2.3 Identifikace systému

2.4 Doplňkové vlastnosti

3. Údaje ze zkoušek a výsledky zkoušek

3.1 Údaje o zkoušeném vozidle (včetně specifikace a funkčních vlastností tažného vozidla)

3.2 Informace o zkušebním povrchu

3.3 Další informace

3.4 Demonstrační zkoušky/simulace použité k hodnocení směrového řízení a opatření proti převrácení, v příslušných případech.

3.5 Výsledky zkoušek

3.6 Hodnocení podle přílohy 18 tohoto předpisu

4. Omezení týkající se montáže

4.1 Druh zavěšení náprav

4.2 Druh brzdy

4.3 Umístění konstrukčních částí na přípojném vozidle

4.4 Konfigurace protiblokovacího systému

4.5 Ostatní doporučení/omezení (např. zdvihatelné nápravy, řízené nápravy atd.)

5. Přílohy

6. Datum zkoušky:

7. Tato zkouška byla provedena a její výsledky byly zaznamenány do protokolu podle přílohy 19 předpisu OSN č. 13 naposledy pozměněného sérií změn ….

Technická zkušebna ([1]), která zkoušku provedla

Podpis: …… Datum: ……

8. Schvalovací orgán ([1])

Podpis: …… Datum: ……

([1]) Musí podepsat rozdílné osoby, a to i v případě, když technická zkušebna a schvalovací orgán jsou toutéž organizací, nebo alternativně, když je se zkušebním protokolem vydána autorizace schvalovacího orgánu.

Příloha 19 – dodatek 9

Symboly a definice

Symbol	Definice
B_F	Faktor vnitřního převodu brzdy (poměr zesílení vstupního momentu k výstupnímu momentu)
C_O	Prahová hodnota vstupního momentu (nejmenší moment potřebný k vytvoření měřitelného brzdného momentu)
D	Vnější průměr pneumatiky (celkový průměr nahuštěné nové pneumatiky)
d	Smluvené číslo označující jmenovitý průměr ráfku a odpovídající průměru ráfku vyjádřenému buď v palcích, nebo v mm
F_B	Brzdná síla
H	Jmenovitá výška průřezu pneumatiky (vzdálenost rovnající se polovině rozdílu mezi vnějším průměrem pneumatiky a jmenovitým průměrem ráfku)
I	Moment setrvačnosti
l_T	Délka brzdové páky referenčního zkušebního přípojného vozidla
M_t	Střední výstupní brzdný moment
n_e	Ekvivalentní počet zabrzdění za statického stavu pro účel schválení typu
n_{er}	Ekvivalentní počet zabrzdění za statického stavu v průběhu zkoušky
n_D	Otáčky válce vozidlového dynamometru
n_W	Otáčky nebrzděných kol nápravy
P_d	Maximální technicky přípustná hmotnost připadající na brzdu
p	Tlak
P_{15}	Tlak v brzdovém válci potřebný k posuvu pístnice o 15 mm z nulové polohy
R	Dynamický poloměr valení pneumatiky (vypočte se s použitím 0,485 D)
R_a	Jmenovité profilové číslo pneumatiky (stonásobek čísla získaného dělením čísla, které vyjadřuje jmenovitou výšku průřezu pneumatiky v milimetrech, číslem vyjadřujícím jmenovitou šířku průřezu v milimetrech)
R_l	Poměr s_T / l_T
R_R	Poloměr válce dynamometru
S_1	Šířka průřezu pneumatiky (přímá vzdálenost mezi vnějšími okraji bočnic nahuštěné pneumatiky, bez výčnělků vytvořených označením, zdobením nebo ochrannými pásy či žebry)
s	Zdvih pístnice brzdového válce (užitečný zdvih + zdvih naprázdno)
s_{max}	Celkový zdvih pístnice brzdového válce
s_p	Efektivní zdvih (zdvih, při němž se tlaková síla na pístnici brzdového válce rovná 90 % střední tlakové síly Th_A)
s_T	Zdvih pístnice brzdového válce referenčního zkušebního přípojného vozidla v mm
Th_A	Střední tlaková síla (střední tlaková síla se určí integrací hodnot mezi jednou třetinou a dvěma třetinami celkového zdvihu s_{max})
Th_s	Tlaková síla pružiny pružinové brzdy
TR	Součet brzdných sil na obvodu všech kol přípojného vozidla nebo návěsu

Symbol	Definice
v	Lineární rychlost vozidlového dynamometru
v_1	Počáteční rychlost na začátku brzdění
v_2	Rychlost na konci brzdění
W_{60}	Pohlcená energie, která je ekvivalentem kinetické energie odpovídající hmotnosti připadající na zkoušenou brzdu při brzdění ze 60 km/h do zastavení
z	Poměrné zpomalení vozidla

Příloha 19 – dodatek 10

Dokumentační formulář pro praktickou zkoušku předepsanou v bodě 4.4.2.9 této přílohy

1. Identifikace

1.1 Brzda:

Výrobce .....

Značka .....

Typ .....

Model .....

Bubnová brzda nebo kotoučová brzda ([1])

Údaje k identifikaci zkoušeného předmětu .....

Technicky přípustný vstupní brzdný moment C_{max} .....

Zařízení pro automatické seřizování brzd: integrované/neintegrované ([1])

1.2 Brzdový buben nebo brzdový kotouč:

Vnitřní průměr bubnu nebo vnější průměr kotouče .....

Účinný poloměr ([2]).....

Tloušťka .....

Hmotnost .....

Materiál .....

Údaje k identifikaci zkoušeného předmětu .....

1.3 Brzdové obložení nebo brzdová destička:

Výrobce .....

Typ .....

Identifikace .....

Šířka .....

Tloušťka .....

Činná plocha .....

Způsob připevnění .....

Údaje k identifikaci zkoušeného předmětu .....

1.4 Brzdový válec:

Výrobce .....

Značka .....

Velikost .....

Typ .....

Údaje k identifikaci zkoušeného předmětu .....

([1]) Nehodící se škrtněte.
([2]) Týká se jen kotoučových brzd.

1.5 Zařízení pro automatické seřizování brzd ([3])

Výrobce .....

Značka .....

Typ .....

Verze .....

Údaje k identifikaci zkoušeného předmětu .....

1.6 Údaje o zkoušeném vozidle

Tažné vozidlo:

Identifikace – č.

Zatížení na každou z náprav

Přípojné vozidlo:

Identifikace – č .....

Kategorie: O_2 / O_3 / O_4[1]

přívěs / návěs / přípojné vozidlo s nápravami uprostřed[1]

Počet náprav .....

Pneumatiky/ráfky:

.....

Montáž jednoduchá/dvojitá[1]

Dynamický poloměr valení R při naloženém stavu .....

Zatížení na každou z náprav

2. Údaje ze zkoušek a výsledky zkoušek

2.1 Praktická zkouška:

Celkový popis zahrnující: ujetou vzdálenost, dobu trvání a místo zkoušky

.....

2.2 Zkouška brzdění:

2.2.1 Informace o zkušebním povrchu .....

2.2.2 Zkušební postup .....

2.3 Výsledky zkoušek:

Faktor vnitřního převodu brzdy

Zkouška 1 .....

Datum zkoušky 1 .....

([3]) Nepoužije se v případě integrovaného zařízení pro automatické seřizování brzd.

Zkouška 2 .....

Datum zkoušky 2 .....

Zkouška 3 .....

Datum zkoušky 3 .....

Grafy

Příloha 19 – dodatek 11

Informační dokument o stabilitní funkci vozidla (motorového vozidla)

1. Obecné informace

1.1 Název výrobce

1.2 Systém

1.3 Varianty systému

1.4 Volby systému

1.4.1 Řídicí funkce (směrové řízení / opatření proti převrácení / obě) včetně vysvětlení základní funkce a/nebo principů řídicí funkce

1.5 Konfigurace systému (v příslušných případech)

1.6 Identifikace systému, včetně identifikátoru úrovně software

2. Žádosti

2.1 Seznam motorových vozidel s popisem a uvedením konfigurací, na něž se vztahuje informační dokument

2.2 Schematické grafy jednotlivých konfigurací instalovaných na motorových vozidlech vymezených v bodě 2.1, které zohledňují tyto parametry:

a) Zdvihatelné nápravy

b) Řízené nápravy

c) Konfigurace protiblokovacího systému

2.3 Oblast použití z hlediska zavěšení náprav:

a) Pneumatické

b) Mechanické

c) Pryžové

d) Smíšené

e) Příčná stabilizační tyč

2.4 Případně doplňkové informace k použití funkce (funkcí) směrového řízení a/nebo opatření proti převrácení, např.:

a) Rozvor, rozchod, výška těžiště

b) Druh kola (s jednoduchou montáží nebo s dvojitou montáží) a druh pneumatiky (např. struktura, kategorie použití, velikost)

c) Druh převodovky (např. s ručním ovládáním, s automatizovaným ručním ovládáním, poloautomatická, automatická)

d) Volitelná zařízení v poháněcí soustavě (např. retardér)

e) Druh diferenciálu / uzávěr (uzávěry) diferenciálu (např. standardní nebo se samostatně fungujícím uzávěrem, řazený automaticky nebo řidičem)

f) Řízení motoru nebo jiného zdroje (jiných zdrojů) hnací síly

g) Druh brzdy

3. Popis konstrukční části:

3.1 Čidla vně řídicího zařízení

a) Funkce

b) Omezení týkající se umístění čidel

c) Identifikace (např. čísla dílů)

3.2 Řídicí zařízení

a) Celkový popis a funkce

b) Případně fungování interních čidel

c) Identifikace hardwaru (např. čísla dílů)

d) Identifikace softwaru

e) Omezení týkající se umístění řídicího (řídicích) zařízení

f) Doplňkové vlastnosti

3.3 Modulátory

a) Celkový popis a funkce

b) Identifikace hardwaru (např. čísla dílů)

c) Případně identifikace softwaru

d) Omezení

3.4 Elektrické zařízení

a) Schémata obvodů

b) Způsoby napájení

3.5 Pneumatické okruhy

Schémata systému, včetně konfigurací protiblokovacího brzdového systému, použitého u typů motorových vozidel vymezených v bodě 2.1 tohoto dodatku.

3.6 Hlediska bezpečnosti elektronického systému podle přílohy 18 tohoto předpisu

3.7 Elektromagnetická kompatibilita

3.7.1 Dokumentace prokazující splnění požadavků předpisu č. 10, jak požaduje bod 5.1.1.4 tohoto předpisu

Příloha 19 – dodatek 12

Zkušební protokol o zkoušce stabilitní funkce vozidla (motorového vozidla)

Zkušební protokol č.: .....

1. Identifikace:

1.1 Výrobce systému stabilitní funkce vozidla (název a adresa)

1.2 Žadatel (pokud je jiný než výrobce)

1.3 Systémy

1.3.1 Varianty systému

1.3.2 Volby systému

1.3.2.1 Řídicí funkce

2. Systém (systémy) a instalace:

2.1 Konfigurace protiblokovacího systému

2.2 Zařízení na vozidle

2.2.1 Kategorie vozidla (např. N_2, N_3 atd.)

2.2.2 Druh vozidla

2.2.3 Konfigurace vozidla (např. 4x2, 6x2 atd.):

2.2.4 Programování konců průběhu

2.3 Identifikace systému

2.4 Popis funkcí

2.4.1 Směrové řízení

2.4.2 Opatření proti převrácení

2.4.3 Provoz při nízkých rychlostech

2.4.4 Terénní režim

2.4.5 Volitelná zařízení v poháněcí soustavě

2.5 Konstrukční části

2.6 Detekování přípojného vozidla a funkčnost

2.7 Výstražná signalizace zásahu

2.8 Výstražná signalizace poruchy

2.9	Rozsvícení brzdových svítilen
3.	Hodnocené proměnné vozidla:
3.1	Obecné informace
3.2	Druh brzdového systému
3.3	Druh brzdy
3.4	Těžiště
3.5	Řízení motoru nebo jiného zdroje (zdrojů) hnací síly
3.6	Druh převodovky
3.7	Konfigurace instalace
3.8	Zdvihatelné nápravy
3.9	Vliv změn naložení vozidla
3.9.1	Opatření proti převrácení
3.9.2	Směrové řízení
3.10	Převodový poměr řízení
3.11	Nápravy s doplňkovým řízením nebo řízené nápravy
3.12	Zavěšení
3.13	Rozchod kol
3.14	Snímač (snímače) rychlosti stáčení a bočního zrychlení
3.15	Rozvor
3.16	Druh kola, druh pneumatiky, velikost pneumatiky
4.	Omezení týkající se instalace:
4.1	Druh zavěšení náprav
4.2	Druh brzdy
4.3	Umístění konstrukčních částí
4.3.1	Poloha snímače (snímačů) rychlosti stáčení a bočního zrychlení
4.4	Konfigurace protiblokovacího systému
4.5	Náprava s doplňkovým řízením

4.6 Ostatní doporučení a omezení

4.6.1 Druh brzdového systému

4.6.2 Řízení motoru nebo jiného zdroje (zdrojů) hnací síly

4.6.3 Zdvihatelné nápravy

5. Údaje ze zkoušek a výsledky zkoušek:

5.1 Údaje o zkoušeném vozidle (včetně specifikace a funkčních vlastností přípojného vozidla (přípojných vozidel) použitých při zkoušce (zkouškách))

5.2 Informace o zkušebním povrchu

5.2.1 Povrch s vysokým součinitelem adheze

5.2.2 Povrch s nízkým součinitelem adheze

5.3 Měření a sběr údajů

5.4 Zkušební podmínky a postupy

5.4.1 Zkoušky na vozidle

5.4.1.1 Směrové řízení

5.4.1.2 Opatření proti převrácení

5.5 Další informace

5.6 Výsledky zkoušek

5.6.1 Zkoušky na vozidle

5.6.1.1 Směrové řízení

5.6.1.2 Opatření proti převrácení

5.7 Hodnocení podle přílohy 18 tohoto předpisu

5.8 Splnění požadavků předpisu č. 10

6. Přílohy ([1]):

7. Datum zkoušky:

8. Tato zkouška byla provedena a její výsledky byly zaznamenány do protokolu podle přílohy 19 části 2 předpisu č. 13 naposledy pozměněného sérií změn ….

Technická zkušebna ([2]), která zkoušku provedla

Podpis: …… Datum: ……

9. Schvalovací orgán ([2])

Podpis: …… Datum: ……

([1]) Připojí se údaje ze zkoušek provedených dodavatelem systému na podporu přípustné odchylky, jak je stanoveno v bodě 1.1.3.2 písm. s) a bodě 1.1.3.2 písm. x) části 2 přílohy 19.

([2]) Musí podepsat rozdílné osoby, a to i v případě, když technická zkušebna a schvalovací orgán jsou toutéž organizací, nebo alternativně, když je se zkušebním protokolem vydána autorizace schvalovacího orgánu.

PŘÍLOHA 20

Alternativní postup schválení typu přípojných vozidel

1. Obecné informace

1.1 Tato příloha stanoví alternativní postup schválení typu přípojných vozidel s použitím údajů ze zkušebních protokolů vydaných podle příloh 11 a 19.

1.2 Po provedení ověřovacího postupu popsaného v bodech 3, 4, 5, 6, 7 a 8 této přílohy vydá technická zkušebna / schvalovací orgán osvědčení o OSN schválení typu podle vzoru v příloze 2 dodatku 1 tohoto předpisu.

1.3 Pro účely výpočtů uvedených v této příloze se určí výška těžiště podle metody uvedené v dodatku 1 k této příloze.

2. Žádost o schválení typu

2.1 Žádost o OSN schválení typu přípojného vozidla z hlediska brzdového zařízení předkládá výrobce přípojného vozidla. Výrobce přípojného vozidla předloží technické zkušebně k žádosti o schválení nejméně tyto náležitosti:

2.1.1 Kopie osvědčení o OSN nebo EU schválení typu a informační dokument pro přípojné vozidlo (dále jen „referenční přípojné vozidlo“), k němuž se bude vztahovat porovnání účinků provozního brzdění. S tímto přípojným vozidlem byly provedeny skutečné zkoušky definované v příloze 4 tohoto předpisu pro příslušné přípojné vozidlo, nebo zkoušky podle odpovídající směrnice EU. Přípojné vozidlo, které bylo schváleno podle alternativního postupu uvedeného v této příloze, se nesmí použít jako referenční přípojné vozidlo.

2.1.2 Kopie zkušebních protokolů podle přílohy 11 a přílohy 19.

2.1.3 Složka dokumentace, která obsahuje údaje o příslušných ověřeních, včetně výpočtů, v příslušných případech, pro tyto položky:

Požadavky na brzdný účinek	Příloha 20 bod:
Účinek provozního brzdění se studenými brzdami	3.
Účinek parkovacího brzdění	4.
Účinek automatického (nouzového) brzdění	5.
Porucha systému rozdělení brzdných sil mezi nápravy	6.
Protiblokovací brzdový systém	7.
Stabilitní funkce vozidla	8.
Funkční zkoušky	9.

2.1.4 Přípojné vozidlo, které je reprezentativní pro typ přípojného vozidla, jenž se má schválit (dále jen „uvažované přípojné vozidlo“).

2.2 Výrobce „referenčního přípojného vozidla“ a „uvažovaného přípojného vozidla“ musí být tentýž.

3. Alternativní postup k prokázání účinků provozního brzdění zkouškou typu 0 se studenými brzdami

3.1 Aby se prokázal soulad účinků provozního brzdění zkouškou typu 0 se studenými brzdami, musí se ověřit výpočtem, že „uvažované přípojné vozidlo“ má brzdnou sílu (TR) postačující k dosažení účinku předepsaného pro provozní brzdění a že na suchém povrchu vozovky je k dispozici dostatečná adheze k použití této brzdné síly (za předpokladu, že vozovka má součinitel adheze 0,8).

3.2 Ověření

3.2.1 Požadavky přílohy 4 bodů 1.2.7, 3.1.2 a 3.1.3 (požadavky na brzdné účinky se studenými brzdami a jejich dosažení bez blokování kol, vychýlení ze směru nebo abnormálních vibrací) se považují za splněné uvažovaným přípojným vozidlem, jestliže toto vozidlo splňuje kritéria pro ověření popsaná v následujících bodech, a to v naloženém i nenaloženém stavu:

3.2.1.1 Rozvor uvažovaného přípojného vozidla nesmí být menší než 0,8násobek rozvoru referenčního přípojného vozidla.

3.2.1.2 Jakýkoli rozdíl mezi vstupním brzdným momentem mezi jednotlivými nápravami ve skupině náprav „uvažovaného přípojného vozidla“ se nesmí lišit od rozdílu u „referenčního přípojného vozidla“.

3.2.1.3 Počet a uspořádání náprav, tj. zdvihatelné nápravy, řízené nápravy atd., u „uvažovaného přípojného vozidla“ se nesmí lišit od jejich počtu a uspořádání u referenčního přípojného vozidla.

3.2.1.4 Procentuální rozdělení statického zatížení na nápravu uvažovaného přípojného vozidla v naloženém stavu se nesmí lišit od hodnot u referenčního přípojného vozidla o více než 10 %.

3.2.1.5 Pro návěsy se sestrojí graf podle dodatku 2 a podle tohoto grafu se ověří, že:

$TR_{max} \geq TR_{pr}$ (tj. přímka (1) nesmí ležet pod přímkou (3)) a

$TR_L \geq TR_{pr}$ (tj. přímka (2) nesmí ležet pod přímkou (3)).

3.2.1.6 Pro přípojná vozidla s nápravami uprostřed se sestrojí graf podle dodatku 3 a podle tohoto grafu se ověří, že:

$TR_{max} \geq TR_{pr}$ (tj. přímka (1) nesmí ležet pod přímkou (3)) a

$TR_L \geq TR_{pr}$ (tj. přímka (2) nesmí ležet pod přímkou (3)).

3.2.1.7 U přívěsů se sestrojí graf podle dodatku 4 a podle tohoto grafu se ověří, že:

$TR_{max} \geq TR_{pr}$ (tj. přímka (1) nesmí ležet pod přímkou (2)) a

$TR_{Lf} \geq TR_{prf}$ (tj. přímka (4) nesmí ležet pod přímkou (3)) a

$TR_{Lr} \geq TR_{prr}$ (tj. přímka (6) nesmí ležet pod přímkou (5)).

4. Alternativní postup k prokázání účinků parkovacího brzdění

4.1 Obecné informace

4.1.1 Tento postup představuje alternativu k fyzickému zkoušení přípojných vozidel na sklonu a zajišťuje, že přípojná vozidla vybavená mechanismem parkovacího brzdění s pružinovými válci splňují předepsaný účinek parkovacího brzdění. Tento postup se nesmí použít na přípojná vozidla vybavená mechanismem parkovacího brzdění, na který působí jiné prostředky než pružinové brzdy. S takovými přípojnými vozidly se musí provést fyzické zkoušky předepsané v příloze 4.

4.1.2 Předepsaný účinek parkovacího brzdění se prokáže výpočtem podle vzorců uvedených v bodech 4.2 a 4.3.

4.2 Účinek parkovacího brzdění

4.2.1 Brzdná síla parkovacího brzdění na obvodu pneumatik nápravy (náprav) brzděné (brzděných) mechanismem parkovacího brzdění s pružinovými válci se vypočte podle tohoto vzorce:

$$T_{pi} = (Th_s \times l - C_o) \times n \times B_F / R_s$$

4.2.2 Normálová reakce povrchu vozovky na nápravy stojícího přípojného vozidla směřujícího nahoru a dolů na sklonu 18 % se vypočte podle těchto vzorců:

4.2.2.1 U přívěsů:

4.2.2.1.1 Směřujících nahoru

$$N_{FU} = \left(PR_F - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{FUi} = \frac{N_{FU}}{i_F}$$

$$N_{RU} = \left(PR_R + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RUi} = \frac{N_{RU}}{i_R}$$

4.2.2.1.2 Směřujících dolů

$$N_{FD} = \left(PR_F + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{FDi} = \frac{N_{FD}}{i_F}$$

$$N_{RD} = \left(PR_R - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RDi} = \frac{N_{RD}}{i_R}$$

4.2.2.2 U přípojných vozidel s nápravami uprostřed:

4.2.2.2.1 Směřujících nahoru

$$N_{RU} = \left(P + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RUi} = \frac{N_{RU}}{i_R}$$

4.2.2.2.2 Směřujících dolů

$$N_{RD} = \left(P - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RDi} = \frac{N_{RD}}{i_R}$$

4.2.2.3 U návěsů:

4.2.2.3.1 Směřujících nahoru

$$N_{RU} = \left(P - \frac{P_s \times E_R}{E_L} + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RUi} = \frac{N_{RU}}{i_R}$$

4.2.2.3.2 Směřujících dolů

$$N_{RD} = \left(P - \frac{P_s \times E_R}{E_L} - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RDi} = \frac{N_{RD}}{i_R}$$

4.3 Ověření

4.3.1 Účinek parkovacího brzdění přípojného vozidla se ověří podle těchto vzorců:

$$\left(\frac{\Sigma A_{Di} + \Sigma B_{Di}}{P} + 0.01 \right) \times 100 \geq 18\%$$

a:

$$\left(\frac{\Sigma A_{Ui} + \Sigma B_{Ui}}{P} + 0.01 \right) \times 100 \geq 18\%$$

5. Alternativní postup k prokázání účinků nouzového/automatického brzdění

5.1 Obecné informace

5.1.1 K prokázání plnění požadavků na účinky automatického brzdění se provede buď porovnání mezi tlakem v brzdovém válci potřebným k dosažení specifikovaného brzdného účinku a asymptotickým tlakem v brzdovém válci po odpojení přívodního vedení podle bodu 5.2.1, nebo se ověří, že brzdná síla, kterou působí náprava (nápravy) opatřená (opatřené) pružinovými brzdami, je dostatečná k dosažení specifikovaného účinku podle bodu 5.2.2.

5.2 Ověření

5.2.1 Požadavky přílohy 4 bodu 3.3 se považují za splněné uvažovaným přípojným vozidlem, jestliže asymptotický tlak v brzdovém válci (p_c) je po odpojení přívodního vedení větší než tlak v brzdovém válci (p_c), kterým se dosáhne brzdného účinku odpovídajícího 13,5 % maximálního statického zatížení kol. Před odpojením se tlak v přívodním vedení stabilizuje na hodnotu 700 kPa.

5.2.2 Požadavky přílohy 4 bodu 3.3 se považují za splněné uvažovaným přípojným vozidlem opatřeným pružinovými brzdami, jestliže:

$$\Sigma T_{pi} \geq 0{,}135\ (\mathrm{PR})(\mathrm{g})$$

kde:

T_{pi} je vypočteno podle bodu 4.2.1.

6. Alternativní postup k prokázání brzdných účinků v případě poruchy systému pro rozdělení brzdných sil mezi nápravy

6.1 Obecné informace

6.1.1 K prokázání plnění požadavků na brzdné účinky v případě poruchy systému pro rozdělení brzdných sil mezi nápravy se provede porovnání mezi tlakem v brzdovém válci potřebným k dosažení specifikovaného brzdného účinku a tlakem, který je v brzdovém válci při poruše systému pro rozdělení brzdných sil mezi nápravy.

6.2 Ověření

6.2.1 Požadavky bodu 6 dodatku k příloze 10 se považují za splněné uvažovaným přípojným vozidlem, jestliže tlak vymezený v bodě 6.2.1.1 je větší než tlak vymezený v bodě 6.2.1.2, nebo rovný tomuto tlaku, a to v naloženém i nenaloženém stavu.

6.2.1.1 Tlak v brzdovém válci (pc) uvažovaného přípojného vozidla, když pm = 650 kPa, tlak v přívodním vedení = 700 kPa a v systému pro rozdělení brzdných sil mezi nápravy je porucha.

6.2.1.2 Tlak v brzdovém válci (pc) potřebný k dosažení poměrného zpomalení rovnajícího se 30 % účinku provozního brzdění předepsaného pro uvažované přípojné vozidlo.

7. Alternativní postup k prokázání účinků protiblokovacího brzdového systému

7.1 Obecné informace

7.1.1 Při schválení typu přípojného vozidla se nemusí provádět zkoušky podle přílohy 13 tohoto předpisu za podmínky, že protiblokovací brzdový systém (ABS) splňuje požadavky přílohy 19 tohoto předpisu.

7.2 Ověření

7.2.1 Ověření konstrukčních částí a instalace

Specifikace ABS instalovaného na přípojném vozidle, jehož typ se má schválit, se ověří splněním každého z těchto kritérií:

Bod			Kritéria
7.2.1.1	a)	Čidlo (čidla)	Není přípustná žádná změna
	b)	Řídicí zařízení	Není přípustná žádná změna
	c)	Modulátor (modulátory)	Není přípustná žádná změna

Bod		Kritéria
7.2.1.2	Průměr (průměry) a délky trubic a) Plnění modulátoru (modulátorů) ze zásobníku Minimální vnitřní průměr Maximální celková délka b) Plnění brzdových válců z modulátoru Vnitřní průměr Maximální celková délka	 Může být větší Může být menší Není přípustná žádná změna Může být menší
7.2.1.3	Sekvence výstražného signálu	Není přípustná žádná změna
7.2.1.4	Rozdíly ve vstupním brzdném momentu ve skupině náprav	Přípustné jsou popřípadě jen schválené rozdíly
7.2.1.5	K ostatním omezením viz bod 4 zkušebního protokolu popsaného v dodatku 6 k příloze 19 tohoto předpisu.	Instalace musí zůstat v rámci definovaných omezení – žádná odchylka není přípustná

7.3 Ověření velikosti zásobníků

7.3.1 Protože brzdové systémy a pomocná zařízení používané na přípojných vozidlech jsou velmi rozdílné, není možné sestavit tabulku doporučených objemů zásobníků. K ověření, že je instalován postačující objem zásobníků, se mohou provést zkoušky podle bodu 6.1 přílohy 13 tohoto předpisu, nebo podle níže uvedeného postupu:

7.3.1.1 U brzd, v kterých není integrováno zařízení k automatickému vyrovnávání opotřebení, se brzdy uvažovaného přípojného vozidla seřídí na stav, kdy poměr (R_1) zdvihu pístnice (s_T) brzdového válce k délce páky (l_T) je 0,2.

Příklad:

l_t = 130 mm

R_e = $s_T/l_T = s_T/130 = 0,2$

s_T = zdvih pístnice při tlaku v brzdovém válci 650 kPa

= 130 x 0,2 = 26 mm

7.3.1.2 U brzd, v kterých je integrováno zařízení k automatickému vyrovnávání opotřebení, se brzdy seřídí na normální provozní zdvih.

7.3.1.3 Výše uvedené seřízení brzd se provede, když jsou brzdy studené (≤ 100 °C).

7.3.1.4 Brzdy se seřídí podle příslušného postupu uvedeného výše, zátěžový regulátor (zátěžové regulátory) se nastaví na naložený stav, počáteční hladina energie se nastaví podle bodu 5.4.1.2.4.2 přílohy 19 – části 1 tohoto předpisu a uzavře se další přívod energie do zásobníku (zásobníků) energie. Zabrzdí se ovládacím tlakem 650 kPa ve spojkové hlavici a pak se brzdy zcela uvolní. Provedou se další zabrzdění až do počtu n_e určeného ze zkoušky provedené podle bodu 5.4.1.2.4.2 přílohy 19 tohoto předpisu a uvedeného v bodě 2.5 protokolu o zkoušce schválení typu protiblokovacího brzdového systému. V průběhu tohoto brzdění musí být tlak v provozním okruhu dostatečný k vyvinutí celkové brzdné síly na obvodu kol odpovídající nejméně 22,5 % maximálního statického zatížení kol, aniž by došlo k automatickému uvedení do činnosti kteréhokoli brzdového systému, který není řízen protiblokovacím brzdovým systémem.

7.4 U přípojných vozidel s více než třemi nápravami je možné použít zkušební protokol pro ABS podle přílohy 19, pokud jsou splněny tyto podmínky:

7.4.1 Bez ohledu na typ přípojného vozidla musí nejméně jedna třetina náprav ve skupině náprav mít všechna kola přímo řízena, přičemž kola zbývajících náprav jsou řízena nepřímo ([1]).

7.4.2 Využití adheze: Minimální hodnota využití adheze stanovená v bodě 6.2 přílohy 13 tohoto předpisu se pokládá za dosaženou, když jsou splněny tyto podmínky:

7.4.2.1 Poměr počtu kol řízených přímo a řízených nepřímo jedním nebo více modulátory tlaku a umístění přímo řízených kol ve skupině náprav musí odpovídat údajům uvedeným v bodě 2.2 informačního dokumentu, který je stanoven bodem 5.2 přílohy 19 – části 1 tohoto předpisu.

7.4.2.2 Využití adheze instalovanou konfigurací je uvedeno ve zkušebním protokolu jako splňující požadavky bodu 6.2 přílohy 13 tohoto předpisu.

7.4.3 Spotřeba energie: Počet ekvivalentních zabrzdění ve statickém stavu uvedený v bodě 2.5 zkušebního protokolu se může použít ve spojení s postupem ověření podle bodu 7.3 této přílohy. Alternativně lze použít zkušební postup stanovený v bodě 6.1 přílohy 13 tohoto předpisu.

7.4.4 Brzdné účinky při nízké rychlosti: Doplňující ověření se nepožaduje.

7.4.5 Brzdné účinky při vysoké rychlosti: Doplňující ověření se nepožaduje.

7.4.6 Brzdné účinky kategorie A: Požadavky na brzdění na površích s rozdílnou adhezí stanovené v bodě 6.3.2 přílohy 13 tohoto předpisu se považují za splněné, jestliže počet kol, která jsou řízena nezávisle na pravé/levé straně vozidla, je nejméně takový jako počet řízených kol s regulací s „dolní selekcí“.

7.4.7 Brzdné účinky při přejezdu z jednoho povrchu na druhý: Doplňující ověření se nepožaduje.

7.4.8 Omezení z hlediska instalace: ve všech případech platí tato omezení:

7.4.8.1 Platí všechna omezení z hlediska instalace předepsaná v bodech 2.1 až 2.7 informačního dokumentu podle bodu 5.2 přílohy 19 – části 1 tohoto předpisu.

7.4.8.2 Smějí být instalovány jen výrobky uvedené i s referenčními údaji v informačním dokumentu a zkušebním protokolu.

7.4.8.3 Maximální dodávaný objem řízený každým z modulátorů tlaku nesmí přesáhnout objem specifikovaný v bodě 3.3 informačního dokumentu.

7.4.8.4 Náprava s přímo řízenými koly smí být zdvižena jen tehdy, jestliže je zároveň zdvižena každá náprava, která je nepřímo řízena z této přímo řízené nápravy.

7.4.8.5 Platí všechna ostatní omezení týkající se instalace uvedená v bodě 4 zkušebního protokolu.

([1]) Když se počet náprav ve skupině náprav vydělí třemi a výsledné číslo je menší než 1, musí být nejméně jedna náprava řízena přímo. Když se počet náprav ve skupině náprav vydělí třemi a výsledné číslo není celým číslem, musí být přímo řízena další náprava navíc k počtu náprav, pro které platí celé číslo.

8. Alternativní postup k prokázání brzdných účinků přípojného vozidla vybaveného stabilitní funkcí vozidla.

8.1 Při schválení typu přípojného vozidla se může od hodnocení přípojného vozidla podle bodu 2 přílohy 21 tohoto předpisu upustit za podmínky, že stabilitní funkce vozidla splňuje příslušné požadavky přílohy 19 tohoto předpisu.

8.2 Ověření

8.2.1 Ověření konstrukčních částí a instalace

Specifikace brzdového systému, do kterého je integrována stabilitní funkce a který je instalován na přípojném vozidle, jehož typ se má schválit, se ověří zjištěním, zda je splněno každé z těchto kritérií:

	Podmínka	Kritéria
8.2.1.1	a) Čidlo (čidla)	Není přípustná žádná změna
	b) Řídicí zařízení	Není přípustná žádná změna
	c) Modulátor (modulátory)	Není přípustná žádná změna
8.2.1.2	Typy přípojných vozidel uvedené ve zkušebním protokolu	Není přípustná žádná změna
8.2.1.3	Konfigurace instalace uvedené ve zkušebním protokolu	Není přípustná žádná změna
8.2.1.4	K ostatním omezením viz bod 4 zkušebního protokolu popsaného v dodatku 8 k příloze 19 tohoto předpisu.	Není přípustná žádná změna

9. Kontroly funkčnosti a instalace

9.1 Technická zkušebna / schvalovací orgán provede kontroly funkčnosti a instalace, které jsou uvedeny v těchto bodech:

9.1.1 Funkce protiblokovacího systému

9.1.1.1 Kontrola se omezí na dynamickou zkoušku protiblokovacího brzdového systému. Aby se zajistilo plné cyklování, může být nutné seřídit zátěžový regulátor nebo použít povrch s nízkým součinitelem adheze. Jestliže protiblokovací systém nebyl schválen podle přílohy 19, provede se s přípojným vozidlem zkouška podle přílohy 13, při které přípojné vozidlo musí splnit příslušné požadavky uvedené přílohy.

9.1.2 Měření doby náběhu

9.1.2.1 Technická zkušebna ověří, že uvažované přípojné vozidlo splňuje požadavky přílohy 6.

9.1.3 Spotřeba statické energie

9.1.3.1 Technická zkušebna ověří, že uvažované přípojné vozidlo splňuje požadavky přílohy 7 a přílohy 8, v závislosti na případu.

9.1.4 Funkce provozního brzdění

9.1.4.1 Technická zkušebna ověří, že v průběhu brzdění nedochází k žádným abnormálním vibracím.

9.1.5 Funkce parkovacího brzdění

9.1.5.1 Technická zkušebna uvede do činnosti parkovací brzdu a uvolní ji, aby se ujistila o správné funkci této brzdy.

9.1.6 Funkce nouzového/automatického brzdění

9.1.6.1 Technická zkušebna ověří, že uvažované přípojné vozidlo splňuje požadavky bodu 5.2.1.18.4.2 tohoto předpisu.

9.1.7 Ověření identifikace vozidla a jeho konstrukčních částí

9.1.7.1 Technická zkušebna ověří, že uvažované přípojné vozidlo odpovídá údajům uvedeným v osvědčení o schválení typu.

9.1.8 Stabilitní funkce vozidla

9.1.8.1 Z praktických důvodů se ověření stabilitní funkce vozidla omezí na kontrolu instalace podle definice v bodě 8.2 a na pozorování správné sekvence výstražného signálu udávající, že v systému nejsou žádné poruchy.

9.1.9 Doplňková ověření

9.1.9.1 Technická zkušebna může v případě potřeby požadovat provedení doplňkových ověření.

Příloha 20 – dodatek 1

Metoda výpočtu výšky těžiště

Výšku těžiště úplného vozidla (naloženého a nenaloženého) lze vypočítat takto:

h1 = výška těžiště celku nápravy (náprav) (včetně pneumatik, pružin atd.) = R • 1.1

h2 = výška těžiště rámu (u naloženého vozidla) = (h6 + h8) . 0.5

h3 = výška těžiště nákladu a karoserie (u naloženého vozidla) (h7 • 0,3) + h6

h4 = výška těžiště rámu (u nenaloženého vozidla) = h2 + s

h5 = výška těžiště karoserie (u nenaloženého vozidla) = (h7 • 0,5) + h6 + s

kde:

h6 = výška horního obrysu rámu

h7 = rozměry vnitřku karoserie

h8 = výška spodního obrysu rámu

P = celková hmotnost přípojného vozidla

PR = celková hmotnost působící na všechna kola návěsu nebo přípojného vozidla s nápravami uprostřed

R = poloměr pneumatiky

s = průhyb pružiny mezi stavem naloženého vozidla a stavem nenaloženého vozidla

W1 = hmotnost celku nápravy (náprav) (včetně pneumatik, pružin atd.) = P • 0,1

W2 = hmotnost rámu = (Punl – W1) • 0,8

W3 = hmotnost nákladu a karoserie

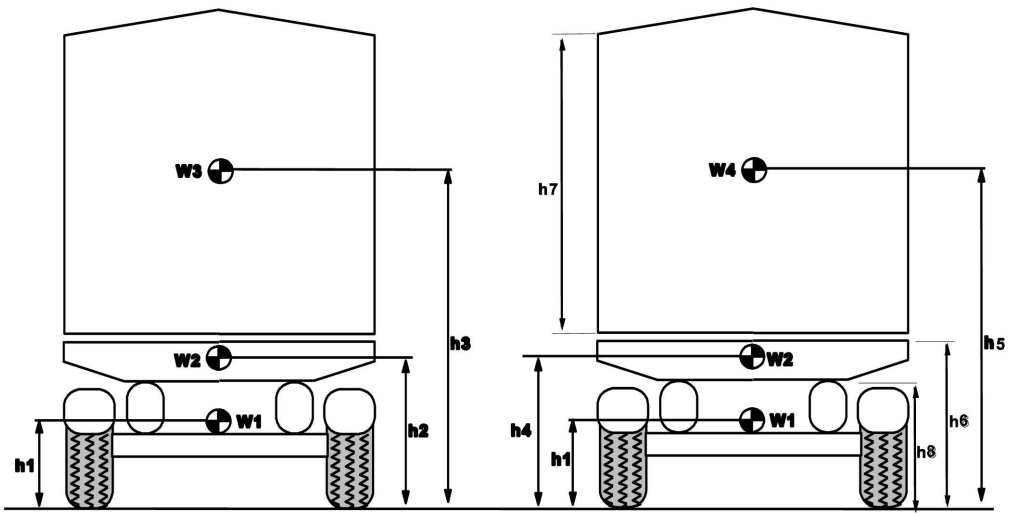
W4 = hmotnost karoserie = (Punl – W1) • 0,2

Naložený stav:

$$h_{Rlad} = \frac{h1 \cdot W1 + h2 \cdot W2 + h3 \cdot W3}{P_{lad}}$$

Nenaložený stav:

$$h_{Runl} = \frac{h1 \cdot W1 + h4 \cdot W2 + h5 \cdot W4}{P_{unl}}$$

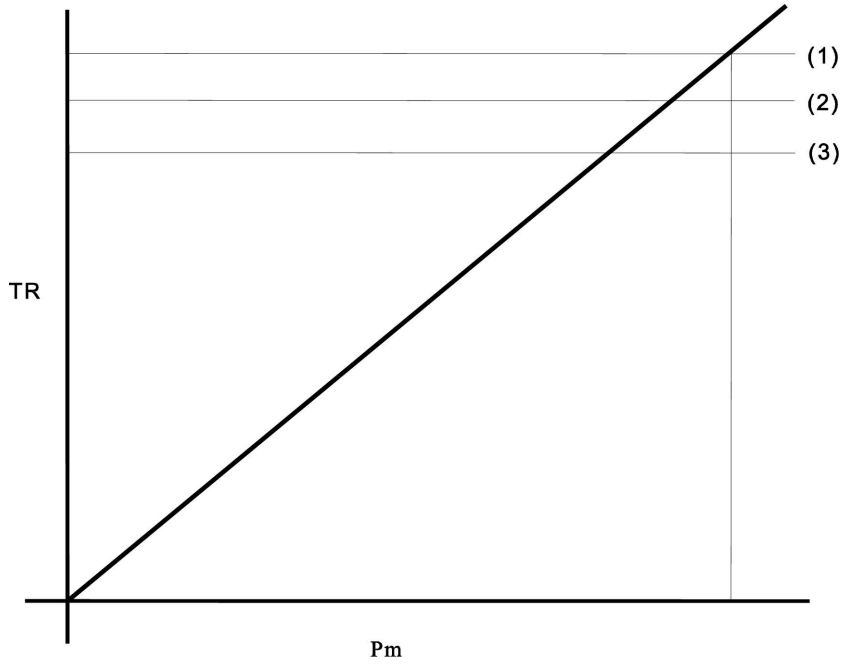


Poznámky:

(1) U valníkových přípojných vozidel se použije maximální výška 4 m.
(2) U přípojných vozidel, u nichž není známa přesná výška těžiště nákladu, se tato výška pokládá za 0,3násobek rozměrů vnitřku karoserie.
(3) U přípojných vozidel s pneumatickým zavěšením se výška „s“ pokládá za rovnou nule.
(4) U návěsů a přípojných vozidel s nápravami uprostřed se veličina P v příslušných případech nahradí veličinou PR.

Příloha 20 – dodatek 2

Ověřovací graf k bodu 3.2.1.5 – Návěsy



1) = TR_{max}, přičemž p_m = 650 kPa a tlak v přívodním vedení = 700 kPa.

2) = $F_{Rdyn} \bullet 0{,}8 = TR_L$

3) = $0{,}45 \bullet F_R = TR_{pr}$

kde:

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{(TR_{pr} \bullet h_k) + (P \bullet g \bullet Z_c (h_R - h_k))}{E_R}$$

hodnota z_c se vypočte z tohoto vzorce:

$$z_c = (0.45 - 0.01)\left(\frac{F_R}{(P + 7000)g}\right) + 0.01$$

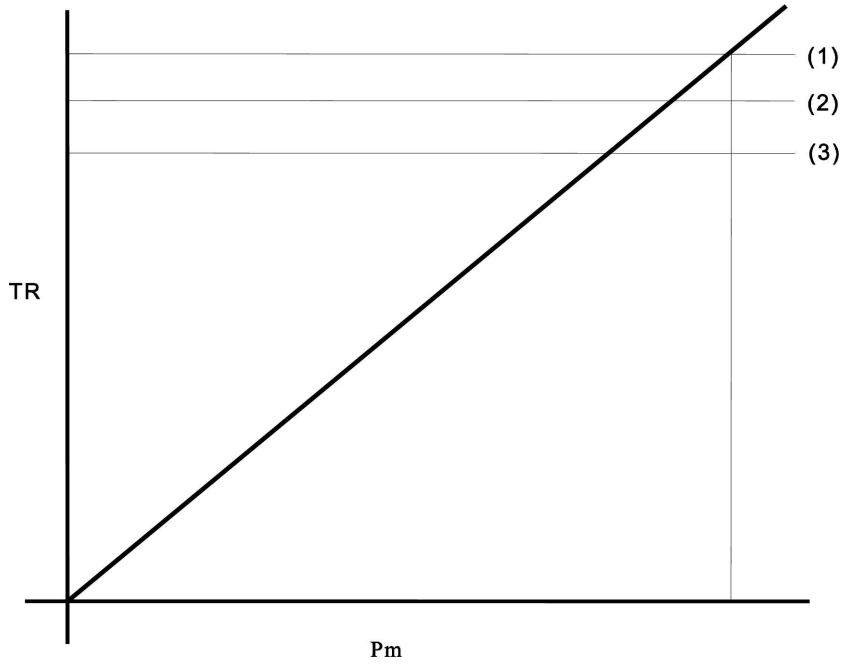
Poznámky:

(1) Výše uvedená hodnota 7 000 představuje hmotnost tažného vozidla bez přípojného vozidla.

(2) Pro účely těchto výpočtů se mohou nápravy umístěné těsně vedle sebe (mající rozvor menší než 2 m) pokládat za nápravu jedinou.

Příloha 20 – dodatek 3

Ověřovací graf k bodu 3.2.1.6 – Přípojná vozidla s nápravami uprostřed



1) = TR_{max}, přičemž p_m = 650 kPa a tlak v přívodním vedení = 700 kPa.

2) = $F_{Rdyn} \bullet 0{,}8 = TR_L$

3) = $0{,}5 \bullet F_R = TR_{pr}$

kde:

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{(TR_{pr} \bullet h_k) + (P \bullet g \bullet Z_c (h_R - h_k))}{E_R}$$

hodnota z_c se vypočte z tohoto vzorce:

$$z_c = (0.5 - 0.01)\left(\frac{F_R}{(P + 7000)g}\right) + 0.01$$

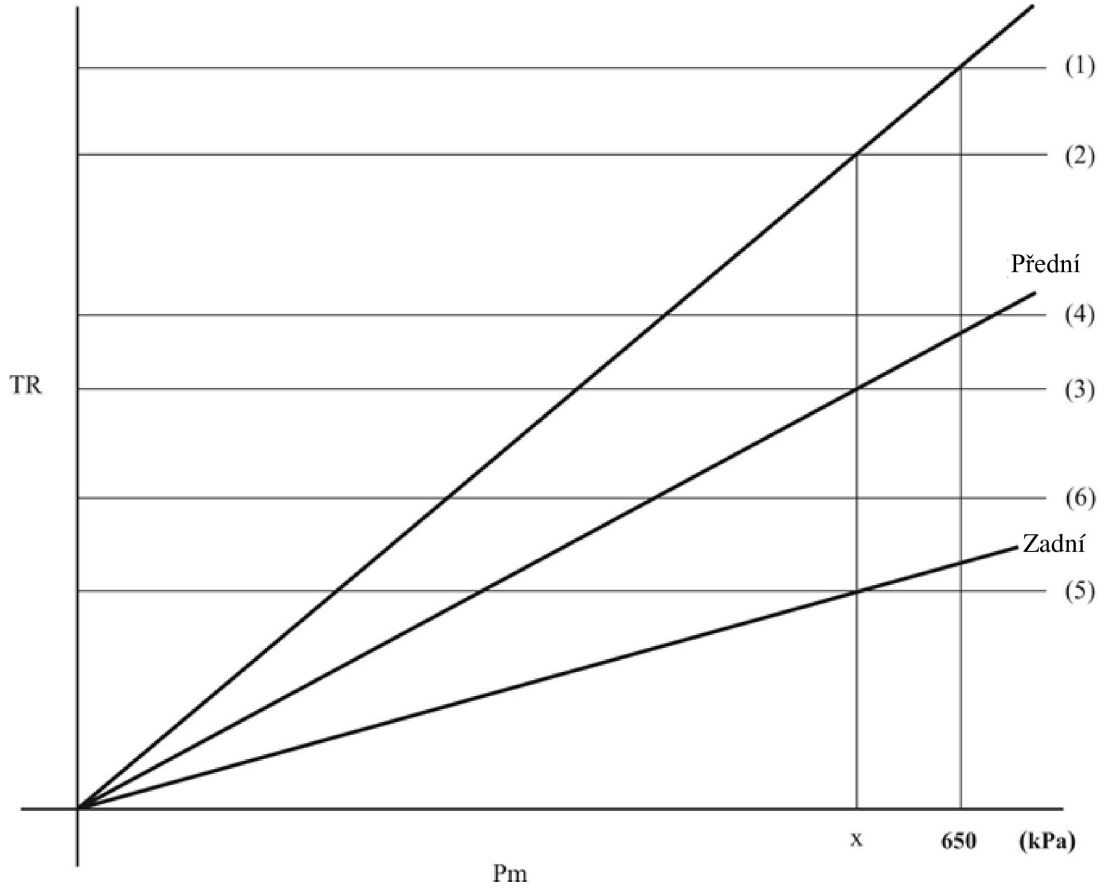
Poznámky:

(1) Výše uvedená hodnota 7 000 představuje hmotnost tažného vozidla bez přípojného vozidla.

(2) Pro účely těchto výpočtů se mohou nápravy umístěné těsně vedle sebe (mající rozvor menší než 2 m) pokládat za nápravu jedinou.

Příloha 20 – dodatek 4

Ověřovací graf k bodu 3.2.1.7 – Přívěsy



1) = TR_{max}, přičemž p_m = 650 kPa a tlak v přívodním vedení = 700 kPa.

2) = $0,5 \bullet F_R = TR_{pr}$

3) = $TR_{prf} = TR_f$, přičemž $p_m = x$

4) = $F_{fdyn} \bullet 0,8 = TR_{Lf}$

5) = $TR_{prr} = TR_r$, přičemž $p_m = x$ (6) = $F_{rdyn} \bullet 0,8 = TR_{Lr}$

kde:

$$F_{fdyn} = F_f + \frac{P \cdot g \cdot Z_c \cdot h_r}{E}$$

a

$$F_{rdyn} = F_r - \frac{P \cdot g \cdot Z_c \cdot h_r}{E}$$

hodnota z_c se vypočte z tohoto vzorce:

$$z_c = (0.5 - 0.01)\left(\frac{F_R}{(P + 7000)g}\right) + 0.01$$

Poznámky:

(1) Výše uvedená hodnota 7 000 představuje hmotnost tažného vozidla bez přípojného vozidla.

(2) Pro účely těchto výpočtů se mohou nápravy umístěné těsně vedle sebe (mající rozvor menší než 2 m) pokládat za nápravu jedinou.

Příloha 20 – dodatek 5

Symboly a definice

Symboly	Definice
A_{Di}	T_{pi}, přičemž $T_{pi} \leq 0{,}8\ N_{FDi}$ pro přední nápravy, nebo $0{,}8\ N_{FDi}$, přičemž $T_{pi} > 0{,}8\ N_{FDi}$ pro přední nápravy
B_{Di}	T_{pi}, přičemž $T_{pi} < 0{,}8\ N_{RDi}$ pro zadní nápravy, nebo $0{,}8\ N_{RDi}$, přičemž $T_{pi} > 0{,}8\ N_{RDi}$ pro zadní nápravy
A_{Ui}	T_{pi}, přičemž $T_{pi} < 0{,}8\ N_{FUi}$ pro přední nápravy, nebo $0{,}8\ N_{FUi}$, přičemž $T_{pi} > 0{,}8\ N_{FUi}$ pro přední nápravy
B_{Ui}	T_{pi}, přičemž $T_{pi} < 0{,}8\ N_{RUi}$ pro zadní nápravy, nebo $0{,}8\ N_{RUi}$, přičemž $T_{pi} > 0{,}8\ N_{RUi}$ pro zadní nápravy
B_F	faktor vnitřního převodu brzdy
C_o	prahová hodnota vstupního momentu na hřídeli klíče (nejmenší moment na hřídeli klíče potřebný k vytvoření měřitelného brzdného momentu)
E	rozvor
E_L	vzdálenost mezi podpěrou oje se spojovacím zařízením nebo opěrnými nohami a střednicí nápravy (náprav) přípojného vozidla s nápravami uprostřed nebo návěsu
E_R	vzdálenost mezi návěsným čepem a střednicí nápravy nebo náprav návěsu
F	síla (vyjádřená v N)
F_f	celková normálová statická reakce povrchu vozovky na přední nápravu (nápravy)
F_{fdyn}	celková normálová dynamická reakce povrchu vozovky na přední nápravu (nápravy)
F_f	celková normálová statická reakce povrchu vozovky na zadní nápravu (nápravy)
F_{rdyn}	celková normálová dynamická reakce povrchu vozovky na zadní nápravu (nápravy)
F_R	celková normálová statická reakce povrchu vozovky na všechna kola přípojného vozidla nebo návěsu
F_{Rdyn}	celková normálová dynamická reakce povrchu vozovky na všechna kola přípojného vozidla nebo návěsu
g	gravitační zrychlení (9,81 m/s^2)
h	výška těžiště nad vozovkou
h_K	výška točnice (návěsného čepu)
h_r	výška těžiště přípojného vozidla
i	index označující nápravu
i_F	počet předních náprav
i_R	počet zadních náprav
l	délka páky
n	počet pružinových brzdových válců na nápravu
N_{FD}	celková normálová reakce povrchu vozovky na přední nápravu (nápravy), když vozidlo směřuje dolů na sklonu 18 %
N_{FDi}	normálová reakce povrchu vozovky na přední nápravu „i“, když vozidlo směřuje dolů na sklonu 18 %
N_{FU}	celková normálová reakce povrchu vozovky na přední nápravu (nápravy), když vozidlo směřuje nahoru na sklonu 18 %
N_{FUi}	normálová reakce povrchu vozovky na přední nápravu „i“, když vozidlo směřuje nahoru na sklonu 18 %

Symboly	Definice
N_{RD}	celková normálová reakce povrchu vozovky na zadní nápravu (nápravy), když vozidlo směřuje dolů na sklonu 18 %
N_{RDi}	normálová reakce povrchu vozovky na zadní nápravu „i“, když vozidlo směřuje dolů na sklonu 18 %
N_{RU}	celková normálová reakce povrchu vozovky na zadní nápravu (nápravy), když vozidlo směřuje nahoru na sklonu 18 %
N_{RUi}	normálová reakce povrchu vozovky na zadní nápravu „i“, když vozidlo směřuje nahoru na sklonu 18 %
p_m	tlak v místě spojkové hlavice ovládacího vedení
p_c	tlak v brzdovém válci
P	hmotnost jednotlivého vozidla
P_s	statická hmotnost působící na točnici při hmotnosti přípojného vozidla P
PR	celková normálová statická reakce povrchu vozovky na kola přípojného vozidla nebo návěsu
PR_F	celková normálová statická reakce povrchu vozovky na přední nápravy na vodorovné vozovce
PR_R	celková normálová statická reakce povrchu vozovky na zadní nápravy na vodorovné vozovce
R_s	statický poloměr zatížené pneumatiky vypočtený podle tohoto vzorce: $Rs = ½dr + FR \bullet H$ kde: dr = jmenovitý průměr ráfku H = konstrukční výška průřezu = ½ (d – dr) d = smluvené číslo označující průměr ráfku F_R = faktor definovaný organizací ETRTO (Engineering Design, Information 1994, strana CV.11)
T_{pi}	brzdná síla na obvodu všech kol nápravy „i“ vyvinutá pružinovou brzdou (pružinovými brzdami)
Th_s	tlaková síla pružiny pružinové brzdy
TR	součet brzdných sil na obvodu všech kol přípojného vozidla nebo návěsu
TR_f	součet brzdných sil na obvodu všech kol přední nápravy (předních náprav)
TR_r	součet brzdných sil na obvodu všech kol zadní nápravy (zadních náprav)
TR_{max}	součet maximálních brzdných sil dosažitelných na obvodu všech kol přípojného vozidla nebo návěsu
TR_L	součet brzdných sil na obvodu všech kol přípojného vozidla nebo návěsu, při nichž je dosaženo mezní hodnoty adheze
TR_{Lf}	součet brzdných sil na obvodu všech kol přední nápravy (předních náprav), při nichž je dosaženo mezní hodnoty adheze
TR_{Lr}	součet brzdných sil na obvodu všech kol zadní nápravy (zadních náprav), při nichž je dosaženo mezní hodnoty adheze
TR_{pr}	součet brzdných sil na obvodu všech kol přípojného vozidla nebo návěsu, který je potřebný k dosažení předepsaného brzdného účinku
TR_{prf}	součet brzdných sil na obvodu všech kol přední nápravy (předních náprav), který je potřebný k dosažení předepsaného brzdného účinku
TR_{prr}	součet brzdných sil na obvodu všech kol zadní nápravy (zadních náprav), který je potřebný k dosažení předepsaného brzdného účinku

Symboly	Definice
z_c	poměrné zpomalení jízdní soupravy, když je brzděno jen přípojné vozidlo
cos P	kosinus úhlu, který svírá sklon 18 % s vodorovnou rovinou = 0,98418
tan P	tangens úhlu, který svírá sklon 18 % s vodorovnou rovinou = 0,18

PŘÍLOHA 21

Zvláštní požadavky na vozidla vybavená stabilitní funkcí vozidla

1. Obecné informace

1.1 Tato příloha stanoví zvláštní požadavky na vozidla vybavená stabilitní funkcí vozidla podle bodů 5.2.1.32, 5.2.1.33 a 5.2.2.23 tohoto předpisu.

1.2 Při plnění požadavků této přílohy se nesmějí „jiná vozidla“, která jsou uvedena v bodech 2.1.3 a 2.2.3, lišit nejméně v těchto podstatných hlediscích:

1.2.1 Druh vozidla.

1.2.2 U motorových vozidel konfigurace náprav (např. 4x2, 6x2, 6x4).

1.2.3 U přípojných vozidel počet a uspořádání náprav.

1.2.4 U motorových vozidel převodový poměr řízení přední nápravy, když stabilitní funkce vozidla neobsahuje tento poměr s programovatelnými konci průběhu nebo jako samoučící se systém.

1.2.5 Nápravy s doplňkovým řízením u motorových vozidel a řízené nápravy u přípojných vozidel.

1.2.6 Zdvihatelné nápravy.

2. Požadavky

2.1 Motorová vozidla

2.1.1 Když je vozidlo vybaveno stabilitní funkcí vozidla vymezenou v bodě 2.4 tohoto předpisu, platí tato ustanovení:

U směrového řízení musí mít tato funkce schopnost automaticky individuálně řídit otáčky levého a pravého kola na každé nápravě nebo na nápravě každé skupiny náprav selektivním brzděním, a sice na základě hodnocení skutečného chování vozidla v porovnání se stanoveným chováním vozidla, jež je požadováno řidičem ([1]).

U opatření proti převrácení musí mít tato funkce schopnost automaticky řídit otáčky kol u nejméně dvou kol každé nápravy nebo skupiny náprav selektivním brzděním nebo automaticky ovládaným brzděním, a sice na základě hodnocení skutečného chování vozidla, jež může vést k převrácení vozidla ([1]).

U obou případů se funkce nepožaduje:

a) když je rychlost vozidla nižší než 20 km/h;

b) než se dokončí počáteční autodiagnostika a ověřovací kontroly při startu;

c) když vozidlo jede dozadu;

([1]) Doplňková interakce s jinými systémy nebo konstrukčními částmi vozidla je přípustná. Jestliže pro tyto systémy nebo konstrukční části platí zvláštní předpisy, musí taková interakce splňovat požadavky těchto předpisů, např. interakce se systémem řízení musí splňovat požadavky stanovené předpisem č. 79 pro funkci korektivního řízení.

d) když byla funkce automaticky nebo ručně vyřazena z činnosti. V tomto případě platí v příslušných případech tyto podmínky:

i) když je vozidlo vybaveno prostředkem k automatickému vyřazení stabilitní funkce z činnosti za účelem zvětšení trakční síly změnou fungování poháněcí soustavy, musí být toto vyřazení z činnosti a opětovné uvedení do činnosti automaticky vázáno na zásah, který změní fungování poháněcí soustavy;

ii) když je vozidlo vybaveno prostředkem k ručnímu vyřazení stabilitní funkce vozidla z činnosti, musí se stabilitní funkce vozidla automaticky znovu uvést do činnosti na začátku každého nového cyklu zapalování;

iii) nepřetržitý optický výstražný signál musí informovat řidiče, že stabilitní funkce vozidla byla vyřazena z činnosti. Pro tento účel lze použít žlutý výstražný signál uvedený v bodě 2.1.5. Nesmí být použity výstražné signály uvedené v bodě 5.2.1.29 tohoto předpisu.

2.1.2 Aby se zajistilo výše uvedené fungování vozidla, musí mít stabilitní funkce vozidla kromě selektivního brzdění a/nebo automaticky ovládaného brzdění alespoň tyto vlastnosti:

a) Schopnost řídit výkon motoru.

b) U směrového řízení: Určení skutečného chování vozidla z hodnot rychlosti stáčení, bočního zrychlení, otáček kol a z řídicích vstupů od řidiče do brzdového systému a systému řízení a do motoru. Smějí se použít jen údaje generované ve vozidle. Jestliže se tyto hodnoty neměří přímo, musí se při schvalování typu prokázat technické zkušebně příslušné korelace s přímo měřenými hodnotami za všech jízdních podmínek (např. včetně jízdy v tunelu).

c) U opatření proti převrácení: Určení skutečného chování vozidla z hodnot svislé síly působící na pneumatiku (pneumatiky) (nebo alespoň z hodnot bočního zrychlení a otáček kol) a z řídicích vstupů od řidiče do brzdového systému a do motoru. Smějí se použít jen údaje generované ve vozidle. Jestliže se tyto hodnoty neměří přímo, musí se při schvalování typu prokázat technické zkušebně příslušné korelace s přímo měřenými hodnotami za všech jízdních podmínek (např. včetně jízdy v tunelu).

d) U tažného vozidla vybaveného podle bodu 5.1.3.1 tohoto předpisu: Schopnost použít provozní brzdy přípojného vozidla prostřednictvím příslušného ovládacího (příslušných ovládacích) vedení nezávisle na řidiči.

2.1.3 Stabilitní funkce vozidla musí být prokázána technické zkušebně pomocí dynamických manévrů s jedním vozidlem, které má tutéž stabilitní funkci vozidla jako typ vozidla, který má být schválen. To se může provést porovnáním výsledků zjištěných pro dané podmínky zatížení se stabilitní funkcí vozidla v činnosti a mimo činnost. Jako alternativu k provedení dynamických manévrů u jiných vozidel a pro jiné podmínky zatížení u vozidel vybavených stejným stabilitním systémem vozidla je možné předložit výsledky ze zkoušek skutečného vozidla nebo výsledky počítačových simulací.

Jako alternativa k výše uvedenému se může použít zkušební protokol podle přílohy 19 části 2 bodu 1.1.

Ustanovení pro použití simulátoru jsou uvedena v dodatku 1 k této příloze.

Specifikace a ověření simulátoru jsou uvedeny v dodatku 2 k této příloze.

Do doby, než budou dohodnuty jednotné zkušební postupy, se výrobce vozidla a technická zkušebna dohodnou na metodě, kterou bude provedeno toto prokázání a která musí obsahovat kritické podmínky pro směrové řízení a pro opatření proti převrácení, jež odpovídají stabilitní funkci vozidla instalované ve vozidle; tato metoda prokázání a výsledky se přiloží ke zkušebnímu protokolu pro schválení typu. To je možné provést jindy než při schvalování typu.

Jako prostředek k prokázání stabilitní funkce vozidla se použije kterýkoli z těchto dynamických manévrů ([2]):

Směrové řízení	Opatření proti převrácení
Zkouška na zmenšujícím se poloměru	Zkouška ustálenou jízdou po kružnici
Zkouška se skokovým natočením volantu	Zkouška průjezdem zatáčky J
Zkouška se sinusovým natočením volantu s následující prodlevou	
Zkouška průjezdem zatáčky J	
Změna součinitele adheze μ v jednom jízdním pruhu	
Předjížděcí manévr	
Zkouška s natočením volantu a s bezprostředně následujícím natočením do opačného směru	
Zkouška s natočením volantu probíhajícím v asymetrické periodě po sinusovce nebo skokově	

K prokázání reprodukovatelnosti se provede s vozidlem druhá demonstrační zkouška s použitím vybraného manévru (vybraných manévrů).

2.1.4 Na intervence stabilitní funkce vozidla musí být řidič upozorněn blikajícím optickým výstražným signálem splňujícím příslušné technické požadavky předpisu č. 121. Tento signál musí být v činnosti po celou dobu, kdy je stabilitní funkce vozidla v režimu intervence. K tomuto účelu není možno použít výstražný signál uvedený v bodě 5.2.1.29.1.2 tohoto předpisu.

Kromě toho může být řidič tímto blikajícím optickým výstražným signálem upozorněn také na intervence systémů přidružených ke stabilitní funkci vozidla (včetně regulace trakční síly, stabilitních asistenčních systémů přípojných vozidel, řízení brzdění v zatáčkách a jiných podobných funkcí, které používají individuální regulaci točivého momentu akcelerátorem k ovládání a sdílení společných konstrukčních částí se stabilitní funkcí vozidla, a intervence ESC nebo VSF do úhlu rejdu jednoho nebo více kol pro účely stability vozidla).

Intervence stabilitní funkce vozidla, které se použijí v některém postupu učení k určení provozních vlastností vozidla, nesmějí generovat výše uvedený signál.

2.1.5 Porucha nebo závada stabilitní funkce vozidla musí být zjištěna a řidič na ni musí být upozorněn optickým výstražným signálem splňujícím příslušné technické požadavky předpisu č. 121.

K tomuto účelu není možno použít výstražný signál uvedený v bodě 5.2.1.29.1.2 tohoto předpisu.

Výstražný signál musí být stálý a musí svítit tak dlouho, dokud porucha nebo závada trvá a spínač zapalování (startování) je v poloze „zapnuto“ (běh motoru).

([2]) Jestliže použití některého z výše uvedených manévrů nevede ke ztrátě směrového řízení nebo k převrácení, může se po dohodě s technickou zkušebnou použít alternativní manévr.

2.1.6 U motorového vozidla vybaveného elektrickým ovládacím vedením a elektricky spojeného s přípojným vozidlem, které má elektrické ovládací vedení, musí být řidič varován zvláštním optickým výstražným signálem splňujícím příslušné technické požadavky předpisu č. 121 vždy, když přípojné vozidlo vyšle informaci „VDC v činnosti“ prostřednictvím části elektrického ovládacího vedení sloužící k přenosu dat. K tomuto účelu je možné použít optický signál uvedený v bodě 2.1.4.

2.2 Přípojná vozidla

2.2.1 Když je přípojné vozidlo vybaveno stabilitní funkcí vozidla definovanou v bodě 2.34 tohoto předpisu, platí následující ustanovení:

U směrového řízení musí mít tato funkce schopnost automaticky individuálně řídit otáčky levého a pravého kola na každé nápravě nebo na nápravě každé skupiny náprav selektivním brzděním, a sice na základě hodnocení skutečného chování přípojného vozidla v porovnání se stanoveným příslušným chováním tažného vozidla[1].

U opatření proti převrácení musí mít tato funkce schopnost automaticky řídit otáčky kol u nejméně dvou kol každé nápravy nebo skupiny náprav selektivním brzděním nebo automaticky ovládaným brzděním, a sice na základě hodnocení skutečného chování přípojného vozidla, jež může vést k převrácení[1].

2.2.2 Aby se zajistilo výše uvedené fungování vozidla, musí mít stabilitní funkce vozidla kromě automaticky ovládaného brzdění a případně selektivního brzdění alespoň tyto vlastnosti:

a) Určení skutečného chování přípojného vozidla z hodnot svislé síly působící na pneumatiku (pneumatiky), nebo alespoň z hodnot bočního zrychlení a otáček kol. Smějí se použít jen údaje generované ve vozidle. Jestliže se tyto hodnoty neměří přímo, musí se při schvalování typu prokázat technické zkušebně příslušné korelace s přímo měřenými hodnotami za všech jízdních podmínek (např. včetně jízdy v tunelu).

b) Schopnost tažného přípojného vozidla brzdit tažené přípojné vozidlo pro účely stabilizace vozidla / jízdní soupravy.

2.2.3 Stabilitní funkce vozidla musí být prokázána technické zkušebně pomocí dynamických manévrů s jedním vozidlem, které má tutéž stabilitní funkci vozidla jako typ vozidla, který má být schválen. To se může provést porovnáním výsledků zjištěných pro dané podmínky zatížení se stabilitní funkcí vozidla v činnosti a mimo činnost. Jako alternativu k provedení dynamických manévrů u jiných vozidel a pro jiné podmínky zatížení u vozidel vybavených stejným stabilitním systémem vozidla je možné předložit výsledky ze zkoušek skutečného vozidla nebo výsledky počítačových simulací.

Jako alternativa k výše uvedenému se může použít zkušební protokol podle přílohy 19 části 1 bodu 6.

Ustanovení pro použití simulátoru jsou uvedena v dodatku 1 k této příloze.

Specifikace a ověření simulátoru jsou uvedeny v dodatku 2 k této příloze.

Do doby, než budou dohodnuty jednotné zkušební postupy, se výrobce přípojného vozidla a technická zkušebna dohodnou na metodě, kterou bude provedeno toto prokázání a která musí obsahovat kritické podmínky pro opatření proti převrácení a pro směrové řízení, jež odpovídají stabilitní funkci vozidla instalované na přípojném vozidle; tato metoda prokázání a výsledky se přiloží ke zkušebnímu protokolu pro schválení typu. To je možné provést jindy než při schvalování typu.

Jako prostředek k prokázání stabilitní funkce vozidla se použije kterýkoli z těchto dynamických manévrů[2]:

Směrové řízení	Opatření proti převrácení
Zkouška na zmenšujícím se poloměru	Zkouška ustálenou jízdou po kružnici
Zkouška se skokovým natočením volantu	Zkouška průjezdem zatáčky J
Zkouška se sinusovým natočením volantu s následující prodlevou	
Zkouška průjezdem zatáčky J	
Změna součinitele adheze μ v jednom jízdním pruhu	
Předjížděcí manévr	
Zkouška s natočením volantu a s bezprostředně následujícím natočením do opačného směru	
Zkouška s natočením volantu probíhajícím v asymetrické periodě po sinusovce nebo skokově	

K prokázání reprodukovatelnosti se provede s vozidlem druhá demonstrační zkouška s použitím vybraného manévru (vybraných manévrů).

2.2.4 Přípojná vozidla vybavená elektrickým ovládacím vedením a elektricky spojená s tažným vozidlem, které má elektrické ovládací vedení, musí vysílat informaci „VDC v činnosti“ prostřednictvím části elektrického ovládacího vedení určené k přenosu dat. Intervence stabilitní funkce vozidla, které se použijí v některém postupu učení k určení provozních vlastností přípojného vozidla, nesmějí generovat výše uvedené informace.

2.2.5 Aby se maximalizovaly vlastnosti přípojných vozidel, která používají regulaci s „dolní selekcí“, je přípustné u takových přípojných vozidel změnit režim regulace na „horní selekci“ po dobu trvání intervence „stabilitní funkce vozidla“.

Příloha 21 – dodatek 1

Použití simulace dynamické stability

Účinnost stabilitní funkce směrového řízení a/nebo opatření proti převrácení motorových vozidel a přípojných vozidel kategorií M, N a O je možné určit počítačovou simulací.

1. Použití simulace

1.1 Výrobce vozidla prokáže schvalovacímu orgánu nebo technické zkušebně vlastnosti stabilitní funkce vozidla stejným dynamickým manévrem (stejnými dynamickými manévry) jako při praktickém prokázání podle bodů 2.1.3 nebo 2.2.3 této přílohy.

1.2 Simulace je prostředek, kterým lze prokázat stabilitní vlastnosti vozidla se stabilitní funkcí vozidla v činnosti a mimo činnost a s naloženým nebo nenaloženým vozidlem.

1.3 Simulace se musí provést s modelováním a se simulačním nástrojem, u nichž byla ověřena jejich správnost. Simulační nástroj lze použít pouze tehdy, pokud byl každý relevantní parametr vozidla, jehož typ má být schválen, jak je uvedeno v bodě 1.1 dodatku 2 k této příloze, zahrnut do simulačního nástroje a pokud hodnota každého parametru spadá do jeho příslušného ověřeného rozsahu. Ověření se provede s použitím stejného manévru (manévrů), jak je uvedeno v bodě 1.1 tohoto dodatku k této příloze.

Metoda, kterou se ověří správnost simulačního nástroje, je uvedena v dodatku 2 k této příloze.

1.3.1 Výrobce vozidla používající ověřený simulační nástroj, který nebyl ověřen přímo jím pro účely schválení typu vozidla, musí provést alespoň jednu potvrzovací zkoušku.

Tato potvrzovací zkouška musí být provedena ve spojení s technickou zkušebnou a musí spočívat v porovnání mezi zkouškou skutečného vozidla a simulací s použitím jednoho z manévrů vymezených v bodě 1.1 tohoto dodatku.

Potvrzovací zkoušku je nutno v případě jakékoli změny simulačního nástroje zopakovat ([1]).

Výsledky potvrzovací zkoušky musí být přiloženy k dokumentaci ke schválení typu.

1.4 Software pro simulační nástroj, až po použitou verzi softwaru, musí zůstat k dispozici po dobu nejméně 10 let od data schválení vozidla.

([1]) Potřeba potvrzovací zkoušky musí být předmětem diskuse mezi výrobcem vozidla, technickou zkušebnou a schvalovacím orgánem.

Příloha 21 – dodatek 2

Simulační nástroj dynamické stability a ověření jeho správnosti

1. Specifikace simulačního nástroje

1.1 Simulační nástroj musí zohledňovat hlavní faktory, které ovlivňují směrový a klopný pohyb vozidla.

1.1.1 Simulační nástroj musí zohledňovat tyto parametry vozidla (v příslušných případech) ([1]):

a) Kategorie vozidla.

b) Druh vozidla.

c) Druh převodovky (např. s ručním ovládáním, s automatizovaným ručním ovládáním, poloautomatická, automatická).

d) Druh diferenciálu (např. standardní nebo se samostatně fungujícím uzávěrem).

e) Uzávěr (uzávěry) diferenciálu (podle volby řidiče).

f) Druh brzdového systému (např. vzduchohydraulický, plně vzduchový).

g) Druh brzd (kotoučové, bubnové (s jedním rozpěracím klínem, s dvojitým klínem, s S-klíčem)).

h) Druh pneumatiky (např. podle struktury, kategorie použití, velikosti).

i) Druh zavěšení (např. pneumatické, mechanické, pryžové).

1.1.2 Simulační model musí zahrnovat přinejmenším tyto parametry (v příslušných případech)[1]:

a) Konfigurace vozidla (např. 4x2, 6x2 atd., s identifikací funkce nápravy (např. volně se otáčející, poháněná, zdvihatelná, řízená) a její polohy).

b) Řízené nápravy (pracovní princip).

c) Převodový poměr řízení.

d) Hnací náprava (nápravy) (účinek na detekci otáček kola a rychlost vozidla).

e) Zdvihatelná náprava (zdvihatelné nápravy) (detekce / ovládání a účinek na změnu rozvoru ve zdvižené poloze).

f) Řízení motoru (komunikace, ovládání a odezva).

g) Charakteristiky převodovky.

h) Volitelná zařízení v poháněcí soustavě (např. retardér, rekuperační brzdění, pomocný pohonný systém).

i) Charakteristiky brzdy.

j) Konfigurace protiblokovacího systému.

k) Rozvor.

l) Rozchod kol.

m) Výška těžiště.

n) Poloha snímače bočního zrychlení.

o) Poloha snímače rychlosti stáčení.

p) Naložení vozidla.

1.1.3 Technická zkušebna provádějící ověření musí mít k dispozici informační dokument pokrývající přinejmenším položky uvedené v bodech 1.1.1 a 1.1.2.

([1]) Nezahrnuté parametry musí omezovat použití simulačního nástroje.

1.2 Stabilitní funkce vozidla se připojí k simulačnímu modelu prostřednictvím:

a) subsystému (softwarového modelu) simulačního nástroje jakožto softwaru v uzavřeném okruhu nebo

b) aktuální elektronické řídicí jednotky v konfiguraci hardwaru v uzavřeném okruhu.

1.3 U přípojného vozidla se simulace provede s přípojným vozidlem připojeným k reprezentativnímu tažnému vozidlu.

1.4 Stav naložení vozidla

1.4.1 Simulační nástroj musí být schopen pracovat s naloženým a nenaloženým vozidlem.

1.4.2 Simulační nástroj musí splňovat minimálně tato kritéria:

a) Dané zatížení.

b) Daná hmotnost.

c) Dané rozložení hmotnosti a

d) Daná výška těžiště.

2. Ověření správnosti simulačního nástroje

2.1 Správnost použitého nástroje modelování a simulačního nástroje se ověří prostřednictvím porovnání s praktickou zkouškou (praktickými zkouškami) vozidla. Zkouška použitá (zkoušky použité) pro účely ověření musí být taková (takové), aby bez zásahu ovládání způsobila (způsobily) ztrátu směrového řízení (nedotáčivost a přetáčivost) a/nebo opatření proti převrácení, v závislosti na způsobu fungování stabilitní funkce instalované na vozidle.

V průběhu zkoušky (zkoušek) se v příslušných případech zaznamenají nebo vypočtou níže uvedené proměnné vyjadřující pohyb, a to podle normy ISO 15037 část 1:2006 nebo část 2:2002:

a) Rychlost stáčení.

b) Boční zrychlení.

c) Zatížení kola nebo zdvižení kola.

d) Dopředná rychlost.

e) Zásah řidiče.

2.2 Cílem je ukázat, že simulované chování vozidla a činnost stabilitní funkce vozidla jsou srovnatelné s tím, co bylo zjištěno praktickými zkouškami vozidla.

Schopnost simulačního nástroje být použit s parametry, jež nebyly ověřeny praktickou zkouškou vozidla, musí být prokázána provedením simulací s proměnlivými hodnotami parametrů. Výsledky těchto simulací se zkontrolují, aby byly logické a podobné v porovnání s výsledky známých praktických zkoušek vozidla.

2.3 Simulační nástroj se považuje za ověřený, když je jeho výstup srovnatelný s výsledky praktické zkoušky, které byly dosaženy s týmž vozidlem (týmiž vozidly) v průběhu manévru vybraného (manévrů vybraných) z manévrů uvedených v bodě 2.1.3 nebo 2.2.3 této přílohy, podle případu.

Simulační nástroj lze použít pouze s ohledem na charakteristiky, pro něž bylo provedeno srovnání mezi výsledky zkoušek se skutečným vozidlem a výsledky simulačního nástroje. Srovnání musí být provedena v naloženém a nenaloženém stavu, aby se ukázalo, že různé stavy zatížení lze přizpůsobit, a aby se potvrdilo, že lze simulovat extrémní parametry, např.:

a) Vozidlo s nejkratším rozvorem a nejvyšším těžištěm.

b) Vozidlo s nejdelším rozvorem a nejvyšším těžištěm.

V případě zkoušky ustálenou jízdou po kružnici je prostředkem srovnání gradient nedotáčivosti.

V případě dynamického manévru je prostředkem srovnání poměr uvedení do činnosti a sekvence stabilitní funkce vozidla při simulaci a při praktické zkoušce vozidla.

2.4 Fyzikální parametry, které jsou rozdílné u referenčního vozidla a u simulovaných konfigurací vozidla, se musí v simulaci příslušně změnit.

2.5 Musí se vypracovat zkušební protokol o simulačním nástroji, jehož vzor je uveden v dodatku 3 k této příloze, a jeho kopie se musí přiložit k protokolu pro schválení vozidla.

2.5.1 Ověření simulačního nástroje provedené v souladu s dodatkem 2 a dodatkem 3 k této příloze před vstupem doplňku 10 k sérii změn 11 tohoto předpisu v platnost lze nadále používat pro nové schválení stabilitní funkce vozidla nebo pro rozšíření stávajícího schválení stabilitní funkce vozidla, pokud jsou splněny příslušné technické požadavky a oblast použití.

Příloha 21 – dodatek 3

Zkušební protokol k simulačnímu nástroji stabilitní funkce vozidla

Číslo zkušebního protokolu: ……

1. Identifikace

1.1 Název a adresa výrobce simulačního nástroje

1.2 Identifikace simulačního nástroje: název/model/číslo (hardware a software)

2. Simulační nástroj

2.1 Metoda simulace (celkový popis, s přihlédnutím k požadavkům bodu 1.1 dodatku 2 k této příloze)

2.2 Hardware/software v uzavřeném okruhu (viz bod 1.2 dodatku 2 k této příloze)

2.3 Stav naložení vozidla (viz bod 1.4 dodatku 2 k této příloze)

2.4 Ověření (viz bod 2 dodatku 2 k této příloze)

2.5 Proměnné vyjadřující pohyb (viz bod 2.1 dodatku 2 k této příloze)

3. Oblast použití:

3.1 Kategorie vozidla:

3.2 Druh vozidla:

3.3 Konfigurace vozidla:

3.4 Řízené nápravy:

3.5 Převodový poměr řízení:

3.6 Hnací nápravy:

3.7 Zdvihatelné nápravy:

3.8 Řízení motoru:

3.9 Druh převodovky:

3.10 Volitelná zařízení v poháněcí soustavě:

3.11 Druh diferenciálu:

3.12 Uzávěr (uzávěry) diferenciálu:

3.13 Druh brzdového systému:

3.14 Druh brzdy:

3.15 Charakteristiky brzdy:

3.16 Konfigurace protiblokovacího systému:

3.17 Rozvor:

3.18 Druh pneumatiky:

3.19 Rozchod kol:

3.20 Druh zavěšení náprav:

3.21 Výška těžiště:

3.22 Poloha snímače bočního zrychlení:

3.23 Poloha snímače rychlosti stáčení:

3.24 Naložení vozidla:

3.25 Omezující faktory:

3.26 Manévr (manévry), pro který (které) byl ověřen simulační nástroj:

4. Ověřovací zkouška (zkoušky) vozidla

4.1 Popis vozidla (vozidel), včetně tažného vozidla v případě, kdy se zkouší přípojné vozidlo:

4.1.1 Identifikace vozidla (vozidel): značka/model/VIN

4.1.1.1 Nestandardní vybavení:

4.1.2 Popis vozidla, včetně konfigurace náprav / zavěšení náprav / kol, motoru a hnacího ústrojí, brzdového systému (brzdových systémů) a obsahu stabilitní funkce vozidla (směrové řízení / opatření proti převrácení), systému řízení, s uvedením identifikace značky/modelu/čísla:

4.1.3 Údaje o vozidle použité při simulaci (explicitně)

4.2 Popis zkoušky (zkoušek), včetně místa (míst), vlastnosti povrchu silnice / zkušební plochy, teplota a datum (data):

4.3 Výsledky pro naložený a nenaložený stav, se stabilitní funkcí vozidla v činnosti a mimo činnost, včetně proměnných vyjadřujících pohyb, které jsou uvedeny v bodě 2.1 dodatku 2 k této příloze, podle případu:

5. Výsledky simulace

5.1 Parametry vozidla a hodnoty použité při simulaci, které nebyly vzaty ze skutečně zkoušeného vozidla (implicitní):

5.2 Výsledky pro naložený a nenaložený stav, se stabilitní funkcí vozidla v činnosti a mimo činnost pro každou zkoušku provedenou podle bodu 4.2 tohoto dodatku, včetně proměnných vyjadřujících pohyb, které jsou uvedeny v bodě 2.1 dodatku 2 k této příloze, podle případu:

6. Závěrečné prohlášení

Simulované chování vozidla a činnost stabilitní funkce vozidla jsou srovnatelné s tím, co bylo zjištěno praktickými zkouškami vozidla.

ano/ne

7. Omezující faktory

8. Tato zkouška byla provedena a její výsledky byly zaznamenány podle dodatku 2 k příloze 21 předpisu č. 13 naposledy pozměněného sérií změn ….

Technická zkušebna, která zkoušku provedla ([1])

Podpis: ……Datum: ……

Schvalovací orgán ([1])

([1]) Musí podepsat rozdílné osoby, a to i v případě, když technická zkušebna a schvalovací orgán jsou toutéž organizací.

PŘÍLOHA 22

Požadavky na elektrické/elektronické brzdové rozhraní automatizovaného konektoru

1. Obecné informace

Tato příloha stanoví požadavky použitelné pro instalace, kde k zapojení a odpojení elektrického/elektronického brzdového rozhraní mezi tažným vozidlem a taženým vozidlem dochází pomocí automatizovaného konektoru.

Tato příloha se vztahuje i na případ, kdy je vozidlo vybaveno jak konektorem podle normy ISO 7638, tak automatizovaným konektorem.

2. Kategorie automatizovaných konektorů

Automatizované konektory se řadí do několika kategorií ([1]):

Kategorie A: Automatizovaný konektor pro jízdní soupravy tahač/návěs musí splňovat požadavky dodatku 2 k této příloze. Veškeré automatizované konektory v této kategorii jsou vzájemně kompatibilní.

Kategorie B: Automatizované konektory pro jízdní soupravy tahač/návěs, které nesplňují všechny požadavky dodatku 2. Nejsou kompatibilní s kategorií A. Rozhraní kategorie B nemusí být nutně kompatibilní se všemi typy rozhraní v této kategorii.

Kategorie C: Automatizované konektory pro jízdní soupravy jiné než tahač/návěs musí splňovat požadavky dodatku 3 k této příloze ([2]). Veškeré automatizované konektory v této kategorii jsou vzájemně kompatibilní.

Kategorie D: Automatizované konektory pro jízdní soupravy jiné než tahač/návěs, které nesplňují všechny požadavky dodatku 3. Nejsou kompatibilní s kategorií C. Rozhraní kategorie D nemusí být nutně kompatibilní se všemi typy rozhraní v této kategorii.

3. Požadavky

Elektrické/elektronické brzdové rozhraní automatizovaného konektoru musí splňovat tytéž funkční požadavky jako požadavky stanovené pro konektor podle normy ISO 7638 v tomto předpise a jeho přílohách.

3.1 Kontakty (kolíky a zásuvky) pro elektrické/elektronické brzdové rozhraní musí mít tytéž elektrické vlastnosti a funkce jako kontakty podle normy ISO 7638.

3.1.1 Kontakty elektrického/elektronického brzdového rozhraní musí být používány výhradně k přenosu informací pro brzdění (včetně ABS) a pro funkce podvozku (řízení, pneumatiky a zavěšení náprav), jak je specifikováno v normě ISO 11992-2:2003 včetně změny 1:2007. Funkce brzdění mají přednost a zajišťují se při normálním režimu i při režimu poruchy. Přenos informací týkajících se podvozku nesmí způsobit zpoždění funkcí brzdění.

3.1.2 Elektrické napájení elektrického/elektronického brzdového rozhraní musí být používáno výhradně pro funkce brzdění a podvozku a pro funkci nutnou k přenosu informací pro přípojné vozidlo nepředávaných elektrickým ovládacím vedením. Ve všech případech však platí ustanovení bodu 5.2.2.18 tohoto předpisu. Elektrické napájení všech ostatních funkcí musí být prováděno jinými prostředky.

([1]) Nové kategorie spojovacích zařízení lze doplnit později pro nová/inovativní technická řešení, jakmile budou vymezena a dohodnuta standardní rozhraní.

([2]) Než bude vymezen a dohodnut standard, není vymezen žádný automatizovaný konektor spadající do kategorie C.

3.2 V případě jízdních souprav s návěsem vybavených automatizovaným konektorem má maximální délka kabelu pro přenos dat o brzdění tyto hodnoty:

a) tahač: 21 m;

b) návěs: 19 m;

v režimu jízdy.

Ve všech ostatních případech se použijí podmínky bodů 5.1.3.6 a 5.1.3.8 tohoto předpisu s ohledem na maximální délky kabelů.

3.3 Vozidla vybavená jak konektorem podle normy ISO 7638, tak automatizovaným konektorem musí být konstruována tak, aby pro fungování elektrického převodu ovládání nebo při předávání informací v souladu s normou ISO 11992-2:2003 včetně změny 1:2007 byla možná pouze jediná cesta. Příklady jsou uvedeny v dodatku 1 k této příloze.

V případě volby automatizované cesty musí být dána přednost automatizovanému konektoru.

3.4 Jakékoli přípojné vozidlo vybavené automatizovaným konektorem musí být vybaveno systémem pružinových brzd podle přílohy 8 tohoto předpisu.

3.5 Výrobce žádající o schválení typu předloží informační dokument popisující funkce a jakákoli omezení týkající se použití automatizovaného konektoru a veškerého souvisejícího vybavení, včetně informací o kategorii podle bodu 2 této přílohy.

V případě konektorů kategorií B a D musí být rovněž popsány prostředky k identifikaci typu automatizovaného konektoru, aby se zajistila identifikace kompatibility.

3.6 Příručka uživatele poskytnutá výrobcem musí upozorňovat řidiče na následky absence kontroly kompatibility automatizovaného konektoru mezi tažným vozidlem a přípojným vozidlem. Případně musí být poskytnuty rovněž informace o kombinovaném provozním režimu.

Aby řidič mohl zkontrolovat kompatibilitu, musí být vozidla vybavená automatizovaným konektorem opatřena označením uvádějícím kategorii podle bodu 2 této přílohy. U kategorií B a D musí být uveden rovněž typ instalovaného automatizovaného konektoru. Toto označení musí být nesmazatelné a čitelné pro řidiče stojícího na zemi vedle vozidla.

Příloha 22 – dodatek 1

Příklady uspořádání automatizovaného spojení mezi vozidly

Vozidla vybavená automatizovaným spojením a manuálním spojením: požadavky na sběrnici údajů.

Grafy pro elektrické spoje ukazují směrování signálů kolíků 6 a 7 podle normy ISO 7638.

Legenda

Elektrické

E1	Uzel u tahače podle normy ISO 11992-2, např. ECU ABS/EBS
E2	Zásuvka u tahače podle normy ISO 7638
E3	Vidlice pro automatizovaný konektor u tahače podle normy ISO 7638
E4	Část automatizovaného konektoru na tahači
E5	Vidlice pro automatizovaný konektor u přípojného vozidla podle normy ISO 7638
E6	Zásuvka u přípojného vozidla podle normy ISO 7638
E7	Část automatizovaného konektoru na přípojném vozidle
E8	Vinutý kabel podle normy ISO 7638
E9	Zásuvka podle normy ISO 7638
E10	Uzel u přípojného vozidla podle normy ISO 11992-2, např. ECU ABS/EBS
I	Kabel od E1 k E2
II	Kabel od E10 k E6
III	Kabel od E5 k E7
IV	Kabel od E3 k E4

Pneumatické

P1	Regulační ventil přípojného vozidla namontovaný na tahači
P2	Díl ve tvaru T
P3	Pneumatická spojková hlavice na tahači (ovládání a napájení)
P4	Část automatizovaného konektoru na tahači
P5	Pneumatická spojková hlavice na přípojném vozidle (ovládání a napájení)
P6	Pneumatický ventil pro uzavření nepoužívané koncovky (ventil s dvojí kontrolou) (ovládání a napájení)
P7	Část automatizovaného konektoru na přípojném vozidle
P8	Pneumatické vinuté potrubí (ovládání a napájení)
P9	Pneumatická zásuvka (ovládání a napájení)

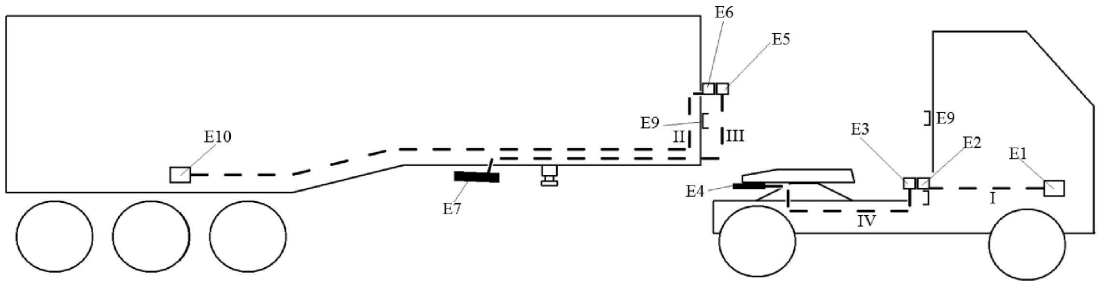
Příklady tahačů a návěsů

I. Vozidla vybavená automatizovaným spojením a manuálním spojením

Režim automatizovaného spojení

Obrázek A

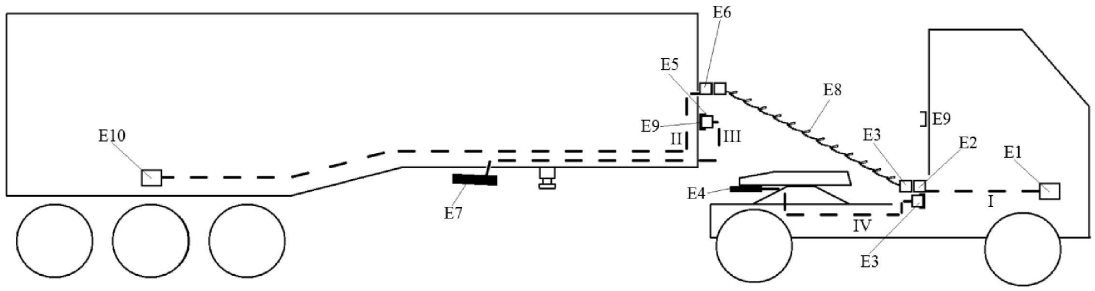
Spojení z bodu do bodu mezi ECU tahače (E1) a ECU přípojného vozidla (E10) prostřednictvím ACV. Režim automatizovaného spojení: Bez připojených vinutých kabelů, spojení mezi E1 a E10, přičemž jsou propojeny E4 a E7 (tj. když je připojena točnice)



Režim manuálního spojení

Obrázek B

Spojení z bodu do bodu mezi ECU tahače (E1) a ECU přípojného vozidla (E10) prostřednictvím vinutého kabelu. Manuální spojení: Vinuté kabely připojeny, spojení mezi E3 a E4, přičemž E5 a E7 není použito

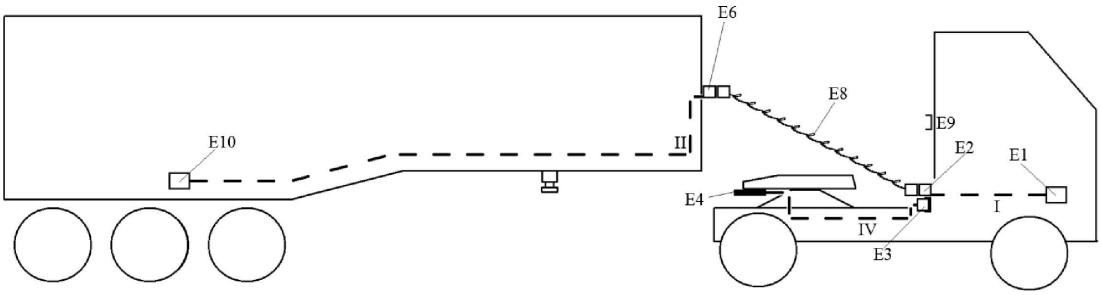


II. Pouze jedna část jízdní soupravy vozidel je vybavena automatizovaným spojením

Manuální režim A (pouze tahač je vybaven automatizovaným spojením)

Obrázek C

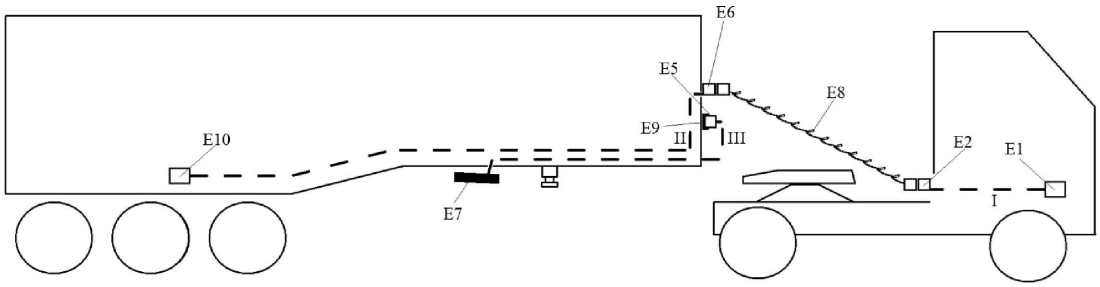
Spojení z bodu do bodu mezi ECU tahače (E1) a ECU přípojného vozidla (E10), když je točnice odpojena. Vinuté kabely připojeny, spojení E3 k E4 není v provozu



Manuální režim B (pouze návěs je vybaven automatizovaným spojením)

Obrázek D

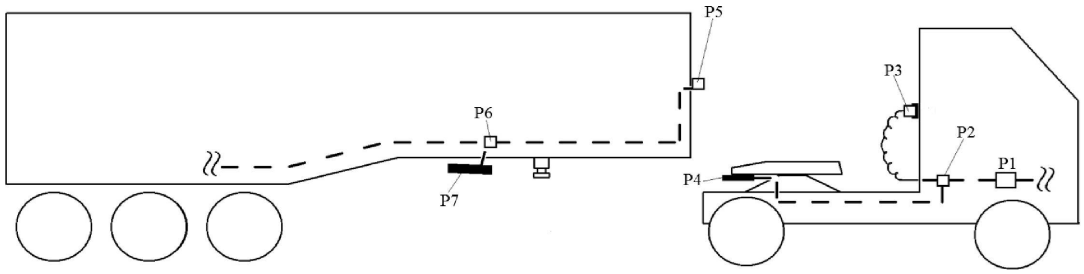
Spojení z bodu do bodu mezi ECU tahače (E1) a ECU přípojného vozidla (E10). Vinuté kabely připojeny, spojení E5 k E7 není v provozu



Režim automatizovaného spojení

Obrázek E

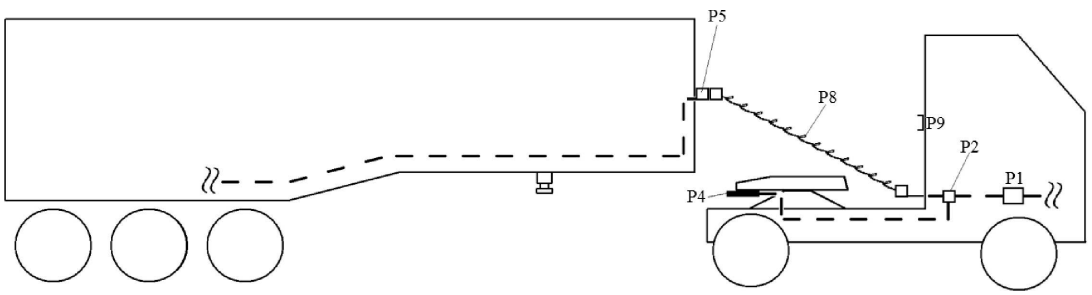
Pneumatické spojení tahače a přípojného vozidla prostřednictvím ACV. Režim automatizovaného spojení: Bez připojených vinutých kabelů, spojení mezi tahačem a přípojným vozidlem, přičemž jsou propojeny P4 a P7 (tj. když je připojena točnice)



Manuální režim A (pouze tahač je vybaven automatizovaným spojením)

Obrázek F

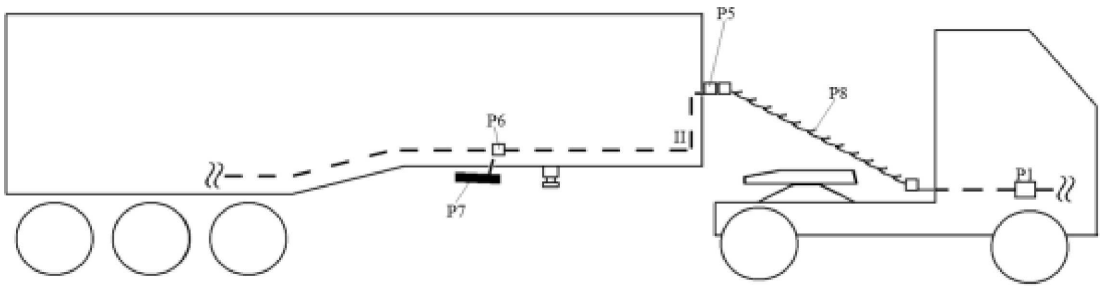
Pneumatické spojení tahače a přípojného vozidla prostřednictvím vinutého potrubí. Vinuté potrubí připojeno, spojení P2 k P5



Manuální režim B (pouze návěs je vybaven automatizovaným spojením)

Obrázek G

Pneumatické spojení tahače a přípojného vozidla prostřednictvím vinutého potrubí. Vinuté potrubí připojeno, spojení P1 k P5



Příloha 22 – dodatek 2

Spojovací zařízení kategorie A musí splňovat příslušná ustanovení normy ISO 13044-2:2013, aby byla zajištěna kompatibilita brzdových systémů tahače a návěsu

Příloha 22 – dodatek 3

(Vyhrazeno).

Bude vymezeno později.