

II

(Nelegislativní akty)

AKTY PŘIJATÉ INSTITUCEMI ZŘÍZENÝMI MEZINÁRODNÍ DOHODOU

Pouze původní texty EHK/OSN mají podle mezinárodního veřejného práva právní účinek. Je zapotřebí ověřit si status a datum vstupu tohoto předpisu v platnost v nejnovější verzi dokumentu EHK/OSN o statusu TRANS/WP.29/343, který je přílohou 7 úplného usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3), k dispozici na internetové adrese:

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

Předpis Evropské hospodářské komise Organizace spojených národů (EHK/OSN) č. 13 – Jednotná ustanovení pro schvalování vozidel kategorií M, N a O z hlediska brzdění

Zahrnuje veškerá platná znění až po:

doplňků 5 k sérii změn 10 – datum vstupu v platnost: 15. října 2008

opravu 1 k revizi 6 – datum vstupu v platnost: 10. března 2009

opravu 2 k revizi 6 – datum vstupu v platnost: 24. června 2009

OBSAH:

PŘEDPIS

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

PŘÍLOHY

Příloha 1 – Brzdová zařízení, metody a podmínky brzdění, které nejsou obsaženy v tomto předpisu

- Příloha 2 – Oznámení o udělení, rozšíření, zamítnutí či odnětí schválení typu nebo o definitivním ukončení výroby typu vozidla z hlediska brzdění podle předpisu č. 13
- Příloha 2 – Dodatek 1 – Seznam údajů o vozidle pro účely schválení podle předpisu č. 90
- Příloha 2 – Dodatek 2 – Osvědčení o schválení typu brzdového zařízení vozidla
- Příloha 3 – Uspořádání značek schválení typu
- Příloha 4 – Zkoušky brzdění a účinek brzdových systémů
- Příloha 4 – Dodatek – Postup sledování stavu nabití baterie
- Příloha 5 – Doplnková ustanovení pro určitá vozidla, jak je specifikováno v dohodě ADR
- Příloha 6 – Metoda měření doby náběhu tlaku pro vozidla s pneumatickými brzdovými systémy
- Příloha 6 – Dodatek – Příklady simulátoru
- Příloha 7 – Ustanovení pro zdroje a zásobníky energie (akumulátory energie)
- Příloha 8 – Specifická ustanovení pro systémy pružinových brzd
- Příloha 9 – Ustanovení pro systémy parkovacího brzdění s mechanickým blokováním brzdových válců (aktivátory blokování)
- Příloha 10 – Rozdělení brzdných sil mezi nápravy vozidel a podmínky pro spojitelnost mezi tažným a přípojným vozidlem
- Příloha 11 – Případy, v kterých není nutné vykonat zkoušky typu I a/nebo typu II (nebo typu IIa) nebo typu III
- Příloha 11 – Dodatek 1 – Tabulky I, II a III
- Příloha 11 – Dodatek 2 – Alternativní postupy zkoušek typu I a typu III pro brzdy přípojných vozidel
- Příloha 11 – Dodatek 3 – Vzor formuláře zkušebního protokolu stanoveného v bodech 3.7.1 a 3.7.2 dodatku 2 k této příloze
- Příloha 11 – Dodatek 4 – Vzor formuláře zkušebního protokolu pro alternativní automatické seřizovací zařízení brzdy uvedené v bodě 3.7.3 dodatku 2 k této příloze
- Příloha 12 – Podmínky, kterými se řídí zkoušky vozidel se setrvačnickovými (nájezdovými) brzdovými systémy
- Příloha 12 – Dodatek 1 – Obrázky 1–8
- Příloha 12 – Dodatek 2 – Protokol o zkouškách ovládacího zařízení nájezdové brzdy
- Příloha 12 – Dodatek 3 – Protokol o zkouškách brzdy
- Příloha 12 – Dodatek 4 – Protokol o zkouškách vzájemného přiřazení ovládacího zařízení setrvačnickového brzdění, převodu a brzd na přívěsu
- Příloha 13 – Podmínky, kterými se řídí zkoušky vozidel s protiblokovacími systémy
- Příloha 13 – Dodatek 1 – Symboly a definice
- Příloha 13 – Dodatek 2 – Využití adheze
- Příloha 13 – Dodatek 3 – Brzdný účinek na površích s rozdílnou adhezí

- Příloha 13 – Dodatek 4 – Postup pro volbu povrchů s nízkým součinitelem adheze
- Příloha 14 – Podmínky, kterými se řídí zkoušky přívěsů s elektrickými brzdovými systémy
- Příloha 14 – Dodatek – Kompatibilita poměrné brzdné síly přívěsu a středního plného brzd-
ného zpomalení jízdní soupravy motorového vozidla s přívěsem
(přívěs naložený a nenaložený)
- Příloha 15 – Postup zkoušky brzdových obložení na setrvačnickovém dynamometru
- Příloha 16 – (Vyhrazeno)
- Příloha 17 – Postup zkoušek ke zhodnocení funkční kompatibility vozidel s elektrickými ovládacími
vedeními
- Příloha 18 – Zvláštní požadavky týkající se bezpečnostních hledisek komplexních elektronických řídicích
systémů vozidel
- Příloha 19 – Zkoušky vlastností částí brzdového zařízení přípojných vozidel
- Příloha 19 – Dodatek 1 – Vzor ověřovacího protokolu pro membránové brzdové válce
- Příloha 19 – Dodatek 2 – Vzor formuláře záznamu výsledků zkoušky pro membránové
brzdové válce
- Příloha 19 – Dodatek 3 – Vzor ověřovacího protokolu pro pružinové brzdy
- Příloha 19 – Dodatek 4 – Vzor formuláře záznamu výsledků zkoušky pro pružinové brzdy
- Příloha 19 – Dodatek 5 – Informační dokument o protiblokovacím systému přípojného
vozidla
- Příloha 19 – Dodatek 6 – Protokol o zkoušce protiblokovacího brzdového systému přípoj-
ného vozidla
- Příloha 19 – Dodatek 7 – Symboly a definice
- Příloha 19 – Dodatek 8 – Dokumentační formulář pro zkoušku v terénu předepsanou
v bodě 4.4.2.9 této přílohy
- Příloha 20 – Alternativní postup schválení typu přípojných vozidel
- Příloha 20 – Dodatek 1 – Postup výpočtu výšky těžiště
- Příloha 20 – Dodatek 2 – Ověřovací graf k bodu 3.2.1.5 – návěsy
- Příloha 20 – Dodatek 3 – Ověřovací graf k bodu 3.2.1.6 – přívěsy s nápravami uprostřed
- Příloha 20 – Dodatek 4 – Ověřovací graf k bodu 3.2.1.7 – přívěsy
- Příloha 20 – Dodatek 5 – Symboly a definice
1. OBLAST PŮSOBNOSTI
- 1.1 Tento předpis platí pro vozidla kategorií M₂, M₃, N a O ⁽¹⁾ z hlediska brzdění ⁽²⁾.
- 1.2 Oblast působnosti tohoto předpisu nezahrnuje:

⁽¹⁾ Podle definice v příloze 7 Souborné rezoluce pro konstrukci vozidel (R.E.3), (dokument TRANS/ WP.29/78/Rev.1/Amend. 2, naposledy pozměněný dokumentem Amend. 4).

⁽²⁾ V souladu s údaji o účinnosti, které jsou obsaženy v bodě 12 tohoto předpisu, jsou požadavky na vozidla kategorie M₁ obsaženy výhradně v předpisu č. 13-H. Pro vozidla kategorie N₁ uznají smluvní strany, které jsou signatáři předpisu č. 13-H i tohoto předpisu, schválení podle každého z těchto předpisů jako rovnocenně platné.

- 1.2.1 vozidla, jejichž konstrukční rychlost nepřesahuje 25 km/h;
- 1.2.2 přípojná vozidla, která se nesmějí připojit za motorová vozidla s konstrukční rychlostí přesahující 25 km/h;
- 1.2.3 vozidla zařízení pro řízení osobami se zdravotním postižením.
- 1.3 S výhradou použitelných ustanovení tohoto předpisu nejsou do oblasti působnosti předpisu zahrnuty zařízení, metodiky a podmínky vyjmenované v příloze 1.
- 2. DEFINICE
Pro účely tohoto předpisu:
 - 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 u motorových vozidel:
 - 2.2.1.1 kategorii vozidla, jak je uvedena v bodě 1.1 výše;
 - 2.2.1.2 maximální hmotnost, definovanou v bodě 2.16 níže;
 - 2.2.1.3 rozložení hmotnosti mezi nápravy;
 - 2.2.1.4 nejvyšší 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 poměry stálého převodu hnacích náprav;
 - 2.2.1.10 rozměry pneumatik;
 - 2.2.2 u přípojných vozidel:
 - 2.2.2.1 kategorii vozidla, jak je uvedena v bodě 1.1 výše;
 - 2.2.2.2 maximální hmotnost, definovanou 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 dále v bodě 5.1.2. Zařízení se skládá z ovládacího orgánu (ovladače), z převodu brzdy a z vlastní brzdy.

- 2.4 „Ovládacím orgánem“ se rozumí konstrukční část, kterou řidič (nebo u některých přípojných vozidel závozník) přímo ovládá dodávku energie do převodu brzdy potřebnou pro brzdění nebo jeho ovládání. Touto energií může být svalová energie řidiče nebo jiný zdroj energie ovládaný řidičem, nebo popřípadě pohybová energie přívěsu, nebo kombinace těchto různých druhů energie.
- 2.4.1 „Ovládáním“ se rozumí působení na ovládací orgán i jeho uvolnění.
- 2.5 „Převodem“ se rozumí soubor součástí mezi ovládacím orgánem 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 se dělí na dvě navzájem nezávislé funkce: převod ovládání a převod energie. Vždy, když se v tomto předpisu užíje samotný výraz „převod“, znamená oba tyto převody, tj. „ovládací převod“ a „převod energie“. Ovládací a plnicí větve spojovacích trubic nebo ovládací a napájecí vedení mezi tažnými a přípojnými vozidly se nepokládají za části převodu.
- 2.5.1 „Převodem ovládání“ se rozumí soubor součástí převodu, který řídí činnost brzd, včetně řídicí funkce a zásoby (zásob) energie potřebné pro ovládací převod.
- 2.5.2 „Převodem energie“ se rozumí soubor součástí, 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), 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 součásti s rozdílnými vlastnostmi;
- 2.7.2 součásti vyrobené z materiálů s rozdílnými vlastnostmi nebo součásti s rozdílným tvary nebo rozměry;
- 2.7.3 systémy, jejichž součásti jsou odlišně kombinovány.
- 2.8 „Součástí 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 ovládací orgán, který řidič odstupňovatelně ovládá ze svého sedadla jediným ovládacím úkonem;
- 2.9.2 energie pro brzdění vozidel tvořících jízdní soupravu je dodávána týměž zdrojem energie (kterým může být svalová síla 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 ovládací orgán, který řidič odstupňovatelně ovládá ze svého sedadla jediným ovládacím úkonem;
- 2.10.2 energie pro brzdění vozidel tvořících jízdní soupravu je dodávána dvěma odlišnými zdroji energie (z nichž jedním může být svalová síla 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 přetržení spojovacího zařízení, přičemž není dotčen brzdný účinek zbývajících částí jízdní soupravy.
- 2.12 „Setrvačnickovým (nájezdovým) brzděním“ se rozumí brzdění využitím sil, jež vznikají při najíždění přívěsu na tažené vozidlo.
- 2.13 „Odstupňovatelným brzděním“ se rozumí brzdění, kdy v rámci normální činnosti brzdového zařízení a při jeho ovládání (viz bod 2.4.1 výše):
- 2.13.1 řidič může v každém okamžiku zvětšit nebo zmenšit brzdnou sílu působením na ovládací orgán;
- 2.13.2 brzdná síla se mění úměrně působení na ovládací orgán (monotónní funkce); a dále
- 2.13.3 brzdnou sílu je možné snadno a dostatečně jemně regulovat.
- 2.14 „Fázovaným brzděním“ se rozumí způsob, který se může použít tam, kde se dva nebo více zdrojů energie pro brzdění ovládají společným ovládacím orgánem, přičemž jeden ze zdrojů může být použit jako první tím, že použití dalšího zdroje (zdrojů) je zpožděno tak, aby byl potřebný větší pohyb ovládacího orgánu k uvedení těchto dalších zdrojů do činnosti.
- 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 ovládací orgán.
- 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 orgánu 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 orgánem 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 kombinovaný ovládací orgán.
- 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 ovládacím orgánem samotný systém provozního brzdění.
- 2.16 „Naloženým vozidlem“ se rozumí, pokud není uvedeno jinak, vozidlo naložené na svou „maximální hmotnost“.
- 2.17 „Maximální hmotností“ se rozumí maximální technicky přípustná hmotnost podle prohlášení výrobce (tato hmotnost může být větší, než je „maximální povolená hmotnost“ stanovená vnitrostátním správním orgánem).
- 2.18 „Rozložením 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), kterou působí povrch vozovky v ploše styku na kolo/kola nápravy.
- 2.20 „Maximálním statickým zatížením na kolo/nápravu“ se rozumí statické zatížení na kolo/nápravu při naloženém stavu vozidla.
- 2.21 „Elektrickým rekuperačním brzdovým systémem“ se rozumí brzdový systém, který při zpomalování zajišťuje přeměnu kinetické energie vozidla na elektrickou energii.
- 2.21.1 „Ovládacím orgánem 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 trakční baterii vzhledem k maximálnímu množství elektrické energie, kterou je možno v této baterii 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 tlaková 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 stanovuje 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 motorovým a přípojným vozidlem pro ovládací funkci brzdění přípojného vozidla. Obsahuje elektrickou kabeláž a konektor a zahrnuje části pro přenos dat a elektrické energie do ovládacího převodu přípojného vozidla.
- 2.25 „Přenosem dat“ se rozumí přenos digitálních dat podle řídicího 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 poměrné brzdné síly tažného a přípojného vozidla.
- 2.28 „Jmenovitá hodnota“ definuje referenční brzdné účinky, jež se požadují k dosažení do přenosové funkce brzdového systému, která je poměrem výstupu ke vstupu, a to jednak pro vozidla, když se užijí jednotlivě a jednak, když se užijí v jízdní soupravě.
- 2.28.1 „Jmenovitá hodnota“ pro motorové vozidlo je definována jako charakteristika, kterou lze prokázat při schválení typu a která vyjadřuje poměr poměrné brzdné síly vozidla samého k proměnné, jež je vstupem k brzdění.
- 2.28.2 „Jmenovitá hodnota“ pro přípojně vozidlo je definována jako charakteristika, kterou lze prokázat při schválení typu a která vyjadřuje poměr poměrné brzdné síly 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 poměrné brzdné síle a kterou lze prokázat při schválení typu uvnitř mezí pásem compatibility uvedených v příloze 10.

- 2.29 „Automaticky ovládaným brzděním“ se rozumí funkce komplexního elektronického ovládacího systému, kterou se uvádí do činnosti brzdový systém (systémy) nebo brzdy určitých náprav za účelem vyvinout zpomalení vozidla přímým působením řidiče nebo bez jeho působení, kdy aktivování této funkce je výsledkem automatického vyhodnocení informací předaných palubním systémem vozidla.
- 2.30 „Selektivním brzděním“ se rozumí funkce komplexního elektronického ovládacího systému, kterou se automatickými prostředky uvádějí do činnosti jednotlivé brzdy, přičemž zpomalení vozidla je sekundární vzhledem ke změně dynamického chování vozidla.
- 2.31 „Referenčními brzdními silami“ se rozumí brzdné síly jedné nápravy vyvozené na obvodu pneumatik na válcovém zkušebním stavu brzd a vztažené na tlak v brzdovém válci 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 tíšňového brzdění“ se rozumí logický signál, který udává tíšňové brzdění, jak je specifikováno v bodě 5.2.1.31.
3. ŽÁDOST O SCHVÁLENÍ
- 3.1 Žádost o schválení typu vozidla z hlediska brzdění předkládá výrobce vozidla nebo jeho řádně pověřený zástupce.
- 3.2 K žádosti musí být přiloženy níže uvedené dokumenty v trojím vyhotovení a s následujícími údaji:
- 3.2.1 popis typu vozidla, podle položek uvedených výše v bodě 2.2. Musí být uvedeny čísla nebo symboly nebo obojí identifikující typ vozidla, a v případě motorových vozidel i typ motoru;
- 3.2.2 seznam řádně identifikovaných součástí, které tvoří brzdový systém;
- 3.2.3 schéma úplného brzdového systému s vyznačením polohy jeho částí na vozidle;
- 3.2.4 podrobné výkresy každé součásti, aby bylo možno snadno určit jejich umístění a identifikovat je.
- 3.3 Vozidlo představující typ vozidla určeného ke schválení musí být předáno pověřené technické zkušebně provádějící zkoušky.
- 3.4 Příslušný orgán ověří před udělením schválení, zda existují dostatečná opatření k zajištění účinného řízení shodnosti výroby.
4. SCHVÁLENÍ
- 4.1 Jestliže vozidlo, které bylo přistaveno ke schválení podle tohoto předpisu, vyhoví požadavkům podle následujících bodů 5 a 6, udělí se pro tento typ vozidla schválení.
- 4.2 Každému schválenému typu se přidělí číslo schválení, jehož první dvě číslice (nyní 10) udávají série změn, které včleňují nejposlednější závažné technické změny předpisu v době udělení schválení. Táž smluvní strana nesmí udělit totéž číslo těmtož 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 k tomuto předpisu a souhrnem informací, obsažených v dokumentech, uvedených v bodech 3.2.1 až 3.2.4, přičemž výkresy, dodané žadatelem o schválení, musí mít formát maximálně A4 (210 × 297 mm) nebo musí být na tento formát složeny a být ve vhodném měřítku.

- 4.4 Na každém vozidle shodném s typem vozidla schváleným podle tohoto předpisu se zřetelně a na snadno přístupném místě uvedeném v oznámení o schválení vyznačí mezinárodní značka schválení typu, která se skládá z:
- 4.4.1 kružnice kolem písmene „E“, za níž následuje rozlišovací číslo země, která schválení udělila ⁽¹⁾, a
- 4.4.2 čísla tohoto předpisu, za níž následuje písmeno „R“, pomlčka a číslo schválení typu vpravo od kružnice předepsané výše v bodě 4.4.1.
- 4.5 Pokud však bylo schváleno vozidlo kategorie M₂ nebo M₃ 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 čísla předpisu, čísla schválení typu a doplňkové symboly všech předpisů, podle nichž bylo uděleno schválení typu ve státě, který udělil schválení typu podle tohoto předpisu, musejí umístit ve svislých sloupcích vpravo od symbolu předepsaného v bodě 4.4.1 výše.
- 4.7 Značka schválení typu musí být jasně čitelná a nesmazatelná.
- 4.8 Značka schválení typu musí být umístěna v blízkosti štítku s údaji o vozidle nebo na tomto štítku.
- 4.9 Příloha 3 tohoto předpisu uvádí příklady uspořádání značek schválení.
5. POŽADAVKY
- 5.1 Všeobecně
- 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 nesmějí 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 požadavků předpisu č. 10 ve znění série změn 02.
- 5.1.1.5 Signál zjišťování závad může přerušit na okamžik (< 10 ms) požadovaný signál v ovládacím převodu, za předpokladu, že se tím nezmenší brzdný účinek.

⁽¹⁾ 1 pro Německo, 2 pro Francii, 3 pro Itálii, 4 pro Nizozemsko, 5 pro Švédsko, 6 pro Belgii, 7 pro Maďarsko, 8 pro Českou republiku, 9 pro Španělsko, 10 pro Srbsko, 11 pro Spojené království, 12 pro Rakousko, 13 pro Lucembursko, 14 pro Švýcarsko, 15 (neobsazeno), 16 pro Norsko, 17 pro Finsko, 18 pro Dánsko, 19 pro Rumunsko, 20 pro Polsko, 21 pro Portugalsko, 22 pro Ruskou federaci, 23 pro Řecko, 24 pro Irsko, 25 pro Chorvatsko, 26 pro Slovinsko, 27 pro Slovensko, 28 pro Bělorusko, 29 pro Estonsko, 30 (neobsazeno), 31 pro Bosnu a Hercegovinu, 32 pro Lotyšsko, 33 (neobsazeno), 34 pro Bulharsko, 35 (neobsazeno), 36 pro Litvu, 37 pro Turecko, 38 (neobsazeno), 39 pro Ázerbájdžán, 40 pro Bývalou jugoslávskou republiku Makedonie, 41 (neobsazeno), 42 pro Evropské společenství (schválení udělují členské státy za použití svého příslušného symbolu EHK), 43 pro Japonsko, 44 (neobsazeno), 45 pro Austrálii, 46 pro Ukrajinu, 47 pro Jihoafrickou republiku, 48 pro Nový Zéland, 49 pro Kypr, 50 pro Maltu, 51 pro Korejskou republiku, 52 pro Malajsii, 53 pro Thajsko, 54 a 55 (neobsazeno) a 56 pro Černou Horu. Dalším zemím se přidělí po sobě následující čísla chronologicky v pořadí, v jakém ratifikují Dohodu o přijetí jednotných technických pravidel pro kolová vozidla, zařízení a části, které se mohou montovat a/nebo užívat na kolových vozidlech, a o podmínkách pro vzájemné uznávání schválení typu udělených na základě těchto pravidel, nebo v pořadí, v jakém k uvedené dohodě přistoupí. Takto přidělená čísla sdělí generální tajemník Organizace spojených národů smluvním stranám dohody.

- 5.1.2 Funkce brzdového systému
- Brzdové zařízení, definované v bodě 2.3 tohoto předpisu, musí splňovat následující funkce:
- 5.1.2.1 Systém provozního brzdění
- Provozní 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. Toto brzdění musí být odstupňovatelné. Řidič musí být schopen brzdit ze svého sedadla, aniž sejme ruce z ovládacího orgánu řízení.
- 5.1.2.2 Systém nouzového brzdění
- Systém nouzového brzdění musí v případě poruchy systému provozního brzdění umožňovat zastavit vozidlo na přiměřené dráze. Toto brzdění musí být odstupňovatelné. 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 současně se nemůže vyskytovat více než jedna porucha v systému provozního brzdění.
- 5.1.2.3 Systém parkovacího brzdění
- Parkovací 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 zabrzdnění 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.
- 5.1.3 Spojení mezi motorovými a přípojnými vozidly s pneumatickými brzdovými systémy
- 5.1.3.1 Spojení pneumatických brzdových zařízení mezi motorovými a přípojnými vozidly musí být provedeno podle některého z bodů 5.1.3.1.1, 5.1.3.1.2 nebo 5.1.3.1.3:
- 5.1.3.1.1 jedna plnicí větev pneumatického spojovacího potrubí a jedna ovládací větev pneumatického spojovacího potrubí;
- 5.1.3.1.2 jedna plnicí větev pneumatického spojovacího potrubí, jedna ovládací větev pneumatického spojovacího potrubí a jedno elektrické ovládací vedení;
- 5.1.3.1.3 jedna plnicí větev pneumatického spojovacího potrubí a jedno elektrické ovládací vedení; pro toto řešení platí poznámka pod čarou ⁽¹⁾.
- 5.1.3.2 Elektrické ovládací vedení motorového vozidla musí zajistit informaci, zda je možno splnit požadavky bodu 5.2.1.18.2 elektrickým ovládacím vedením bez pomoci ovládací větve pneumatického spojovacího potrubí. Musí také zajistit informaci, zda je vybaveno podle bodu 5.1.3.1.2 dvojím ovládacím spojením nebo zda je vybaveno podle bodu 5.1.3.1.3 jedine 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 řidiči 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 vybaveného dvěma ovládacími vedeními podle bodu 5.1.3.1.2, které se spojí elektricky s přípojným vozidlem také vybaveným dvojím ovládacím spojením, musí být splněna následující ustanovení:

⁽¹⁾ 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.

- 5.1.3.4.1 oba tyto signály musí být na spojkové hlavici a přípojně vozidlo použije elektrický ovládací signál, s výjimkou případu, kdy se pokládá stav tohoto signálu za poruchový. V tomto případě přepne přípojně vozidlo automaticky na pneumatickou ovládací větev spojovacího potrubí;
- 5.1.3.4.2 každé z vozidel musí splňovat příslušná ustanovení přílohy 10 tohoto předpisu jak pro elektrické ovládací vedení tak pro pneumatickou ovládací větev spojovacího potrubí; a dále
- 5.1.3.4.3 když elektrický ovládací signál přesáhne ekvivalent tlaku 100 kPa po dobu delší než 1 sekunda, musí přípojně vozidlo ověřit, že je přítomný pneumatický signál; jestliže by nebyl přítomný pneumatický signál musí být řidič varován z přípojněho vozidla zvláštním výstražným signálem se světlem žluté barvy specifikovaným dále v bodě 5.2.1.29.2 níže.
- 5.1.3.5 Přípojně 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. Ve všech ostatních případech se přípojně 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 Elektrické ovládací vedení musí splňovat normu ISO 11992-1 a 11992-2:2003 a musí být dvoubodovým spojem se sedmipólovým konektorem podle normy ISO 7638-1 nebo 7638-2:1997. Kontakty konektoru ISO 7638 určené k přenosu dat se musí použít výhradně k přenosu informací pro brzdění (včetně pro protiblokovací systémy) a pro funkce podvozku (řízení, pneumatiky a zavěšení náprav), jak je specifikováno v normě ISO 11992-2:2003. Funkce brzdění mají přednost a zajišťují se při normálním režimu i při režimu poruchy. Přenos informací týkajících se podvozku nesmí způsobit zpoždění funkcí brzdění. Elektrické napájení přes konektor ISO 7638 musí být určeno výhradně pro funkce brzdění a pro orgány podvozku a pro přenos informací pro přípojně 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 provedeno jinými prostředky.
- 5.1.3.6.1 Funkční kompatibilita tažného a přípojněho vozidla vybavených výše definovanými elektrickými ovládacími prvky se v průběhu kontrolou, zda jsou splněny příslušná ustanovení částí 1 a 2 normy ISO 11992-2:2003. Příloha 17 k tomuto předpisu uvádí příklad zkoušek, které se mohou použít k provedení tohoto zhodnocení.
- 5.1.3.6.2 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 výstražným zařízením se žlutým světlem uvedeným v bodě 5.2.1.29.1.2, když se taková vozidla spojí elektrickým ovládacím vedením.
- 5.1.3.7 Pokud se uvedením do činnosti systému parkovacího brzdění 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 do činnosti systému parkovacího brzdění na motorovém vozidle uvést do činnosti brzdový systém přípojněho vozidla, a to ovládací větví pneumatického spojovacího potrubí;
- 5.1.3.7.2 u motorových vozidel vybavených podle bodu 5.1.3.1.2 musí uvedení do činnosti systému parkovacího brzdění na motorovém vozidle uvést do činnosti brzdový systém přípojněho vozidla, jak je stanoveno v bodě 5.1.3.7.1. Uvedení do činnosti systému parkovacího brzdění může kromě toho také uvést do činnosti brzdový systém na přípojném vozidle 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 ovládací větve pneumatického spojovacího potrubí a vybavených podle bodu 5.1.3.1.2, musí uvedení do činnosti systému parkovacího brzdění na motorovém vozidle uvést do činnosti brzdový systém na přípojném vozidle elektrickým ovládacím vedením. Jakmile se vypne přívod elektrické energie pro brzdové zařízení na motorovém vozidle, musí se brzdit přípojně vozidlo vyprazdňováním plnicí větve spojovacího potrubí (ovládací větev pneumatického spojovacího potrubí může kromě toho zůstat pod tlakem); plnicí větev spojovacího potrubí se může dále vyprazdňovat jen dokud se opět neobnoví přívod elektrické energie do brzdového zařízení motorového vozidla a dokud se tím zároveň neobnoví brzdění přípojněho vozidla elektrickým ovládacím vedením.

- 5.1.3.8 Nejsou přípustná uzavírací zařízení, která nepracují automaticky. U návěsových jízdních souprav jsou pružné hadice a kabely částí tahače. Ve všech ostatních případech jsou pružné hadice a kabely částí přívěsu.
- 5.1.4 Ustanovení pro periodické technické prohlídky brzdových systémů
- 5.1.4.1 Musí být možno snadno 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 periodické 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 kontrolní přípojky 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 nejbližší ke vstupu do tohoto zařízení a jednak co nejbližší k výstupu z něj. Když je toto zařízení ovládáno pneumaticky, vyžaduje se další kontrolní přípojka k simulaci stavu naloženého vozidla. Tam, kde není takové zařízení, opatří se systém jedinou kontrolní přípojkou, 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 nejbližší 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 možno kontrolovat tlak na vstupu a výstupu celku potrubí brzdového převodu;
- 5.1.4.2.5 Přípojky pro kontrolu tlaku musí odpovídat ustanovení 4 normy ISO 3583:1984.
- 5.1.4.3 Přístupnosti požadovaných kontrolních přípojek 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 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	Max. zapínací tlak = kPa
Čtyřcestný jistící ventil	Statický uzavírací tlak = kPa	
Brzdič přívěsu nebo rozvaděč přívěsu ⁽⁴⁾ , v závislosti na případě	Výstupní tlak odpovídající ovládacímu tlaku 150 kPa = kPa	
Minimální konstrukční tlak v systému provozního brzdění pro výpočty ⁽¹⁾ ⁽²⁾		

	Náprava (nápravy)		
Typ brzdového válce ⁽³⁾ pro provozní brzdění / pro parkovací brzdění	/	/	/
Maximální zdvih ⁽³⁾ $s_{\max}$ = mm			
Délka páky ⁽³⁾ = mm			

Poznámky:

⁽¹⁾ Neplatí pro přípojná vozidla;

⁽²⁾ Pokud se liší od minimálního zapínacího tlaku;

⁽³⁾ Platí jen pro přípojná vozidla;

⁽⁴⁾ Neplatí pro vozidla s elektronickým ovládáním brzdových systémů.

5.1.4.6 Referenční brzdné síly

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

5.1.4.6.2 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 sdělit podle výše uvedeného bodu 5.1.4.5.1.

5.1.4.6.3 Musí být deklarovány takové referenční brzdné síly, které zajistí, že vozidlo je schopno dosáhnout poměrné brzdné síly, která je stanovena v příloze 4 tohoto předpisu pro příslušnou kategorii vozidla (50 % pro vozidla kategorie M₂, M₃, N₂, N₃, O₃ a O₄ 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. ⁽¹⁾

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

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

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

5.1.5 Požadavky přílohy 18 platí pro bezpečnostní hlediska všech komplexních elektronických systémů vozidla, které zajišťují nebo tvoří část ovládacího převodu 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, nesmějí být při schvalovacích zkouškách typu brzdového systému vyřazeny z činnosti.

5.2 Vlastnosti brzdových systémů

5.2.1 Vozidla kategorií M₂, M₃ a N

5.2.1.1 Soubor brzdových systémů, jimiž je vozidlo vybaveno, musí splňovat požadavky na provozní, nouzové a parkovací brzdění.

⁽¹⁾ Pro účely periodických technických prohlídek mohou minimální poměrné brzdné síly stanovené pro celé vozidlo potřebovat úpravu, aby byly vzaty v úvahu vnitrostátní nebo mezinárodní požadavky na vozidla v provozu.

- 5.2.1.2 Systémy zajišťující provozní, nouzové a parkovací brzdění mohou mít společné součásti, pokud vyhoví následujícím ustanovením:
- 5.2.1.2.1 musí mít nejméně dva na sobě nezávislé ovládací orgány snadno dosažitelné řidičem z jeho normálního místa k řízení vozidla.
- U všech kategorií vozidel, s výjimkou M₂ a M₃, musí být každý ovládací orgán brzd (s výjimkou ovládacího orgánu systému odlehčovacího brzdění) konstruován tak, aby se při uvolnění vrátil do výchozí klidové polohy. Tento požadavek neplatí pro ovládací orgán parkovací brzdy (nebo příslušnou část společného ovládacího orgánu), pokud je mechanicky zajištěn v poloze pro brzdění;
- 5.2.1.2.2 ovládací orgán systému provozního brzdění musí být nezávislý na ovládacím orgánu systému parkovacího brzdění;
- 5.2.1.2.3 jestliže má systém provozního a systém nouzového brzdění tentýž ovládací orgán, vlastnosti spojení mezi tímto ovládacím orgánem 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 ovládací orgán, musí být systém parkovacího brzdění konstruován tak, aby mohl být uveden do činnosti, když je vozidlo v pohybu. Tento požadavek se může splnit i uvedením do činnosti, a to i jen částečné, systému provozního brzdění vozidla prostřednictvím pomocného ovládacího orgánu;
- 5.2.1.2.5 aniž by tím byly dotčeny požadavky bodu 5.1.2.3 tohoto předpisu, systémy provozního brzdění a parkovacího brzdění mohou používat společné části v jejich převodu (převodech) za podmínky, že při poruše kterékoli části převodu (převodů) je stále zajištěno plnění požadavků na nouzové brzdění;
- 5.2.1.2.6 při porušení kterékoliv součásti jiné než jsou brzdy (ve smyslu bodu 2.6 tohoto předpisu) nebo součásti uvedené dále v bodě 5.2.1.2.8, nebo při jakékoliv jiné poruše v systému provozního brzdění (špatná funkce, částečné nebo celkové vyčerpání zásoby energie), musí být schopna ta část systému provozního brzdění, která není dotčena poruchou, zastavit vozidlo za podmínek požadovaných pro nouzové brzdění;
- 5.2.1.2.7 zvláště tehdy, jsou-li ovládací orgán 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 selháním, přičemž síla na ovládací orgán 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 zásobníky energie zcela nezávislé a opatřené vlastními převody, rovněž nezávislými. Každý z nich smí působit jen na brzdy dvou nebo více kol zvolených tak, aby mohla sama zajistit nouzové brzdění za předepsaných podmínek a aniž tím bude porušena stabilita vozidla při brzdění; kromě toho každý z těchto zásobníků energie musí být opatřen výstražným zařízením definovaným níže v bodě 5.2.1.13. V každém okruhu provozního brzdění se 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 brzdná síla a převod při provozním brzdění závisejí výhradně na zásobě energie, pokládá se za postačující jediná zásoba energie pro převod za podmínky, že účinek předepsaný pro nouzové brzdění je zajištěn svalovou energií řidiče působící na ovládací orgán 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), brzdíč (u hydraulických a/nebo pneumatických systémů), mechanismus spojující pedál a hlavní válec nebo brzdíč, 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 vlastnostem, které jsou požadovány pro jiná důležitá ústrojí vozidel (např. pákový mechanismu řízení). Jestliže by selhání jediné z těchto částí 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 ovládací orgány pro systém provozního brzdění a pro systém nouzového brzdění oddělené, nesmí současné uvedení obou ovládacích orgánů do činnosti 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 při působení na ovládací orgán provozního brzdění byl 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 specifikováno v bodě 5.2.1.29.1.1. Jako alternativa je přípustné rozsvícení tohoto zařízení, jakmile hladina brzdové kapaliny ve své zásobní 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 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 brzdňý účinek a/nebo pro nouzové brzdění. Tato podmínka musí být zajištěna zařízeními, která mohou být snadno uvedena v činnost u stojícího vozidla, nebo zařízeními s automatickou funkcí.
- 5.2.1.5.2 Mimoto zásobníky, které jsou v okruhu za tímto zařízením, musí být takové, aby v případě poruchy doplňování energie bylo ještě možné po čtyřech plných zdvizích ovládacího orgánu 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 splněna ustanovení bodu 1.2.2 části C 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 díly, které jsou normálně v klidové poloze, by vstupovaly do činnosti pouze v případě poruchy brzdového systému.
- 5.2.1.7 Systém provozního brzdění musí působit na všechna kola vozidla a musí vhodně rozdělovat brzdňý 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 N₁ s elektrickým rekuperačním brzdovým systémem kategorie B může být brzdový výkon jiných zdrojů brzdění vhodně fázován, aby umožnil činnost samotného elektrického rekuperačního brzdového systému, pokud jsou splněny obě následující podmínky:
- 5.2.1.7.2.1 vnitřní změny brzdného momentu systému elektrického rekuperačního brzdění (např. v důsledku změn stavu nabití trakčních baterií) jsou automaticky kompenzovány příslušnými změnami fázování, pokud jsou plněny požadavky⁽¹⁾ jedné z následujících příloh tohoto předpisu:
- přílohy 4, bodu 1.3.2, nebo
- přílohy 13, bodu 5.3 (včetně případu, kdy je elektromotor v činnosti); a
- 5.2.1.7.2.2 vždy, když je to potřebné k zajištění poměrného zpomalení⁽¹⁾ podle požadavku řidiče, se zřetelem k adhezi mezi pneumatikou a vozovkou, musí se automaticky brzdit všemi koly vozidla.
- 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 protiblokovací zařízení, které mohou způsobit odchylky od tohoto symetrického rozdělení, se musí uvést v prohlášení.
- 5.2.1.8.1 Kompenzace poruchy nebo závady v brzdovém zařízení, kterou vykoná elektrický ovládací převod, se musí signalizovat řidiči výstražným zařízením se žlutým světlem 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 pokud jde o rozdíl mezi tlaky v brzdových válcích na obou koncích kterékoli nápravy:
- a) 25 % z vyšší hodnoty pro zpomalení vozidla $\geq 2 \text{ m/s}^2$;
- b) hodnotu odpovídající 25 % při 2 m/s^2 pro zpomalení nižší než je tato hodnota;
- 5.2.1.8.1.2 pokud jde o hodnotu jednotlivé kompenzace na kterékoliv nápravě:
- a) $> 50 \%$ jmenovité hodnoty pro zpomalení vozidla $\geq 2 \text{ m/s}^2$;
- b) hodnotu odpovídající 50 % jmenovité hodnoty při 2 m/s^2 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 Závady ve funkci elektrického ovládacího převodu nesmějí uvést brzdy do činnosti bez úmyslu řidiče.
- 5.2.1.10 Systém provozního brzdění, systém nouzového brzdění a systém parkovacího brzdění musí působit na brzdné plochy trvale připojené ke kolům prostřednictvím součástí 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 v činnosti a že je schopený zajistit kompenzace uvedené v bodě 5.2.1.7.2.1.

⁽¹⁾ Orgán, který uděluje schválení, musí mít možnost zkontrolovat systém provozního brzdění doplňkovými zkouškami.

V případě přechodných krátkodobých odpojení je nicméně 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, oddělení brzdných povrchů je umožněno pouze za podmínky, že je toto oddělení ovládáno výhradně řidičem, který je na svém sedadle, a to systémem, jenž není možno uvést do činnosti únikem příslušného média.

5.2.1.11 Opotřebení brzd musí být možno snadno vyrovnávat ručním nebo automatickým seřizovacím systémem. Kromě toho musí mít ovládací orgán i součásti převodu a brzd rezervu zdvihu a, pokud je to potřebné, vhodné zařízení pro její vyrovnání tak, aby po zahřátí brzd nebo po určitém stupni opotřebení obložení byl zajištěn brzdný účinek, aniž by bylo nutno ihned provést seřízení.

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 N₂ a N₃ a pro zadní brzdy vozidel kategorie N₁. 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 součástí provozní brzdy

5.2.1.11.2.1 Musí být možné snadno zkontrolovat toto opotřebení obložení provozních brzd, a to zvnějšku nebo zespodu vozidla, bez sejmutí kol, prostřednictvím vhodných kontrolních otvorů nebo jiným způsobem. Provedení musí být možné jednoduchým normálním dílenským náradím 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 optického výstražného zařízení se může použít žlutý výstražný signál specifikovaný níže v bodě 5.2.1.29.1.2.

5.2.1.11.2.2 Zhodnocení stavu opotřebení třecích ploch brzdových kotoučů nebo bubnů se musí provádět pouze přímým měřením vlastních součástí nebo prozkoumáním indikátorů opotřebení ve všech kotoučích nebo bubnech, 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 náradí a postupu k tomu potřebných;
- b) údaje definující 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 kapalinových nádržek; kromě toho musí být nádržky obsahující zásobu kapaliny konstruovány a vyrobeny tak, aby dovolovaly snadnou kontrolu hladiny kapaliny, aniž by bylo zapotřebí je otevřít. Není-li splněna tato poslední podmínka, musí zařízení pro výstražnou signalizaci s červeným světlem specifikované 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 9128:1987. 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, které je vybaveno provozní brzdou uváděnou do činnosti energií ze zásobníku energie, musí být opatřeno v případě, že nelze dosáhnout s touto brzdou účinku předepsaného pro nouzové brzdění bez energie ze zásobníku, výstražným zařízením, a to i v případě, že je vozidlo vybaveno manometrem. Toto výstražné zařízení signalizuje opticky nebo akusticky, že hladina energie v kterékoli části systému poklesla na hodnotu, při které bez doplňování zásobníků a při všech stavech naložení vozidla zůstává ještě možné po čtyřech plných zdvizích ovládacího orgánu provozního brzdění obdržet při pátém zdvihu účinek předepsaný pro nouzové brzdění (příčemž převod provozní brzdy funguje normálně a brzdová ústrojí jsou seřizena na co nejmenší zdvih). Výstražné zařízení musí být zapojeno přímo a trvalým způsobem do okruhu. Pokud motor pracuje v normálních provozních podmínkách a na brzdovém zařízení nejsou závady, jako je tomu při schvalovacích zkouškách typu vozidla, nesmí výstražné zařízení vydávat signál, s výjimkou doby potřebné k doplnění zásobníků energie po nastartování motoru. Jako optická výstražná signalizace se použije červený výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.1.

5.2.1.13.1.1 Avšak u vozidel, která se pokládají za splňující ustanovení bodu 5.2.1.5.1 tohoto předpisu pouze vzhledem k tomu, že splňují podmínky bodu 1.2.2 části C přílohy 7, musí výstražné zařízení obsahovat k optickému zařízení navíc také akustické zařízení. Za předpokladu, že obě tato zařízení splňují výše uvedená ustanovení a že akustický signál nevstoupí 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 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“.

5.2.1.14 Bez ohledu na požadavky, které ukládá bod 5.1.2.3 tohoto předpisu, jestliže pro funkci některého z brzdových systémů je nezbytný přídatný zdroj energie, musí být zásoba energie taková, aby v případě zastavení motoru nebo v případě poruchy pohonu zdroje energie zůstal účinek brzdění postačující k zastavení vozidla za předepsaných podmínek. Kromě toho, jestliže je svalové působení řidiče na systém parkovacího brzdění zesilováno posilovým zařízením, musí být činnost parkovacího brzdění zajištěna v případě poruchy posilového zařízení, a je-li to nutné i s využitím zásoby energie nezávislé na energii, která normálně 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 přípojně vozidlo vybavené brzdou, ovládanou řidičem tažného vozidla, musí být systém provozního brzdění tažného vozidla vybaven zařízením konstruovaným tak, že v případě selhání brzdového systému přípojněho vozidla nebo v případě přerušení pneumatického spojení (nebo jiného typu použitého spojení) mezi tažným vozidlem a jeho přípojným vozidlem, musí být ještě možno brzdit tažné vozidlo s účinkem předepsaným pro nouzové brzdění; za tím účelem je zejména předepsáno, že toto zařízení musí být umístěno na tažném vozidle.

5.2.1.16 Pneumatické nebo hydraulické vedlejší spotřebiče musí být zásobovány energií tak, aby se při jejich činnosti mohlo dosáhnout předepsaných hodnot zpomalení a aby i v případě poškození zdroje energie nemohly vedlejší spotřebiče způsobit, že zásoby energie plnicí brzdové systémy poklesnou pod úroveň uvedenou výše v bodě 5.2.1.13.

5.2.1.17 Jestliže přípojně vozidlo patří do kategorie O₃ nebo O₄, musí být systém provozního brzdění průběžného nebo poloprůběžného typu.

5.2.1.18 Jestliže je povoleno, aby vozidlo táhlo přípojně vozidlo patřící do kategorie O₃ nebo O₄, musí jeho brzdové systémy splňovat následující podmínky:

- 5.2.1.18.1 jakmile systém nouzového brzdění tažného vozidla vstoupí do činnosti, musí být zajištěno rovněž odstupňovatelné brzdění přípojného vozidla;
- 5.2.1.18.2 v případě poruchy systému provozního brzdění tažného vozidla, jestliže je tento systém tvořen nejméně dvěma nezávislými okruhy, musí být schopny okruh nebo okruhy, které nejsou dotčeny touto poruchou, uvést plně nebo částečně do činnosti brzdy přípojného vozidla. Jeho účinek musí být odstupňovatelný. Jestliže se tato funkce zajišťuje ventilem, který je normálně v klidové poloze, pak se použití takového ventilu připouští pouze tehdy, když řidič může 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 potrubí pneumatického spojení, přerušeni nebo poruchy elektrického ovládacího vedení, musí mít řidič přesto možnost uvést plně nebo částečně do činnosti brzdy přípojného vozidla, a to buď ovládacím orgánem provozního brzdění nebo ovládacím orgánem nouzového brzdění nebo ovládacím orgánem 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 ovládacího orgánu určeného z orgánů uvedených v bodě 5.3.2.18.3, musí tlak v plnici větvi spojovacího potrubí poklesnout na hodnotu 150 kPa nejpozději do dvou sekund; a dále, jakmile se uvolní ovládací orgán brzdy, musí se znovu obnovit tlak v plnici větvi spojovacího potrubí;
- 5.2.1.18.4.2 vyprazdňuje-li se plnicí větev spojovacího potrubí rychlostí nejméně 100 kPa/s, musí automatické brzdění přípojného vozidla začít svou činnost dříve, než tlak v plnici větvi spojovacího potrubí poklesne na hodnotu 200 kPa;
- 5.2.1.18.5 v případě poruchy v jednom z ovládacích spojení mezi dvěma vozidly vybavenými podle bodu 5.1.3.1.2 musí ovládací spojení, které není dotčeno poruchou, automaticky zajistit brzdný účinek, který je pro přípojně vozidlo předepsaný v bodě 3.1 přílohy 4.
- 5.2.1.19 Motorová vozidla určená k tažení přívěsu s elektrickým brzdovým zařízením podle bodu 1.1 přílohy 14 tohoto předpisu musí splňovat následující požadavky:
- 5.2.1.19.1 okruh elektrického napájení motorového vozidla (generátor a baterie) musí mít dostatečnou kapacitu, aby mohl napájet systém elektrického brzdění. 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 systému elektrického brzdění (15 A) poklesnout pod 9,6 V, přičemž tato hodnota se měří v místě napojení. Elektrické okruhy nesmějí 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 uvést do činnosti brzdy přípojného vozidla s částečným nebo plným brzdícím účinkem;
- 5.2.1.19.3 použití spínače a okruhu brzdových světel pro ovládání systému elektrického brzdění 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 ovládacím orgánu nebo za ním trvale odvětráván do atmosféry.

- 5.2.1.21 U motorových vozidel určených k tažení přípojných vozidel kategorie O₃ nebo O₄ 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 tažné vozidlo uvede brzdy přípojného vozidla do činnosti automaticky, a to jen pro účely stabilizace vozidla.
- 5.2.1.22 Motorová vozidla kategorií M₂, M₃, N₂ a N₃ s nejvýše čtyřmi nápravami musí být vybavena protiblokovacím zařízením kategorie 1 podle přílohy 13 tohoto předpisu.
- 5.2.1.23 Motorová vozidla určená k tažení přípojného vozidla vybaveného protiblokovacím zařízením musí také být opatřena zvláštním elektrickým konektorem pro elektrický ovládací převod a/nebo protiblokovací systémy přípojných vozidel, splňujícím normu ISO 7638:1997 ⁽¹⁾.
- 5.2.1.24 Doplnkové požadavky na vozidla kategorií M₂, N₁ a dále kategorie N₂ < 5 tun vybavená elektrickým rekuperačním brzdovým systémem kategorie A:
- 5.2.1.24.1 U vozidel kategorie N₁ se smí elektrické rekuperační brzdění uvést do činnosti jen ovladačem akceleratoru a/nebo neutrální polohou v převodovce.
- 5.2.1.24.2 Kromě toho u vozidel kategorií M₂ a N₂ (< 5 tun) může být ovládacím orgánem 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.
- 5.2.1.25 Doplnkové požadavky na vozidla kategorií M₂, N₁, a N₂ < 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 tomto případě se může u vozidel kategorie N₁ uvést elektrické rekuperační brzdění do činnosti ovladačem akceleratoru a/nebo neutrální polohou v převodovce.
- Kromě toho se působením na ovládací orgán provozního brzdění nesmí zmenšovat výše uvedený brzdňý účinek, k němuž došlo uvolněním ovladače akceleratoru.
- 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 ovládacím orgánem provozního brzdění a brzdnou silou na příslušných kolech, musí být porucha tohoto vztahu, vedoucí ke změně rozložení brzdňých účinků mezi nápravy (příloha 10 nebo 13, v závislosti na případě), signalizována řidiči optickým výstražným signálem nejpozději v okamžiku, kdy se zapůsobí na ovládací orgán, a světlo tohoto signálu musí zůstat rozsvíceno, 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.

⁽¹⁾ Konektor ISO 7638:1997 se může použít pro provedení s 5 nebo 7 póly, v závislosti na případě.

5.2.1.25.7 U vozidel s protiblokovacím zařízením musí protiblokovací zařízení řídit systém elektrického rekuperačního brzdění každé z obou kategorií.

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 ovládacím orgánu nebo při přerušení kabeláže v elektrickém ovládacím převodu, který je vně elektronického řídicího zařízení (řídicích zařízení), a přitom není dotčeno napájení energií, musí být nadále možné uvést do činnosti systém parkovacího brzdění ze sedadla řidiče a udržet jím 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 uvedený účinek 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 začne uvádět vozidlo opět do pohybu. Musí být také možné odbrzdit systém parkovacího brzdění, když je to potřebné, i s použitím náradí a/nebo pomocného uvolňovacího zařízení, které je ve vozidle uloženo nebo je v něm instalováno.

5.2.1.26.2.2 Vozidla kategorie N_1 :

V případě elektrické poruchy v ovládacím orgánu nebo při přerušení kabeláže v elektrickém ovládacím převodu mezi ovládacím orgánem a elektronickou řídicí jednotkou, s kterou je přímo spojen, a přitom není dotčeno napájení energií, musí být nadále možné uvést do činnosti systém parkovacího brzdění ze sedadla řidiče a udržet jím 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 uvedený účinek 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 začne uvádět vozidlo opět do pohybu. K dosažení výše uvedeného účinku, nebo k podílení se na jeho dosažení, je možno 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 ovládacího orgánu 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 ovládacím převodu systému parkovacího brzdění, musí být tento výstražný signál se žlutým světlem uveden do činnosti okamžitě, jakmile dojde k přerušení. Kromě toho taková elektrická porucha ovládacího orgánu nebo přerušení kabeláže, která je vně elektronického řídicího zařízení (řídicích zařízení), 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 ovládací orgán 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 Vedlejší spotřebiče mohou odebírat energii z elektrického převodu systému parkovacího brzdění za podmínky, že přívod energie je postačující k ovládání systému parkovacího brzdění a navíc k napájení všech ostatních elektrických spotřebičů vozidla při bezporuchovém stavu. Kromě toho tam, kde zásoba energie slouží také pro systém provozního brzdění, platí požadavky bodu 5.2.1.27.7.

- 5.2.1.26.4 Jakmile se vypne spínač pro zapalování a spouštění, kterým se ovládá elektrické napájení brzdového zařízení, a/nebo se vyjme klíček, musí být nadále možné zabrzdit vozidlo systémem parkovacího brzdění, zatímco vozidlo nesmí být možné odbrzdit.
- 5.2.1.27 Zvláštní doplňkové požadavky na systémy provozního brzdění s elektrickým ovládacím převodem
- 5.2.1.27.1 Systém provozního brzdění musí být při uvolnění parkovací brzdě schopen vyvinout statickou celkovou brzdnou sílu rovnající se nejméně brzdě síle požadované při zkoušce typu 0, a to i když byl vypnut spínač zapalování a startování a/nebo byl vyjmut klíček. Motorová vozidla určená k tažení přípojných vozidel kategorie O₃ nebo O₄ 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 ovládacím převodu, kterou není dotčeno jeho napájení energií, (např. nepředaný signál nebo chyba v datech) nesmí dojít k žádnému patrnému ovlivnění účinku provozního brzdění.
- 5.2.1.27.3 Porucha v elektrickém ovládacím převodu ⁽¹⁾, s výjimkou jeho zásoby energie, která ovlivňuje funkci a účinky systémů stanovených tímto předpisem, musí být signalizována řidiči výstražným zařízením s červeným nebo žlutým světlem, specifikovaným v bodech 5.2.1.29.1.1 a 5.2.1.29.1.2, podle 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 brzděného účinku při působení na ovládací orgán 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 přípojně vozidlo informaci o poruše vyjadřující, 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 níže v bodě 5.2.2.16. Obdobně musí být dán výstražný signál, když trvalá porucha (> 40 ms) v elektrickém ovládacím převodu přípojného vozidla, s výjimkou jeho zásoby energie, znemožňuje, aby přípojně vozidlo dosáhlo účinku předepsaného pro provozní brzdění, jak je specifikováno níže v bodě 5.2.2.15.2.1. K tomuto účelu se užije výstražné zařízení s červeným světlem specifikované v bodě 5.2.1.29.2.1.
- 5.2.1.27.5 V případě poruchy zdroje energie pro elektrický ovládací převod musí být zajištěn plný ovládací rozsah systému provozního brzdění po dvaceti za sebou následujících plných zdvích ovládacího orgánu provozního brzdění, počínaje jmenovitou hodnotou hladiny energie. V průběhu zkoušky se ovládací orgán brzdění při každé aplikaci plně sešlápne 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 ovládání systému provozního brzdění naplno. 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 účinku předepsaného pro nouzové nebo zbývající brzdění, musí vstoupit do činnosti výstražné zařízení s červeným světlem, specifikované v bodě 5.2.1.29.1.1. Po tom, co vstoupila do činnosti výstražná signalizace, musí být možné použitím ovládacího orgánu provozního brzdění dosáhnout nejméně zbývajícího brzděného 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.

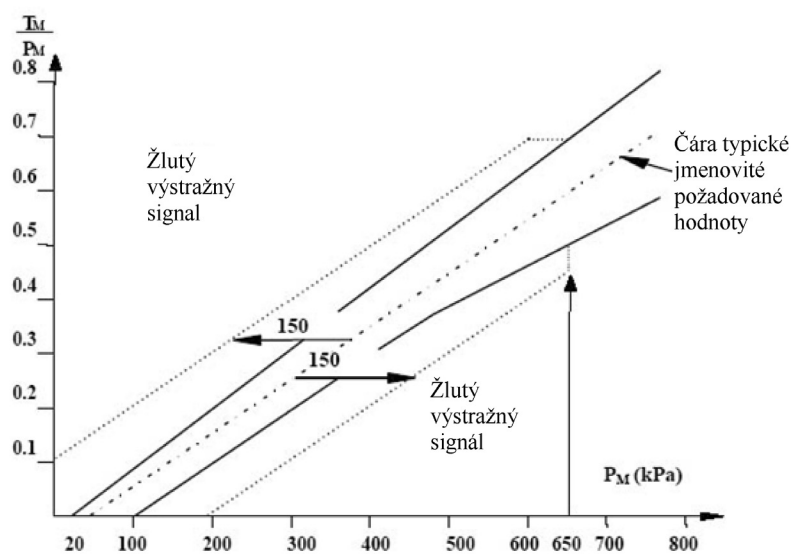
⁽¹⁾ Do doby, než se dohodnou jednotné zkušební metody, musí výrobce seznámit technickou zkušebnu s analýzou případných závad v řídicím zařízení (zařízeních) a s jejich důsledky. Tyto informace budou projednány a dohodnuty technickou zkušebnou a výrobcem vozidla.

- 5.2.1.27.7 Jestliže se do vedlejších spotřebičů přivádí energie z téže zásoby jako do elektrického ovládacího převodu, musí být zajištěno, aby při motoru běžícím s otáčkami nejvýše 80 % otáček maximálního výkonu byl přívod energie dostatečný k dosažení předepsaných hodnot zpomalení buď pomocí zdroje energie, který je schopen zabránit vyčerpání této zásoby, když jsou všechny vedlejší spotřebiče v činnosti, nebo automatickým vypnutím předem určených vedlejších spotřebičů při poklesu napětí nad kritickou hodnotu uvedenou v bodě 5.2.1.27.6 tohoto předpisu tak, aby se zabránilo dalšímu vyčerpávání této zásoby. Dodržení tohoto požadavku se může prokázat výpočtem nebo praktickou zkouškou. U vozidel určených k tažení přípojného vozidla kategorie O₃ nebo O₄ se uvažuje spotřeba 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 vedlejších spotřebičů přivádí energie z elektrického ovládacího převodu, 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 ovládací orgán;
- 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 v činnost brzdy.
- 5.2.1.27.9 Při poruše elektrického ovládacího převodu systému provozního brzdění tažného vozidla vybaveného elektrickým ovládacím vedením podle bodu 5.1.3.1.2 nebo 5.1.3.1.3 musí zůstat zajištěno ovládání plné činnosti brzd přípojného vozidla.
- 5.2.1.27.10 Při poruše v elektrickém ovládacím převodu přípojného vozidla, které je připojeno pouze elektricky elektrickým ovládacím vedením podle bodu 5.1.3.1.3, musí být zajištěno brzdění přípojného vozidla podle bodu 5.2.1.18.4.1. Tak tomu musí být vždy, když přípojně vozidlo signalizuje „požadavek na brzdění plnicí větví spojovacího potrubí“ prostřednictvím části elektrického ovládacího vedení, která slouží k přenosu údajů, nebo když se trvale žádné 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 tažném vozidle.
- 5.2.1.28.2 Činnost řízení síly ve spoji vozidel se zmenšují rozdíly mezi dynamickými poměrnými brzděnými silami tažného 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. 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 poměrnou brzdnu sílu T_M/P_M a/nebo požadovanou hodnotu (hodnoty) brzdění pro přípojně vozidlo. U tažných vozidel s dvěma ovládacími vedeními podle bodu 5.1.3.1.2 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 použít největší možný tlak (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 účelu 5.2.1.28.2, může se vozidlo odchýlovat 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 jmenovité požadované 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 specifikované v příloze 10 pro motorové vozidlo.

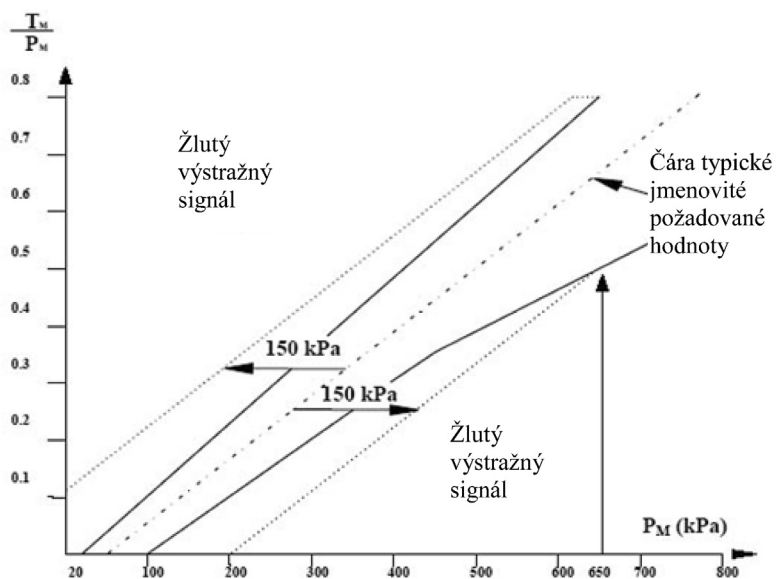
Obrázek 1

Vozidla určená k tažení přívěsů (kromě návěsů)



Obrázek 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 odlehčovacích brzdových systémů se nesmějí kompenzovat systémy provozního brzdění ani motorového vozidla ani přípojného vozidla. Odlehčovací brzdové systémy se nepokládají za část systémů provozního brzdění.
- 5.2.1.29 Porucha brzd a výstražný signál
- 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 případě, 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.
- 5.2.1.29.2 Motorová vozidla vybavená elektrickým ovládacím vedením a/nebo určená k tažení přípojného vozidla s elektrickým ovládacím převodem a/nebo s protiblokovacím brzdovým systémem musí být schopna zajistit zvláštní výstražný signál se žlutým světlem upozorňující na závadu v protiblokovacím systému a/nebo v elektrickém ovládacím převodu brzdového zařízení přípojného vozidla. Tento signál se vyvolá z přípojného vozidla přes pól 5 elektrického konektoru podle normy ISO 7638:1997 ⁽¹⁾ a v každém případě musí být signál přenášený od přípojného vozidla indikován v tažném vozidle bez významnější prodlevy nebo změny. Tento výstražný signál se nesmí rozsvítit, když se vozidlo spojí s přípojným vozidlem bez elektrického ovládacího vedení a/nebo bez elektrického ovládacího převodu a/nebo bez protiblokovacího systému, nebo pokud se nepřipojí žádné přípojně vozidlo. Tato funkce musí být automatická.
- 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 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, určené pro přenos údajů. Tato signalizace musí být jako doplněk ke žlutému výstražnému signálu uvedenému výše v bodě 5.2.1.29.2. Místo červeného výstražného signálu zařízení specifikovaného výše v bodu 5.2.1.29.1.1 a jej provázejícího žlutého výstražného signálu uvedeného výše se může alternativně použít na tažném vozidle zvláštní 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, zda signalizační zařízení správně fungují; porucha součástí 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 ovládací orgán;
- 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 zapnuté poloze; a dále

⁽¹⁾ Podle potřeby se může použít konektor ISO 7638:1997 s 5 nebo 7 póly.

5.2.1.29.4.3 výstražný signál musí být stálý (nepřerušovaný).

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. Brzdové zařízení 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 rozpoznání a musí být signalizovány při spouštění motoru a vždy když je spínač zapalování (spouštění) v zapnuté poloze, 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 výše v bodě 5.2.1.29.5 nebyly identifikovány žádné specifikované poruchy (nebo závady); a dále

5.2.1.29.6.3 nespecifikované nedostatky nebo jiné informace musí být indikovány pouze přerušováním světla výstražného signálu. Výstražný signál musí nicméně zhasnout v okamžiku, kdy rychlost vozidla poprvé přesáhne 10 km/h.

5.2.1.30 Signalizace brzdění prostřednictvím rozsvícení brzdových světel

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

5.2.1.30.2 Požadavky na vozidla vybavená systémy odlehčovacího brzdění

5.2.1.30.2.1 U vozidel, která používají elektronické signály k počátečnímu ovládní brzdění, platí následující požadavky:

Prahové hodnoty zpomalení	
$\leq 1,0 \text{ m/s}^2$	$> 1,0 \text{ m/s}^2$
Může generovat signál	Musí generovat signál

5.2.1.30.2.2 U vozidel vybavených brzdovým systémem s vlastnostmi jinými, než jsou uvedeny výše v bodě 5.2.1.30.2.1, může systém odlehčovacího brzdění, pokud je v činnosti, generovat signál bez ohledu na dosahované zpomalení.

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

5.2.1.30.3 Uvedení systému provozního brzdění do činnosti „automaticky ovládaným brzděním“ musí vyvolat výše uvedený signál. Avšak je-li vyvolané zpomalení menší než $0,7 \text{ m/s}^2$, může být tento signál potlačen ⁽¹⁾.

5.2.1.30.4 Uvedení do činnosti části systému provozního brzdění „selektivním brzděním“ nesmí výše uvedený signál vyvolat ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Dodržení těchto požadavků musí být při schválení potvrzeno výrobcem vozidla.

⁽²⁾ Během „selektivního brzdění“ se funkce může změnit na „automaticky řízené brzdění“.

5.2.1.30.5 V případě vozidel s elektrickým ovládacím vedením je signál vyvolán motorovým vozidlem, jakmile obdrží z přípojného vozidla prostřednictvím elektrického ovládacího vedení zprávu „rozsvítit brzdové svítidlo“⁽¹⁾.

5.2.1.30.6 Systémy elektrického rekuperačního brzdění, které způsobí zpomalující sílu uvolněním pedálu akceleratoru, nesmí výše uvedený signál vyvolat.

5.2.1.31 Jestliže je vozidlo vybaveno zařízením k signalizaci záchranného brzdění, musí uvedení do činnosti a vyřazení z činnosti signálu nouzového brzdění splňovat následující požadavky:

5.2.1.31.1 signál se musí uvést do činnosti tím, že se použije systém provozního brzdění, a to takto:

	Nebude aktivováno při rychlosti nižší než
u vozidel typu N ₁	6 m/s ²
u vozidel typu M ₂ , M ₃ , N ₂ a N ₃	4 m/s ²

Signál se musí vyřadit z činnosti u všech vozidel, nejpozději jakmile zpomalení poklesne pod 2,5 m/s²;

5.2.1.31.2 signál se může uvést do činnosti také za následujících podmínek:

a) signál se může uvést do činnosti tím, že se použije systém provozního brzdění tak, že se vyvine, v nenaloženém stavu a s odpojeným motorem, za podmínek zkoušky typu 0 popsanych v příloze 4, následující zpomalení:

	Nebude aktivováno při rychlosti nižší než
u vozidel typu N ₁	6 m/s ²
u vozidel typu M ₂ , M ₃ , N ₂ a N ₃	4 m/s ²

Signál se musí vyřadit z činnosti u všech vozidel, nejpozději jakmile zpomalení pokleslo pod 2,5 m/s²;

nebo

b) signál se může uvést do činnosti 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 vyřadit z činnosti, když protiblokovací systém již plně necykluje.

5.2.2 Vozidla kategorie O

5.2.2.1 Přípojná vozidla kategorie O₁ nemusí být vybavena systémem provozního brzdění. Pokud však přípojná vozidla této kategorie systémem provozního brzdění vybavena jsou, tento systém musí splňovat tatáž ustanovení jako u vozidel kategorie O₂.

5.2.2.2 Přípojná vozidla kategorie O₂ musí být vybavena systémem provozního brzdění, který musí být průběžného nebo poloprůběžného nebo setrvačnickového (nájezdového) druhu. Poslední uvedený druh je přípustný pouze pro přívěsy s nápravou uprostřed. Je však přípustný elektrický systém provozního brzdění, který splňuje ustanovení přílohy 14 tohoto předpisu.

5.2.2.3 Přípojná vozidla kategorie O₃ a O₄ musí být vybavena systémem provozního brzdění průběžným nebo poloprůběžným.

⁽¹⁾ Tento požadavek nebude uplatňován, dokud nebude změněna norma ISO 11992 tak, aby zahrnovala zprávu „rozsvítit brzdové svítidlo“.

- 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, se musí uvést v prohlášení.
- 5.2.2.5.1 Kompenzace poruchy nebo závady v brzdovém zařízení vykonaná elektrickým ovládacím převodem 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 je:
- a) 25 % z vyšší hodnoty pro zpomalení vozidla $\geq 2 \text{ m/s}^2$;
- b) hodnota odpovídající 25 % při 2 m/s^2 pro zpomalení nižší než je tato hodnota;
- 5.2.2.5.1.2 hodnota jednotlivé kompenzace na kterékoliv nápravě je:
- a) $> 50 \%$ jmenovité hodnoty pro zpomalení vozidla $\geq 2 \text{ m/s}^2$;
- 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 Závady ve funkci elektrického ovládacího převodu nesmějí uvést do činnosti brzdy bez úmyslu řidiče.
- 5.2.2.7 Brzdné plochy potřebné k dosažení předepsaného účinku musí být trvale připojeny ke kolům, a to tuhým způsobem, nebo součástmi, které jsou odolné proti poruše.
- 5.2.2.8 Opotřebení brzd musí být možno snadno vyrovnávat ručním nebo automatickým seřizovacím systémem. Kromě toho musí mít ovládací orgán a součásti převodu a brzd rezervu zdvihu, a pokud je to potřebné, vhodné zařízení pro její vyrovnání tak, aby po zahřátí brzd nebo po určitém stupni opotřebení obložení byl zajištěn brzdný účinek, aniž by bylo nutno ihned provést seřízení.
- 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 případě, 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 výše uvedeného bodu 5.2.2.8.1 za splněné, jestliže jsou splněny požadavky bodu 1.7.3 přílohy 4.

- 5.2.2.8.1.2 U přípojných vozidel kategorie O₂ a O₃ se pokládají požadavky výše uvedeného bodu 5.2.2.8.1 za splněné, jestliže jsou splněny požadavky bodu 1.7.3 ⁽¹⁾ přílohy 4.

- 5.2.2.8.2 Kontrola opotřebení třecích součástí 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. Provedení musí být možné jednoduchým normálním 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 optického výstražného zařízení se může použít žlutý výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.2, za podmínky, že signál splňuje požadavky výše uvedeného bodu 5.2.1.29.6.

- 5.2.2.8.2.2 Kontrola stavu opotřebení třecích ploch brzdových kotoučů nebo bubnů se musí provádět pouze přímým měřením dotýčných součástí, 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 definující 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 v případě přetržení spojovacího zařízení za jízdy bylo automaticky zajištěno zastavení přípojného vozidla. Toto ustanovení se však nevztahuje na přívěsy o maximální hmotnosti nepřevyšující 1,5 t za podmínky, že přívěsy budou vybaveny kromě spojovacího zařízení ještě pojistným spojovacím zařízením (řetězem, drátěným lanem atd.), jež by v případě přetržení hlavního spojovacího zařízení mohlo zabránit, aby se oj dotkla země, a zajistit určité zbytkové řízení přívěsu.

- 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 dopravu 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 opětovném plnění přípojného vozidla tlakovým vzduchem.

- 5.2.2.12 Přípojná vozidla kategorií O₃ a O₄ musí splňovat požadavky uvedené v bodě 5.2.1.18.4.2. Za spojkovou hlavici ovládací větve spojovacího potrubí se vyžaduje snadno přístupná kontrolní přípojka tlaku.

⁽¹⁾ Do doby, než se dohodnou jednotné postupy vyhodnocení funkce automatického seřizování, považuje se podmínka volného otáčení kol za splněnou, jestliže tato podmínka je skutečně plněna v průběhu všech zkoušek brzd předepsaných pro přípojně vozidlo.

- 5.2.2.12.1 U přípojných vozidel vybavených elektrickým ovládacím vedením a elektricky spojených s tažným vozidlem majícím elektrické ovládací vedení může být pozdrženo automatické uvedení brzd do činnosti 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.
- 5.2.2.13 Přípojná vozidla kategorie O₃ musí být vybavena protiblokovacím systémem splňujícím požadavky přílohy 13 tohoto předpisu. Přípojná vozidla kategorie O₄ musí být vybavena protiblokovacím systémem splňujícím požadavky na kategorii A podle přílohy 13 tohoto předpisu.
- 5.2.2.14 Jestliže se energie do vedlejších spotřebičů 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 přípojně 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 v činnosti vedlejší spotřebiče; a dále
- při poruše nebo úniku energie z vedlejších spotřebičů, 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 ovládací větvi spojovacího potrubí nebo ekvivalentní digitální požadované hodnoty definované v bodě 3.1.2.2 přílohy 4 tohoto předpisu.
- 5.2.2.15 Zvláštní doplňkové požadavky na systémy provozního brzdění s elektrickým ovládacím převodem
- 5.2.2.15.1 Při jediné dočasné poruše (< 40 ms) v elektrickém ovládacím převodu, kterou není dotčeno jeho napájení energií (např. nepředaný signál nebo chyba v datech), nesmí dojít k žádnému patrnému ovlivnění účinku provozního brzdění.
- 5.2.2.15.2 V případě závady v elektrickém ovládacím převodu ⁽¹⁾ (např. přetržení, rozpojení) musí mít systém provozního brzdění příslušného přípojného vozidla nadále nejméně 30 % předepsaného 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 k tomuto předpisu je postačující použít ustanovení bodu 5.2.1.27.10, když již nadále nelze zajistit účinek provozního brzdění přípojného vozidla nejméně 30 % předepsané hodnoty ani vysláním signálu „požadavek na brzdění plnicí větvi spojovacího potrubí“ prostřednictvím části pro přenos dat elektrického ovládacího vedení, ani trvalou nepřítomností tohoto přenosu dat.
- 5.2.2.15.2.1 Porucha v elektrickém ovládacím převodu přípojného vozidla, která ovlivňuje funkci a účinky systémů, jež jsou předmětem tohoto předpisu, a poruchy elektrického napájení konektorem podle normy ISO 7638:1997 ⁽²⁾, musí být signalizovány řidiči zvláštním výstražným zařízením specifikovaným v bodě 5.2.1.29.2 prostřednictvím pólu 5 elektrického konektoru podle normy ISO 7638:1997 ⁽²⁾. Navíc, přípojná vozidla vybavená elektrickým ovládacím vedením, když jsou spojena elektricky s tažným vozidlem majícím elektrické ovládací vedení, musí zajistit informaci o závadě, která uvede do činnosti červený výstražný signál podle bodu 5.2.1.29.2.1, a to prostřednictvím části elektrického ovládacího vedení sloužící k přenosu dat, jestliže již není zajištěn účinek předepsaný pro provozní brzdění přípojného vozidla.

⁽¹⁾ Do doby, než se dohodnou jednotné zkušební metody, musí výrobce seznámit technickou zkušebnu s analýzou případných závad v řídicím zařízení (zařízeních) a s jejich důsledky. Tyto informace budou projednány a dohodnuty technickou zkušebnou a výrobcem vozidla.

⁽²⁾ Podle potřeby se může použít konektor ISO 7638:1997 s 5 nebo 7 póly.

5.2.2.16 Když akumulovaná energie v kterékoliv části systému provozního brzdění přípojného vozidla vybaveného elektricky ovládaným vedením a elektricky spojeného s tažným vozidlem, které má elektrické ovládací vedení, poklesne na hodnotu stanovenou podle následujícího bodu 5.2.2.16.1, musí být řidič tažného vozidla upozorněn výstražným signálem. Tato signalizace se vykoná červeným výstražným signálem podle bodu 5.2.1.29.2.1 a přípojné vozidlo předá informaci o poruše prostřednictvím části elektrického ovládacího vedení, která slouží k přenosu dat. Přitom se také musí uvést do činnosti zvláštní žlutý výstražný signál podle bodu 5.2.1.29.2, a to prostřednictvím pólu 5 elektrického konektoru podle normy ISO 7638:1997 ⁽¹⁾. Tento signál upozorňuje řidiče, že na přípojném vozidle nastala situace, kdy je malá zásoba energie.

5.2.2.16.1 Malá zásoba energie uvedená v předcházejícím bodě 5.2.2.16 je taková, při které bez doplnění zásoby energie a při jakémkoliv stavu naložení přípojného vozidla, není možné, po patém zdvihu ovládacího orgánu provozního brzdění následujícím po jeho čtyřech plných zdvizech, dosáhnout nejméně 50 % předepsaného brzdného účinku systému provozního brzdění příslušného přípojného vozidla.

5.2.2.17 Přípojná vozidla s elektrickým ovládacím vedením a přípojná vozidla kategorie O₃ a O₄ s protiblokovacím zařízením musí být vybavena zvláštním elektrickým konektorem pro brzdový systém a/nebo pro protiblokovací zařízení, a to podle normy ISO 7638:1997 ⁽¹⁾ ⁽²⁾. Výstražná signalizace poruchy, která je tímto předpisem požadována u přípojného vozidla, se musí uvést do činnosti prostřednictvím výše uvedeného konektoru. Na přípojná vozidla se pro přenos výstražných signálů poruchy uplatní v závislosti na případu požadavky pro motorová vozidla stanovená 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 7638:1997, jak je uvedeno výše, musí mít nesmazatelné označení, které udává funkční stav brzdového systému pro případ, že konektor je připojen, a pro případ, že konektor je odpojen. Toto označení musí být umístěno tak, aby bylo viditelné při spojování příslušných pneumatických a elektrických propojovacích částí.

5.2.2.17.1 Přípojná vozidla, která používají selektivní brzdění jako prostředek na zvýšení stability vozidla, musí v případě poruchy v elektrickém ovládacím převodu stabilitního systému signalizovat poruchu nebo závadu samostatným žlutým výstražným signálem, který je specifikován v bodě 5.2.1.29.2 a který je vyvolán prostřednictvím pólu 5 konektoru ISO 7638:1997.

Pozn.: Tento požadavek bude revidován při každé z následujících změn předpisu č. 13, přičemž se očekává, že i) bude vydána změna normy ISO 11992:2003 o sdělování dat, která bude obsahovat sdělení o udávání poruchy v elektrickém ovládacím převodu k systému řídicímu stabilitu přípojného vozidla; a ii) vozidla vybavená podle této normy se budou všeobecně používat.

5.2.2.17.2 Je přípustné připojit brzdový systém k dalšímu přívodu elektrického napájení navíc k výše uvedenému přívodu konektorem podle normy ISO 7638:1997. 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 7638:1997 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 7638:1997.

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

c) V případě poruchy elektrického napájení konektorem podle normy ISO 7638:1997 nesmí energie spotřebovávaná brzdovým systémem přesáhnout maximální energii, kterou dodává doplňkové napájení.

d) Na přípojném vozidle nesmí být žádné označení nebo štítek, které udávají, že přípojně vozidlo je vybaveno doplňkovým elektrickým napájením.

⁽¹⁾ Podle potřeby se může použít konektor ISO 7638:1997 s 5 nebo 7 póly.

⁽²⁾ Rozměry průřezu kabelu specifikované podle ISO 7638:1997 se mohou zmenšit pro přípojná vozidla bez elektrického ovládacího převodu, pokud má takové přípojně 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.

- 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) Když je na vozidle doplňkové elektrické napájení, musí být možno ověřit, jak brzdový systém pracuje při napájení z tohoto zdroje energie.
- g) Jestliže dojde k poruše v elektrickém napájení konektorem podle normy ISO 7638:1997, 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 elektrickým napájením.
- 5.2.2.18 Kdykoliv se elektrický proud dodávaný konektorem ISO 7638:1997 použije pro funkce uvedené v bodě 5.1.3.6, 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 přípojně vozidlo použít ovládací spojení nedotčené poruchou k automatickému zajištění brzdného účinku předepsaného pro přípojně 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 výstražný signál se žlutým světlem podle bodu 5.2.1.29.2 prostřednictvím pólu 5 konektoru ISO 7638:1997 ⁽¹⁾. Navíc, přípojně 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 pro přenos dat elektrického ovládacího vedení.
- 5.2.2.21 Navíc k výše uvedeným požadavkům 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 přípojně 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 vyvolané zpomalení menší než 0,7 m/s², může být tento signál potlačen ⁽²⁾ ⁽³⁾.
- 5.2.2.22.2 V případě přípojných vozidel s elektrickým ovládacím vedením nesmí předat přípojně vozidlo zprávu „rozsvítit brzdové svítilny“ prostřednictvím elektrického ovládacího vedení v průběhu „selektivního brzdění“ iniciovaného přípojným vozidlem ⁽⁴⁾ ⁽³⁾.
6. ZKOUŠKY
- Brzdné zkoušky, kterým se musí podrobit vozidla předaná ke schválení, jakož i požadované brzdné účinky, jsou popsány v příloze 4 k tomuto předpisu.

⁽¹⁾ Podle potřeby se může použít konektor ISO 7638:1997 s 5 nebo 7 póly.

⁽²⁾ Dodržení těchto požadavků musí být při schválení potvrzeno výrobcem vozidla.

⁽³⁾ Tento požadavek nebude uplatňován dokud nebude změněna norma ISO 11992 tak, aby zahrnovala zprávu „rozsvítit brzdové svítilny“.

⁽⁴⁾ Během „selektivního brzdění“ se funkce může změnit na „automaticky řízené brzdění“.

7. ZMĚNY TYPU VOZIDLA NEBO JEHO BRZDOVÉHO ZAŘÍZENÍ 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 orgánu státní správy, který schválení typu vozidla udělil. Tento orgán může buď:
- 7.1.1 usoudit, že provedené změny zřejmě nemají znatelně nepříznivý vliv a že v každém případě toto vozidlo nadále splňuje požadavky; nebo
- 7.1.2 požadovat nový protokol pověřené schvalující zkušebny.
- 7.2 Potvrzení o schválení, nebo o zamítnutí, s uvedením změn, se oznámí stranám dohody, které uplatňují tento předpis, podle postupu ve výše uvedeném bodě 4.3.
- 7.3 Příslušný orgán, který udělí rozšíření schválení, přidělí takovému rozšíření pořadové číslo a informuje o tomto rozšíření ostatní smluvní strany dohody z roku 1958, které používají tento předpis, a to osvědčením na formuláři podle vzoru v příloze 2 tohoto předpisu.
8. SHODNOST VÝROBY
- 8.1 Každé vozidlo schválené dle tohoto předpisu musí být vyrobeno tak, aby se shodovalo se schváleným typem tím, že splňuje požadavky výše uvedeného bodu 5.
- 8.2 Aby se ověřilo, že jsou splněny požadavky bodu 8.1 výše, vykonají se příslušné kontroly výroby.
- 8.3 Držitel schválení typu musí zvláště:
- 8.3.1 zajistit postupy pro účinné řízení jakosti výrobků;
- 8.3.2 mít přístup ke kontrolnímu zařízení nutnému ke kontrole shodnosti každého schváleného typu;
- 8.3.3 zajišťovat, aby se zaznamenávaly výsledky zkoušek a aby dokumenty přiložené k těmto záznamům byly k dispozici po stanovenou dobu dohodnutou s příslušným orgánem;
- 8.3.4 analyzovat výsledky každého druhu zkoušek za účelem ověřit a zajistit stálost charakteristik výrobku a přitom brát v úvahu 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 všechny vzorky nebo zkušební kusy, u nichž je zřejmá neshodnost výroby z hlediska uvažovaného typu zkoušky, byly důvodem k novému odběru vzorků a k nové zkoušce. Je nutné učinit všechna nutná opatření k zajištění shodnosti příslušné výroby.
- 8.4 Příslušný orgán, který udělil schválení, může kdykoli ověřit metody kontroly shodnosti, které se užívají v každé výrobní jednotce.
- 8.4.1 Při každé inspekci se musí inspektorovi předložit zkušební knihy a záznamy o sledování výroby.
- 8.4.2 Inspektor může vybrat namátkově vzorky, které se odzkoušejí v laboratoři výrobce. Nejmenší počet vzorků se může určit v závislosti na výsledcích vlastních kontrol výrobce.

- 8.4.3 Když se úroveň jakosti jeví jako nevyhovující nebo když se jeví jako nutné ověřit platnost zkoušek vykonaných podle bodu 8.4.2 výše, vybere inspektor vzorky, které se zašlou technické zkušebně, jež vykonala zkoušky schválení typu.
- 8.4.4 Příslušný orgán může vykonat kteroukoli zkoušku předepsanou tímto předpisem.
- 8.4.5 Normální frekvence inspekcí, které vykonává příslušný orgán, je jedna za dva roky. Pokud se při některé z těchto inspekcí zjistí nevyhovující výsledky, příslušný orgán zajistí, aby se vykonala veškerá opatření nutná k co nejrychlejšímu znovuoobnovení shodnosti výroby.
9. POSTIHY ZA NESHODNOST VÝROBY
- 9.1 Schválení typu vozidla udělené podle tohoto předpisu se může odejmout, pokud se nesplní požadavky stanovené v bodě 8.1.
- 9.2 V případě, že smluvní strana dohody, používající tento předpis, odejme schválení, které předtím udělila, informuje o tom ihned ostatní smluvní strany, které používají tento předpis, a to zprávou na formuláři podle vzoru v příloze 2 tohoto předpisu.
10. DEFINITIVNÍ UKONČENÍ VÝROBY
- Pokud držitel schválení zcela ukončí výrobu typu vozidla, které bylo schváleno podle tohoto předpisu, oznámí to orgánu státní správy, který schválení udělil. Na základě tohoto oznámení o tom tento orgán informuje ostatní smluvní strany dohody, které uplatňují tento předpis, a to zprávou na formuláři podle vzoru v příloze 2 tohoto předpisu.
11. NÁZVY A ADRESY TECHNICKÝCH ZKUŠEBEN ODPOVĚDNÝCH ZA PROVÁDĚNÍ SCHVALOVACÍCH ZKOUŠEK A NÁZVY A ADRESY SPRÁVNÍCH ORGÁNŮ
- Strany dohody, které uplatňují tento předpis, sdělí sekretariátu organizace Spojených národů názvy a adresy pověřených technických zkušeben odpovědných za provádění schvalovacích zkoušek a názvy a adresy orgánů státní správy, které udělují schválení a kterým se zasílají osvědčení o schválení nebo o rozšíření nebo o zamítnutí nebo o odnětí schválení, vydané v ostatních státech.
12. PŘECHODNÁ USTANOVENÍ
- 12.1 Všeobecně
- 12.1.1 Od data vstupu v platnost doplňku 8 k sérii změn 09 nesmí žádná smluvní strana, která uplatňuje tento předpis, zamítnout udělit schválení podle tohoto předpisu změněného doplňkem 8 k sérii změn 09.
- 12.1.2 Jestliže není stanoveno jinak, nebo jestliže z kontextu nevyplývá jiný postup, platí doplňky k sérii změn 10 také pro vydávání a udržování schválení podle série změn 09.
- 12.1.3 Od data vstupu v platnost série změn 10 nesmí žádná smluvní strana, která uplatňuje tento předpis, zamítnout udělit schválení podle tohoto předpisu změněného sérií změn 10.
- 12.1.4 Od data vstupu v platnost doplňku 4 k sérii změn 10 nesmí žádná smluvní strana, která uplatňuje tento předpis, zamítnout udělit schválení podle tohoto předpisu změněného doplňkem 4.
- 12.1.5 Smluvní strany, které uplatňují tento předpis, nesmí zamítnout rozšíření schválení podle doplňku 3 k sérii změn 10 tohoto předpisu.

- 12.2 Nová schválení typu
- 12.2.1 Po uplynutí 24 měsíců od data vstupu v platnost doplňku 8 k sérii změn 09 směřují smluvní strany, které uplatňují tento předpis, udělovat schválení EHK pouze tehdy, když typ vozidla, který se má schválit, splňuje požadavky tohoto předpisu ve znění doplňku 8 k sérii změn 09.
- 12.2.2 Po uplynutí 24 měsíců od data vstupu v platnost série změn 10 směřují smluvní strany, které uplatňují tento předpis, udělovat schválení pouze tehdy, když typ vozidla, který se má schválit, splňuje požadavky tohoto předpisu ve znění série změn 10.
- 12.2.3 V období, než uplyne 48 měsíců od data vstupu v platnost série změn 10 tohoto předpisu, nesmějí smluvní strany, které uplatňují tento předpis, zamítnout udělení vnitrostátního schválení typu vozidla, které bylo schváleno podle předchozí série změn tohoto předpisu.
- 12.2.4 V období, než uplyne 48 měsíců od data vstupu v platnost série změn 10 tohoto předpisu, budou smluvní strany, které uplatňují tento předpis, pokračovat v udělování schválení EHK podle tohoto předpisu ve znění doplňku 3 k sérii změn 10.
- 12.2.5 Po uplynutí 24 měsíců od data vstupu v platnost doplňku 5 k sérii změn 10 udělí smluvní strany, které uplatňují tento předpis, schválení pouze tehdy, když typ vozidla, který se má schválit, splňuje požadavky tohoto předpisu ve znění doplňku 5 k sérii změn 10.
- 12.3 Konec platnosti starých schválení typu
- 12.3.1 Po uplynutí 48 měsíců od data vstupu řady změn 10 vydaných k tomuto předpisu v platnost mohou smluvní strany uplatňující tento předpis zamítnout první vnitrostátní registraci (první uvedení do provozu) vozidla, které nesplňuje požadavky řady změn 10 vydaných k tomuto předpisu
- 12.4 Nové smluvní strany
- 12.4.1 Nehledě na výše uvedená přechodná ustanovení nejsou smluvní strany, pro něž vstoupí používání tohoto předpisu v platnost po datu vstupu v platnost poslední série změn, povinny přijmout schválení, která byla udělena podle kterékoli z předcházejících sérií změn tohoto předpisu.
-

*PŘÍLOHA 1***Brzdová zařízení, metody a podmínky brzdění, které nejsou obsaženy v tomto předpise**

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

PŘÍLOHA 2

OZNÁMENÍ (*)

(Maximální formát: A4 (210×297 mm))



vydal: název správního orgánu

.....

.....

.....

ve věci ⁽²⁾: UDĚLENÍ SCHVÁLENÍ
 ROZŠÍŘENÍ SCHVÁLENÍ
 ZAMÍTNUTÍ SCHVÁLENÍ
 ODNĚTÍ SCHVÁLENÍ
 DEFINITIVNÍ 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. Jméno a adresa výrobce:

5. Název a adresa případného zplnomocněného zástupce výrobce:

6. Hmotnost vozidla:
 - 6.1 Maximální hmotnost vozidla:
 - 6.2 Minimální hmotnost vozidla:
7. Rozložení hmotnosti na jednotlivé nápravy (maximální hodnota):
8. Značky a typy brzdových obložení:
 - 8.1 Brzdová obložení zkoušená podle všech příslušných ustanovení přílohy 4:
 - 8.2 Alternativní brzdová obložení zkoušená podle přílohy 15:
9. Jde-li o motorové vozidlo:
 - 9.1 Typ motoru:
 - 9.2 Počet převodových stupňů a jejich převodový poměr:
 - 9.3 Koncový převod (převody):
 - 9.4 Popřípadě, ⁽³⁾ maximální hmotnost přípojného vozidla, které lze připojit:
 - 9.4.1 Ojí tažený přívěs:

(*) Na vyžádání žadatele o schválení podle předpisu č. 90 vystaví schvalující orgán informaci podle vzoru v dodatku 1 této přílohy. Tuto informaci však nevystaví pro jiné účely, než jsou schválení podle předpisu č. 90.

- 9.4.2 Návěs:
- 9.4.3 Přívěs s nápravami uprostřed
(uvedte největší poměr mezi převisem spojovacího zařízení ⁽⁴⁾ a rozvorem):
- 9.4.4 Nebrzděný přívěs:
- 9.4.5 Maximální hmotnost jízdní soupravy:
10. Rozměry pneumatik:
- 10.1 Rozměry náhradních kol/pneumatik pro dočasné použití:
11. Počet a uspořádání náprav:
12. Stručný popis brzdového zařízení:

13.

Hmotnost vozidla při zkoušce:	Nenaložený stav (kg)	Naložený stav (kg)
Hmotnost na návěsový čep ⁽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 trvalým brzděním ⁽⁶⁾			
	volné otáčení kol podle přílohy 4, bodu 1.5.4 ⁽⁵⁾ 5 a přílohy 4, bodu 1.7.3 ⁽⁷⁾			
14.4 Zkouška typu II nebo IIA ⁽²⁾ , podle potřeby	provozní brzdění			
14.5 Zkoušky typu III ⁽⁷⁾	volné otáčení kol podle přílohy 4, bodu 1.7.3			

- 14.6 Brzdový systém (systémy) užitý při zkoušce typu II/IIA ⁽²⁾:
- 14.7 Doba náběhu brzdění a rozměry hadic:
- 14.7.1 Doba náběhu brzdění měřená na brzdovém válci: s
- 14.7.2 Doba náběhu tlaku ve spojkové hlavici ovládací větve spojovacího potrubí: s

- 14.7.3 Ohebné hadice tahačů návěsů:
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 přívěsu s elektrickými brzdovými systémy
- 14.10 Vozidlo je/není ⁽²⁾ vybaveno protiblokovacím systémem
- 14.10.1 Kategorie protiblokovacího zařízení:
kategorie 1/2/3 ⁽²⁾ ⁽⁵⁾
kategorie A/B ⁽²⁾ ⁽⁶⁾
- 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 systémem
- 14.10.4 Jestliže se použil zkušební protokol o protiblokovacím systému podle přílohy 19, uveďte 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 zkouškou 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 Přípojně vozidlo je vybaveno systémem odlehčovacího brzdění: ano/ne⁽²⁾
- 14.12 Vozidlo je vybaveno ovládacím spojením (spojeními) 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 následující systém (systémy):
.....
..... ano/ne/bezpředmětné ⁽²⁾
15. Doplnkové 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. Přípojně vozidlo bylo schváleno postupem podle přílohy 20: ano/ne ⁽²⁾
(jestliže ano, vyplní se dodatek 2 k této příloze).
17. Vozidlo předáno ke schválení dne:
18. Technická zkušebna odpovědná za provádění schvalovacích zkoušek:
.....

19. Datum protokolu vydaného uvedenou zkušebnou:
20. Číslo protokolu vydaného uvedenou zkušebnou:
21. Schválení typu uděleno/rozšířeno/zamítnuto/odňato ⁽²⁾
22. Umístění značky schválení typu na vozidle:
23. Místo:
24. Datum:
25. Podpis:
26. K tomuto osvědčení je přiložen souhrn informací uvedený v bodě 4.3 tohoto předpisu.

⁽¹⁾ Rozlišovací číslo státu, který udělil/rozšířil/zamítnul/odňal schválení (viz ustanovení o schválení v tomto předpise).

⁽²⁾ Nehodící se škrtněte.

⁽³⁾ U návěsů nebo u přívěsů s nápravami uprostřed se uvede hmotnost odpovídající zatížení působícímu na spojovací zařízení.

⁽⁴⁾ „Převis spojovacího zařízení“ je vodorovná vzdálenost mezi zařízením pro připojení přívěsů s nápravami uprostřed a střednicí zadní nápravy (zadních náprav).

⁽⁵⁾ Platí jen pro vozidla kategorií O₂ a O₃.

⁽⁶⁾ Platí jen pro motorová vozidla.

⁽⁷⁾ Platí jen pro vozidla kategorie O₄.

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:
- 2.1 Brzdová obložení zkoušená dle všech příslušných ustanovení přílohy 4:
.....
- 2.2 Brzdová obložení zkoušená podle přílohy 15:
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:
.....
- 9.2 Nastavení regulátoru tlaku:
10. Konstrukční rozdělení brzdných sil mezi nápravy:

11. Specifikace brzdy:
- 11.1 Kotoučová brzda (např. počet pístů a jejich průměry, větraný nebo plný kotouč):
.....
- 11.2 Bubnová brzda (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:
-

DODATEK 2

Osvědčení o schválení typu brzdového zařízení vozidla

1. VŠEOBECNĚ

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. OVĚŘENÍ BRZDNÝCH ÚČINKŮ

- | | | |
|-----|---|-----------------------|
| 3.1 | Přípojné vozidlo splňuje požadavky přílohy 4 bodů 3.1.2 a 1.2.7
(účinek provozního brzdění se studenými brzdami) | ano/ne ⁽¹⁾ |
| 3.2 | Přípojné vozidlo splňuje požadavky přílohy 4 bodu 3.2
(účinek parkovacího brzdění se studenými brzdami) | ano/ne ⁽¹⁾ |
| 3.3 | Přípojné vozidlo splňuje požadavky přílohy 4 bodu 3.3
(účinek záchranného/automatického brzdění) | ano/ne ⁽¹⁾ |
| 3.4 | Přípojné vozidlo splňuje požadavky přílohy 10 bodu 6
(brzdny účinek v případě poruchy systému rozdělování brzdneho účinku na nápravy) | ano/ne ⁽¹⁾ |
| 3.5 | Přípojné vozidlo splňuje požadavky bodu 5.2.2.14.1 tohoto předpisu
(brzdny účinek v případě úniku tlakového média z vedlejších spotřebičů) | ano/ne ⁽¹⁾ |
| 3.6 | Přípojné vozidlo splňuje požadavky přílohy 13
(protiblokovací systém) | ano/ne ⁽¹⁾ |

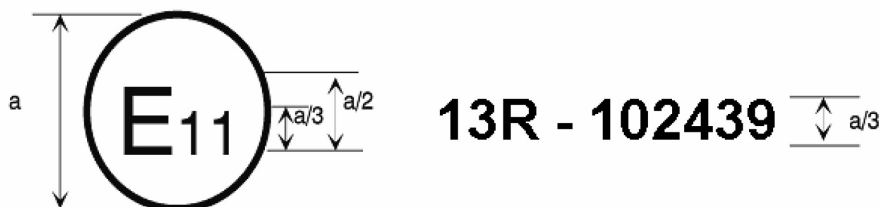
⁽¹⁾ Nehodící se škrtněte.

PŘÍLOHA 3

USPOŘÁDÁNÍ ZNAČEK SCHVÁLENÍ TYPU

VZOR A

(viz bod 4.4 tohoto předpisu)

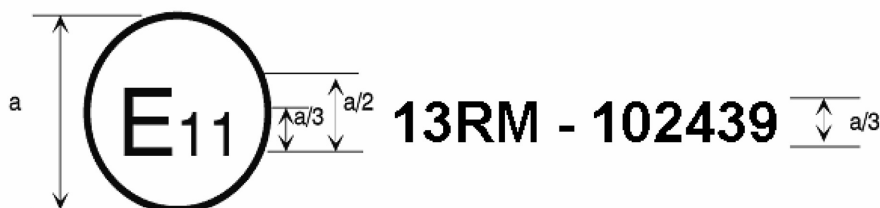


a = 8 mm min.

Výše uvedená značka schválení, kterou je opatřeno vozidlo, udává, že typ tohoto vozidla byl z hlediska brzdění schválen ve Spojeném království (E 11) podle předpisu č. 13 pod číslem schválení 102439. Toto číslo znamená, že schválení bylo uděleno podle ustanovení předpisu č. 13 změněného sérií změn 11. Pro vozidla kategorií M₂ a M₃ tato značka znamená, že tento typ vozidla byl podroben zkoušce typu II.

VZOR B

(viz bod 4.5 tohoto předpisu)

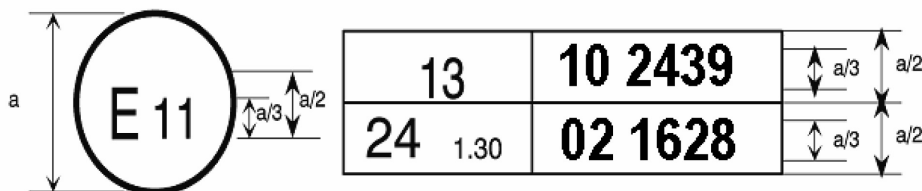


a = 8 mm min.

Výše uvedená značka schválení, kterou je opatřeno vozidlo, udává, že typ tohoto vozidla byl z hlediska brzdění schválen ve Spojeném království (E 11) podle předpisu č. 13. Pro vozidla kategorií M₂ a M₃ toto označení znamená, že tento typ vozidla byl podroben zkoušce typu IIA.

VZOR C

(viz bod 4.6 tohoto předpisu)



a = 8 mm min.

Výše uvedená značka schválení, kterou je opatřeno vozidlo, udává, že typ tohoto vozidla byl schválen ve Spojeném království (E 11) podle předpisů č. 13 a č. 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 Všeobecně**

1.1.1 Účinek předepsaný pro brzdové systémy je určen brzdou dráhou a/nebo středním plným brzdným zpomalením. Účinek brzdového systému je určen naměřenou brzdou dráhou vztahenou 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 ovládací prvek brzdového systému, až do okamžiku, kdy se vozidlo zastaví; počáteční rychlost je rychlost v okamžiku, kdy řidič začne působit na ovládací orgán 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:

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

kde:

v_o = původní 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 z rychlostí, které jsou stanoveny pro každý typ zkoušky; jestliže je nejvyšší konstrukční rychlost vozidla nižší než rychlost předepsaná pro zkoušku, zkouší se při nejvyšší rychlosti vozidla;

1.2.3 síla, kterou se během zkoušek působí na ovládací prvek, aby se dosáhlo předepsaného účinku, nesmí překročit nejvyšší hodnotu stanovenou pro kategorii zkoušeného vozidla;

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

1.2.5 zkoušky se provedou jen tehdy, pokud výsledky nemohou být ovlivněny větrem;

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 vytyčené dráhy a bez abnormálních vibrací⁽¹⁾;
- 1.2.8 u vozidel poháněných zcela nebo zčásti elektromotorem (elektromotory) trvale spojeným s koly se vždy zkouší s tímto elektromotorem (elektromotory) zapojeným;
- 1.2.9 u vozidel se systémem elektrického rekuperačního brzdění kategorie A popsaných v bodě 1.2.8 se zkoušky chování vozidla uvedené v bodě 1.4.3.1 této přílohy provedou na zkušební dráze s nízkým součinitelem adheze (definovaným v bodě 5.2.2 přílohy 13);
- 1.2.9.1 mimoto u vozidel se systémem elektrického rekuperačního brzdění kategorie A nesmějí přechodové stavy, jako je řazení rychlostních stupňů nebo uvolnění ovladače akcelérátoru, ovlivnit chování vozidla v podmínkách zkoušek podle bodu 1.2.9;
- 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 úhlové natočení volantu je menší než 120° během 2 počátečních sekund a celkem nepřesáhne 240°;
- 1.2.11 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 tento signál vstoupil do činnosti, je přípustné určité dobití baterií v průběhu zkoušek tak, aby zůstaly v požadovaném rozsahu stavu nabití.
- 1.3 Chování vozidla při brzdění
- 1.3.1 Při brzdných zkouškách, 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 M₂, M₃, N₁, N₂, N₃, O₂, O₃ a O₄ na vozovce se sníženou adhezí musí splňovat požadavky uvedené v příloze 10 a/nebo v příloze 13 tohoto předpisu.
- 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 alternativně přílohy 13, ve všech vazbách, které připouští použitá strategie ovládání⁽²⁾.
- 1.4 Zkouška typu 0 (základní zkouška účinku se studenými brzdami)
- 1.4.1 Všeobecně
- 1.4.1.1 Brzdy musí být studené; brzda se považuje za studenou, jestliže teplota měřená na kotouči nebo na vnějšíku 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⁾ Blokování kol je přípustné tehdy, jestliže je to výslovně uvedeno.

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

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

U tahačů návěsů se zkoušky s nenaloženým vozidlem vykonávají 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 podle prohlášení výrobce, jež je uvedena v příloze 2 tohoto předpisu.

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

Kategorie A: Během zkoušky typu 0 se nesmí použít žádný zvláštní ovládací orgán rekuperačního brzdění.

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

Tento požadavek se pokládá za splněný, jestliže baterie jsou v jednom z následujících stavů nabití, přičemž stav nabití⁽¹⁾ se určí metodou stanovenou v dodatku 1 této přílohy:

- a) při maximální úrovni nabití doporučené výrobcem ve specifikaci vozidla, nebo
- b) při úrovni nejméně 95 % úrovně plného nabití, jestliže výrobce nedal žádné zvláštní doporučení, nebo
- c) při maximální úrovni dané automatickým ovládáním nabíjení na vozidle;

- 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 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 každou kategorii vozidel; 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 % nejvyšší rychlosti vozidla a nejvyšší se rovná 80 % nejvyšší rychlosti. Jestliže je vozidlo vybaveno zařízením pro omezení rychlosti, pokládá se za nejvyšší 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 Brzdny účinek přípojného vozidla se může vypočítat buď z poměrné brzdné síly jízdní soupravy a síly měřené ve spoji vozidel nebo, v určitých případech, z poměrné brzdné síly jízdní soupravy brzděné pouze přípojným vozidlem. Při zkoušce brzdění musí být motor tažného vozidla odpojen.

⁽¹⁾ 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.

V případě, kdy se brzdí pouze přípojným vozidlem, se za brzdný účinek považuje střední plné zpomalení, aby se vzaly v úvahu i další zpomalované hmoty.

- 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 poměrné brzdné síly přípojného vozidla měřit poměrnou brzdnou sílu jízdní soupravy a sílu ve spoji 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. Poměrná brzdná síla přípojného vozidla se vypočte podle tohoto vzorce:

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

kde:

z_R = poměrná brzdná síla přípojného vozidla

z_{R+M} = poměrná brzdná síla jízdní soupravy (tahače a přívěsu)

D = síla v zařízení pro spojení vozidel

(tažná síla:+D),

(tlaková síla:-D)

P_R = celková statická normálová reakce mezi všemi koly přívěsu nebo návěsu a vozovkou (příloha 10).

- 1.4.4.3 Má-li přípojně vozidlo průběžný nebo poloprůběžný brzdový systém, ve kterém se tlak v brzdových válcích při brzdění nemění, i když dochází ke změně dynamického zatížení náprav, a dále u návěsů, lze brzdit pouze přípojně vozidlo. Poměrná brzdná síla 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 všemi koly tažného vozidla a povrchem vozovky (příloha 10).

- 1.4.4.4 Jiným způsobem pro určení poměrné brzdné síly 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 (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	$80 \% v_{\max} \leq 100$	$1/2 v_1$	55	15
N_1	$80 \% v_{\max} \leq 120$	$1/2 v_1$	55	15
M_3, N_2, N_3	$80 \% v_{\max} \leq 60$	$1/2 v_1$	60	20

kde:

v_1 = 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 na stabilizaci rychlosti v_1 .

1.5.1.3 Pro tyto zkoušky musí být síla působící na ovládací orgán seřizena tak, aby se při prvním brzdění dosáhlo středního plného brzdného zpomalení 3 m/s^2 ; tato síla musí zůstat konstantní po všechna následující 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 ohřívání brzd, se zkoušky vykonají z předepsané rychlosti při prvním brzdění, a pak se využije maximální zrychlení, kterého je vozidlo schopno, k opětovnému 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 automatickými seřizovacími zařízeními brzd se brzdy před zkouškou typu I musí seřídít podle následujících postupů, v závislosti na případě:

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

$$s_0 \geq 1,1 \times s_{\text{re-adjust}}$$

(horní mezní hodnota nesmí přesáhnout hodnotu doporučenou výrobcem),

kde:

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

V případech, 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 systému brzdy, avšak nejméně 200 kPa. Potom následuje jediné zabrzdění s tlakem v brzdovém válci $\geq 650 \text{ kPa}$.

1.5.1.7.2 U vozidel s hydraulicky ovládanými kotoučovými brzdami 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 se systémem elektrického rekuperačního brzdění kategorie B musí být stav baterií na začátku zkoušky takový, aby podíl brzdné síly vyvíjený systémem elektrického rekuperačního brzdění nepřesáhl minimum, které zaručuje koncepci systému.

Tento požadavek se pokládá za splněný, jestliže jsou baterie v jednom ze stavů nabití uvedených ve čtvrtém podbodě výše uvedeného bodu 1.4.1.2.2.

1.5.2 Zkouška s trvalým brzděním

1.5.2.1 Provozní brzdy přípojných vozidel kategorií O₂ a O₃ 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 přípojně vozidlo je taženo motorovým vozidlem; během zkoušky se musí síla na ovládacím orgánu přizpůsobovat tak, aby udržovala konstantní odpor přípojně vozidla (7 % maximálního statického zatížení náprav přípojně vozidla). Jestliže není k dispozici dostatečný výkon pro tažení přípojně vozidla, může se zkouška vykonat při nižší rychlosti a 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 s automatickými seřizovacími zařízeními se před výše předepsanou zkouškou typu I seřídí brzdy podle postupu stanoveného v bodě 1.7.1.1 této přílohy.

1.5.3 Brzdňý účinek se zahřátou brzdou

1.5.3.1 Na konci zkoušky typu I (zkouška popsáná v bodě 1.5.1 nebo zkouška popsáná 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 na ovládacím orgánu, jež není větší než střední hodnota síly, která se skutečně použila, ovšem teploty mohou být odlišné).

1.5.3.1.1 U motorových vozidel tento účinek se zahřátými brzdami nesmí být menší než 80 % účinku předepsaného pro příslušnou kategorii vozidel a 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, se nesmí použít.

1.5.3.1.3 U vozidel s elektrickým rekuperačním brzdovým systémem kategorie B se musí po provedení ohřívacích cyklů podle bodu 1.5.1.6 této přílohy vykonat zkouška se zahřátými brzdami z maximální rychlosti, kterou vozidlo může dosáhnout na konci ohřívacích cyklů, jestliže není možno dosáhnout rychlost stanovenou 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 znovuoobnovení vlastností obložení, aby bylo možno porovnat výsledky této druhé zkoušky typu 0 brzdňých 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.

1.5.3.1.4 U přípojných vozidel nesmí být nicméně brzdňá síla na obvodu kol se zahřátými brzdami při zkoušce z rychlosti 40 km/h menší než 36 % síly odpovídající největší hmotnosti nesené koly stojícího přípojně 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, avšak nemůže splnit požadavek na 80 % účinku podle bodu 1.5.3.1.1, se může vykonat další zkouška účinku se zahřátými brzdami, přičemž se na ovládací orgán 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 s automatickými seřizovacími zařízeními brzd se brzdy po vykonání zkoušek stanovených v předcházejícím bodě 1.5.3 nechají ochladit na teplotu představující teplotu studené brzdy (tj. $\leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$) a ověří se, že vozidlo 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 $v = 60\text{ km/h}$ s uvolněnými brzdami a ustálené teploty bubnů nebo kotoučů nepřesáhnou $80\text{ }^{\circ}\text{C}$, 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 nejvyšší hodnotu předepsanou výrobcem.
- 1.6.2 U vozidel, u nichž se energie pohlcuje pouze brzdným účinkem samotného motoru, se připouští tolerance $\pm 5\text{ km/h}$ na střední rychlost a musí být zařazen převodový stupeň, který dovoluje ustálit rychlost na hodnotě ležící co nejbližší 30 km/h na 6 % klesání. Jestliže se jen určuje brzdný účinek motoru samotného měřením zpomalení, stačí, aby naměřené střední zpomalení činilo nejméně $0,5\text{ m/s}^2$.
- 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 ovládací orgán silou nepřesahující 700 N :
- | | |
|-----------------|---|
| kategorie M_3 | $0,15 v + (1,33 v^2/130)$ (druhý člen vzorce odpovídá střednímu plnému brzdnému zpomalení $d_m = 3,75\text{ m/s}^2$) |
| kategorie N_3 | $0,15 v + (1,33 v^2/115)$ (druhý člen vzorce odpovídá střednímu plnému brzdnému zpomalení $d_m = 3,3\text{ m/s}^2$) |
- 1.6.4 Vozidla uvedená v následujících 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 dále v bodě 1.8.
- 1.7 Zkouška typu III (zkouška slábnutí brzdného účinku u vozidel kategorie O_4)
- 1.7.1 Jízdní zkouška
- 1.7.1.1 Brzdy se před zkouškou typu III musí seřídít podle následujících postupů, v závislosti na případě:
- 1.7.1.1.1 U přípojných vozidel vybavených brzdami s pneumatickým ovládáním se brzdy musí seřídít tak, aby automatické seřizovací zařízení mohlo fungovat. K tomuto účelu se zdvih brzdového válce seřídí na $s_0 \geq 1,1 \times s_{\text{re-adjust}}$ (horní mezní hodnota nesmí přesáhnout hodnotu doporučenou výrobcem),

kde:

$s_{\text{re-adjust}}$ je zdvih pro opětovné seřízení podle specifikace výrobce automatického seřizovacího zařízení, 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 ovládací orgán přizpůsobit tak, aby se při prvním brzdění dosáhlo středního plného zpomalení 3 m/s^2 , vztaženého na hmotnost přípojného vozidla P_R . Tato síla musí zůstat konstantní po všechna následující 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 brzdné zpomalení přípojného vozidla,

z_{R+M} = poměrné brzdné zpomalení jízdní soupravy (motorové a přípojně vozidlo),

R = hodnota valivého odporu = 0,01,

P_M = celková normálová statická reakce mezi povrchem vozovky a koly tažného 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 (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 zahřátou brzdou

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 nesmí být menší než 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 předcházejícím bodě 1.7.2 nechají ochladit na teplotu představující teplotu studené brzdy (tj. $\leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$) a ověří se, že přípojné vozidlo 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 $v = 60\text{ km/h}$ s uvolněnými brzdami a ustálené teploty bubnů nebo kotoučů nepřesáhnou $80\text{ }^{\circ}\text{C}$, 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 příloze 7 úplného usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3);

1.8.1.2 vozidla kategorie N_3 určená k tažení přípojného vozidla kategorie O_4 . Pokud maximální hmotnost přesahuje 26 tun, omezí se hmotnost při zkoušce na 26 tun nebo, v případě, kdy hmotnost nenaloženého vozidla přesahuje 26 tun, se tato hmotnost uvažuje výpočtem;

1.8.1.3 vozidla, která jsou předmětem dohody ADR (viz příloha 5).

1.8.2 Podmínky zkoušky a požadavky na účinek

1.8.2.1 Účinek systému odlehčovacího brzdění se zkouší při maximální hmotnosti vozidla nebo jízdní soupravy.

1.8.2.2 Naložená vozidla zkoušejí tak, aby se pohlcovala tatáž energie, jako 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 a parkovacího brzdění. Zařazený převodový stupeň se musí zvolit tak, aby otáčky motoru nepřekročily nejvyšší hodnotu, kterou předepisuje výrobce. Může se použít integrovaný systém odlehčovacího brzdění, pokud je náležitě sfázován tak, že systém provozního brzdění nevstoupí do činnosti. 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 motoru, se připouští tolerance $\pm 5\text{ km/h}$ na střední rychlost, přičemž musí být zařazen převodový stupeň, který dovoluje na klesání o sklonu 7 % stabilizovat rychlost na hodnotě co nejbližší ke 30 km/h. Jestliže se brzdný účinek motoru stanoví měřením zpomalení, stačí, aby naměřené střední zpomalení činilo nejméně $0,6\text{ m/s}^2$.

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 M₂, M₃ a N se zkouší za podmínek uvedených v následující tabulce:

	Kategorie vozidla	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 ≤ d _m ≥	$0,15v + \frac{v^2}{130}$ 5,0 m/s ²				
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 ≤ d _m ≥	$0,15v + \frac{v^2}{103,5}$ 4,0 m/s ²				
	F ≤	70 daN				

kde:

v = 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 N

v_{max} = maximální rychlost vozidla, v km/h.

- 2.1.2 U motorového vozidla určeného k tažení nebrzděného přívěsu se musí dosáhnout nejméně brzdného účinku předepsaného pro příslušnou kategorii motorového vozidla (při zkoušce typu 0 s odpojeným motorem), s nebrzděným přívěsem připojeným k motorovému vozidlu, a s nebrzděným přívěsem naloženým na maximální hmotnost podle prohlášení výrobce 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 následujících rovnic (nevyžadují se žádné praktické zkoušky s připojeným nebrzděným přívěsem):

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

kde:

d_{M+R} = vypočtené střední plné brzdné zpomalení motorového vozidla s připojeným nebrzděným přívěsem, v m/s²,

d_M = maximální střední plné brzdné zpomalení samotného motorového vozidla dosažené při zkoušce typu 0 s odpojeným motorem, v m/s²,

P_M = hmotnost motorového vozidla (naloženého),

P_R = maximální hmotnost nebrzděného přívěsu, který lze připojit, podle prohlášení výrobce motorového vozidla.

- 2.2 Systém nouzového brzdění

- 2.2.1 I když ovládací orgán, který uvádí nouzové brzdění do činnosti, slouží k plnění ještě jiných funkcí brzdění, musí zajišťovat brzdnou dráhu rovnající se nejvýše následujícím hodnotám a střední plné brzdné zpomalení rovnající se nejméně následujícím hodnotám:

- kategorie M₂, M₃ $0,15 v + (2v^2/130)$ (druhý člen vzorce odpovídá střednímu plnému brzdnému zpomalení $d_m = 2,5 \text{ m/s}^2$)
- kategorie N $0,15 v + (2v^2/115)$ (druhý člen vzorce odpovídá střednímu plnému brzdnému zpomalení $d_m = 2,2 \text{ m/s}^2$)
- 2.2.2 Jestliže se nouzové brzdění ovládá ručně, musí se dosáhnout předepsaného účinku silou na ovládacím orgánu nepřesahující 600 N a ovládací orgán musí být přitom umístěn 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 ovládací orgán silou nepřesahující 700 N, přičemž ovládací orgán musí být umístěn tak, aby jej řidič mohl snadno a rychle ovládat.
- 2.2.4 Účinek 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 rovněž musí ověřit brzdný účinek při následujících dvou druhích poruch:
- 2.2.6.1 při úplném selhání elektrické složky provozního brzdění;
- 2.2.6.2 pro případ, kdy porucha způsobí, že elektrická složka vyvozuje maximální brzdnou sílu, jestliže dojde k poruše elektrického převodu.
- 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 vozidel určených ke spojení s přípojným vozidlem musí systém parkovacího brzdění tažného vozidla udržet stojící jízdní soupravu na stoupání nebo klesání o sklonu 12 %.
- 2.3.3 Jestliže je ovládání ruční, nesmí síla působící na ovládací orgán přesáhnout 600 N.
- 2.3.4 Jestliže je ovládání nožní, nesmí síla působící na ovládací orgán přesáhnout 700 N.
- 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 rychlosti 30 km/h. Při brzdění působením na ovládací orgán systému parkovacího brzdění nesmí být střední plné brzdné zpomalení a brzdné zpomalení těsně před zastavením vozidla menší než $1,5 \text{ m/s}^2$. Zkouší se s naloženým vozidlem.
- Síla, kterou se působí na ovládací orgán, nesmí překročit předepsané hodnoty.
- 2.4 Zbývající účinek systému provozního brzdění v případě poruchy v převodu brzdy
- 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 ovládací orgán silou nepřesahující 700 N a při zkoušce typu 0 s odpojeným motorem, z následujících počátečních rychlostí pro příslušnou kategorii vozidla:

Brzdné dráhy (m) a střední plné zpomalení (d_m) [m/s²]

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 zbývajících 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 O₁

Je-li systém provozního brzdění povinný, jeho účinek musí splňovat požadavky stanovené pro vozidla kategorie O₂ a O₃.

3.1.2 Ustanovení pro zkoušky vozidel kategorie O₂ a O₃

- 3.1.2.1 Je-li systém provozního brzdění průběžný nebo polopřiběžný, musí se součet brzdných sil na obvodu brzdných kol rovnat nejméně x % síly odpovídající maximální hmotnosti nesené koly při stojícím vozidle. Přitom x má následující hodnoty:

x (%)

přívěs – naložený a nenaložený:	50
návěs – naložený a nenaložený:	45
přívěs s nápravami uprostřed – naložený a nenaložený:	50

- 3.1.2.2 Je-li přípojné vozidlo vybaveno pneumatickým brzdovým zařízením, nesmí tlak v plnicí větvi spojovacího potrubí přesáhnout při zkoušce brzdění 700 kPa a hodnota signálu v ovládacím spojení nesmí přesáhnout následující hodnoty, podle druhu zařízení:

- a) 650 kPa v ovládací větvi pneumatického spojovacího potrubí;
- b) digitální požadovanou hodnotu v elektrickém ovládacím vedení, odpovídající tlaku 650 kPa (jak je definováno v normě ISO 11992:2003).

Rychlost při zkoušce 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 setrvačnickového typu, musí splňovat požadavky přílohy 12 tohoto předpisu.

- 3.1.2.4 Mimoto se musí s vozidly vykonat zkouška typu I.

- 3.1.2.5 Při zkouškách typu I návěsu musí být hmotnost, která je bržděna nápravami návěsu taková, aby odpovídala maximální hmotnostem připadajícím na nápravu (nebo nápravy) návěsu, bez hmotnosti nesené návěsovým čepem.

3.1.3 Ustanovení pro zkoušky vozidel kategorie O₄

- 3.1.3.1 Je-li systém provozního brzdění průběžný nebo poloprůběžný, musí se součet brzdných sil na obvodu brzděných kol rovnat nejméně x % síly odpovídající maximální hmotnosti nesené koly při stojícím vozidle. Přitom x má následující hodnoty:

x (%)

přívěs – naložený a nenaložený:	50
návěs – naložený a nenaložený:	45
přívěs s nápravami uprostřed – naložený a nenaložený:	50

- 3.1.3.2 Má-li přípojně vozidlo pneumatické brzdy, nesmí při zkoušce brzdění tlak v ovládací větvi spojovacího potrubí přesáhnout 650 kPa a tlak v plnicí větvi spojovacího potrubí nesmí přesáhnout 700 kPa. Rychlost při zkoušce 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 návěsu musí hmotnost, kterou brzdí jeho náprava (nápravy), odpovídat maximálnímu zatížení nápravy (náprav).

3.2 Systém parkovacího brzdění

- 3.2.1 Systém parkovacího brzdění, kterým je vybaveno přípojně vozidlo, musí udržet stojící, naložené a od tažného vozidla odpojené přípojně vozidlo na stoupání nebo klesání o sklonu 18 %. Síla působící na ovládací orgán nesmí přesahovat 600 N.

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 odpovídá 13,5 % maximálního zatížení kol při stojícím vozidle. Blokování kol při účincích větších než 13,5 % je přípustné.

4. DOBA NÁBĚHU BRZDĚNÍ

- 4.1 U všech vozidel, kde systém provozního brzdění používá plně nebo částečně zdroje energie jiného než svalovou sílu řidiče, musí být splněny následující požadavky:

- 4.1.1 při rychlém (záchranném) brzdění nesmí doba, která uplyne mezi okamžikem, kdy se počne působit na ovládací orgán a okamžikem, kdy brzdná síla na nápravě umístěné z hlediska náběhu brzdění nejnepríznivěji, dosáhne hodnoty odpovídající předepsanému účinku, přesáhnout 0,6 s;

- 4.1.2 u vozidel se pneumatickým brzdovým zařízením se pokládá požadavek bodu 4.1.1 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 pokládají za splněné, pokud, při rychlém (záchranném) působení na ovládací orgán, dosáhnou zpomalení vozidla nebo tlak v nejnepríznivěji umístěném brzdovém válečku hodnot odpovídajících předepsanému brzdnému účinku do 0,6 s.

DODATEK

POSTUP SLEDOVÁNÍ STAVU NABITÍ BATERIE

Tento postup platí pro baterie vozidel, které se používají k trakci a k rekuperačnímu brzdění.

Postup vyžaduje použití dvousměrného měřiče watthodin 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, 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 začít 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, která jsou předmětem oddílu 9.2.3 přílohy B Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR).

2. POŽADAVKY

2.1 Všeobecná ustanovení

Motorová a přípojná vozidla určená pro přepravu nebezpečných věcí musí splňovat všechny příslušné technické požadavky tohoto předpisu. Kromě toho musí splňovat příslušné následující technické požadavky.

2.2 Protiblokovací zařízení přípojných vozidel

2.2.1 Přípojná vozidla kategorie O₄ musí být vybavena protiblokovacím zařízením kategorie A definovaným v příloze 13 tohoto předpisu.

2.3 Systém odlehčovacího brzdění

2.3.1 Motorová vozidla s maximální hmotností přesahující 16 tun nebo vozidla, která smějí táhnout přípojně vozidlo kategorie O₄, musí být vybavena odlehčovacím brzdovým systémem podle bodu 2.15 tohoto předpisu a tento systém musí splňovat následující požadavky:

2.3.1.1 uspořádání ovládání systému odlehčovacího brzdění musí být některého typu, který je popsán v bodech 2.15.2.1 až 2.15.2.3 tohoto předpisu;

2.3.1.2 v případě elektrické poruchy protiblokovacího zařízení se musí automaticky vypnout integrovaný nebo kombinovaný systém odlehčovacího brzdění;

2.3.1.3 protiblokovací zařízení 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;

2.3.1.4 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;

2.3.1.5 účinek systému odlehčovacího brzdění musí být takový, aby splňoval požadavky bodu 1.8 přílohy 4 tohoto předpisu (zkouška typu II A) pro hmotnost naloženého vozidla skládající se z hmotnosti naloženého motorového vozidla a z maximální přípustné přípojně hmotnosti. Celkem však hmotnost nesmí přesáhnout 44 tun.

2.3.2 Přípojná vozidla se systémem odlehčovacího brzdění musí, v závislosti na případě, splňovat požadavky výše uvedených bodů 2.3.1.1 až 2.3.1.4.

2.4 Požadavky na brzdění vozidel EX/III kategorií O₁ a O₂2.4.1 Nehledě na ustanovení bodu 5.2.2.9 tohoto předpisu musí být vozidla typu EX/III, jak jsou definovaná v předpisu č. 105 a která patří do kategorií O₁ a O₂, bez ohledu na svou hmotnost vybavena brzdovým systémem, který automaticky zabrzdí přípojně vozidlo až do zastavení, jestliže dojde k porušení spojovacího zařízení a za předpokladu, že se přípojně vozidlo pohybuje.

PŘÍLOHA 6

Metoda měření doby náběhu tlaku pro vozidla s pneumatickými brzdovými systémy

1. OBECNĚ
 - 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 je číslo udávající setiny rovné nebo větší než 5, doba náběhu se zaokrouhlí na nejbližší vyšší desetinu.
2. MOTOROVÁ VOZIDLA
 - 2.1 Na počátku každé zkoušky musí být tlak ve vzduchojemech rovný tlaku, při kterém regulátor začíná znovu doplňovat systém. V systémech, které nemají regulátor (např. systémy mající kompresor se samostabilizací tlaku), musí být tlak ve vzduchojemu na začátku každé zkoušky předepsané touto přílohou rovný 90 % tlaku udaného výrobcem a definovaného v bodě 1.2.2.1, části A, přílohy 7 tohoto předpisu a použitého pro zkoušky předepsané v této příloze.
 - 2.2 Doba náběhu tlaku v závislosti na době zdvihu ovládacího orgánu (t_d) se určí postupnými plnými zdvihy brzdového pedálu, od nejrychlejšího možného zdvihu až do zdvihu trvalého přibližně 0,4 s. Změřené hodnoty se vynesou do grafu.
 - 2.3 Za výsledek zkoušky se považuje doba náběhu odpovídající době zdvihu brzdového pedálu v délce 0,2 s. Tato doba náběhu se může určit z grafu interpolací.
 - 2.4 Pro dobu zdvihu brzdového pedálu 0,2 s nesmí doba mezi počátkem ovládání pedálu a okamžikem, kdy tlak brzdovým válcem dosáhne 75 % své asymptotické hodnoty, být delší než 0,6 sekundy.
 - 2.5 U motorových vozidel s ovládací větví pneumatického spojovacího potrubí pro přípojná vozidla se měří doba náběhu brzdění, navíc k podmínkám stanoveným v bodě 1.1, na konci potrubí délky 2,5 m a vnitřního průměru 13 mm, které se připojí ke spojkové hlavici ovládací větve spojovacího potrubí systému provozního brzdění. Při této zkoušce se připojí ke spojkové hlavici plnicí větve spojovacího potrubí objem $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ (který se pokládá za odpovídající vnitřnímu objemu hadice délky 2,5 m a vnitřního 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 trubíc. Délka a vnitřní průměr těchto trubíc se musí uvést v bodě 14.7.3 dokumentu, jehož vzor je uveden v příloze 2.
 - 2.6 Doba, která uplyne mezi začátkem působení na brzdový pedál, a okamžikem
 - a) kdy tlak měřený ve spojkové hlavici ovládací větve pneumatického spojovacího potrubí;
 - b) kdy digitální požadovaná hodnota v elektrickém ovládacím vedení, měřená podle ISO 11992:2003,

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 O₃ nebo O₄ s pneumatickým brzdovým systémem se navíc k výše uvedeným požadavkům musí ověřit plnění ustanovení bodu 5.2.1.18.4.1 tohoto předpisu, a to následující zkouškou:
- a) změřením tlaku na konci hadice 2,5 m dlouhé, s vnitřním průměrem 13 mm, připojené ke spojkové hlavici plnicí větve spojovacího potrubí;
 - b) simulováním poruchy ovládací větve spojovacího potrubí v místě spojkové hlavičky;
 - c) sešlápnutím pedálu pro provozní brzdění za 0,2 sekundy, jak je popsáno v předcházejícím bodě 2.3.
3. PŘÍPOJNÁ VOZIDLA
- 3.1 Doba náběhu tlaku na přípojných vozidlech se měří bez motorového vozidla. Motorové vozidlo se nahradí simulátorem, k němuž se připojí spojková hlavice plnicí větve a spojková hlavice ovládací větve pneumatického spojovacího potrubí a/nebo konektor elektrického ovládacího vedení.
- 3.2 Tlak v plnicí větvi spojovacího potrubí musí být 650 kPa.
- 3.3 Simulátor ovládací větve pneumatického spojovacího potrubí musí mít tyto charakteristiky:
- 3.3.1 musí obsahovat vzduchojem 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 orgánu clonku s otvorem o průměru 4 až 4,3 mm. Objem potrubí měřený od otvoru clonky až ke spojkové hlavici včetně, musí být $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ (který se pokládá za odpovídající vnitřnímu objemu hadice délky 2,5 m a vnitřního průměru 13 mm, při tlaku vzduchu 650 kPa). Tlaky v ovládacím potrubí uvedené v bodě 3.3.3 se musí měřit těsně za výstupem z otvoru clonky;
- 3.3.2 ovládací zařízení brzdového systému musí být provedeno tak, aby jeho funkci nemohla ovlivnit zkoušející osoba;
- 3.3.3 simulátor musí být seřízen, např. volbou průměru otvoru clonky uvedené výše v bodě 3.3.1 tak, aby při připojení zásobníku o objemu $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ doba vzrůstu tlaku z 65 kPa na 490 kPa (tj. z 10 % na 75 % jmenovitého tlaku 650 kPa) byla $0,2 \pm 0,01$ sekundy. Jestliže se uvedený zásobník nahradí zásobníkem o objemu $1\,155 \pm 15 \text{ cm}^3$, musí doba, za kterou vzroste tlak z 65 kPa na 490 kPa bez nového seřízení, být $0,38 \pm 0,02$ s. Mezi těmito dvěma hodnotami musí tlak vzrůstat přibližně lineárně. Potrubí, kterými se tyto zásobníky připojí, nesmějí být ohebná a musí mít vnitřní průměr nejméně 10 mm;
- 3.3.4 vyobrazení v dodatku této přílohy znázorňují příklad správného uspořádání simulátoru pro seřízení a zkoušku.
- 3.4 Simulátor k ověřování odezvy na signály přenášené elektrickým ovládacím vedením musí mít následující vlastnosti:
- 3.4.1 simulátor musí vyvozovat digitální signál požadované hodnoty v elektrickém ovládacím vedení podle normy ISO 11992-2:2003 a musí předat příslušné informace přípojnému vozidlu prostřednictvím pólů 6 a 7 konektoru podle normy ISO 7638:1997. Pro účely měření doby odezvy může simulátor na žádost výrobce předat na přípojně vozidlo informaci, že není přítomna žádná pneumatická ovládací větev spojovacího potrubí a že požadovaný signál procházející elektrickým ovládacím vedením je vyvozován dvěma nezávislými okruhy (viz body 6.4.2.2.24 a 6.4.2.2.25 normy ISO 11992-2:2003);
- 3.4.2 ovládací zařízení brzdového systému musí být provedeno tak, aby jeho funkci nemohla ovlivnit zkoušející osoba;
- 3.4.3 pro účely měření doby odezvy musí být signál vyvozovaný simulátorem rovnocenný lineárnímu nárůstu tlaku vzduchu z 0,0 kPa na 650 kPa v době $0,2 \pm 0,01$ sekundy;
- 3.4.4 vyobrazení v dodatku této přílohy znázorňují příklad správného uspořádání simulátoru pro seřízení a zkoušku.
- 3.5 Požadavky na vlastnosti

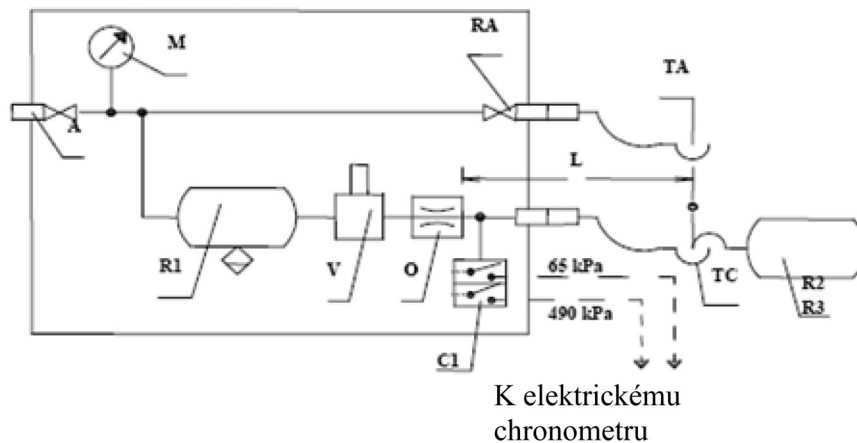
- 3.5.1 U přípojných vozidel s pneumatickou ovládací větví spojovacího potrubí nesmí doba, která uplyne mezi okamžikem, kdy tlak vyvozený simulátorem v ovládací větví spojovacího potrubí dosáhne 65 kPa, a okamžikem, kdy tlak v brzdovém válci přípojného vozidla dosáhne 75 % své asymptotické hodnoty, přesáhnout 0,4 sekundy.
- 3.5.1.1 Přípojná vozidla s pneumatickou ovládací větví spojovacího potrubí a mající elektrický ovládací převod musí být při zkoušce elektricky napájena prostřednictvím konektoru podle normy ISO 7638:1997 (s 5 nebo 7 póly).
- 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 pneumatickou ovládací větví spojovacího potrubí a s elektrickým ovládacím vedením se provede měření doby odezvy zvlášť pro pneumatické potrubí a zvlášť pro elektrické vedení podle příslušného postupu, který je popsán výše.
-

DODATEK

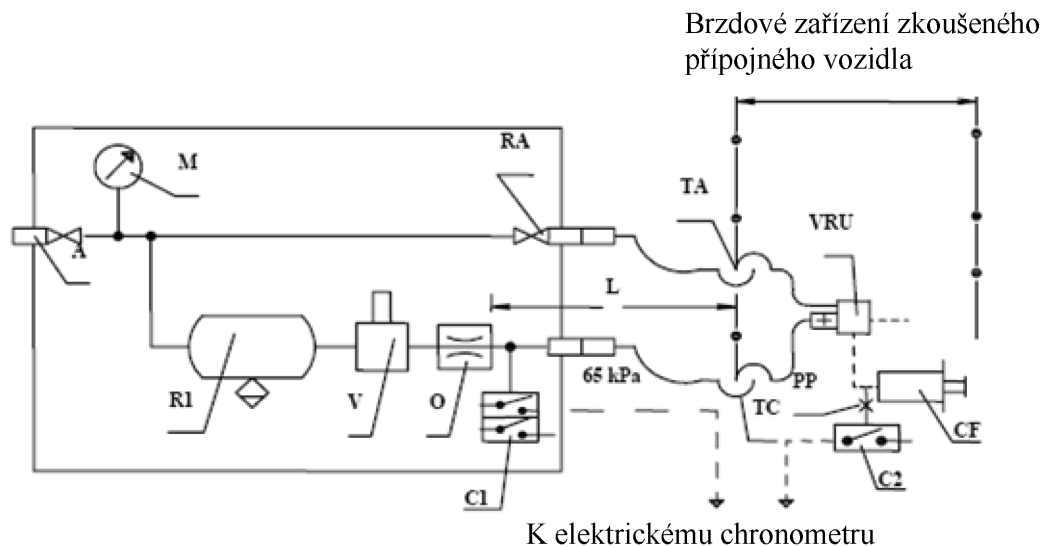
PŘÍKLADY SIMULÁTORU

(viz příloha 6, bod 3)

1. Seřízení simulátoru



2. Zkouška přípojného vozidla



A = Plnicí přípojka s uzavíracím kohoutem

C1 = Tlakový spínač simulátoru, seřízený na 65 kPa a 490 kPa

C2 = Tlakový spínač, který se připojí k brzdovému válci přípojného vozidla, seřízený na asymptotické hodnoty tlaku v brzdovém válci CF

CF = brzdový válec

L = Potrubí, které má mezi otvorem O clonky a spojkovou hlavici TC (včetně) vnitřní objem $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ při tlaku 650 kPa

M = Měřič tlaku

O = Clonka s otvorem o průměru nejméně 4 mm a nejvýše 4,3 mm

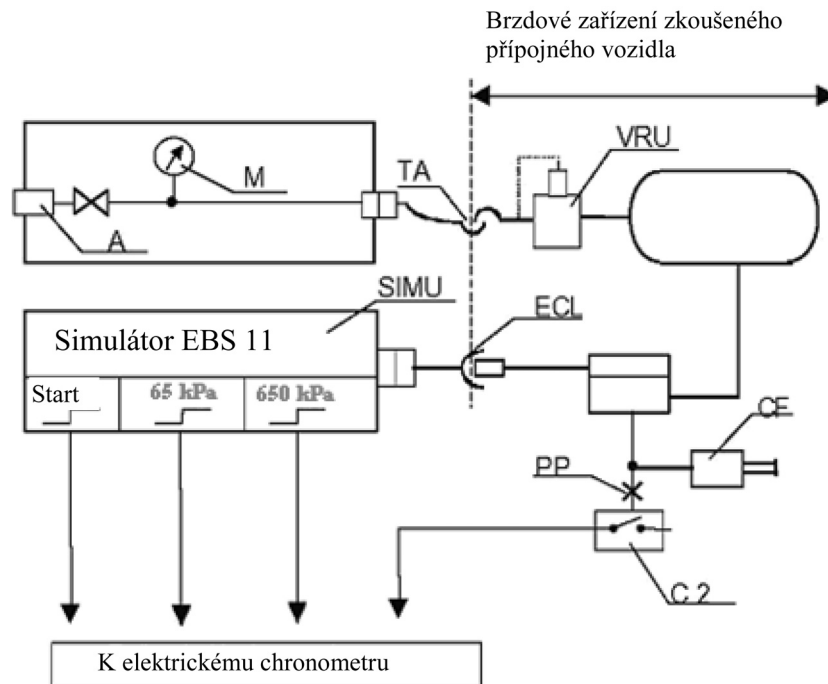
PP = Přípojka pro kontrolu tlaku

R1 = Vzduchojem o objemu 30 litrů s odvodňovacím ventilem

R2 = Vzduchojem pro kalibrování mající, včetně své spojkové hlavice TC, vnitřní objem $385 \pm 5 \text{ cm}^3$

- R3 = Vzduchojem pro kalibrování mající, včetně své spojkové hlavice TC, vnitřní objem $1\,155 \pm 15\text{ cm}^3$
- RA = Uzavírací kohout
- TA = Spojková hlavice plnicí větve spojovacího potrubí
- V = Ovládací orgán brzdění
- TC = Spojková hlavice ovládací větve spojovacího potrubí
- VRU = Rozvaděč přípojného vozidla

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 s výstupními signály při startu, při 65 kPa a při 650 kPa
- A = Plnicí přípojka s uzavíracím kohoutem
- C2 = Tlakový spínač, který se připojí k brzdovému válci přípojného vozidla, seřízený na asymptotické hodnoty tlaku v brzdovém válci CF
- CF = Brzdový válec
- M = Měřič tlaku
- PP = Přípojka pro kontrolu tlaku
- TA = Spojková hlavice plnicí větve spojovacího potrubí
- VRU = Rozvaděč přípojného vozidla

PŘÍLOHA 7

Ustanovení pro zdroje a zásobníky energie (akumulátory energie)

A. PNEUMATICKÉ BRZDOVÉ SYSTÉMY

1. KAPACITA VZDUCHOJEMŮ (ZÁSObNÍKŮ ENERGIE)
 - 1.1 Všeobecně
 - 1.1.1 Vozidla, u nichž pro činnost brzdového zařízení je nutný tlakový vzduch, musí být vybavena vzduchojemy splňujícími z hlediska objemu ustanovení bodů 1.2 a 1.3 této přílohy (části A).
 - 1.1.2 Vzduchojemy jednotlivých okruhů musí být možné snadno identifikovat.
 - 1.1.3 Na objem vzduchojemů 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 nouzové brzdění.
 - 1.1.4 Pro ověření, zda jsou splněna ustanovení následujících bodů 1.2 a 1.3, musí být brzdy seřizeny na co nejmenší zdvih.
 - 1.2 Motorová vozidla
 - 1.2.1 Vzduchojemy (zásobníky energie) motorových vozidel musí být takové, aby po osmi plných zdvizích ovládacího orgánu provozního brzdění nebyl zbývající tlak ve vzduchojemu nižší, než je potřebný pro zajištění nouzového brzdění s předepsaným účinkem.
 - 1.2.2 Zkouší se podle následujících požadavků:
 - 1.2.2.1 počáteční tlak ve vzduchojemu (vzduchojemech) musí mít hodnotu určenou výrobcem ⁽¹⁾. Tato hodnota musí zajistit brzdný účinek předepsaný pro provozní brzdění;
 - 1.2.2.2 vzduchojem (vzduchojemy) nesmí být plněn; mimoto vzduchojem (vzduchojemy) pomocných spotřebičů musí být odpojen;
 - 1.2.2.3 u motorových vozidel, k nimž je přípustné připojit přívěs nebo návěs a která mají pneumatickou ovládací větev spojovacího potrubí, se zaslepí plnicí potrubí a přímo ke spojkové hlavici pneumatického ovládacího potrubí 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 nesmí tlak vzduchu dodávaného do ovládací větve spojovacího potrubí poklesnout pod polovinu hodnoty, která byla zjištěna při prvním zabrzdění.
 - 1.3 Přípojná vozidla
 - 1.3.1 Zásobníky energie na přípojných vozidlech musí být takové, aby po osmi plných zdvizích ovládacího prvku systému provozního brzdění tažného vozidla nepoklesl tlak vzduchu dodávaného do pracovních orgánů pod polovinu hodnoty, která byla zjištěna při prvním zabrzdění, a aby přitom nevstoupil do činnosti ani systém automatického brzdění, ani systém parkovacího brzdění přípojného vozidla.
 - 1.3.2 Zkouší se podle následujících požadavků:
 - 1.3.2.1 tlak ve vzduchojemech na začátku každé zkoušky musí být 850 kPa;
 - 1.3.2.2 plnicí potrubí se zaslepí; mimoto vzduchojem (vzduchojemy) pomocných spotřebičů musí být odpojen(y);
 - 1.3.2.3 v průběhu zkoušky se nesmí vzduchojem doplňovat;

⁽¹⁾ Počáteční tlak se uvede v dokumentu o schválení.

- 1.3.2.4 při každém zabrzdění musí mít tlak v pneumatickém ovládacím potrubí hodnotu 750 kPa;
- 1.3.2.5 při každém zabrzdění musí mít požadovaná digitální hodnota v elektrickém ovládacím vedení hodnotu odpovídající tlaku 750 kPa.
- 2. KAPACITA ZDROJŮ ENERGIE
 - 2.1 Všeobecně

Kompresory musí splňovat požadavky dále uvedených bodů.
 - 2.2 Definice
 - 2.2.1 Tlak „ p_1 “ je tlak rovnající se 65 % tlaku p_2 definovaného v bodě 2.2.2.
 - 2.2.2 Tlak „ p_2 “ je hodnota určená výrobcem a uvedená v bodě 1.2.2.1.
 - 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 odpovídají otáčky kompresoru otáčkám, při nichž má motor největší výkon nebo při nichž má motor největší otáčky, které dovoluje regulátor.
 - 2.3.2 Během zkoušek, při kterých se určuje čas t_1 a čas t_2 , musí být odpojen (y) zásobník (zásobníky) energie vedlejších spotřebičů.
 - 2.3.3 U motorových vozidel, k nimž je přípustné připojit přípojně vozidlo, musí být přípojně vozidlo reprezentováno vzduchojemem, v němž největší přetlak p (vyjádřený v kPa) je největším přetlakem, který může být dodán do plnicí větve spojovacího potrubí tažného vozidla a jehož objem V (vyjádřený v litrech) je dán vzorcem $p \times V = 20 R$ (kde R je největší přípustný součet hmotností připadajících na nápravy přípojněho vozidla, vyjádřený v tunách).
 - 2.4 Vyhodnocení výsledků
 - 2.4.1 Čas t_1 zaznamenaný pro zásobník energie, který je z hlediska plnění nejnepříznivější, nesmí překročit:
 - 2.4.1.1 tři minuty pro vozidla, k nimž není přípustné připojit přípojně vozidlo, nebo
 - 2.4.1.2 šest minut pro vozidla, k nimž je přípustné připojit přípojně vozidlo.
 - 2.4.2 Čas t_2 zaznamenaný pro zásobník energie, který je z hlediska plnění nejnepříznivější, nesmí překročit:
 - 2.4.2.1 šest minut pro vozidla, k nimž není přípustné připojit přípojně vozidlo; nebo
 - 2.4.2.2 devět minut pro vozidla, k nimž je přípustné připojit přípojně vozidlo.
 - 2.5 Doplňková zkouška
 - 2.5.1 Pokud má motorové vozidlo pro své vedlejší spotřebiče jeden nebo více vzduchojemů, jejichž celkový objem je větší než 20 % celkového objemu vzduchojemů pro brzdění, musí se vykonat doplňková zkouška, při které se nesmí provést žádná změna činnosti ventilů ovládajících plnění vzduchojemů pro vedlejší spotřebiče.
 - 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 ve vzduchojemu pro brzdění, který je z hlediska plnění nejnepříznivější, je kratší než
 - 2.5.2.1 osm minut pro vozidla, k nimž není přípustné připojit přípojně vozidlo; nebo
 - 2.5.2.2 jedenáct minut pro vozidla, k nimž je přípustné připojit přípojně vozidlo.

- 2.5.3 Zkouška musí proběhnout za podmínek stanovených v bodech 2.3.1. a 2.3.3.
- 2.6 Tažná vozidla
- 2.6.1 Motorová vozidla, k nimž je přípustné připojit přípojně vozidlo, musí také splňovat výše uvedené požadavky na vozidla, k nimž není přípustné připojit přípojně vozidlo. V takových případech zkoušky podle bodů 2.4.1 a 2.4.2 (a 2.5.2) této přílohy se vykonají bez vzduchojemu uvedeného v bodě 2.3.3.

B. PODTLAKOVÉ BRZDOVÉ SYSTÉMY

1. KAPACITA VZDUCHOJEMŮ (ZÁSOBNÍKŮ ENERGIE)
- 1.1 Všeobecně
- 1.1.1 Vozidla, u nichž je pro funkci brzdových zařízení nutné použít podtlaku, musí být vybavena zásobníky, jejichž objem splňuje požadavky následujících bodů 1.2 a 1.3 této přílohy (části B).
- 1.1.2 Na objem vzduchojemů 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 nouzové brzdění.
- 1.1.3 Pro ověření, zda jsou splněna ustanovení následujících bodů 1.2 a 1.3, musí být brzdy seřízeny na co nejmenší zdvih.
- 1.2 Motorová vozidla
- 1.2.1 Zásobníky na motorových vozidlech musí mít takový objem, aby bylo ještě možné zajistit účinek předepsaný pro nouzové brzdění:
- 1.2.1.1 po osmi plných zdvizích ovládacího orgánu provozního brzdění, pokud je zdrojem energie vývěva; a dále
- 1.2.1.2 po čtyřech plných zdvizích ovládacího orgánu provozního brzdění, pokud je zdrojem energie motor.
- 1.2.2 Zkouší se podle následujících požadavků:
- 1.2.2.1 počáteční výše podtlaku v zásobníku (v zásobnících) musí mít hodnotu udávanou výrobcem ⁽¹⁾. Tato hodnota musí umožnit dosáhnout účinku předepsaného pro provozní brzdění a nesmí být vyšší než 90 % mezní hodnoty podtlaku, kterou může dodat zdroj energie;
- 1.2.2.2 vzduchojem (vzduchojemy) nesmí být plněn; při zkoušce musí být odpojen zásobník (zásobníky) pro vedlejší spotřebiče;
- 1.2.2.3 u motorových vozidel, k nimž je přípustné připojit přípojně vozidlo, musí být plnicí větev spojovacího potrubí zaslepena a k ovládací větví spojovacího potrubí se připojí zásobník o objemu 0,5 l. Po zkoušce uvedené v bodě 1.2.1 nesmí hodnota podtlaku v ovládací větví spojovacího potrubí poklesnout pod polovinu hodnoty, kterou měla při prvním zabrzdění.
- 1.3 Přípojná vozidla (pouze kategorií O₁ a O₂)
- 1.3.1 Zásobníky přípojných vozidel musí být takové, aby výše podtlaku v pracovních orgánech nepoklesla pod polovinu hodnoty zjištěné při prvním zabrzdění po zkoušce obsahující čtyři plné zdvihy ovládacího orgánu provozního brzdění přípojně vozidla.
- 1.3.2 Zkouší se podle následujících požadavků:
- 1.3.2.1 počáteční podtlak v zásobníku (v zásobnících) musí mít hodnotu rovnou hodnotě, udané výrobcem ⁽¹⁾. Tato hodnota musí zajistit brzdný účinek předepsaný pro provozní brzdění;
- 1.3.2.2 vzduchojem (vzduchojemy) nesmí být plněn; při zkoušce musí být odpojen zásobník (zásobníky) vedlejších spotřebičů.

⁽¹⁾ Počáteční tlak musí být uveden v dokumentu o schválení.

- 2. KAPACITA ZDROJŮ ENERGIE
 - 2.1 Všeobecně
 - 2.1.1 Zdroj energie musí být schopen, při výchozím atmosférickém tlaku okolí, vyvodit v zásobníku (v zásobnících) podtlak o počáteční hodnotě uvedené v bodě 1.2.2.1 za dobu tří minut. Pro motorová vozidla, která jsou oprávněná táhnout přípojné vozidlo, tato doba smí být nejvýše šest minut za podmínek uvedených v následujícím bodě 2.2.
 - 2.2 Podmínky měření
 - 2.2.1 Otáčky zdroje podtlaku musí být:
 - 2.2.1.1 pokud je tímto zdrojem sám motor vozidla, otáčky, které má tento zdroj při stojícím vozidle, při zařazeném neutrálu v převodovce a při volnoběhu;
 - 2.2.1.2 pokud je zdrojem podtlaku vývěva, otáčky, které má tento zdroj při otáčkách motoru rovných 65 % otáček, při nichž má motor největší výkon, a dále
 - 2.2.1.3 pokud je zdrojem podtlaku vývěva a motor je opatřen regulátorem, otáčky, které má tento zdroj při otáčkách motoru rovných 65 % nejvyšších regulovaných otáček.
 - 2.2.2 Pokud je motorové vozidlo určeno k tažení přípojného vozidla, které používá podtlak pro provozní brzdění, toto přípojné vozidlo se nahradí zásobníkem, jehož objem (vyjádřený v litrech) je dán vzorcem $V = 15 R$ (kde R je největší 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 Všeobecně
 - 1.1.1 Vozidla, u nichž brzdové zařízení vyžaduje použití akumulované energie dodávané tlakovou 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 ovládacím orgánem provozního brzdění účinku nejméně rovného účinku předepsanému pro nouzové brzdění.
 - 1.1.3 Při ověřování, zda jsou splněny požadavky následujících 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 mezi jednotlivými sešlápnutími brzdového pedálu na plný zdvih být 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 sešlápnutích pedálu provozního brzdění s plným zdvihem musí být ještě možné při devátém sešlápnutí dosáhnout účinku předepsaného pro nouzové 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 tlak, při kterém regulátor zapíná doplňování;
 - 1.2.1.2.2 zásobník (zásobníky) nesmí být plněn; při zkoušce musí být odpojen zásobník (zásobníky) vedlejších spotřebičů.
 - 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 tohoto bodu, pokud splňují tyto požadavky:

- 1.2.2.1 Po jakékoli jednotlivé poruše v převodu musí být ještě možné, po osmi plných zdvizích ovládacího orgánu provozního brzdění, dosáhnout při devátém zdvihu nejméně účinku předepsaného pro nouzové brzdění, nebo, jestliže účinku nouzového brzdění vyžadujícího použití akumulované energie se dosáhne zvláštním ovládacím orgánem, musí být ještě možné, po osmi plných zdvizích, dosáhnout při devátém zdvihu zbývající brzdny účinek předepsaný 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, se vyvolá jakákoli porucha v převodu brzdového systému. Než se tato porucha vyvolá, musí být v akumulátoru nebo akumulátorech tlak, který může určit výrobce vozidla, avšak ne větší než tlak, při kterém regulátor zapíná doplňování;
- 1.2.2.2.2 vedlejší spotřebiče a jejich akumulátory, pokud jsou na vozidle, se musí odpojit.
2. KAPACITA HYDRAULICKÝCH KAPALINOVÝCH ZDROJŮ ENERGIE
- 2.1 Zdroje energie musí splňovat požadavky uvedené v následujících bodech:
- 2.1.1 Definice
- 2.1.1.1 „ p_1 “ znamená nejvyšší provozní tlak systému v akumulátoru (akumulátorech) – (tlak, při kterém regulátor vypíná doplňování), určený výrobcem.
- 2.1.1.2 „ p_2 “ znamená tlak, kterého se dosáhne po čtyřech plných zdvizích ovládacího orgánu provozního brzdění z výchozího tlaku p_1 bez doplňování akumulátoru (akumulátorů).
- 2.1.1.3 „ t “ znamená dobu potřebnou pro to, aby tlak v akumulátorech vzrostl z hodnoty p_2 na hodnotu p_1 bez aplikace ovládacího orgánu provozního brzdění.
- 2.1.2 Podmínky měření
- 2.1.2.1 Při zkoušce k určení doby t musí být dodávka zdroje energie (výtlak čerpadla) taková, jaká je při motoru běžícím s otáčkami odpovídajícími jeho největšímu výkonu, nebo s nejvyššími regulovanými otáčkami.
- 2.1.2.2 Při zkoušce k určení doby t se nesmí akumulátor (akumulátory) vedlejších spotřebičů odpojit jinak než automaticky.
- 2.1.3 Vyhodnocení výsledků
- 2.1.3.1 U všech vozidel, s výjimkou vozidel kategorií M_3 , N_2 a N_3 , nesmí doba t přesáhnout 20 s.
- 2.1.3.2 U vozidel kategorií M_3 , N_2 a N_3 nesmí doba t přesáhnout 30 s.
3. CHARAKTERISTIKY ZAŘÍZENÍ PRO VÝSTRAŽNOU SIGNALIZACI
- Při zastaveném motoru, počínaje tlakem, který může být určen výrobcem, avšak nesmí přesáhnout tlak, při kterém regulátor zapíná doplňování, nesmí výstražné zařízení vstoupit do činnosti po dvou plných zdvizích ovládacího orgánu provozního brzdění.

PŘÍLOHA 8

Specifická ustanovení pro 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 akumulátory energie.
- 1.1.1 Energie potřebná pro stlačení pružiny, aby se uvolnila brzda, se dodává a řídí „ovládacím orgánem“, 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. OBECNĚ

- 2.1 Systémy pružinových brzd se nesmějí použít jako systémy provozního brzdění. Avšak v případě poruchy v některé části převodu systému provozního brzdění lze použít systém pružinových brzd pro dosažení zbývajících účinku předepsaného v bodě 5.2.1.4 tohoto předpisu za podmínky, že řidič může jejich působení odstupňovat. U motorových vozidel, s výjimkou návěsových tahačů splňujících ustanovení bodu 5.2.1.4.1 tohoto předpisu, nesmějí být systémy pružinových brzd jediným zdrojem zbývajících brzdného účinku. Podtlakové systémy pružinových brzd se nesmějí použít pro přípojná vozidla.
- 2.2 Při všech úrovních tlaku, které mohou být v okruhu plnění komory, ze které se stlačují pružiny, nesmí mít malá změna tohoto tlaku za následek velkou změnu brzdné síly.
- 2.3 Pro motorová vozidla se systémem pružinových brzd platí následující požadavky:
- 2.3.1 plnicí okruh komor, ze kterých se stlačují pružiny, musí buď obsahovat vlastní zásobu energie nebo musí být plněn z nejméně dvou nezávislých zásob energie. Plnicí větev spojovacího potrubí k přípojnému vozidlu může být napojena na tento plnicí přívod za podmínky, že pokles tlaku v plnicí větvi spojovacího potrubí nesmí uvést do činnosti pružinové brzdové válce;
- 2.3.2 vedlejší spotřebiče smějí odebírat energii z plnicího přívodu k pružinovým brzdovým válcům pouze za podmínky, že svou činností, a to i v případě poruchy zdroje energie, nemohou způsobit, aby zásoba energie pro pružinové brzdové válce poklesla pod hodnotu, se kterou je možné jedenkrát odbrzdit brzdy ovládané pružinovými brzdovými válci;
- 2.3.3 v každém případě však při opětovném plnění brzdového systému z nulového tlaku musí pružinové brzdy zůstat plně zabrzděny bez ohledu na polohu ovládacího orgánu, dokud tlak v systému provozního brzdění nepostačuje k zabrzdnutí naloženého vozidla nejméně s účinkem předepsaným pro nouzové brzdění, když se působí na ovládací orgán systému provozního brzdění;
- 2.3.4 pružinové brzdy, když byly jednou zabrzděny, se nesmějí odbrzdit, dokud není v systému provozního brzdění tlak dostatečný k tomu, aby zajistil nejméně předepsaný zbývajících brzdný účinek pro naložené vozidlo při působení na ovládací orgán provozního brzdění.
- 2.4 U motorových vozidel musí být systém proveden tak, aby bylo možno zabrzdit a uvolnit brzdy nejméně třikrát, přičemž se vychází z počátečního tlaku v komoře, ze které se stlačují pružiny, rovného největšímu provoznímu tlaku. U přípojných vozidel musí být možné uvolnit nejméně třikrát brzdy přípojného vozidla po jeho odpojení, přičemž tlak v plnicí větvi spojovacího potrubí měl před odpojením hodnotu 750 kPa. Před zkouškou se však nouzová brzda musí odbrzdit. Tyto požadavky se musí splnit při seřízení brzdových ústrojí na co nejmenší zdvih. Mimoto musí být možno zabrzdit a uvolnit systém parkovacího brzdění, jak je předepsáno v bodě 5.2.2.10 tohoto předpisu, jakmile se přípojně vozidlo spojí s tažným vozidlem.
- 2.5 U motorových vozidel nesmí tlak v komoře, z níž 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 zdvazích ovládacího orgánu provozního brzdění podle bodu 1.3 části A přílohy 7 tohoto předpisu. Počáteční tlak je stanoven na 700 kPa.

- 2.6 Když tlak v přívodu energie ke komoře, z níž se stlačují pružiny – s výjimkou potrubí pomocného zařízení pro odbrzdění, které pracuje s tlakovým médiem – poklesne na hodnotu, při které se začínají pohybovat součásti brzd, musí vstoupit do činnosti optické nebo akustické výstražné zařízení. Výstražným zařízením může být červený výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.1 tohoto předpisu, pokud splňuje tento požadavek. Toto ustanovení neplatí pro přípojná vozidla.
- 2.7 Je-li vozidlo oprávněné táhnout přípojně vozidlo s průběžným nebo poloprůběžným brzdovým systémem vybaveno systémem pružinových brzd, musí automatický vstup do činnosti tohoto systému pružinových brzd uvést do činnosti rovněž brzdy přípojně vozidla.

3. POMOCNÝ SYSTÉM UVOLNĚNÍ BRZD

- 3.1 Systém pružinových brzd musí být konstruován tak, aby v případě poruchy v tomto systému bylo ještě možné uvolnit brzdy. Tento požadavek lze splnit pomocným zařízením pro uvolnění (pneumatickým, mechanickým atd.).

Pomocná zařízení pro 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. Pneumatické nebo hydraulické médium v takovém pomocném zařízení pro uvolnění může působit na tutéž plochu pístu v komoře, ze které se stlačuje pružina, jako slouží k normální funkci pružinových brzd, za podmínky, že pomocné zařízení pro uvolnění má zvláštní potrubí. Spojení tohoto potrubí s normálním potrubím, které spojuje ovládací orgán s pružinovými brzdovými válci, musí být na každém pružinovém 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 potrubí druhým. Také pro toto zařízení platí požadavky bodu 5.2.1.6 tohoto předpisu.

- 3.1.1 Pro účely ustanovení předchozího bodu 3.1 se neuvažuje možnost poruchy těch částí převodu brzdy, které se podle bodu 5.2.1.2.7 tohoto předpisu nepokládají za porušitelné, za podmínky, že jsou z kovového materiálu nebo z materiálu s ekvivalentními vlastnostmi, a že u nich nedochází k znatelné deformaci při normální funkci brzd.
- 3.2 Pokud je pro ovládání pomocného zařízení podle bodu 3.1 nutné nářadí nebo klíč, musí se toto nářadí nebo klíč nalézat ve vozidle.
- 3.3 Pokud systém pomocného uvolnění používá k uvolnění brzd energii ze zásobníku, platí následující doplňkové požadavky:
- 3.3.1 jestliže je ovládací orgán systému pomocného uvolnění pružinových brzd totožný s ovládacím orgánem pro nouzové/parkovací brzdění, platí ve všech případech požadavky uvedené v bodě 2.3;
- 3.3.2 jestliže je ovládací orgán systému pomocného uvolnění pružinových brzd jiný než ovládací orgán pro nouzové/parkovací brzdění, platí požadavky bodu 2.3 pro oba ovládací orgány. Požadavky bodu 2.3.4 však neplatí pro systém pomocného uvolnění pružinových brzd. Kromě toho ovládací orgán 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 zvláštním ovládacím orgánem nezávislým na ovládacím orgánu 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 tlakové médium z blokovací komory; zařízení je provedeno tak, aby se mohlo odblokovat opětovým vpuštěním tlakového média do blokovací komory.

2. ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY

- 2.1 Jakmile se tlak v blokovací komoře přiblíží hodnotě odpovídající mechanickému blokování, musí vstoupit do činnosti optické nebo akustické výstražné zařízení. Výstražným zařízením může být červený výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.1 tohoto předpisu, pokud splňuje tento požadavek. Toto ustanovení neplatí pro přípojná vozidla.

U přípojných vozidel nesmí tlak odpovídající mechanickému blokování překročit hodnotu 400 kPa. Účinek předepsaný 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 plnicí větvi spojovacího potrubí hodnotu 650 kPa. Tyto požadavky se musí splnit při seřízení brzdových ústrojí na co nejmenší zdvih. Mimoto, jakmile se přípojně vozidlo spojí s tažným vozidlem, musí být možno zabrzdít 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 odblokovat jen pokud je zajištěno, že brzda může být po tomto odblokování znovu uvedena do činnosti.
- 2.4 V případě selhání zdroje energie, který plní blokovací komoru, musí být zajištěno pomocné odblokovací zařízení (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. VŠEOBECNÉ POŽADAVKY

- 1.1 Vozidla kategorií M₂, M₃, N, O₂, O₃ a O₄, která nejsou vybavena protiblokovacím zařízením, jež je definováno v příloze 13, musí splňovat všechny požadavky této přílohy. Je-li použito zvláštní zařízení, musí pracovat automaticky⁽¹⁾.

Avšak vozidla výše uvedených kategorií, která mají protiblokovací zařízení, jak je definováno v příloze 13, musí také splňovat požadavky bodů 7 a 8 této přílohy, jsou-li navíc vybavena zvláštním automatickým zařízením, které řídí rozdělování brzdného účinku na nápravy. V případě poruchy ovládání tohoto zařízení musí být možné zastavit vozidlo podle ustanovení bodu 6 této přílohy.

- 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 ovládací větví pneumatického spojovacího potrubí 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 ovládací větví spojovacího potrubí:

a) u vozidel vybavených podle bodu 5.1.3.1.1 tohoto předpisu to bude skutečný tlak vzduchu v ovládací větví (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.

Vozidla vybavená podle bodu 5.1.3.1.2 tohoto předpisu (mající jak pneumatické ovládací potrubí, tak elektrické ovládací vedení) musí splňovat požadavky grafů týkající se obou druhů ovládacího spojení. Identické křivky charakteristik brzdění pro oba druhy ovládacího spojení však nejsou vyžadovány.

1.3 Ověření počátku růstu brzdné síly

- 1.3.1 Při schválení typu se musí ověřit, že počátek růstu brzdné síly na některé z náprav každé nezávislé skupiny náprav⁽²⁾ 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.

Na nejméně jedné z náprav každé jiné skupiny náprav musí nastat počátek růstu brzdné síly, když tlak ve spojkové hlavici má hodnotu ≤ 120 kPa.

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.

- 1.3.1.1 Kolo (kola) nápravy (náprav) se zdvihne nad vozovku tak, aby se mohlo volně otáčet a působí se postupně se zvětšující silou na ovládací orgán brzdy a změří se tlak ve spojkové hlavici v okamžiku, kdy již kolo (kola) nelze volně otáčet rukou. Tento stav je definován jako počátek růstu brzdné síly.

⁽¹⁾ U přípojných vozidel s elektronicky řízeným rozdělováním brzdného účinku na nápravy platí požadavky této přílohy jen tehdy, jestliže je přípojně vozidlo elektronicky připojeno k tažnému vozidlu konektorem podle normy ISO 7638:1997.

⁽²⁾ V případě skupin náprav, u nichž je rozvor mezi jednou nápravou a její sousední nápravou větší než 2,0 m, se posuzuje každá jednotlivá náprava jako nezávislá skupina náprav.

- 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 příloze 20, dodatku 1.

2. ZNAČKY

- i = index označení nápravy ($i = 1$, přední náprava; $i = 2$, druhá náprava; atd.)
 P_i = normálová reakce povrchu vozovky působící 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 podmínek na vozovce
 f_i = T_i/N_i , adheze využitá nápravou i ⁽³⁾
 J = zpomalení vozidla
 g = tíhové zrychlení: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
 z = poměrně brzdná síla vozidla = J/g ⁽⁴⁾
 P = hmotnost vozidla
 h = výška těžiště nad vozovkou, specifikovaná výrobcem a odsouhlasená technickou zkušebnou.
 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 vozidel táhnoucích přípojné vozidlo
 P_M = celková normálová statická reakce mezi koly vozidel k tažení přípojných vozidel a vozovkou ⁽⁵⁾
 p_m = tlak v místě spojkové hlavice ovládací větve spojovacího potrubí
 T_R = součet brzdných sil na obvodu všech kol přípojného vozidla
 P_R = celková normálová statická reakce mezi vozovkou a všemi koly přípojného vozidla ⁽⁵⁾
 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.

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: ⁽⁶⁾

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

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 hmotnosti na zadní nápravu v naloženém stavu/v nenaloženém stavu nepřesahující 1,5, nebo jejichž maximální hmotnost je menší než 2 t, je v rozsahu hodnot poměrného zpomalení 0,30 až 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⁾ „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.

⁽⁴⁾ Pro návěsy je „ z “ brzdná síla dělená statickým zatížením nápravy (náprav) návěsu.

⁽⁵⁾ Podle bodu 1.4.4.3 přílohy 4 tohoto předpisu.

⁽⁶⁾ Ustanovení bodu 3.1.1. nebo 5.1.1 nemá vliv na požadavky přílohy 3 tohoto předpisu, pokud jde o účinnost brzdění. Pokud se však při ověřování provedeném podle ustanovení bodu 3.1.1. nebo 5.1.1 dosáhne větší účinnosti brzdění než je předepsána v příloze 4, uplatní se požadavky týkající se křivek využití adheze v oblastech znázorněných na obr. 1A, 1B a 1C této přílohy, které jsou definovány přímkami $k = 0,8$ a $z = 0,8$.

3.1.2.2 pro všechna poměrná zpomalení v rozsahu hodnot mezi 0,15 až 0,50 pro ostatní vozidla kategorie N₁, 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 přímkou $k = z - 0,08$; 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 pro vozidla 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 O₃ nebo O₄ vybavených pneumatickými brzdovými systémy:

3.1.3.1 když se zkouší se zastaveným zdrojem energie, s uzavřenou plnicí větví spojovacího potrubí a se zásobníkem o objemu 0,5 litru připojeným k ovládací větví spojovacího potrubí, s tlaky v systému, při nichž zapíná a vypíná regulátor tlaku, musí tlak ve spojkových hlavících plnicí větve a ovládací větve spojovacího potrubí, při plném zdvihu ovládacího orgánu brzdění, být mezi 650 a 850 kPa, při jakémkoli stavu naložení vozidla;

3.1.3.2 u vozidel s elektrickým ovládacím vedením: plný zdvih ovládacího orgánu pro provozní brzdění musí zajistit požadovanou digitální hodnotu odpovídající tlaku mezi 650 a 850 kPa (viz ISO 11992:2003);

3.1.3.3 tyto hodnoty musí být prokazatelné na motorovém vozidle při odpojení od přípojného vozidla. Pásmo kompatibility na grafech specifikovaných v bodech 3.1.5, 3.1.6, 4.1, 5.1 a 5.2 této přílohy, se nesmějí prodlužovat za souřadnici 750 kPa a/nebo za souřadnici odpovídající digitální požadované hodnotě (viz ISO 11992:2003);

3.1.3.4 ve spojkové hlavici plnicí větve spojovacího potrubí musí být zajištěn tlak nejméně 700 kPa, jakmile je v systému tlak, při němž zapíná regulátor. Musí existovat možnost prokázat tento tlak, aniž se přitom použije provozní brzdění.

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 předními i zadními nápravami 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 sestrojiti pro oba následující stavy zatížení:

3.1.4.1.1 nenaložené vozidlo, v pohotovostním stavu, s řidičem; pokud je vozidlem podvozek s kabinou, může se přidat doplňující zátěž, jež simuluje hmotnost karoserie a nepůsobí překročení minimální hmotnosti podle prohlášení výrobce, která se uvede v osvědčení 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 tak, že pro všechna poměrná brzdná 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.
- 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 silnice), z počátečních rychlostí zkoušky uvedených v bodě 3.1.4.3.2.
- 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 přílohy 4, bodu 2.1.1.
- 3.1.4.3.4 Síla působící na pedál se postupně zvětšuje tak, aby se druhé kolo na vozidle hranice blokovalo v intervalu mezi 0,5 až 1 vteřiny po začátku brzdění, a dále až do okamžiku, kdy dojde k blokování obou kol jedné nápravy (další kola se mohou během zkoušky také blokovat, např. v případě současněho blokování kol).
- 3.1.4.4 Zkoušky předepsané v bodě 3.1.4.2 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 elektrická rekuperační složka brzdění tehdy, když vyvíjí jednak minimální a jednak maximální brzdnu sílu. Tento požadavek se neuplatní, 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 přívěsů kategorie O₃ nebo O₄ s pneumatickým brzdovým zařízením musí přípustný poměr mezi poměrnými brzdnými silami 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 návěsovou soupravu se pokládá tahač návěsů ve stavu s provozní hmotností, s řidičem a s připojeným nenaloženým návěsem. Dynamické zatížení, kterým působí návěs na tahač, je představováno statickým zatížením P_s působícím v místě návěsového čepu, rovnajícím se číselně 15 % maximální hmotnosti, která zatíží točnici. Regulace brzdných sil musí pokračovat i mezi stavem „tahač návěsů 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 návěsovou soupravu se pokládá tahač návěsů ve stavu s provozní hmotností, s řidičem a s připojeným naloženým návěsem. Dynamické zatížení, kterým působí návěs na tahač, je představováno statickým zatížením P_s působícím v místě návěsového čepu a rovnajícím se:

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

kde:

P_{so} je rozdíl mezi maximální hmotností naloženého tahače a jeho hmotností v nenaloženém stavu.

Za h se dosazuje hodnota;

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

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 poměrné brzdné síly 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 0,15 až 0,30, adheze využítá nejméně jednou z předních náprav je větší než adheze využítá nejméně jednou ze zadních náprav.

4. POŽADAVKY NA NÁVĚSY

4.1 Pro návěsy s pneumatickým brzdovým systémem:

- 4.1.1 přípustná závislost poměrné brzdné síly T_R/P_R na tlaku p_m musí ležet ve dvou pásmech odvozených z grafů 4A a 4B pro všechny hodnoty tlaku mezi 20 a 750 kPa, a to pro naložený i nenaložený stav vozidla. Tento požadavek musí být splněn pro všechny přípustné stavy zatížení náprav návěsu;

- 4.1.2 pokud požadavky bodu 4.1.1 této přílohy nelze splnit zároveň s požadavky bodu 3.1.2.1 přílohy 4 tohoto předpisu pro návěsy se součinitelem K_c menším než 0,8, pak návěs musí splnit požadavek na minimální brzdny účinek podle bodu 3.1.2.1 přílohy 4 tohoto předpisu a musí být vybaven protiblokovacím zařízením splňujícím ustanovení přílohy 13 tohoto předpisu, s výjimkou požadavku na kompatibilitu podle bodu 1 přílohy 13.

5. POŽADAVKY NA PŘÍVĚSY A NA PŘÍVĚSY S NÁPRAVAMI UPROSTŘED

5.1 Přívěsy s pneumatickými brzdovými systémy

5.1.1 Pro dvounápravové přívěsy platí tyto požadavky:

5.1.1.1 pro hodnoty „k“ mezi 0,2 a 0,8: (7):

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

- 5.1.1.2 pro všechny stavy naložení vozidla křivka využití adheze zadní nápravou nesmí být situována nad křivkou využití adheze přední nápravou pro všechna poměrná zpomalení v rozsahu hodnot mezi 0,15 až 0,30. Tato podmínka se pokládá za také splněnou, jestliže v rozsahu hodnot poměrného zpomalení 0,15 až 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

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

(7) Ustanovení bodu 3.1.1. nebo 5.1.1 nemá vliv na požadavky přílohy 3 tohoto předpisu, pokud jde o účinnost brzdění. Pokud se však při ověřování provedeném podle ustanovení bodu 3.1.1. nebo 5.1.1 dosáhne větší účinnosti brzdění než je předepsána v příloze 4, uplatní se požadavky týkající se křivek využití adheze v oblastech znázorněných na obr. 1A, 1B a 1C této přílohy, které jsou definovány přímkami $k = 0,8$ a $z = 0,8$.

- 5.1.1.3 požadavky bodů 5.1.1.1 a 5.1.1.2 se ověří stejným postupem jako v případě ustanovení bodu 3.1.4.
- 5.1.2 Přívěsy s více než dvěma nápravami musí plnit 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 0,15 až 0,30 je využití adheze nejméně jednou z předních náprav větší než využití adheze nejméně jednou ze zadních náprav.
- 5.1.3 Přípustná závislost poměrné brzdné síly T_R/P_R na tlaku p_m musí ležet v pásmech vyznačených na grafu 2 této přílohy pro všechny hodnoty tlaku mezi 20 a 750 kPa, a to pro naložený i nenaložený stav vozidla.
- 5.2 Přívěsy s nápravami uprostřed a s pneumatickými brzdovými systémy
- 5.2.1 Přípustná závislost mezi poměrnou brzdnou silou T_R/P_R a tlakem p_m musí ležet ve dvou pásmech odvozených z grafu 2 této přílohy 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 přívěs s nápravami uprostřed musí být opatřen protiblokovacím zařízením splňujícím přílohu 13 tohoto předpisu.
6. POŽADAVKY, KTERÉ JE TŘEBA SPLNIT PŘI SELHÁNÍ SYSTÉMU PRO ROZDĚLOVÁNÍ BRZDNÝCH SIL NA NÁPRAVY
- Jsou-li požadavky této přílohy splněny zvláštním zařízením (např. ovládaným mechanicky od zavěšení náprav vozidla), musí v případě poruchy ovládní 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 zařízením musí být možno dosáhnout ve spojkové hlavici ovládací větve spojovacího potrubí tlaku, jehož hodnota je v rozmezí specifikovaném v bodě 3.1.3 této přílohy. V případě poruchy ovládní zvláštního zařízení musí se u přípojných vozidel dosáhnout účinku provozního brzdění o výkonu nejméně 30 % hodnoty předepsané pro uvažované vozidlo.
7. OZNAČOVÁNÍ
- 7.1 Vozidla splňující požadavky této přílohy prostřednictvím zařízení, které je ovládáno mechanicky od zavěšení náprav, 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 rozdělování brzdného účinku mezi nápravy v závislosti na nákladu ovládané od zavěšení náprav vozidla jiným způsobem než mechanickým, 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 hmotnosti připadající na nápravy, jmenovitý tlak vzduchu na výstupu zařízení a dále tlak na vstupu, který musí být nejméně 80 % největšího jmenovitého tlaku na vstupu udaného výrobcem vozidla, a to pro tyto stavy naložení:
- 7.2.1 největší technicky přípustná hmotnost připadající na nápravu nebo nápravy, od nichž se ovládá zařízení;
- 7.2.2 hmotnost připadající na nápravu nebo na nápravy, která odpovídá provozní hmotnosti vozidla v nenaloženém stavu, tak jak je specifikována v bodě 13 přílohy 2 tohoto předpisu;
- 7.2.3 hmotnost připadající na nápravu nebo na nápravy, která odpovídá přibližně provozní hmotnosti vozidla s nástavbou (karoserií), kterou bude vozidlo opatřeno, v případě, že hmotnost připadající na nápravu nebo na nápravy, která je udána podle bodu 7.2.2, se vztahuje na vozidlo v provedení podvozek s kabinou;
- 7.2.4 hmotnost připadající na nápravu nebo nápravy udaná výrobcem pro kontrolu seřízení zařízení v provozu, pokud tyto hodnoty jsou jiné než hodnoty udané podle bodů 7.2.1 až 7.2.3 této přílohy.
- 7.3 V bodě 14.7 přílohy 2 tohoto předpisu se musí uvést údaje, které umožňují kontrolovat, zda jsou splněny požadavky bodů 7.1 a 7.2.

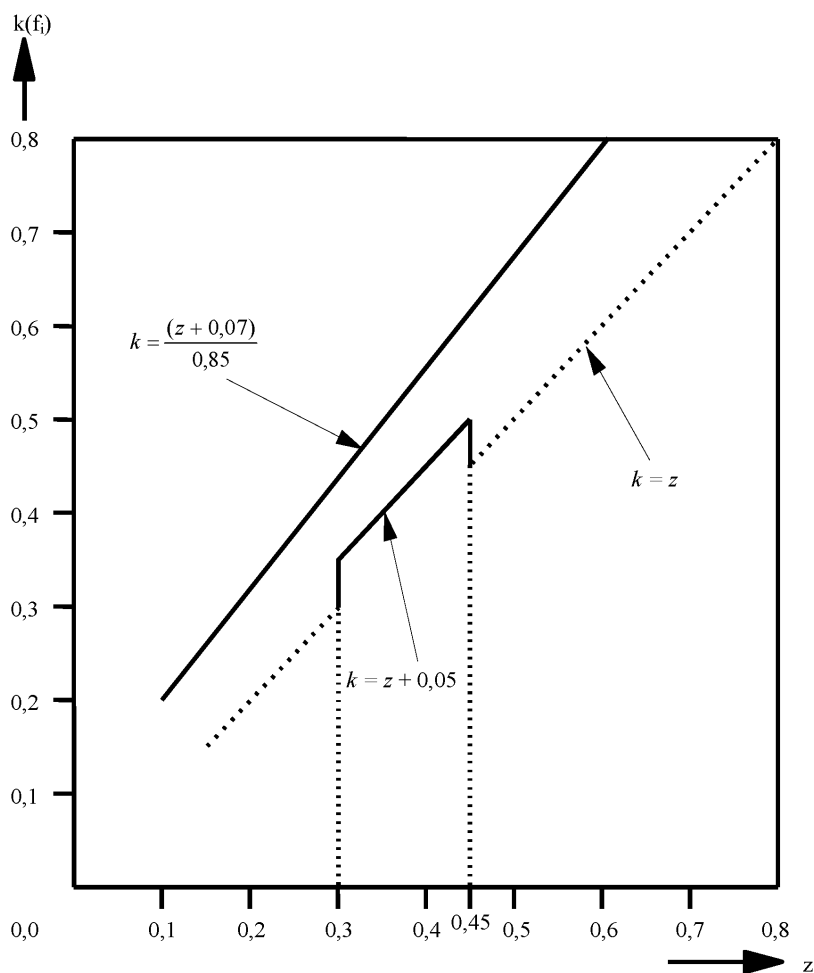
- 7.4 Označení uvedená v bodech 7.1 a 7.2 musí být na dobře viditelném místě a musí být nesmazatelná. Na schématu v grafu 5 této přílohy je příklad označení pro mechanicky ovládané zařízení na vozidle s pneumatickým brzdovým zařízením.
- 7.5 Elektronicky řízené systémy, které rozdělují brzdné síly na nápravy, a které nemohou splnit požadavky předcházejících bodů 7.1, 7.2, 7.3 a 7.4, musí obsahovat zařízení automaticky kontrolující funkce, jež ovlivňují rozdělení brzdných sil na nápravy. Kromě toho když vozidlo stojí, musí být možno provést ověření stanovená ve výše uvedeném bodě 1.3.1 tak, že se vyvolá požadovaný jmenovitý tlak odpovídající počátku brzdění, a to pro naložený i nenaložený stav vozidla.
8. ZKOUŠENÍ VOZIDLA

Technická zkušebna ověří v průběhu schvalování typu vozidla, 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 zaznamenat a přiložit k protokolu o zkouškách pro schválení typu.

Graf 1A

Určitá vozidla kategorie N₁

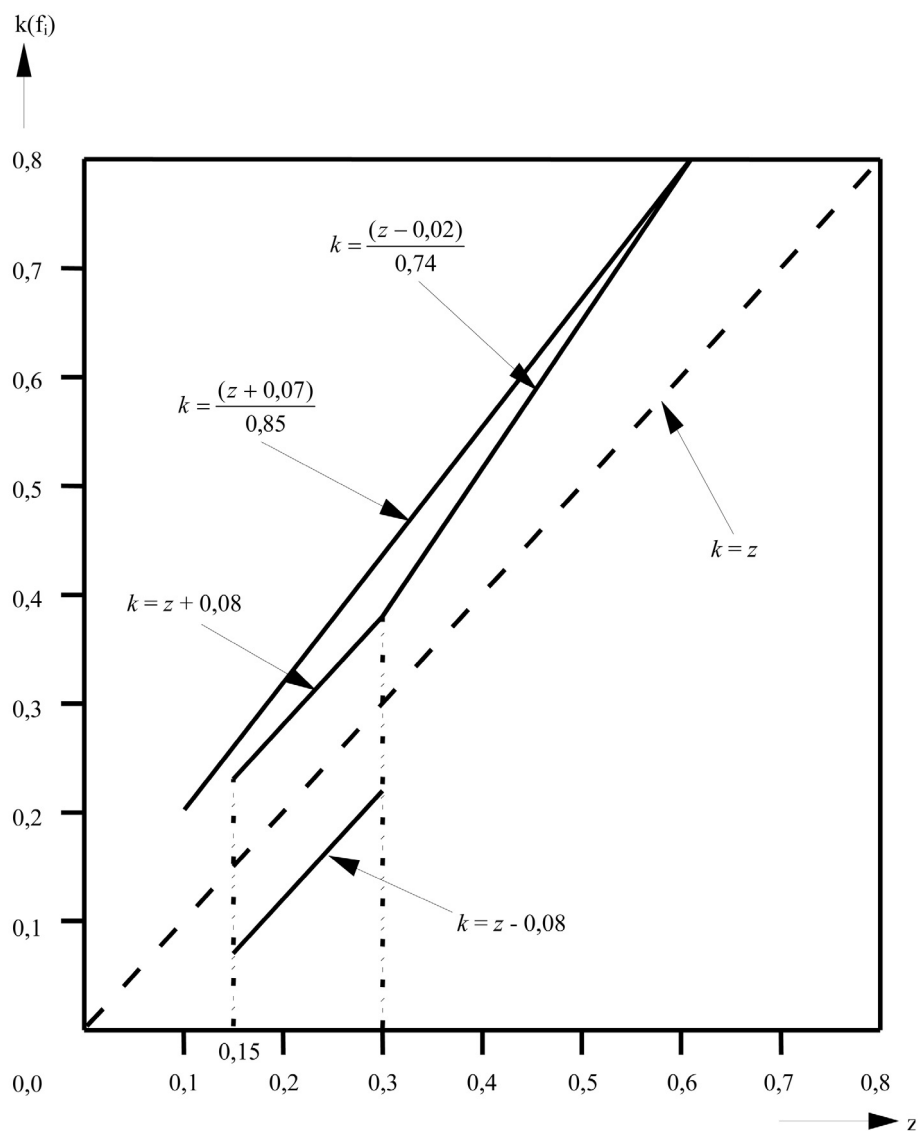
(viz bod 3.1.2.1 této přílohy)



Graf 1B

Vozidla kategorií jiných než N₁ a přívěsy

(viz body 3.1.2.3 a 5.1.1.2 této přílohy)



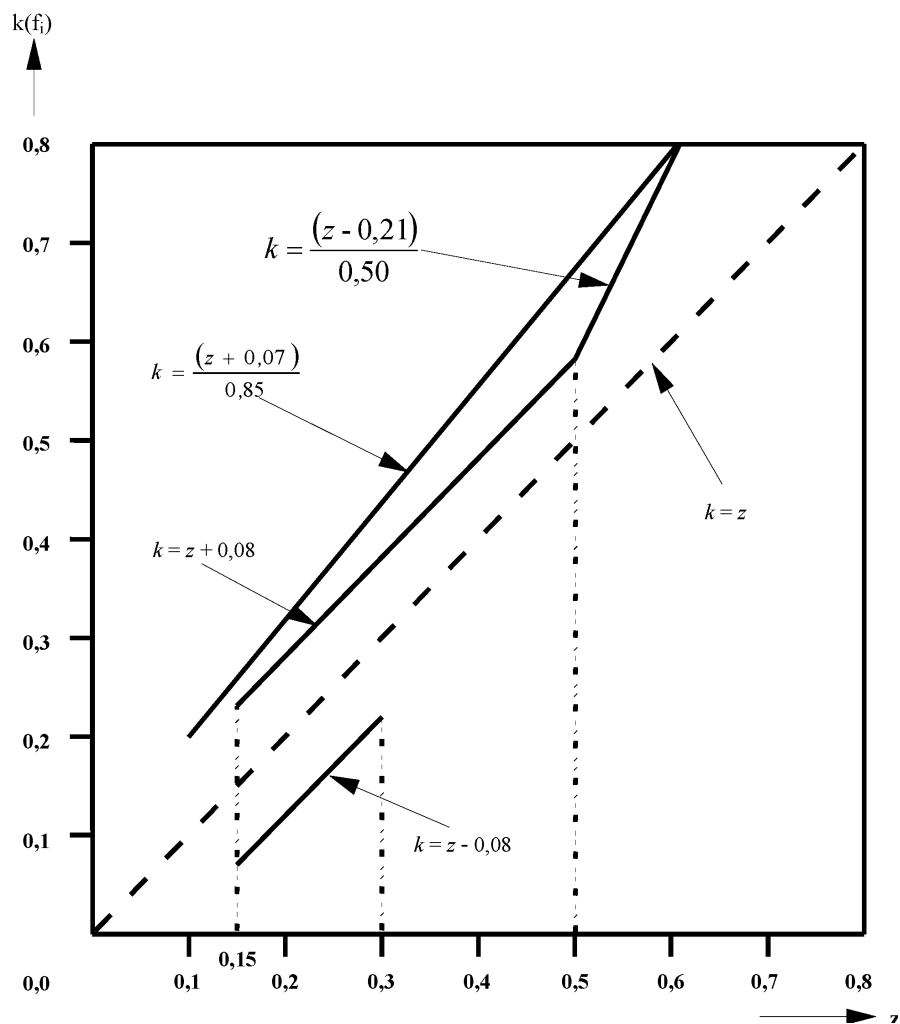
Pozn.: Dolní hranice pásma vymezeného rovnoběžkou $k = z - 0,08$ neplatí pro využití adheze zadní nápravou.

Graf 1C

Vozidla kategorie N₁

(s určitými výjimkami od 1. října 1990)

(viz bod 3.1.2.2 této přílohy)



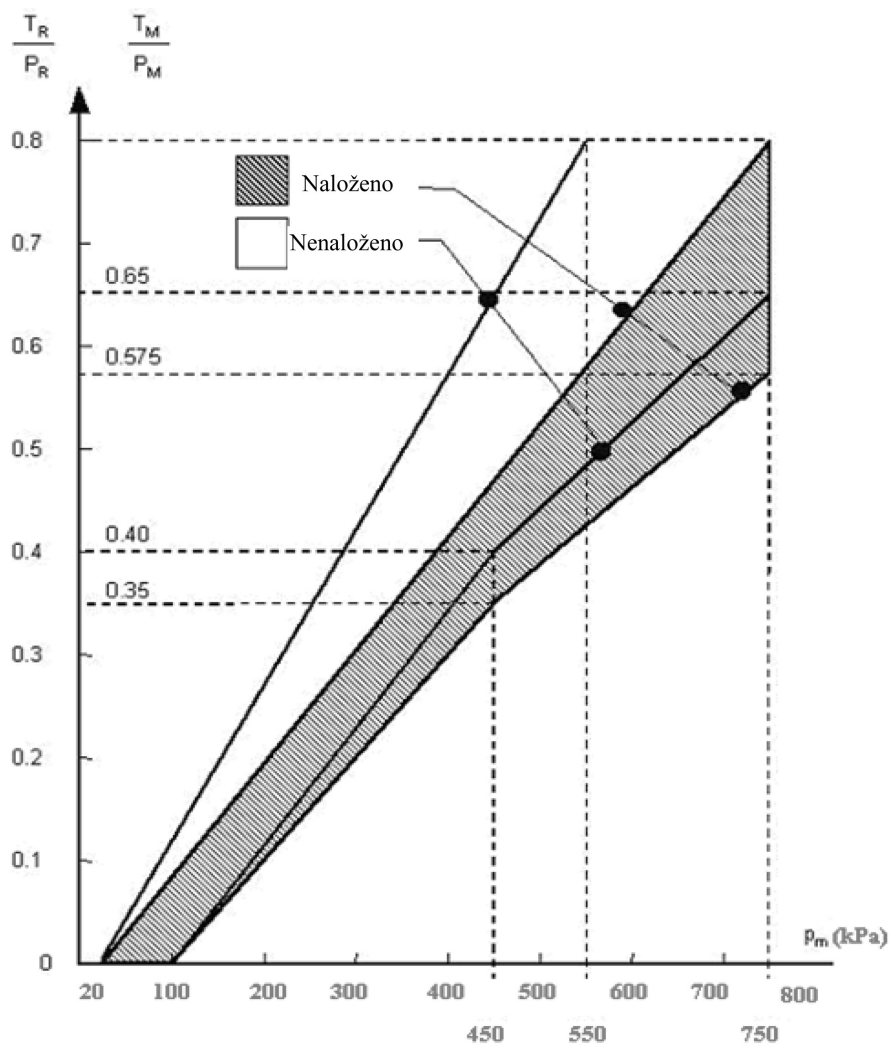
Pozn.: Dolní hranice pásma vymezeného rovnoběžkou $k = z - 0,08$ neplatí pro využití adheze zadní nápravou.

Graf 2

Tažná vozidla a přípojná vozidla

(s výjimkou tahačů návěsů a návěsů)

(viz bod 3.1.5.1 této přílohy)

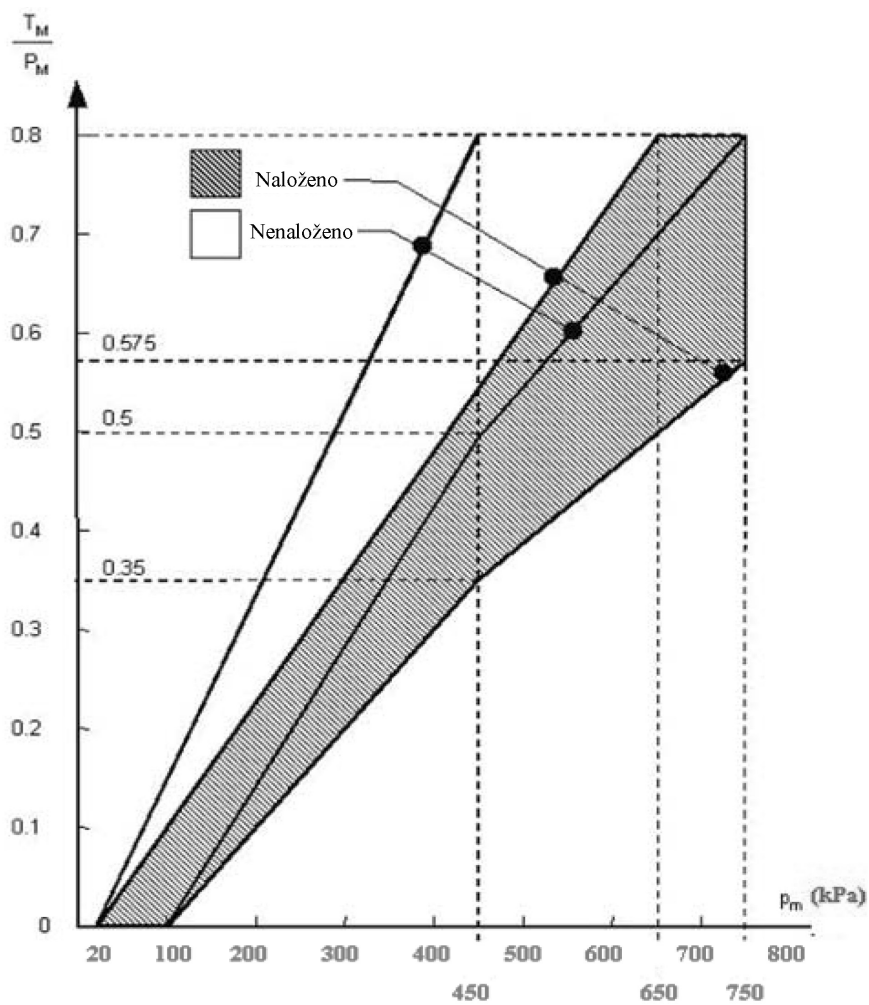


Pozn.: Závislosti požadované grafem se musí aplikovat úměrně pro stavy naložení mezi naloženým a nenaloženým a musí jich být dosaženo automatickým způsobem.

Graf 3

Tahače návěsů

(viz bod 3.1.6.3 této přílohy)

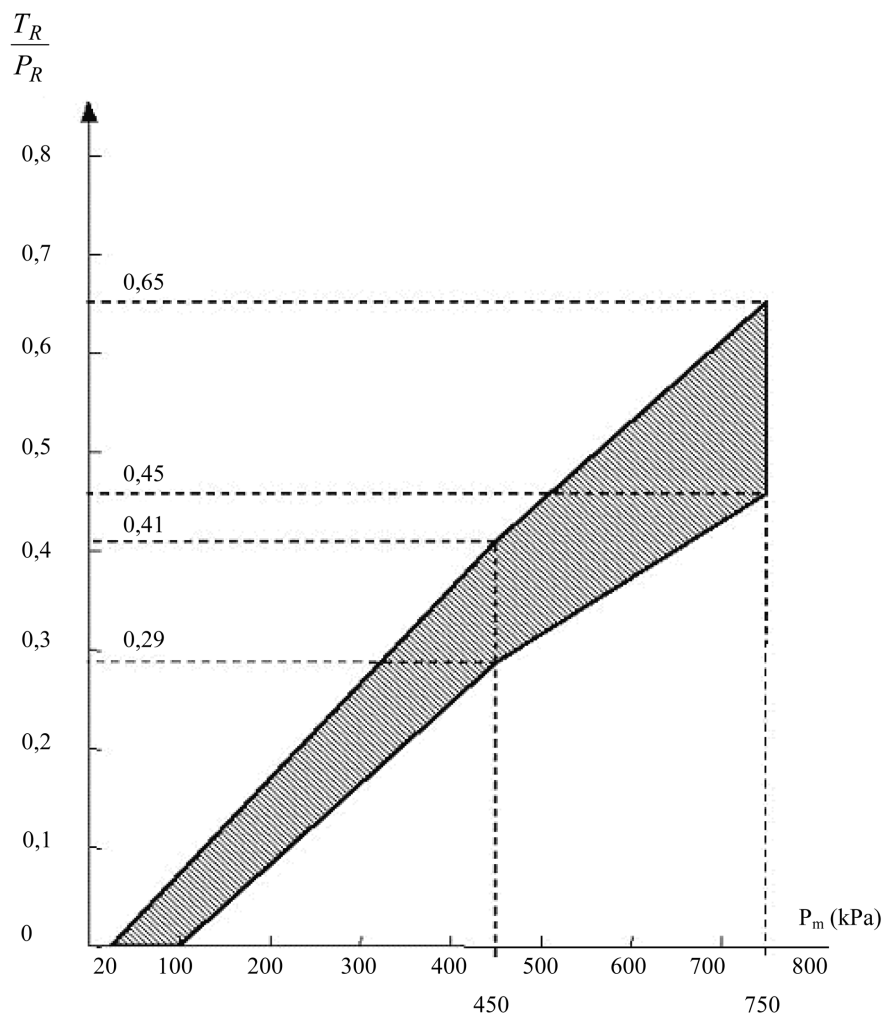


Pozn.: Závislosti požadované grafem se musí aplikovat úměrně pro stavy naložení mezi naloženým a nenaloženým a musí jich být dosaženo automatickým způsobem.

Graf 4A

Návěsy

(viz bod 4 této přílohy)

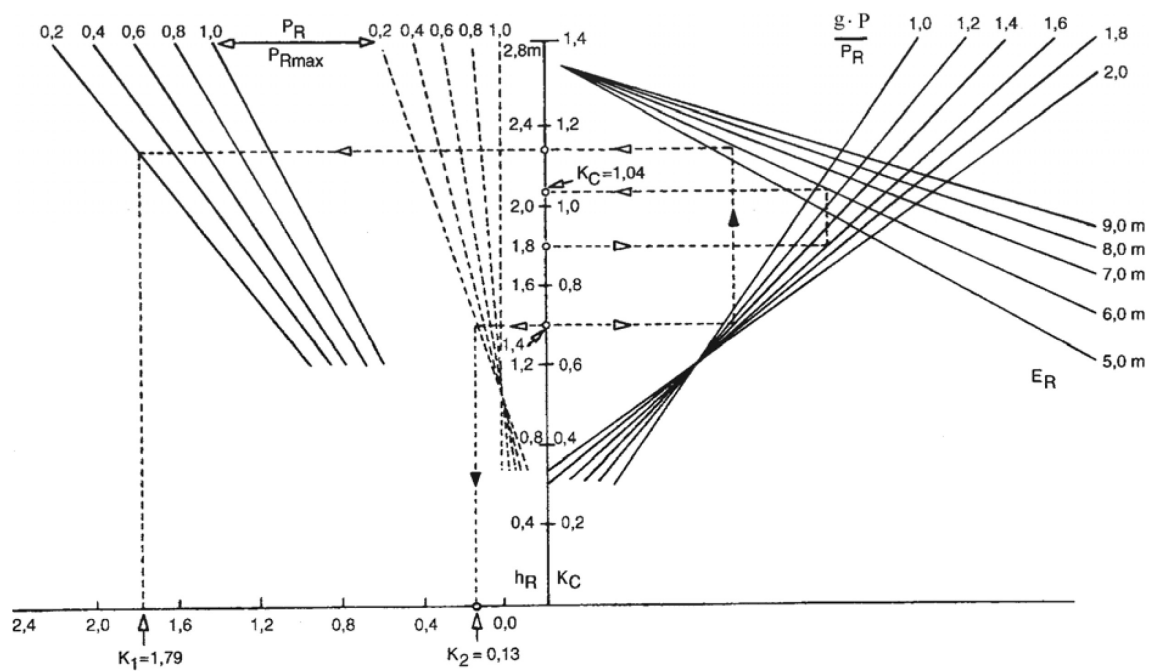


Pozn.: Závislost mezi poměrnou brzdou silou T_R/P_R a tlakem v ovládací větvi spojovacího potrubí pro naložený a nenaložený stav se určí takto:

korekční součinitel K_c (pro naložený stav) a K_v (pro nenaložený stav) se určí z grafu 4 B. Pásmo pro naložený a nenaložený stav se sestrojí tak, že se horní a dolní hranice šrafovaného pásma znázorněného na grafu 4A vynásobí určenými součiniteli K_c a K_v .

Graf 4B

(viz bod 4 a graf 4A této přílohy)



VYSVĚTLENÍ K POUŽITÍ GRAFU 4B

1. Graf 4B je sestaven na základě následujícího vzorce:

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

2. Popis použití na konkrétním případě

- 2.1 Přerušované úsečky na grafu 4 B slouží ke stanovení součinitelů K_C a K_V 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 Vypočítají se poměry

- 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 :

- a) vyjde se z příslušné hodnoty h_R ($h_R = 1,8$ m);
 b) postupuje se vodorovně k odpovídající čáře $g \cdot P/P_R$ ($g \cdot P/P_R = 1,6$);
 c) postupuje se svisle k odpovídající čáře E_R ($E_R = 6,0$ m);
 d) postupuje se vodorovně k ose se stupnicí 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 čar 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 odpovídající čáře $g \cdot P/P_R$ ($g \cdot P/P_R = 1,4$);
- c) postupuje se svisle k odpovídající čáře E_R ($E_R = 6,0$ m);
- d) postupuje se vodorovně k příslušné čáře P_R/P_{Rmax} ve skupině čar vzdálenější od svislé osy ($P_R/P_{Rmax} = 0,2$);
- e) postupuje se svisle k vodorovné ose a odečte se hodnota K_1 ($K_1 = 1,79$).

2.4.3 Určení součinitele K_V :

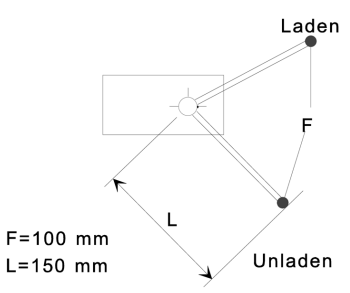
Korekční součinitel pro nenaložený návěs K_V se obdrží z následujícího vzorce:

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

Graf 5

Zařízení pro rozdělování brzdného účinku na nápravy v závislosti na hmotnosti nákladu (zátěžový regulátor)

(viz bod 7.4 této přílohy)

Údaje pro kontrolu	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	10 000	600	600
	Nenaložený stav	1 500	600	240
Laden = Naložený stav Unladen = Nenaložený stav				

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 Uvažovaným vozidlem je motorové vozidlo nebo přípojně 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 dále
 - 1.1.2 bylo schváleno, pokud jde o energii absorbovanou při brzdění, pro hmotnosti na nápravách vyšší nebo rovné hmotnostem na nápravách uvažovaného vozidla.
 - 1.2 Uvažovaným vozidlem je motorové vozidlo nebo přípojně vozidlo, jehož náprava nebo nápravy jsou, pokud jde o pneumatiky, energii absorbovanou nápravou při brzdění a způsob montáže pneumatik a brzd, identické z hlediska brzdění s nápravou nebo nápravami, které podstoupily individuálně úspěšně zkoušku typu I a/nebo zkoušku typu II (nebo typu IIA) nebo typu III pro hmotnosti na nápravách vyšší nebo rovné hmotnostem na nápravách uvažovaného vozidla za podmínky, že energie absorbovaná nápravou není větší než energie absorbovaná nápravou při referenční zkoušce nebo zkouškách jednotlivé nápravy samé.
 - 1.3 Uvažované 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 brzdňový moment odlehčovací brzdy rovná nejméně momentu odpovídajícímu zkoušce podle výše uvedeného bodu 1.3.1.
 - 1.4 Uvažovaným vozidlem je přípojně 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 a 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, znamená identický z hlediska geometrických a mechanických charakteristik a materiálů částí vozidla, které jsou předmětem těchto bodů.
3. Použije-li se výše uvedených ustanovení, musí osvědčení o 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, která je v dodatku 1 k této příloze.
 - 3.3 V případě podle bodu 1.3 musí být vyplněna tabulka II, která je v dodatku 1 k této příloze.
 - 3.4 Užije-li se ustanovení bodu 1.4, musí být vyplněna tabulka III, která je v dodatku 1 k této příloze.
4. Pokud se žadatel o schválení v některém členském státě dohody, který uplatňuje tento předpis, odvolává na schválení, která byla udělena v jiném členském státě uplatňujícím tento předpis, musí předložit dokumentaci týkající se tohoto schválení.

⁽¹⁾ Jiné konstrukce brzd mohou být schváleny po předložení ekvivalentních informací.

DODATEK 1

Tabulka I

	Nápravy vozidla			Referenční nápravy		
	Hmotnost na nápravu ⁽¹⁾	Brzdná síla potřebná na kolech	Rychlost	Hmotnost na nápravu ⁽¹⁾	Brzdná síla vyvíjená na kolech	Rychlost
	kg	N	km/h	kg	N	km/h
Náprava 1						
Náprava 2						
Náprava 3						
Náprava 4						

⁽¹⁾ Největší technicky přípustná hmotnost na nápravu.

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 získaný na hlavním hřídeli systému odlehčovacího brzdění (podle grafu)	Nm

Tabulka III

Referenční náprava Protokol č. Datum
(kopie přiložena)

	Typ I		Typ III
Brzdná síla na nápravu (N) (viz bod 4.2.1, dodatek 2)			
Náprava 1	T ₁ = % P _e ⁽¹⁾	T ₁ = % P _e	
Náprava 2	T ₂ = % P _e	T ₂ = % P _e	
Náprava 3	T ₃ = % P _e	T ₃ = % P _e	
Vypočtený zdvih brzdového válce (mm) (viz bod 4.3.1.1, dodatek 2)			
Náprava 1	S ₁ =	s ₁ =	
Náprava 2	S ₂ =	s ₂ =	
Náprava 3	S ₃ =	s ₃ =	
Střední síla na pístnici brzdového válce (N) (viz bod 4.3.1.2, dodatek 2)			
Náprava 1	Th _{A1} =	Th _{A1} =	
Náprava 2	Th _{A2} =	Th _{A2} =	
Náprava 3	Th _{A3} =	Th _{A3} =	
Brzdný účinek (N) (viz bod 4.3.1.4, dodatek 2)			
Náprava 1	T ₁ =	T ₁ =	
Náprava 2	T ₂ =	T ₂ =	
Náprava 3	T ₃ =	T ₃ =	
	Typ-0 uvažované přípojné vozidlo Výsledek zkoušky (E)	Typ I se zahřátými brzdami (vypočteno)	Typ III se zahřátými brzdami (vypočteno)
Brzdný účinek vozidla (viz bod 4.3.2, dodatek 2)			
Požadovaný 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

(¹) P_e je normálová statická reakce povrchu vozovky ve styku s koly příslušné referenční nápravy.

DODATEK 2

Alternativní metody zkoušek typu I a typu III pro brzdy přípojných vozidel

1. OBECNĚ
- 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 vypočtený brzdný účinek splňuje požadavky tohoto předpisu pro uvažovanou kategorii vozidla.
- 1.2 Zkoušky vykonané podle metodik uvedených v tomto dodatku se považují za zkoušky, jež odpovídají výše uvedeným ustanovením.
- 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 aktualizovaný protokol. Nové zkoušky musí být nicméně provedeny podle požadavků poslední verze tohoto předpisu.
- 1.3 Zkoušky vykonané podle bodu 3.6 tohoto dodatku a výsledky uvedené v oddílu 2 dodatku 3 nebo dodatku 4 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 seřadit podle následujících postupů, v závislosti na případě.
- 1.4.1 U přípojných vozidel s brzdami s pneumatickým ovládním se brzdy musí seřadit tak, aby automatické seřizovací zařízení mohlo fungovat. K tomuto účelu se zdvih brzdového válce seřadí na:

$$s_0 \geq 1,1 \times s_{\text{re-adjust}} \quad (\text{horní mezní hodnota nesmí přesáhnout hodnotu doporučenou výrobcem}),$$

kde:

$s_{\text{re-adjust}}$ je zdvih pro opětovné seřízení podle specifikace výrobce automatického seřizovacího zařízení, 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.

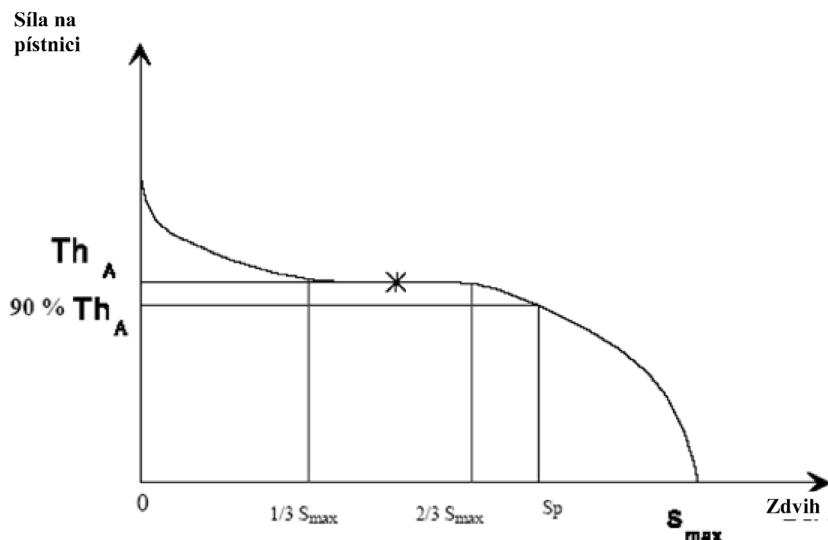
- 1.4.2 U přípojných vozidel s hydraulicky ovládanými kotoučovými brzdami se žádné požadavky na seřizování nepokládají za nutné.
- 1.4.3 U přípojných vozidel s hydraulicky ovládanými bubnovými brzdami se brzdy seřadí podle specifikací výrobce.
- 1.5 U přípojných vozidel s automatickými seřizovacími zařízeními se před dále předepsanou zkouškou typu I seřadí brzdy podle postupu stanoveného v předcházejícím bodě 1.4.

2. SYMBOLY A DEFINICE

- P = část hmotnosti vozidla nesená nápravou za statických podmínek
- C = vstupní brzdný moment
- C_{max} = prahová hodnota vstupního brzdného momentu
- C_O = deklarovaná prahová hodnota vstupního brzdného momentu = deklarovaný vstupní brzdný moment
- R = poloměr valení pneumatiky (dynamický)
- T = brzdná síla ve styku pneumatiky s vozovkou
- M = brzdný moment = $T \cdot R$

- z = Poměrná brzdná síla = T/P nebo M/RP
 s = zdvih pístnice brzdového válce (užitečný zdvih + zdvih naprázdno)
 s_p = viz Příloha 19 - Dodatek 7
 Th_A = viz Příloha 19 - Dodatek 7
 l = délka páky klíče
 r = vnitřní poloměr brzdových bubnů
 P = tlak v brzdovém válci

Poznámka: Symboly s indexem „e“ se vztahují k parametrům týkajících se zkoušek referenční brzdy.



3. METODY ZKOUŠEK

3.1 Jízdní zkoušky

3.1.1 Zkoušky brzdného účinku je třeba vykonat 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 brzdného účinku a účinku se zahřátými brzdami.

3.1.2.1 To je zajištěno, pokud každá náprava má identické následující charakteristiky: geometrie brzdového ústrojí, brzdové obložení, montáž kola, pneumatiky, uvedení do činnosti a tlaky v brzdových válcích.

3.1.2.2 Jako výsledek pro skupinu náprav se vezme střední hodnota pro počet zkoušených náprav, jako by šlo o nápravu jedinou.

3.1.3 Náprava nebo nápravy mají být pokud možno zatíženy na maximální statické zatížení, i když to není nezbytné, pokud je při zkouškách náležitým způsobem uvažován rozdíl ve valivých odporech způsobený rozdílným zatížením zkoušené nápravy nebo náprav.

3.1.4 Je třeba vzít v úvahu zvětšení valivého odporu vzniklé v důsledku zkombinování vozidel použitých k vykonání zkoušek.

3.1.5 Zkoušky brzdného účinku je třeba konat z předepsané počáteční rychlosti. Konečná rychlost se vypočte podle výrazu:

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

kde:

v_1 = počáteční rychlost (km/h),

v_2 = konečná rychlost (km/h),

- P_0 = hmotnost tažného vozidla (kg) za podmínek zkoušky,
 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 setrvačnickovém 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. Zkušební stroj musí být schopen pracovat s konstantní rychlostí pro účely zkoušek podle bodů 3.5.2 a 3.5.3 této přílohy.

3.2.2 Zkouška se musí vykonat s úplným kolem, včetně pneumatiky, namontovaným na rotující část brzdy jako na vozidle. Setrvačná hmota může být spojena s brzdou buď přímo nebo prostřednictvím pneumatiky a kola.

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:

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

kde:

v = zkušební rychlost vozidla na začátku brzdění.

Teplota chladicího vzduchu se musí rovnat teplotě okolního prostředí.

3.2.4 Pokud při zkoušce není automatické kompenzování valivého odporu pneumatiky, 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 má být pokud možno zatížena na maximální statické zatížení, i když to není nezbytné, pokud je při zkouškách náležitým způsobem uvažován 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:

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

kde:

v = zkušební rychlost vozidla na začátku brzdění.

Teplota chladicího vzduchu se musí rovnat teplotě okolního prostředí.

3.3.3 Doba brzdění musí být 1 sekunda po maximálním náběhu brzdění 0,6 sekundy.

3.4 Zkušební podmínky

3.4.1 Zkoušenou brzdu (brzdy) je nutno vybavit přístroji tak, aby se mohla vykonat následující měření:

3.4.1.1 průběžná registrace brzdného momentu nebo brzdné síly na obvodu pneumatiky;

3.4.1.2 průběžná registrace 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 měření zdvihu brzdového válce, které se vykonává při zkouškách typu 0, typu I nebo typu III.

3.5 Postup při zkouškách

3.5.1 Doplnková zkouška brzdného účinku se studenými brzdami

Brzda se připraví podle bodu 4.4.2 přílohy 19 tohoto předpisu.

V případě, kdy se ověřil faktor vnitřního převodu brzdy B_F a prahový moment na vstupu brzdy podle bodu 4.4.2 přílohy 19 tohoto předpisu, je záběh v postupu doplňkové zkoušky brzdného účinku se studenými brzdami identický s postupem k ověření podle bodu 4.4.3 přílohy 19.

Je přípustné vykonat zkoušky brzdného účinku se studenými brzdami po ověření faktoru vnitřního převodu brzdy B_F podle bodu 4 přílohy 19 tohoto předpisu.

Je také přípustné vykonat dvě zkoušky slábnutí brzdného účinku, typu I a typu III, jednu po druhé.

Některá zabrzdění podle přílohy 19, 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 tímž 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 vykonají 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 moment na vstupu do brzdy (C) nesmí přesáhnout maximální přípustný vstupní brzdný moment C_{max} . Jako hodnota brzdného účinku za studena se vezme průměr z výsledků těchto tří měření.

3.5.2 Zkouška slábnutí brzdného účinku (zkouška typu I)

3.5.2.1 Tato zkouška se vykoná při rychlosti ekvivalentní 40 km/h a s počáteční teplotou brzdy, měřenou na vnějším povrchu bubnu nebo kotouče, nepřesahující 100 °C.

3.5.2.2 Udrzuje se poměrná brzdná síla 7 %, přičemž se bere v úvahu valivý odpor (viz bod 3.2.4 tohoto dodatku).

3.5.2.3 Zkouška se koná po dobu 2 minut a 33 sekund nebo projetím 1,7 km při rychlosti vozidla 40 km/h. Pokud zkušební rychlost 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. Tlak v brzdovém válci musí být tentýž jako při zkoušce typu 0.

3.5.3 Zkouška slábnutí účinku brzd (zkouška typu III)

3.5.3.1 Metody zkoušky s opakovaným brzděním

3.5.3.1.1 Zkoušky na zkušební dráze (viz příloha 4, bod 1.7)

3.5.3.1.2 Zkouška na setrvačnickovém dynamometru

Zkoušku na setrvačnickovém dynamometru, jako podle přílohy 11 dodatku 2 bodu 3.2, lze vykonat za podmínek jako pro jízdní zkoušku podle bodu 1.7.1, přičemž:

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

3.5.3.1.3 Zkouška na válcovém dynamometru

Zkouška na dynamometru, jako podle přílohy 11 dodatku 2 bodu 3.3, 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 brzdné 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. Užije se stejného tlaku v brzdovém válci, jako byl při zkoušce typu 0.

3.6 Požadavky na vlastnosti automatických seřizovacích zařízení brzd

- 3.6.1 Následující požadavky platí pro automatické seřizovací zařízení, které je namontováno na brzdě, jež se ověřuje podle ustanovení tohoto dodatku.

Po vykonání zkoušek popsaných v bodech 3.5.2.4 (zkouška typu I) nebo 3.5.3.2 (zkouška typu III) se ověří, zda jsou splněny požadavky bodu 3.6.3, který je uveden dále.

- 3.6.2 Následující požadavky platí pro alternativní automatické seřizovací zařízení namontované na brzdě, pro kterou již existuje zkušební protokol podle dodatku 3.

3.6.2.1 Účinky brzd

Po zahřátí brzdy (brzd) provedeném podle postupu stanoveného v bodech 3.5.2 (zkouška typu I) nebo 3.5.3 (zkouška typu III), v závislosti na případě, se ověří, zda je splněno jedno z následujících ustanovení:

- a) účinek systému provozního brzdění se zahřátými brzdami musí být $\geq 80\%$ 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 $\leq 0,9$ efektivního zdvihu s_p brzdového válce.

s_p = efektivní zdvih, kterým se rozumí zdvih, při kterém má výstupní síla hodnotu 90 % střední síly Th_A – viz bod 2 dodatku 2 k příloze 11 tohoto předpisu.

- 3.6.2.2 Po provedení zkoušek popsaných v předcházejícím bodě 3.6.2.1 se ověří, zda jsou splněny požadavky následujícího bodu 3.6.3.

3.6.3 Zkouška volného otáčení kol

Po provedení zkoušek popsaných výše v bodech 3.6.1 nebo 3.6.2, v závislosti na případě, se brzda (brzdy) nechají ochladit na teplotu představující teplotu studené brzdy (tj. $\leq 100^\circ\text{C}$) 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 $v = 60\text{ km/h}$ s uvolněnou brzdou (brzdami) a ustálené teploty bubnů nebo kotoučů nepřesáhnou 80°C , pokládají se zbytkové brzdné momenty za přijatelné.

3.7 Výsledky zkoušky

- 3.7.1 Výsledky zkoušek vykonaných podle bodů 3.5 a 3.6.1 tohoto dodatku musí být uvedeny ve zkušebním protokolu způsobem, jehož vzor je uveden v dodatku 3 k této příloze.

- 3.7.2 Uvede se popis brzdy a nápravy. Vlastnosti brzd, nápravy a dále technicky přípustné zatížení a číslo odpovídajícího zkušebního protokolu podle dodatku 3 musí být vyznačeny na nápravě.

- 3.7.3 V případě brzdy, na které je namontováno alternativní zařízení k seřizování brzd, se uvedou výsledky zkoušek vykonaných podle bodu 3.6.2 tohoto dodatku v protokolu, jehož vzor je uveden v dodatku 4 k této příloze.

4. OVĚŘENÍ

4.1 Ověření částí brzd

Specifikace brzd vozidla, pro jehož typ se žádá schválení, musí splňovat dále uvedené požadavky.

Položka	Kritérium
4.1.1 a) Válcová část brzdového bubnu b) Materiál brzdového bubnu/kotouče c) Hmotnost brzdového bubnu/kotouče	Není přípustná žádná změna Není přípustná žádná změna Může být větší až o 20 % hmotnosti referenčního bubnu nebo kotouče
4.1.2 a) Vzdálenost mezi kolem a vnějším povrchem brzdového bubnu nebo vnějším průměrem brzdového kotouče (rozměr E) b) Část brzdového bubnu nebo kotouče, která není kryta kolem (rozměr F)	Přípustné odchylky stanoví technická zkušebna provádějící zkoušky
4.1.3 a) Materiál brzdového obložení b) Šířka brzdového obložení c) Tloušťka brzdového obložení d) Účinná plocha brzdového obložení e) Způsob připevnění brzdového obložení	} Není přípustná žádná změna
4.1.4 Geometrie brzdy (viz obr. 2A nebo 2B dodatku 3, podle potřeby)	Není přípustná žádná změna
4.1.5 Valivý poloměr pneumatiky (R)	Může se změnit za podmínky splnění požadavků bodu 4.3.1.4 tohoto dodatku
4.1.6 a) Střední síla na pístnici (TH_A) b) Zdvih brzdového válce (s) c) Délka páky klíče (l) d) Tlak v brzdovém válci (p)	Může se změnit za podmínky, že vypočtený účinek splňuje požadavky bodu 4.3 tohoto dodatku
4.1.7 Statické zatížení nápravy P	P nesmí přesahovat P_e (viz bod 2)

4.2 Ověření energie pohlcené brzdami

4.2.1 Brzdné síly (T) pro každou z uvažovaných brzd (pro tentýž tlak p_m v ovládací větvi spojovacího potrubí) potřebné k vyvození předepsaného účinku při zkouškách typu I a typu III nesmějí přesáhnout hodnoty T_e uvedené v příloze 11, dodatku 3, bodech 2.1 a 2.2, 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 p_m v ovládací větvi spojovacího potrubí užitých při zkoušce typu 0 uvažovaného přípojného vozidla určí následovně:

4.3.1.1 Vypočtený zdvih (s) brzdového válce uvažované brzdy se určí takto:

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

Tato hodnota nesmí překročit hodnotu s_p . Hodnota s_p přitom byla ověřena a zaznamenána do protokolu podle postupu stanoveného v bodě 2 přílohy 19 tohoto předpisu a může být použita pouze v rozsahu tlaků uvedeného v bodě 3.3.1 zkušební protokolu stanoveného dodatkem 1 k příloze 19.

4.3.1.2 Změří se střední hodnota síly (Th_A) na pístnici brzdového válce působícího na uvažovanou 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 uvažovanou brzdu je dán vztahem:

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

R nesmí být menší než $0,8 R_e$.

4.3.2 Vypočtený brzdý účinek pro uvažované přípojné vozidlo je dán vztahem:

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

4.3.3 Brzdé účinky se zahřátými brzdami po zkouškách typu I nebo typu III se určí podle bodů 4.3.1.1 až 4.3.1.4. Hodnoty vypočtené podle bodu 4.3.2 musí splňovat požadavky tohoto předpisu pro uvažované přípojné vozidlo. Hodnota dosažená za

„hodnotu zjištěnou ve zkoušce typu 0, jak je stanoveno v příloze 4, bodě 1.5.3 nebo 1.7.2“,

musí být hodnotou zjištěnou při zkoušce typu 0 uvažovaného přípojného vozidla.

DODATEK 3

Vzor formuláře zkušebního protokolu stanoveného v bodech 3.7.1 a 3.7.2 dodatku 2 k této příloze

ZKUŠEBNÍ PROTOKOL č.

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 Náprava:

Výrobce (jméno a adresa):

Značka

Typ:

Model

Zatížení zkoušené nápravy (P_e)daN

1.2 Brzda:

Výrobce (jméno a adresa):

Značka

Typ:

Model

Technicky přípustný vstupní brzdový moment C_{max} Zařízení k automatickému seřizování brzd: integrované/neintegrované ⁽¹⁾Brzdový buben/kotouč ⁽¹⁾Vnitřní průměr bubnu nebo vnější průměr kotouče ⁽¹⁾

Účinný poloměr

Tloušťka ⁽²⁾

Hmotnost

Materiál

Brzdové obložení ⁽¹⁾

Výrobce

Typ

Identifikační označení (musí být viditelné na obložení, když je namontováno na brzdové čelisti)

Šířka

Tloušťka

Plocha účinného povrchu

Způsob připevnění obložení k brzdové čelisti / destičce

Geometrie brzdy, připojí se následující rozměrový náčrt:

Bubnové brzdy: viz obr. 2A tohoto dodatku

Kotoučové brzdy: viz obr. 2B tohoto dodatku

1.3 Kolo (kola)

Montáž jednoduchá/dvojitá ⁽¹⁾

Průměr ráfku (D)

(připojí se rozměrový náčrt jako na obr. 1A nebo 1B tohoto dodatku, v závislosti na případě)

1.4 Pneumatiky

Referenční poloměr valení (R_e) při referenční reakci (P_e)

1.5 Brzdový válec

Výrobce

Typ válce (pístový/membránový) ⁽¹⁾

Model
 Délka páky klíče (l_e)

- 1.6 Automatické seřizovací zařízení (tato položka se nepoužije v případě automatického seřizovacího zařízení, které je integrováno do brzdy) ⁽³⁾

Výrobce (název a adresa)
 Značka
 Typ
 Verze

2. ZÁZNAM VÝSLEDKŮ ZKOUŠKY

(korigované vzhledem k valivému odporu = $0,01 \cdot P_e$).

Jízdní zkouška / zkouška na setrvačnickovém dynamometru / zkouška na vozidlovém dynamometru ⁽¹⁾

2.1 U vozidel kategorií O₂ a O₃

Typ zkoušky:		0	I	
Příloha 11, dodatek 2, bod:		3.5.1.2	3.5.2.2/3.5.2.3	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	N			
Brzdný účinek $T_e/9,81 \cdot P_e$ (P_e v kg)	—			
Zdvih brzdového válce s_e	mm		—	
Vstupní brzdý moment C_e	Nm		—	
Prahový vstupní brzdý moment $C_{o,e}$	Nm		—	

2.2 U vozidel kategorie O₄:

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
konečná	km/h			
Tlak v brzdovém válci p_e	kPa		—	
Počet brzdění	—	—	20	—
Trvání brzděného cyklu	s	—	60	—
Vyvinutá brzdná síla T_e	N			
Brzdý účinek $T_e/9,81 \cdot P_e$ (P_e v kg)	—			
Zdvih brzdového válce s_e	mm		—	
Vstupní brzdý moment C_e	Nm		—	
Prahový vstupní brzdý moment $C_{o,e}$	Nm		—	

- 2.3 ato položka se vyplní jen tehdy, když se s brzdou vykonal postup zkoušky podle bodu 4 přílohy 19 tohoto předpisu, aby se ověřily pro brzdu charakteristiky brzdného účinku za studena prostřednictvím faktoru vnitřního převodu brzdy B_F . Faktor vnitřního převodu brzdy je definován jako poměr brzdného momentu k momentu na vstupu brzdy.
- 2.3.1 Faktor vnitřního převodu brzdy B_F :
3. VLASTNOSTI ZAŘÍZENÍ K AUTOMATICKÉMU SEŘIZOVÁNÍ BRZD (jestliže přichází v úvahu)
- 3.1 Volné otáčení kola podle bodu 3.6.3 přílohy 11, dodatku 2: ano/ne ⁽¹⁾
4. Tato zkouška byla vykonána a výsledky byly uvedeny ve zkušebním protokolu podle dodatku 2 k této příloze a tam, kde je to potřebné, podle bodu 4 přílohy 19 předpisu č. 13 naposledy změněného sérií změn Technická zkušebna ⁽⁴⁾, která vykonala zkoušky.
- Podpis: Datum:
5. Schvalující orgán ⁽⁴⁾
- Podpis: Datum:
6. Na konci zkoušky popsané v bodě 3.6 přílohy 11 dodatku 2 ⁽³⁾ bylo konstatováno, že požadavky bodu 5.2.2.8.1 předpisu č. 13 byly splněny / nebyly splněny ⁽¹⁾.
- Podpis: Datum:

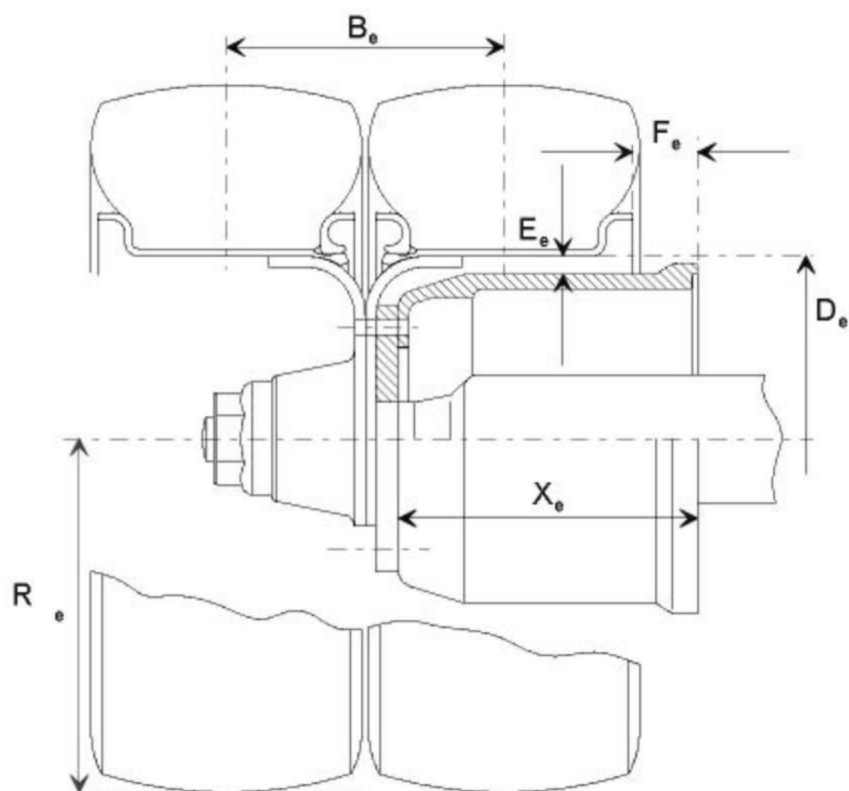
⁽¹⁾ Nehodící se škrtněte.

⁽²⁾ Týká se jen kotoučových brzd.

⁽³⁾ Vyplní se jen tehdy, když je instalováno zařízení k automatickému seřizování brzd.

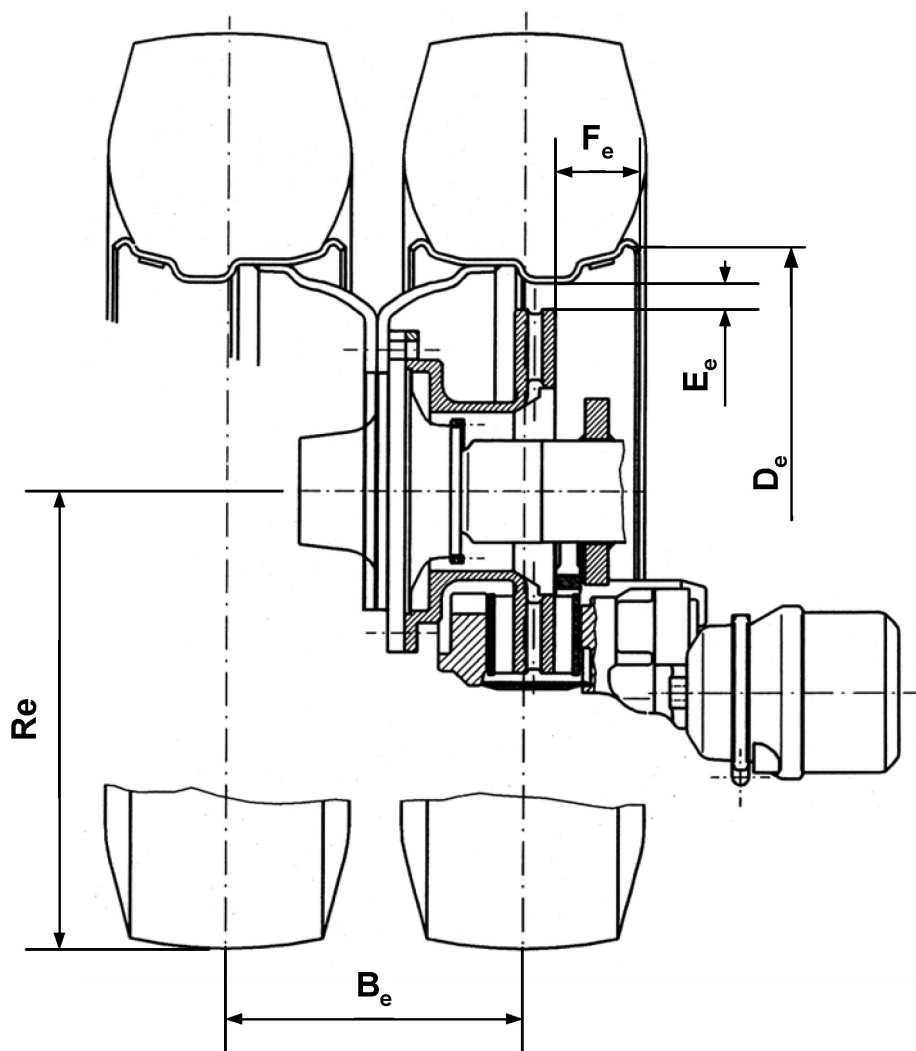
⁽⁴⁾ Musí podepsat rozdílné osoby, a to i v případě, když technická zkušebna a schvalovací orgán jsou toutéž organizací, nebo alternativně, když je se zkušebním protokolem vydána autorizace schvalovacího orgánu.

Obrázek 1A



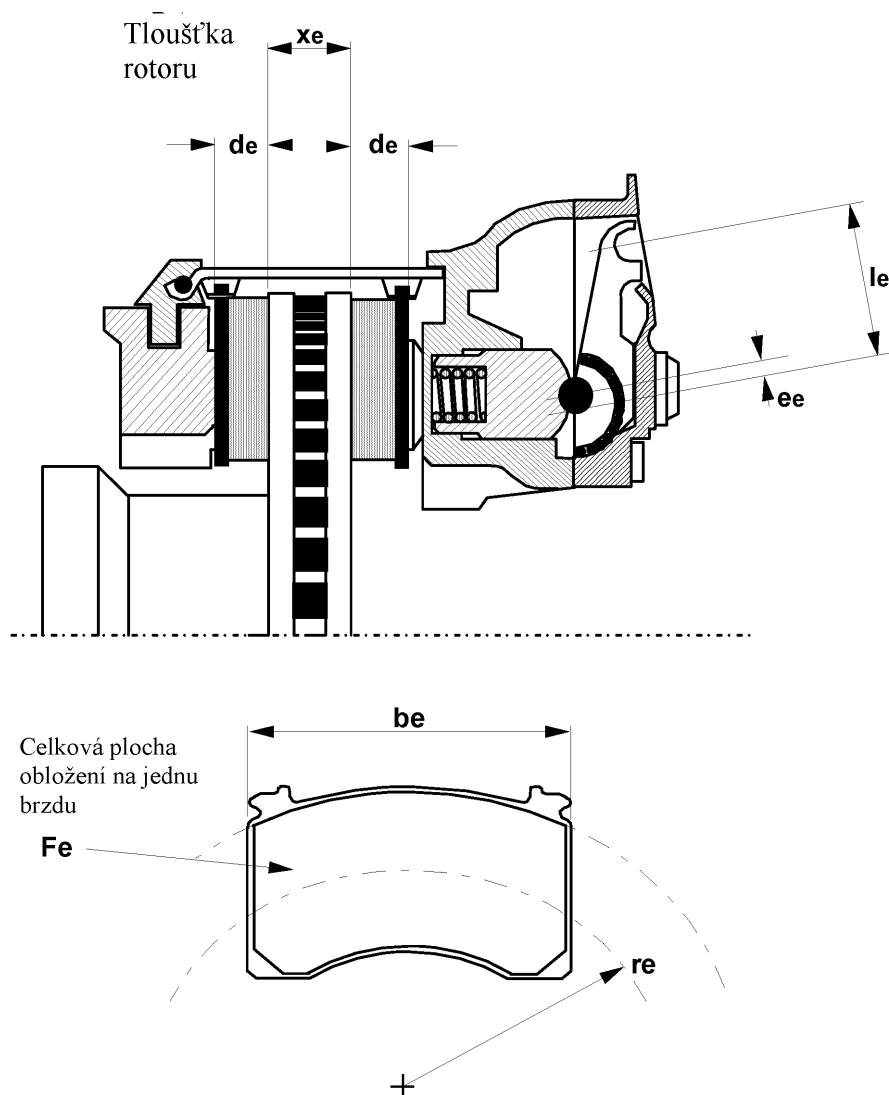
Šířka brzdového bubnu (X_e)	Reakce (P_e)	Pneumatika	Ráfek	B_e (mm)	R_e (mm)	D_e (mm)	E_e (mm)	F_e (mm)

Obrázek 1B



Be (mm)	De (mm)	Ee (mm)	Fe (mm)	Re (mm)

Obrázek 2B



le (mm)	ee (mm)	de (mm)	xe (mm)	re (mm)	be (mm)	Fe (cm ²)

DODATEK 4

Vzor formuláře zkušebního protokolu pro alternativní automatické seřizovací zařízení brzdy uvedené v bodě 3.7.3 dodatku 2 k této příloze

ZKUŠEBNÍ PROTOKOL č.

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 Náprava:

Značka:
Typ:
Model:
Zatížení zkoušené nápravy (P_0) daN
Číslo zkušebního protokolu podle přílohy 11 dodatku 3:

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 Automatické seřizovací zařízení brzdy:

Výrobce (název a adresa):
Značka:
Typ:
Verze:

2. ZÁZNAM VÝSLEDKŮ ZKOUŠKY

2.1 Funkce automatického seřizovacího zařízení brzdy

2.1.1 Brzdné účinky systémů provozního brzdění se zahřátými brzdami podle zkoušky stanovené v bodě 3.6.2.1 (a) přílohy 11 dodatku 2: procent.

nebo

zdvih s_A brzdového válce určený podle zkoušky stanovené v bodě 3.6.2.1 (b) přílohy 11 dodatku 2: mm

2.1.2 Volné otáčení kola podle bodu 3.6.3 přílohy 11, dodatku 2: ano/ne ⁽¹⁾3. Název technické zkušebny / schvalujícího orgánu ⁽¹⁾, který provedl zkoušku:

.....

4. Datum zkoušky:

5. Tato zkouška byla provedena a její výsledky zaznamenány v protokolu podle ustanovení přílohy 11 dodatku 2 bodu 3.6.2 předpisu EHK č. 13 naposledy pozměněného sérií změn

6. Na konci zkoušky popsané výše v bodě 5 bylo konstatováno, že požadavky bodu 5.2.2.8.1 předpisu č. 13 byly:
splněny/nesplněny ⁽¹⁾
7. Technická zkušebna ⁽²⁾, která vykonala zkoušky.
Podpis: Datum:
8. Schvalující orgán ⁽²⁾
Podpis: Datum:
- _____

⁽¹⁾ Nehodící se škrtněte.

⁽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 12

Podmínky, kterými se řídí zkoušky vozidel se setrvačnickovými (nájezdovými) brzdovými systémy

1. VŠEOBECNÁ USTANOVENÍ
 - 1.1 Zařízení pro setrvačnickové (nájezdové) brzdění přívěsu se skládá z ovládacího zařízení, z převodu a z brzdových ústrojí v kolech, která jsou dále nazývána „brzdami“.
 - 1.2 Ovládací zařízení je soubor částí, které tvoří s hlavicí zařízení pro spojení vozidel jeden celek.
 - 1.3 Převod je soubor částí, které jsou mezi poslední částí ovládacího zařízení a první částí brzdy.
 - 1.4 „Brzdou“ se nazývá ústrojí, v němž se vyvozují síly, které působí proti pohybu vozidla. První částí brzdy je buď páka působící na klíč brzdy nebo obdobné části (nájezdová brzdová zařízení s mechanickým převodem) nebo brzdový váleček (nájezdová brzdová zařízení s hydraulickým převodem).
 - 1.5 Brzdové systémy, ve kterých je vedena z motorového vozidla na přívěs akumulovaná energie (např. elektrická, tlakový vzduch nebo tlaková kapalina), jež je pouze řízena posuvnou silou v zařízení pro spojení vozidel, nejsou zařízeními pro nájezdové brzdění ve smyslu tohoto předpisu.
 - 1.6 Zkoušky
 - 1.6.1 Určení podstatných vlastností brzdy.
 - 1.6.2 Určení podstatných vlastností ovládacího zařízení a ověření, že splňuje ustanovení tohoto předpisu.
 - 1.6.3 Zkoušky na vozidle:
 - a) kompatibilita ovládacího zařízení s brzdou a
 - b) ověření převodu.
2. SYMBOLY A DEFINICE
 - 2.1 Použité jednotky
 - 2.1.1 Hmotnost: kg;
 - 2.1.2 Síla: N;
 - 2.1.3 Tíhové zrychlení: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$;
 - 2.1.4 Momenty: Nm;
 - 2.1.5 Plochy: cm^2 ;
 - 2.1.6 Tlaky: kPa;
 - 2.1.7 Délky: jednotky, které jsou specifikovány v každém případě zvlášť.
 - 2.2 Symboly platící pro všechny druhy brzd (viz obr. 1 dodatku 1 této přílohy):
 - 2.2.1 G_A : maximální technicky přípustná hmotnost přívěsu udaná výrobcem;
 - 2.2.2 G'_A : maximální hmotnost přívěsu, kterou je možno brzdit nájezdovým ovládacím zařízením, podle údaje výrobce;
 - 2.2.3 G_B : maximální hmotnost přívěsu, kterou je možno brzdit společnou činností všech brzd přívěsu
$$G_B = n \cdot G_{B0};$$
 - 2.2.4 G_{B0} : část přípustné maximální hmotnosti přívěsu, kterou je možné brzdit jednou brzdou, podle údaje výrobce;
 - 2.2.5 B^* : požadovaná brzdná síla;
 - 2.2.6 B : požadovaná brzdná síla s uvažováním valivého odporu;

- 2.2.7 D*: přípustná posuvná síla v zařízení pro spojení vozidel;
- 2.2.8 D: posuvná 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 uvažuje 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 obr. 2 a 3 dodatku 1 této přílohy);
- 2.2.11 K_A: práh citlivosti ovládacího zařízení; je to největší posuvná síla působící na hlavici zařízení pro spojení vozidel, jejímž působením, během krátké doby, nevznikne žádná síla na výstupu z ovládacího zařízení. Jako konvenční hodnota K_A se uvažuje síla, která se naměří na počátku zatlačování hlavice spojovacího zařízení rychlostí od 10 mm/s do 15 mm/s, přičemž převod je odpojený od ovládacího zařízení;
- 2.2.12 D₁: je největší síla, která působí na hlavici spojovacího zařízení při jejím zatlačování rychlostí „s“ mm/s ± 10 %, převod je přitom odpojen;
- 2.2.13 D₂: je největší síla, která působí na hlavici spojovacího zařízení při jejím vytahování rychlostí „s“ mm/s ± 10 %, počínaje z polohy největšího zatlačení, převod je přitom odpojen;
- 2.2.14 η_{Ho}: účinnost setrvačnickového ovládacího zařízení;
- 2.2.15 η_{H1}: účinnost převodu;
- 2.2.16 η_H: celková účinnost ovládacího zařízení a převodu $\eta_H = \eta_{Ho} \cdot \eta_{H1}$;
- 2.2.17 s: zdvih ovládacího zařízení v mm;
- 2.2.18 s': užitečný zdvih ovládacího zařízení v mm, určený způsobem uvedeným dále v bodě 9.4 této přílohy;
- 2.2.19 s'': zdvih naprázdno hlavního brzdového válce, měřený v mm na hlavici pro spojení vozidel;
- 2.2.19.1 s_{HZ}: zdvih hlavního válce v milimetrech podle obrázku 8 dodatku 1 této přílohy;
- 2.2.19.2 s''_{HZ}: zdvih naprázdno hlavního válce v milimetrech, na pístnici, podle obrázku 8;
- 2.2.20 s₀: ztrátový zdvih, tj. zdvih hlavice pro spojení vozidel v mm, když se touto hlavici vykývá z polohy 300 mm nad horizontálou do polohy 300 mm pod horizontálou, při zablokovaném převodu;
- 2.2.21 2s_B: zdvih brzdových čelistí, v milimetrech, při uvedení brzdy do činnosti, 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:

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

kde: 2r je průměr brzdového bubnu, vyjádřený v mm (viz obr. 4 dodatku 1 této přílohy);

U kotoučových brzd s hydraulickým převodem je:

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

kde:

V₆₀ = objem kapaliny spotřebovaný jednou brzdou v kole při tlaku odpovídajícím brzdě síle 1,2 B^{*} = 0,6 · G_{B0} a při maximálním poloměru pneumatiky

a

2r_A = vnější průměr brzdového kotouče,

(V₆₀ v cm³, F_{RZ} v cm² a r_A v mm);

- 2.2.23 M^* : brzdňý moment specifikovaný výrobcem v bodě 5 dodatku 3. Tento brzdňý moment musí vyvodit nejméně brzdňou sílu, která se rovná předepsané brzdňé síle B^* ;
- 2.2.23.1 M_T : zkušební brzdňý 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 brzdňý moment, který se vyvodí při maximálním přípustném zdvihu s_r nebo při maximálním přípustném objemu kapaliny V_r , když se přívěs pohybuje dozadu (včetně valivého odporu $= 0,01 \cdot g \cdot G_{Bo}$);
- 2.2.27 s_r : maximální přípustný zdvih páky klíče brzdy, když se přívěs pohybuje dozadu;
- 2.2.28 V_r : maximální přípustný objem kapaliny spotřebovaný jedním brzděným kolem, když se přívěs pohybuje dozadu.
- 2.3 Symboly platící pro brzdy s mechanickým převodem (viz obr. 5 v dodatku 1 této přílohy):
- 2.3.1 i_{Ho} : převodový poměr mezi zdvihem hlavičky zařízení pro spojení vozidel a zdvihem páky na výstupu ovládacího zařízení;
- 2.3.2 i_{H1} : převodový poměr mezi zdvihem páky na výstupu ovládacího zařízení a zdvihem páky klíče brzdy (převodový poměr převodu);
- 2.3.3 i_H : převodový poměr mezi zdvihem hlavičky zařízení pro spojení vozidel a zdvihem páky klíče brzd:
- $$i_H = i_{Ho} \cdot i_{H1}$$
- 2.3.4 i_g : převod mezi zdvihem páky brzdového klíče a zdvihem středu brzdových čelistí (viz obr. 4 dodatku 1 této přílohy);
- 2.3.5 P : síla působící na páku klíče brzd; (viz obr. 4 dodatku 1 této přílohy);
- 2.3.6 P_o : vratná síla v brzdě, když se přívěs pohybuje dopředu; tj. v grafickém znázornění průběhu $M = f(P)$ hodnota síly P v průsečíku extrapolovaného průběhu této funkce s osou úseček (viz obr. 6 dodatku 1 této přílohy);
- 2.3.6.1 P_{or} : vratná síla v brzdě, když se přívěs pohybuje dozadu (viz obr. 6 v dodatku 1 této přílohy);
- 2.3.7 P^* : síla působící na páku klíče brzdy, která vyvodí brzdňou sílu B^* ;
- 2.3.8 P_T : zkušební síla podle bodu 6.2.1;
- 2.3.9 ρ : součinitel vnitřního převodu brzdy, když se přívěs pohybuje dopředu, definovaný vzorcem:
- $$M = \rho (P - P_o);$$
- 2.3.9.1 ρ_r : součinitel vnitřního převodu brzdy, když se přívěs pohybuje dozadu, definovaný vzorcem:
- $$M_r = \rho_r (P_r - P_{or}).$$
- 2.4 Symboly platící pro brzdy s hydraulickým převodem (viz obr. 8 v dodatku 1 této přílohy):
- 2.4.1 i_h : převodový poměr mezi zdvihem hlavičky zařízení pro spojení vozidel a zdvihem pístu hlavního válce;
- 2.4.2 i'_g : převodový poměr mezi zdvihem bodu, ve kterém působí brzdové válečky na čelisti a zdvihem středu čelistí, při uvedení brzdy do činnosti;
- 2.4.3 F_{RZ} : u bubnových brzd plocha pístu jednoho brzdového válečku; 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 : tlak kapaliny v brzdovém válečku;

- 2.4.6 p_o : tlak v brzdovém válečku, vyjadřující vratnou sílu v brzdě, když se přívěs pohybuje dopředu, tj. v grafickém znázornění závislosti $M = f(p)$ hodnota tlaku p v průsečíku extrapolovaného průběhu této funkce s osou úseček (viz obr. 7 v dodatku 1 této přílohy);
- 2.4.6.1 p_{or} : tlak v brzdovém válečku, vyjadřující vratnou sílu v brzdě, když se přívěs pohybuje dozadu (viz obr. 7 v dodatku 1 této přílohy);
- 2.4.7 p^* : tlak v brzdovém válečku, 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 přívěs pohybuje dopředu, definovaný vzorcem:

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

- 2.4.9.1 ρ'_r : součinitel vnitřního převodu brzdy, když se přívěs pohybuje dozadu, definovaný vzorcem:

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

- 2.5 Symboly platící pro požadavky na brzdění a týkající se ochranného zařízení proti přetížení:

- 2.5.1 D_{op} : síla na vstupu ovládacího zařízení, při které vstoupí do činnosti ochranné zařízení proti přetížení;
- 2.5.2 M_{op} : brzdový moment, při kterém vstoupí do činnosti zařízení proti přetížení (podle prohlášení výrobce);
- 2.5.3 M_{Top} : minimální zkušební brzdový 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 vstoupí do činnosti ochranné zařízení proti přetížení (podle bodu 6.2.2.1);
- 2.5.5 P_{op_max} : maximální síla (když je dřík hlavice spojovacího zařízení úplně zatlačen do svého vedení), 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 dřík hlavice spojovacího zařízení úplně zatlačen do svého vedení), kterým působí ochranné zařízení proti přetížení na brzdový váleček (podle bodu 6.2.2.3);
- 2.5.8 P_{Top} : minimální zkušební brzdová síla v případě, kdy je namontováno ochranné zařízení proti přetížení (podle bodu 6.2.2.2);
- 2.5.9 p_{Top} : minimální zkušební tlak v případě, kdy je namontováno ochranné zařízení proti přetížení (podle bodu 6.2.2.2).

3. VŠEOBECNÉ POŽADAVKY

- 3.1 Přenos síly mezi hlavicí zařízení pro spojení vozidel a brzdami přívěsu musí být proveden buď pákovým mechanismem nebo jedním nebo více médii. Část převodu však může být provedena lanem v lanovodu (lanem bovdenového typu); tato část musí být co možno nejkratší.
- 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 uspořádáno tak, aby v případě, kdy je využit plný zdvih hlavice zařízení pro spojení vozidel, 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 Setrvačnickový brzdový systém musí umožnit přívěsu s tažným vozidlem couvat, aniž by toto zařízení vyvinulo odporující sílu přesahující $0,08 \text{ g} \cdot G_A$. Zařízení použitá k tomuto účelu musí pracovat automaticky a musí se vypnout automaticky, jakmile se přívěs 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 přívěs na svahu.
- 3.6 Setrvačnickové brzdové systémy mohou obsahovat ochranné zařízení proti přetížení. Toto zařízení nesmí vstoupit do činnosti 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 při napojeném přívěsu.
- 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 $0,02 \text{ g} \cdot G'_A$ a nejvýše $0,04 \text{ g} \cdot G'_A$.
- 4.4 Největší síla při zatlačování D_1 nesmí překročit $0,10 \text{ g} \cdot G'_A$ pro přívěsy s nevýkyvnou ojí a $0,067 \text{ g} \cdot G'_A$ pro vícenápravové přívěsy s výkyvnou ojí.
- 4.5 Největší síla při vytahování D_2 musí mít hodnotu nejméně $0,1 \text{ g} \cdot G'_A$ a nejvýše $0,5 \text{ g} \cdot G'_A$.
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 síla při vytahování D_2 .
- 5.3 U setrvačnickových brzd s mechanickým převodem se určí:
- 5.3.1 poměr zdvihů i_{Ho} ve střední poloze zdvihu ovládacího zařízení;
- 5.3.2 síla P' na výstupu ovládacího zařízení v závislosti na posuvné síle D působící na oj.

Z křivky měřených hodnot, vyjadřující tuto závislost, se odvodí doplňková síla K a určí se účinnost

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

(viz obr. 2 v dodatku 1 této přílohy).

- 5.4 U nájezdových brzd s hydraulickým převodem se určí:
- 5.4.1 poměr zdvihů i_h ve střední poloze zdvihu ovládacího zařízení;
- 5.4.2 tlak p na výstupu z hlavního válce v závislosti na posuvné síle D , působící na oj, přičemž se uvažuje plocha F_{HZ} pístu hlavního válce, udaná výrobcem. Z křivky měřených hodnot, vyjadřující tuto závislost, se odvodí doplňková síla K a určí se účinnost

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

(viz obr. 3 v dodatku 1 této přílohy);

- 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 brzd na vícenápravových přívěsech s výkyvnou ojí se změří ztrátový zdvih s_o , který je předmětem bodu 9.4.1 této přílohy.

6. POŽADAVKY NA BRZDY

- 6.1 Výrobce musí předložit technické zkušební, 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 válečků. Výrobce musí rovněž udat brzdný moment M^* a hmotnost G_{Bo} definovanou výše v bodě 2.2.4 této přílohy.

6.2 Podmínky při zkouškách

- 6.2.1 V případě, že do setrvačnickového (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:

$$P_T = 1,8 P^* \text{ nebo } p_T = 1,8 p^* \text{ a } M_T = 1,8 M^*, \text{ v závislosti na případě.}$$

- 6.2.2 V případě, že do setrvačnickového (nájezdového) brzdového systému je namontováno ochranné zařízení proti přetížení, nebo systém je 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:

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

$$\text{a } M_{Top} = 1,1 \text{ až } 1,2 M^*$$

- 6.2.2.3 Maximální hodnoty (P_{op_max} nebo p_{op_max}) pro ochranné zařízení proti přetížení musí specifikovat výrobce a nesmějí být větší než P_T nebo p_T , v závislosti na případě.

7. ZKOUŠKY A MĚŘENÍ NA BRZDÁCH

- 7.1 Brzdy a části předložené technické zkušební 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 brzdových čelistí (rozevření čelistí) $2s_B$ (jenž musí být větší než $2s_{B^*}$).

7.3 U mechanických brzdových systémů se určí:

- 7.3.1 převod i_g (viz obr. 4 v dodatku 1 této přílohy);
- 7.3.2 síla P^* pro brzdý 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 přívěs pohybuje dopředu, a 6 km/h, když se přívěs pohybuje dozadu. Z křivky získané z těchto měření se odvodí následující hodnoty (viz obr. 6 v dodatku 1 této přílohy):

- 7.3.3.1 vratná síla v brzdě P_o a součinitel vnitřního převodu brzdy ρ , když se přívěs pohybuje dopředu;
- 7.3.3.2 vratná síla v brzdě P_{or} a součinitel vnitřního převodu brzdy ρ_r , když se přívěs pohybuje dozadu;
- 7.3.3.3 maximální brzdňý moment M_r až do maximálního přípustného zdvihu s_r , když se přívěs pohybuje dozadu (viz obr. 6 v dodatku 1 této přílohy);
- 7.3.3.4 maximální přípustný zdvih na páce klíče, když se přívěs pohybuje dozadu (viz obr. 6 v dodatku 1 této přílohy).
- 7.4 U hydraulických brzdových systémů se určí:
- 7.4.1 převod i_g' (viz obr. 8 v dodatku 1 této přílohy);
- 7.4.2 tlak p^* pro brzdňý moment M^* ;
- 7.4.3 moment M^* jako funkce tlaku p^* působícího v brzdovém válečku v hydraulických systémech převodu.
- Otáčky brzdňých ploch musí odpovídat počáteční rychlosti vozidla 60 km/h, když se přívěs pohybuje dopředu, a 6 km/h, když se přívěs pohybuje dozadu. Z křivky získané z těchto měření se odvodí následující hodnoty (viz obr. 7 v dodatku 1 této přílohy):
- 7.4.3.1 tlak p_o v brzdovém válečku, vyjadřující vratnou sílu v brzdě, a součinitel ρ' vnitřního převodu brzdy, když se přívěs pohybuje dopředu;
- 7.4.3.2 tlak p_{or} v brzdovém válečku, vyjadřující vratnou sílu v brzdě, a součinitel ρ'_r vnitřního převodu brzdy, když se přívěs pohybuje dozadu;
- 7.4.3.3 maximální brzdňý moment M_r až do maximálního přípustného objemu kapaliny V_r , když se přívěs pohybuje dozadu (viz obr. 7 v dodatku 1 této přílohy);
- 7.4.3.4 maximální přípustný objem kapaliny V_r spotřebovaný jedním brzděným kolem, když se přívěs pohybuje dozadu (viz obr. 7 v dodatku 1 této přílohy);
- 7.4.4 plocha F_{RZ} pístu v brzdovém válečku.
- 7.5 Alternativní postup zkoušky typu I
- 7.5.1 Zkouška typu I podle přílohy 4 bodu 1.5 se neprovede na vozidle předaném ke schvalovací zkoušce, jestliže se s částmi brzdového systému vykonají zkoušky na setrvačnickovém zkušebním stroji, aby se ověřilo plnění požadavků přílohy 4 bodů 1.5.2 a 1.5.3.
- 7.5.2 Alternativní postup pro zkoušku typu I se provede podle ustanovení přílohy 11 dodatku 2, bodu 3.5.2 (analogicky lze použít také pro kotoučové brzdy).
8. ZKUŠEBNÍ PROTOKOLY
- K žádostem o schválení přívěsů s nájezdovými brzdami se musí připojit protokoly o zkouškách ovládacího zařízení a o zkouškách brzd a zkušební protokol o vzájemném přiřazení nájezdového ovládacího zařízení, převodu a brzd přívěsu, přičemž tyto protokoly musí obsahovat nejméně údaje uvedené v dodatcích 2, 3 a 4 této přílohy.
9. PŘÍRAZENÍ OVLÁDACÍHO ZAŘÍZENÍ K BRZDÁM VOZIDLA
- 9.1 Na vozidle se musí ověřit, s uvážením charakteristik ovládacího zařízení (dodatek 2) a charakteristik brzd (dodatek 3) a dále charakteristik přívěsu uvedených v bodě 4 dodatku 4 této přílohy, zda zařízení pro nájezdové brzdění na tomto přívěsu splňuje předepsané požadavky.

- 9.2 Všeobecná ověření u všech typů brzd
- 9.2.1 Části převodu, které nebyly zkoušeny zároveň s ovládacím zařízením, nebo brzdami, musí být ověřeny na vozidle. Výsledky tohoto ověření se uvedou v dodatku 4 (např. i_{H1} a η_{H1}).
- 9.2.2 Hmotnost
- 9.2.2.1 Maximální hmotnost G_A přívěsu nesmí přesahovat maximální hmotnost G'_A , pro kterou je zkoušené ovládací zařízení schváleno.
- 9.2.2.2 Maximální hmotnost G_A přívěsu nesmí překročit maximální hmotnost G_B , která může být bržděna společným působením všech brzd přívěsu.
- 9.2.3 Síly
- 9.2.3.1 Práh citlivosti K_A nesmí mít hodnotu nižší než $0,02 \text{ g} \cdot G_A$ a vyšší než $0,04 \text{ g} \cdot G_A$.
- 9.2.3.2 Největší síla při zatlačování D_1 nesmí přesahovat $0,10 \text{ g} \cdot G_A$ u přívěsů s nevýkyvnou ojí a $0,067 \text{ g} \cdot G_A$ u vícenápravových přívěsů s výkyvnou ojí.
- 9.2.3.3 Největší síla při vytahování D_2 musí mít hodnotu mezi $0,1 \text{ g} \cdot G_A$ a $0,5 \text{ g} \cdot G_A$.

9.3 Ověření brzdného účinku

- 9.3.1 Součet brzdných sil působících na obvodu kol přívěsu musí být nejméně $B^* = 0,50 \text{ g} \cdot G_A$, v čemž je zahrnut valivý odpor o velikosti $0,01 \text{ g} \cdot G_A$; to odpovídá brzdné síle $B = 0,49 \text{ g} \cdot G_A$. V tomto případě je přípustná posuvná síla ve spoji vozidel nejvýše:

$D^* = 0,067 \text{ g} \cdot G_A$ pro vícenápravové přívěsy s výkyvnou ojí a

$D^* = 0,10 \text{ g} \cdot G_A$ pro přívěsy s nevýkyvnou ojí.

Zda jsou splněny tyto požadavky se ověří následujícími nerovnostmi:

- 9.3.1.1 zařízení pro nájezdové brzdění s mechanickým převodem:

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

- 9.3.1.2 zařízení pro nájezdové brzdění s hydraulickým převodem:

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

9.4 Ověření zdvihu ovládacího zařízení

- 9.4.1 U ovládacích zařízení vícenápravových přívěsů s výkyvnou ojí, kde pákový brzdového zařízení je ovlivňováno 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' .

- 9.4.2 Účinný (užitečný) zdvih s' ovládacího zařízení se určí pro jednonápravové a vícenápravové přívěsy takto:

- 9.4.2.1 je-li pákový brzdového zařízení ovlivňováno úhlovou polohou oje, je:

$$s' = s - s_o;$$

9.4.2.2 nedochází-li k žádnému ztrátovému zdvihu, je:

$$s' = s;$$

9.4.2.3 u systémů s hydraulickým převodem je:

$$s' = s - s''.$$

9.4.3 Následujícími nerovnostmi se ověří, zda je zdvih ovládacího zařízení postačující:

9.4.3.1 zařízení pro nájezdové brzdění s mechanickým převodem:

$$i_H \leq \frac{s'}{s_{B*} \cdot i_g}$$

9.4.3.2 zařízení pro nájezdové brzdění s hydraulickým převodem:

$$\frac{i_h}{F_{HZ}} \leq \frac{s'}{2s_{B*} \cdot nF_{RZ} \cdot i'_g}$$

9.5 Doplnková ověření

9.5.1 U zařízení pro nájezdové brzdění s mechanickým převodem se ověří, zda pákoví, kterým se přenášejí síly z ovládacího zařízení do brzd, je správně namontováno.

9.5.2 U zařízení pro nájezdové brzdění s hydraulickým převodem se ověří, zda zdvih hlavního válce není menší než s/i_h . Menší hodnota není přípustná.

9.5.3 Celkové chování vozidla při brzdění se musí vyšetřit jízdní zkouškou, která se vykoná z různých rychlostí a s různými brzdňými silami a s různým počtem zabrzdění. Samobuzené netlumené kmitání se nepřipouští.

10. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY

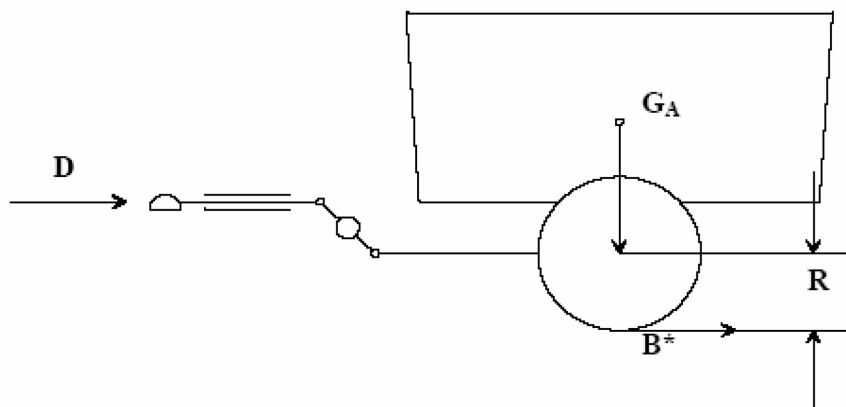
Výše uvedená ustanovení platí pro nejběžnější provedení zařízení pro nájezdové brzdění s mechanickým nebo hydraulickým převodem, u nichž zejména všechna kola přívěsu jsou opatřena tímž typem brzdy a tímž typem pneumatiky. K ověření méně obvyklých provedení se musí výše uvedená ustanovení přizpůsobit konkrétnímu případu.

DODATEK 1

Obrázek 1

Symbole platící pro všechny druhy brzd

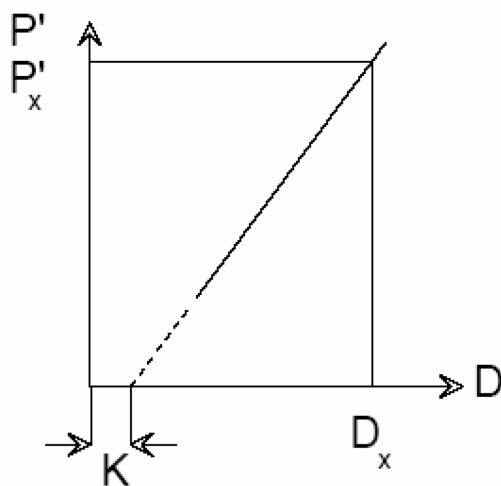
(viz bod 2.2 této přílohy)



Obrázek 2

Mechanický převod

(viz body 2.2.10 a 5.3.2 této přílohy)

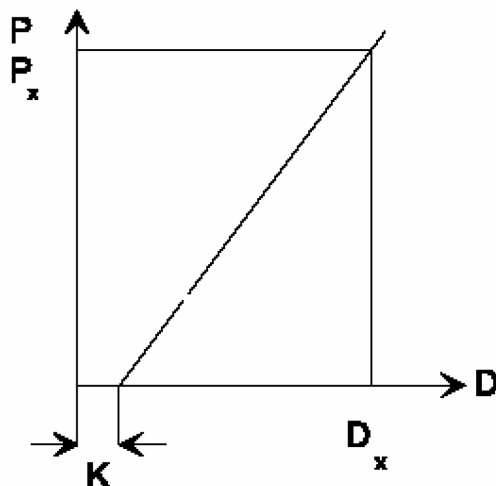


$$\eta_{H0} = \frac{P'_x}{D_x - K} \cdot \frac{1}{i_{H0}}$$

Obrázek 3

Hydraulický převod

(viz body 2.2.10 a 5.4.2 této přílohy)



$$\eta_{H0} = \frac{P_x}{D_x - K} \cdot \frac{F_{Hz}}{i_H}$$

Obrázek 4

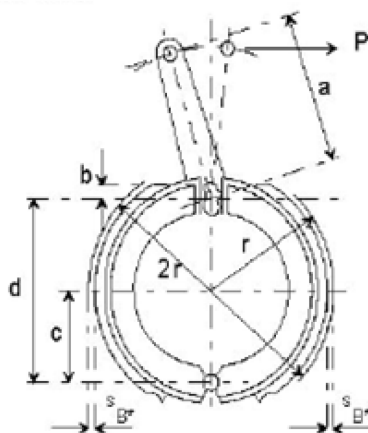
Zkoušky brzd

(viz body 2.2.22 a 2.3.4 této přílohy)

Spojovací páka a klíč

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

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



Zdvih ve středu čelisti

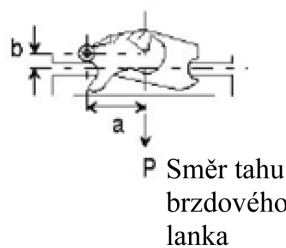
Zdvih čelisti

$$s_{B^*} = 1.2 + 0.2\% \cdot 2r \text{ mm}$$

Rozpínač

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

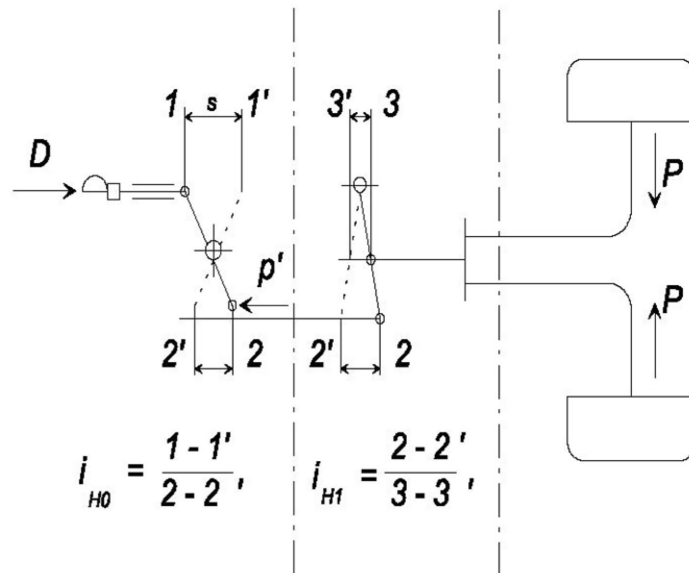
$$i_g = 2 \cdot \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$



Obrázek 5

Brzdové systémy s mechanickým převodem

(viz bod 2.3 této přílohy)



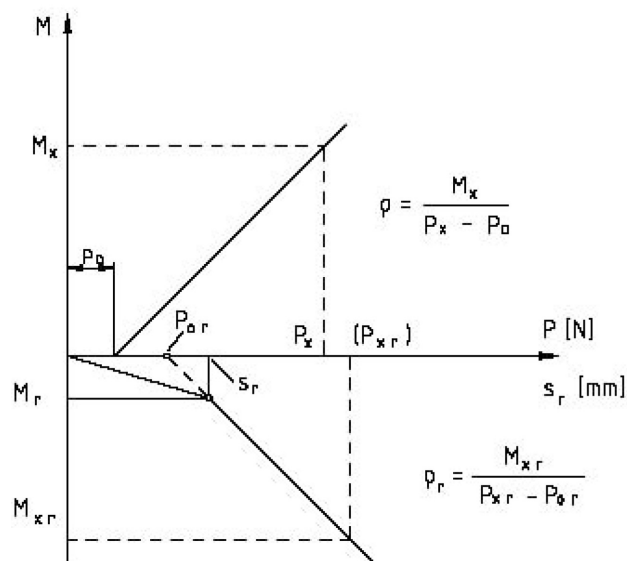
1.2 Ovládací zařízení 1.3 Převod

1.4 Brzdy

Obrázek 6

Brzda s mechanickým převodem

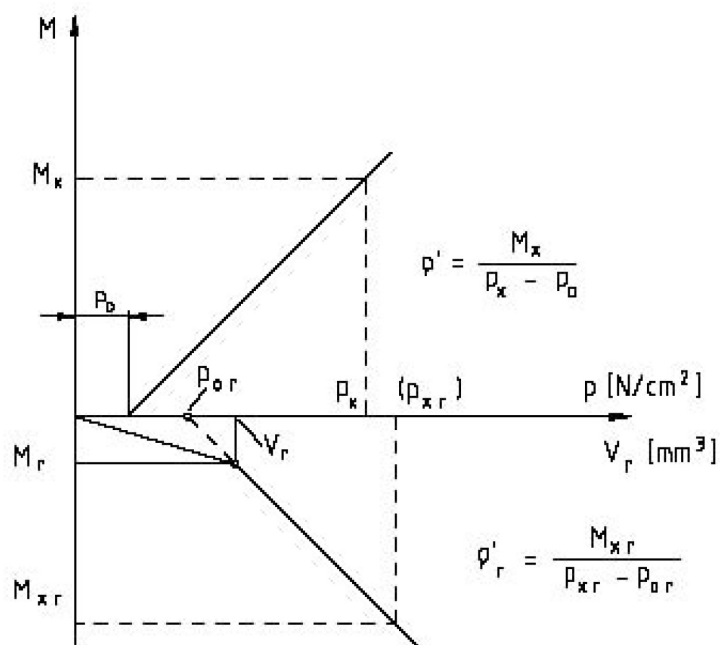
(viz bod 2 této přílohy)



Obrázek 7

Brzda s hydraulickým převodem

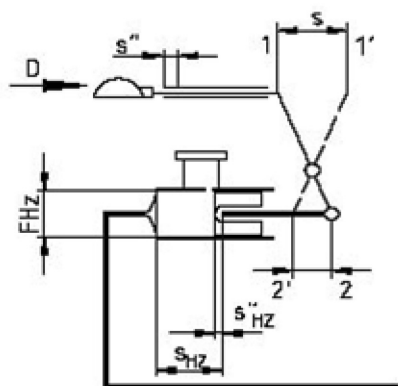
(viz bod 2 této přílohy)



Obrázek 8

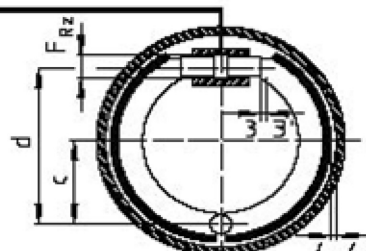
Brzdový systém s hydraulickým převodem

(viz bod 2 této přílohy)

1.2 Ovládací
zařízení

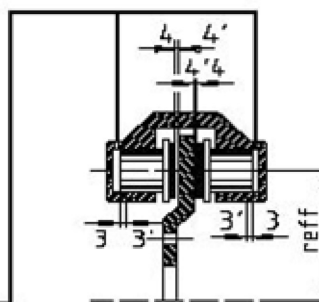
$$i_h = \frac{1 - 1'}{2 - 2'}$$

1.4 Brzdy



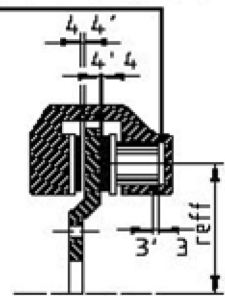
Bubnová brzda

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



Kotoučová brzda

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



Kotoučová brzda

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

DODATEK 2

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH OVLÁDACÍHO ZAŘÍZENÍ NÁJEZDOVÉ BRZDY

1. Výrobce
2. Značka
3. Typ
4. Údaje o přívěsech, 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 přívěs s nevýkyvnou ojí/ vícenápravový přívěs s výkyvnou ojí ⁽¹⁾
5. Stručný popis
(seznam schémat a přiložených 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⁾

$F_{HZ} =$ cm²

zdvih hlavního válce s_{Hz} mm

zdvih naprázdno hlavního válce s''_{Hz} mm
9. Výsledky zkoušek:
 - 9.1 Účinnost

pro mechanický převod ⁽¹⁾ $\eta_H =$

pro mechanický převod ⁽¹⁾ $\eta_H =$
 - 9.2 Doplnková 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
 - 9.6 Ztrátový zdvih a zdvih naprázdno:

má-li poloha oje

účinek s_o ⁽¹⁾ = mm

při hydraulickém převodu s'' ⁽¹⁾ = $s''_{Hz} \cdot i_h =$ mm
 - 9.7 Užitečný (účinný) zdvih ovládacího zařízení $s' =$ mm

- 9.8 Ochranné zařízení proti přetížení podle bodu 3.6 této přílohy je v systému / není v systému ⁽¹⁾
- 9.8.1 Pokud je ochranné zařízení proti přetížení namontováno před převodovou páku ovládacího zařízení:
- 9.8.1.1 Prahová síla ochranného zařízení proti přetížení
 $D_{op} = \dots\dots\dots$ N
- 9.8.1.2 Jestliže je ochranné zařízení proti přetížení mechanické, ⁽¹⁾
je maximální síla, kterou může vyvinout nájezdové ovládací zařízení
 $P'_{max}/i_{Ho} = P_{op_max} = \dots\dots\dots$ N
- 9.8.1.3 Jestliže je ochranné zařízení proti přetížení hydraulické, ⁽¹⁾
je maximální tlak kapaliny, který nájezdové ovládací zařízení může vyvinout
 $P'_{max}/i_h = P_{op_max} = \dots\dots\dots$ N/cm²
- 9.8.2 Pokud 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⁾
 $D_{op_iHo} = \dots\dots\dots$ N
jestliže je ochranné zařízení proti přetížení hydraulické, ⁽¹⁾
 $D_{op_i_h} = \dots\dots\dots$ N
- 9.8.2.2 Jestliže je ochranné zařízení proti přetížení mechanické, ⁽¹⁾
je maximální síla, kterou může nájezdové ovládací zařízení vyvinout
 $P'_{max} = P_{op_max} = \dots\dots\dots$ N
- 9.8.2.3 Jestliže je ochranné zařízení proti přetížení hydraulické, ⁽¹⁾
je maximální tlak kapaliny, který nájezdové ovládací zařízení může vyvinout
 $P'_{max} = P_{op_max} = \dots\dots\dots$ N/cm²
10. Výše popsané ovládací zařízení splňuje/nesplňuje ⁽¹⁾ požadavky bodů 3, 4 a 5 této přílohy.
Datum:
Podpis:
11. Tato zkouška byla provedena a její výsledky zaznamenány v protokolu podle příslušných ustanovení přílohy 12 předpisu EHK č. 13 naposledy pozměněného sérii změn
Technická zkušebna ⁽³⁾, která vykonala zkoušky.
Podpis: Datum:
12. Schvalující orgán ⁽³⁾
Podpis: Datum:

⁽¹⁾ Nehodící se škrtněte.

⁽²⁾ Uveďte délky, jejichž poměr se použil k určení i_{Ho} nebo i_h .

⁽³⁾ Musí podepsat rozdílné osoby, i v případě kdy technická zkušebna a schvalovací orgán jsou toutéž organizací, nebo alternativně, když je se zkušebním protokolem vydána autorizace schvalovacím orgánem.

DODATEK 3

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH BRZDY

1.	Výrobce		
2.	Značka		
3.	Typ		
4.	Přípustná „maximální hmotnost“ připadající na kolo G_{Bo} =kg		
5.	Brzdňý 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 přiložených kótovaných výkresů a schémat)		
8.	Schéma principu brzdy		
9.	Výsledek zkoušky:		
	brzda s mechanickým ovládáním ⁽¹⁾		brzda s hydraulickým ovládáním ⁽¹⁾
9.1	Poměr zdvihů i_g = ⁽²⁾	9.1.A	Poměr zdvihů i'_g = ⁽²⁾
9.2	Zdvih pro rozevření čelistí s_B =mm	9.2.A	Zdvih pro 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	Tlak vyjadřující vratnou sílu 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 v systému ⁽¹⁾	9.6.A	Ochranné zařízení proti přetížení podle bodu 3.6 této přílohy je/není v systému ⁽¹⁾
9.6.1	Brzdňý moment uvádějící do činnosti ochranné zařízení proti přetížení M_{op} = Nm	9.6.1.A	Brzdňý moment uvádějící do činnosti ochranné zařízení proti přetížení M_{op} = Nm
9.7	Síla pro M^* P^* =N	9.7.A	Tlak pro M^* p^* =N/cm ²
		9.8.A	Plocha pístu brzdového válečku F_{RZ} =cm ²
		9.9.A	(pro kotoučové brzdy) Spotřeba objemu kapaliny V_{60} =cm ³
9.10	Účinek provozního brzdění, když se přívěs pohybuje dozadu (viz obr. 6 a 7 dodatku 1 této přílohy)		
9.10.1	Maximální brzdňý moment podle obr. 6 M_r = Nm		

- 9.10.1.A Maximální brzdňý moment podle obr. 7 $M_r = \dots$ Nm
- 9.10.2 Maximální přípustný zdvih $s_r = \dots$ mm
- 9.10.2.A Maximální přípustný objem spotřebovaný kapalinou $V_r = \dots$ cm³
- 9.11 Další charakteristické údaje o brzdě, když se přívěs pohybuje dozadu (viz obr. 6 a 7 v dodatku 1 této přílohy)
- 9.11.1 Vratná síla v brzdě $P_{or} = \dots$ N
- 9.11.1.A Tlak vyjadřující vratnou sílu v brzdě $p_{or} = \dots$ N/cm²
- 9.11.2 Součinitel vnitřního převodu brzdy $p_r = \dots$ m
- 9.11.2.A Součinitel vnitřního převodu brzdy $p'_r = \dots$ 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 = $\dots$ km/h
- Poměrné zpomalení = $\dots$ %
- Ovládací síla = $\dots$ N
- 9.12.2 Zkouška brzd typu I
- Zkušební rychlost = $\dots$ km/h
- Udržované poměrné zpomalení = $\dots$ %
- Doba brzdění = $\dots$ minut
- Účinek zahřátých brzd = $\dots$ %
- (vyjádřený jako % účinku zjištěného při zkoušce typu 0, který je uveden výše v bodě 9.12.1)
- Ovládací síla = $\dots$ N
10. Výše popsaná brzda splňuje/nesplňuje ⁽¹⁾ požadavky bodů 3 a 6 pro vozidla s nájezdovými brzdami podle této přílohy.
- Tato brzda se smí/nesmí ⁽¹⁾ použít pro nájezdový brzdový systém bez ochranného zařízení proti přetížení.
- Datum: $\dots$
- Podpis: $\dots$
11. Tato zkouška byla provedena a její výsledky zaznamenány v protokolu podle příslušných ustanovení přílohy 12 předpisu EHK č. 13 naposledy pozměněného sérií změn $\dots$
- Technická zkušebna ⁽³⁾, která vykonala zkoušky
- Datum: $\dots$
- Podpis: $\dots$
12. Schvalující orgán ⁽³⁾
- Datum: $\dots$
- Podpis: $\dots$

⁽¹⁾ Nehodící se škrtněte.

⁽²⁾ Uvést délky užití k určení i_g nebo i'_g .

⁽³⁾ Musí podepsat rozdílné osoby, i v případě kdy technická zkušebna a schvalovací orgán jsou toutéž organizací, nebo alternativně, když je se zkušebním protokolem vydána autorizace schvalovacím orgánem.

DODATEK 4

Protokol o zkouškách vzájemného přiřazení ovládacího zařízení setrvačnickového brzdění, převodu a brzd na přívěsu

1. Ovládací zařízení
je popsáno v připojeném zkušebním protokolu (viz dodatek 2 této přílohy)
Zvolený převodový poměr:
 $i_{Ho}^{(1)} = \dots\dots\dots^{(2)}$ nebo $i_h^{(1)} = \dots\dots\dots^{(2)}$
(musí být v mezích uvedených v bodě 8.1 nebo 8.2 dodatku 2 této přílohy)
2. Brzdy
je popsáno v připojeném zkušebním protokolu (viz dodatek 3 této přílohy)
3. Převod na přívěsu
 - 3.1 Stručný popis se schématem principu
 - 3.2 Převod a účinnost mechanického převodu na přívěsu
 $i_{H1}^{(1)} = \dots\dots\dots^{(2)}$
 $\eta_{H1}^{(1)} = \dots\dots\dots$
4. Náves
 - 4.1 Výrobce
 - 4.2 Značka
 - 4.3 Typ
 - 4.4 Druh oje: přívěs s nevýkyvnou ojí/vícenápravový přívěs s výkyvnou ojí ⁽¹⁾
 - 4.5 Počet brzd $n = \dots\dots\dots$
 - 4.6 Maximální technicky přípustná hmotnost $G_A = \dots\dots\dots$ kg
 - 4.7 Dynamický poloměr valení pneumatiky $R = \dots\dots\dots$ m
 - 4.8 Přípustná posuvná síla ve spoji vozidel
 $D^* = 0,10 \text{ g } G_A^{(1)} = \dots\dots\dots$ N
nebo
 $D^* = 0,067 \text{ g } G_A^{(1)} = \dots\dots\dots$ N
 - 4.9 Požadovaná $B^* = 0,50 \text{ g } G_A = \dots\dots\dots$ N
 - 4.10 Brzdná síla $B = 0,49 \text{ g } G_A = \dots\dots\dots$ N
5. Kompatibilita - Výsledky zkoušek
 - 5.1 Práh citlivosti $100 \cdot K_A / (g \cdot G_A) = \dots\dots\dots$
(musí být mezi 2 a 4)

- 5.2 Největší tlaková síla $100 \cdot D_1 / (g \cdot G_A) = \dots\dots\dots$
(nesmí přesáhnout 10 u přívěsů s nevýkyvnou ojí nebo 6,7 u vícenápravových přívěsů s výkyvnou ojí)
- 5.3 Největší tahová síla $100 \cdot D_2 / (g \cdot G_A) = \dots\dots\dots$
(musí být mezi 10 a 50)
- 5.4 Maximální technicky přípustná hmotnost pro nájezdové ovládací zařízení
 $G'_A = \dots\dots\dots$ kg
(nesmí být menší než G_A)
- 5.5 Maximální technicky přípustná hmotnost pro všechny brzdy přívěsu
 $G_B = n \cdot G_{Bo} = \dots\dots\dots$ kg
(nesmí být menší než G_A)
- 5.6 Brzdny moment brzd
 $n \cdot M^* / (B \cdot R) = \dots\dots\dots$
(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 namontováno do nájezdového ovládacího zařízení je mechanické, ⁽¹⁾
 $n \cdot P^* / (i_{H1} \cdot \eta_{H1} \cdot P'_{\max}) = \dots\dots\dots$
(musí být nejméně 1,2)
- 5.6.1.2 Jestliže ochranné zařízení proti přetížení namontováno do nájezdového ovládacího zařízení je hydraulické, ⁽¹⁾
 $P^* / P'_{\max} = \dots\dots\dots$
(musí být nejméně 1,2)
- 5.6.1.3 Jestliže je ochranné zařízení proti přetížení včleněné do nájezdového ovládacího zařízení:
prahová síla $D_{op}/D^* = \dots\dots\dots$
(musí být nejméně 1,2)
- 5.6.1.4 Jestliže je ochranné zařízení proti přetížení včleněné do brzdového ústrojí:
prahový moment $n \cdot p \cdot M_{op}/(B \cdot R) = \dots\dots\dots$
(musí být nejméně 1,2)
- 5.7 Zařízení pro nájezdové brzdění s mechanickým převodem ⁽¹⁾
- 5.7.1 $i_H = i_{Ho} \cdot i_{H1} = \dots\dots\dots$
- 5.7.2 $\eta_H = \eta_{Ho} \cdot \eta_{H1} = \dots\dots\dots$
- 5.7.3
$$\left[\frac{B \cdot R}{\rho} + n \cdot P_o \right] - \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} = \dots\dots\dots$$

(nesmí být větší než i_H)
- 5.7.4
$$\frac{s'}{s_{B^*} \cdot i_g} = \dots\dots\dots$$

(nesmí být méně než i_H)
- 5.7.5 Poměr $s'/i_H = \dots\dots\dots$
když se přívěs pohybuje dozadu (nesmí přesáhnout hodnotu s_d)
- 5.7.6 Brzdny moment, když se přívěs pohybuje dozadu, včetně valivého odporu
 $0,08 \cdot g \cdot G_A \cdot R = \dots\dots\dots$ Nm
(nesmí být větší než $n \cdot M_r$)

5.8 Zařízení pro nájezdové brzdění s hydraulickým převodem ⁽¹⁾

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

5.8.2

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

(nesmí být větší než i_h/F_{HZ})

5.8.3

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

(nesmí být méně než i_g/F_{HZ})

5.8.4 $s/i_h = \dots\dots\dots$
(nesmí být větší než zdvih hlavního válce podle bodu 8.2 dodatku 2 této přílohy)

5.8.5 Poměr $s'/F_{HZ} = \dots\dots\dots$
když se přívěs pohybuje dozadu (nesmí přesáhnout hodnotu V_r)

5.8.6 Brzdný moment, když se přívěs pohybuje dozadu, včetně valivého odporu
 $0,08 \cdot g \cdot G_A \cdot R = \dots\dots\dots$ Nm
(nesmí být větší než $n \cdot M_r$)

6. Výše uvedené zařízení pro nájezdové brzdění splňuje/nesplňuje ⁽¹⁾ požadavky bodů 3 až 9 této přílohy.

Podpis: Datum:

7. 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⁾, která vykonala zkoušky.

Podpis: Datum:

8. Schvalující orgán ⁽³⁾

Podpis: Datum:

⁽¹⁾ Nehodící se škrtněte.

⁽²⁾ Uvést délky užitě k určení i_{Ho} , i_h , i_{H1} .

⁽³⁾ Musí podepsat rozdílné osoby, a to i v případě kdy technická zkušebna a schvalovací orgán jsou toutéž organizací, nebo alternativně, když je se zkušebním protokolem vydána autorizace schvalovacím orgánem.

PŘÍLOHA 13

PODMÍNKY, KTERÝMI SE ŘÍDÍ ZKOUŠKY VOZIDEL S PROTIBLOKOVACÍMI ZAŘÍZENÍMI**1. OBECNĚ**

- 1.1 Tato příloha definuje požadavky na brzdné účinky silničních vozidel s protiblokovacími zařízeními. Motorová vozidla určená k tažení přípojného vozidla a přípojná vozidla vybavená pneumatickými brzdovými systémy kromě toho musí v naloženém stavu splňovat požadavky na kompatibilitu brzdových systémů v jízdních soupravách podle přílohy 10 tohoto předpisu. 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.

- 1.2 Protiblokovací systémy známe v současné době obsahují jedno nebo více čidel, jedno nebo více řídicích zařízení a jeden nebo více modulátorů. Jakákoliv zařízení jiné koncepce, která mohou být zavedena v budoucnu, nebo zařízení, v nichž je protiblokovací funkce integrována do jiného systému, se budou pokládat za protiblokovací brzdový systém ve smyslu této přílohy a přílohy 10 tohoto předpisu, pokud jejich účinky budou ekvivalentní účinkům požadovaným touto přílohou.

2. DEFINICE

- 2.1 „Protiblokovacím systémem“ se rozumí část systému provozního brzdění, která automaticky řídí míru skluzu kola ve směru jeho rotace na jednom nebo více kolech vozidla při brzdění.
- 2.2 „Čidlem“ se rozumí 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 část určená k vyhodnocení údajů předaných čidlem (čidly) a k předání signálu do modulátoru.
- 2.4 „Modulátorem“ se rozumí část určená k změně brzdné síly (brzdných sil) podle signálu, který byl předán ze řídicího zařízení.
- 2.5 „Přímo regulovaným kolem“ se rozumí kolo, jehož brzdná síla se reguluje dle údajů vyslaných nejméně jeho vlastním čidlem ⁽¹⁾.
- 2.6 „Nepřímo regulovaným kolem“ se rozumí kolo, jehož brzdná síla se reguluje podle údajů vyslaných čidlem nebo čidly jiného kola nebo jiných kol ⁽¹⁾.
- 2.7 „Plným cyklováním“ se rozumí, že protiblokovací zařízení opakovaně řídí brzdnou sílu, aby zabránilo blokování přímo řízených kol. Brzdění, při němž k takovému řízení dojde jen jednou v průběhu zabrzdění do zastavení vozidla, se nepovažuje za splňující tuto definici.

U přípojných vozidel s pneumatickým brzdovým systémem je zajištěno plné cyklování protiblokovacího 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 plnicí větvi spojovacího potrubí se nesmí zvětšit nad 800 kPa.

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 následujících 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 sdružené nápravy), jež neobsahuje alespoň jedno přímo regulované kolo, splňovat z hlediska poměrných brzdných sil a zatížení požadavky na využití adheze a na pořadí blokování kol podle přílohy 10 tohoto předpisu. Plnění těchto ustanovení se může ověřit zkouškami na dráze s vysokým anebo s nízkým součinitelem adheze (okolo 0,8 a nejvýše 0,3), přičemž se působí vhodnou silou na ovládací orgán provozního brzdění.

3.2 Přípojně 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 regulována protiblokovacím systémem a všechna zbývající kola jsou tímto systémem regulována buď přímo nebo nepřímo. U přívěsů se dvěma nebo více nápravami musí být nejméně přímo regulována 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 buď přímo nebo nepřímo regulována. Navíc přípojně vozidlo s protiblokovacím zařízením musí splňovat jeden z následujících požadavků.

3.2.1 Protiblokovací systém kategorie A

Přípojně vozidlo s protiblokovacím systémem kategorie A musí splňovat všechny příslušné požadavky této přílohy.

3.2.2 Protiblokovací systém kategorie B

Přípojně vozidlo s protiblokovacím systémem kategorie B musí splňovat všechny příslušné požadavky této přílohy, s výjimkou bodu 6.3.2.

4. VŠEOBECNÉ POŽADAVKY

4.1 Každá elektrická porucha nebo chybná činnost čidla, která ovlivní systém z hlediska funkce a požadavků na účinky podle této přílohy, včetně poruch a chybné činnosti elektrického napájení, vnější kabeláže k řídicímu zařízení, řídicího (nebo řídicích) zařízení (?) a modulátoru (modulátorů), musí být signalizována řidiči zvláštním optickým výstražným zařízením. K tomuto účelu se použije žlutý výstražný signál, specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.2.

4.1.1 Poruchy čidel, které nemohou být zjištěny ve statickém stavu, musí být zjištěny nejpozději, když rychlost vozidla překročí 10 km/h (?). Aby se však zabránilo chybné signalizaci, když čidlo nemůže udávat rychlost vozidla, protože se neotáčí určité kolo, může se ověření posunout, avšak porucha musí být zjištěna dříve, než rychlost vozidla překročí 15 km/h.

4.1.2. Jakmile se protiblokovací systém uvede pod napětí při stojícím vozidle, musí také elektricky ovládaný ventil (ventily) pneumatického modulátoru nejméně jednou cyklovat.

4.2 Motorová vozidla s protiblokovacím systémem a určená k tažení přípojných vozidel vybavených takovým systémem musí být opatřena zvláštním výstražným zařízením pro protiblokovací systém přípojně vozidla, splňujícím požadavky bodu 4.1 této přílohy. K tomuto účelu se užije zvláštní žlutý výstražný signál, specifikovaný v bodě 5.2.1.29.2, uváděný do činnosti prostřednictvím pólu 5 elektrického konektoru podle normy ISO 7638:1997 (?).

4.3 V případě poruchy v protiblokovacím systému musí být zbývající brzdný účinek takový, jaký je předepsán pro příslušné vozidlo v případě poruchy některé části převodu systému provozního brzdění (viz bod 5.2.1.4 tohoto předpisu). Tento požadavek se nesmí interpretovat jako odchylka od ustanovení o nouzovém brzdění. U přípojných vozidel musí být zbývající brzdý účinek v případě poruchy protiblokovacího systému podle bodu 4.1 této přílohy nejméně 80 % účinku předepsaného pro systém provozního brzdění příslušného přípojně vozidla v naloženém stavu.

4.4 Funkce protiblokovacího systému se nesmí narušovat působením magnetických nebo elektrických polí. To je nutno prokázat splněním požadavků předpisu č. 10 ve znění série změn 02.

4.5 Zakazuje se ruční zařízení k vyřazení protiblokovacího systému z činnosti nebo ke změně způsobu, kterým reguluje (?), s výjimkou terénních motorových vozidel kategorií N₂ a N₃, jak jsou definována v příloze 7 úplného usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3). Pokud terénní vozidla kategorie N₂ nebo N₃ mají takové zařízení, musí se splnit následující podmínky:

- 4.5.1 motorové vozidlo, u kterého bylo vypnut protiblokovací systém nebo zařízením uvedeným v bodě 4.5 změněn způsob, kterým reguluje, musí splňovat všechna příslušná ustanovení přílohy 10 tohoto předpisu;
- 4.5.2 optické výstražné zařízení musí informovat řidiče, že protiblokovací systém byl vypnut nebo byl změněn způsob, kterým reguluje; k tomuto účelu se může užit žlutý výstražný signál k signalizaci poruchy protiblokovacího systému, specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.2.

Tento výstražný signál může být dáván nepřerušovaným světlem nebo přerušovaným světlem;

- 4.5.3 protiblokovací systém se musí automaticky znovu zapnout nebo uvést do nastavení „silniční provoz“, když se opět zapne zapalování (spouštěč);
- 4.5.4 příručka uživatele určená výrobcem uživateli vozidla musí upozornit řidiče na následky ručního vypnutí protiblokovacího systému nebo změny způsobu jeho řízení;
- 4.5.5 zařízení uvedené v bodě 4.7 může zároveň s tažným vozidlem vypnout i protiblokovací zařízení přípojného vozidla nebo změnit způsob jeho řízení. Samostatné zařízení pro vlastní přípojně vozidlo není přípustné.
- 4.6 Vozidla s integrovaným systémem odlehčovacího brzdění musí být také vybavena protiblokovacím systémem působícím nejméně na provozní brzdy nápravy, která je řízena systémem odlehčovacího brzdění, a dále na sám systém odlehčovacího brzdění, a tato vozidla musí splňovat požadavky této přílohy.

5. ZVLÁŠTNÍ USTANOVENÍ PRO MOTOROVÁ VOZIDLA

5.1 Spotřeba energie

Motorová vozidla s protiblokovacími systémy musí zachovat svou schopnost řídit brzdný účinek při dlouhotrvajícím brzdění s plným zdvihem ovládacího orgánu pro provozní brzdění. Plnění tohoto požadavku se ověřuje následujícími zkouškami:

5.1.1 Postup zkoušky

- 5.1.1.1 Počáteční hladina energie v zásobníku nebo v zásobnících musí mít hodnotu udanou výrobcem. Tato energetická hladina musí být nejméně taková, aby zajišťovala účinek předepsaný pro provozní brzdění při naloženém vozidle.

Zásobník nebo zásobníky energie pro pneumatické vedlejší spotřebiče musí být odpojeny.

- 5.1.1.2 Brzdí se s plným zdvihem ovládacího orgánu, z počáteční rychlosti nejméně 50 km/h, na povrchu vozovky o součiniteli adheze rovném nebo menším než 0,3 ⁽⁶⁾, s naloženým vozidlem, po dobu t, přičemž se musí uvažovat energie spotřebovaná během této doby všemi nepřímo regulovanými koly, přičemž protiblokovací systém musí nadále regulovat po tuto dobu všechna přímo regulovaná kola.
- 5.1.1.3 Následně se zastaví motor vozidla nebo se přeruší doplňování zásobníků převodu energie.
- 5.1.1.4 Ovládacím orgánem pro provozní brzdění se vykonají s plným zdvihem čtyři za sebou následující zabrzdění při stojícím vozidle.
- 5.1.1.5 Při pátém zabrzdění musí být možné brzdít vozidlo s účinkem nejméně takovým, jaký je předepsán pro nouzové brzdění naloženého vozidla.
- 5.1.1.6 V průběhu zkoušek motorového vozidla oprávněného táhnout přípojně vozidlo s pneumatickým brzdovým systémem musí být plnicí větev spojovacího potrubí zaslepena a k pneumatické ovládací větvi – pokud je na vozidle – připojen zásobník o objemu 0,5 litru (tak, jak to požaduje bod 1.2.2.3 části A přílohy 7 tohoto předpisu). Při pátém zabrzdění podle předcházejícího bodu 5.1.1.5 nesmí být tlak vzduchu dodaného do ovládací větve spojovacího potrubí nižší než polovina tlaku, který vznikne při jednom zabrzdění s plným zdvihem ovládacího orgánu, vycházející z počáteční hodnoty tlaku.

5.1.2 Doplnkové požadavky

5.1.2.1 Součinitel adheze povrchu vozovky se určí s tímto vozidlem, s kterým se konají zkoušky, 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:

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

(avšak ne méně než 15 sekund),

kde doba t je vyjádřena v sekundách a $v_{\max}$ znamená maximální konstrukční rychlost vozidla v km/h s horní hranicí 160 km/h.

5.1.2.4 Pokud nelze dosáhnout doby t v jediné fázi brzdění, přípustnější se další fáze brzdění až do počtu celkem nejvýše čtyř.

5.1.2.5 Pokud se zkouší ve více fázích, nesmí se mezi jednotlivými fázemi zkoušky doplňovat žádná energie.

Počínaje druhou fází se může vzít v úvahu energie spotřebovaná 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 a 5.1.2.6) této přílohy, pro každou z druhé, třetí a čtvrté fáze, které se použily ve zkoušce stanovené bodem 5.1.1 této přílohy, v závislosti na případě.

5.1.2.6 Účinek předepsaný v bodě 5.1.1.5 této přílohy se pokládá za splněný, pokud na konci čtvrtého brzdění, na stojícím vozidle, má hladina energie v zásobníku (zásobnících) hodnotu rovnou nebo vyšší, než má hladina energie potřebná k dosažení účinku předepsaného pro nouzové brzdění s naloženým vozidlem.

5.2 Využití adheze

5.2.1 Využití adheze protiblokovacím systémem odpovídá skutečnému přírůstku brzdné dráhy vzhledem k teoretické minimální hodnotě brzdné dráhy. Protiblokovací systém se pokládá za vyhovující, pokud je splněna podmínka $\epsilon \geq 0,75$, kde ϵ vyjadřuje využití adheze, jak je definováno v bodě 1.2 dodatku 2 této přílohy.

5.2.2 Využití adheze ϵ se zjišťuje na drahách 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 Postup zkoušky pro určení součinitele adheze (k) a způsob výpočtu využití adheze ϵ jsou uvedeny v dodatku 2 k této příloze.

5.2.4 Využití adheze protiblokovacím systémem se ověřuje na úplných vozidlech vybavených protiblokovacími systémy kategorií 1 nebo 2. U vozidel vybavených systémy kategorie 3 musí splnit tento požadavek pouze náprava (nebo nápravy) s nejméně jedním přímo regulovaným kolem.

5.2.5 Požadavek $\epsilon \geq 0,75$ se ověří pro vozidlo jednak naložené a jednak nenaložené. ⁽⁷⁾

Zkouška naloženého vozidla na povrchu s vysokým součinitelem adheze se může vypustit, pokud s předepsanou silou působící na ovládací orgán nelze dosáhnout plného cyklování protiblokovacího systému.

Při zkoušce s nenaloženým vozidlem se může síla působící na ovládací orgán zvětšit až na 1000 N, pokud při působení plnou předepsanou silou ⁽⁸⁾ neproběhne úplný cyklus. Pokud síla 1000 N nepostačuje k tomu, aby systém začal cyklovat, pak se tato zkouška může vypustit. U pneumatických brzdových systémů se pro účely této zkoušky nesmí tlak vzduchu zvětšit nad hodnotu tlaku, při němž vypíná regulátor.

5.3 Doplnková ověření

Následující doplňková ověření se vykonají s odpojeným motorem a s vozidlem jednak naloženým a jednak nenaloženým.

- 5.3.1 Kola přímo řízená protiblokovacím systémem se nesmějí blokovat, jestliže se náhle zapůsobí na ovládací orgán 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 následující tabulce: ⁽⁹⁾ ⁽¹⁰⁾

	Kategorie vozidla	Maximální zkušební rychlost
Povrch s vysokou adhezí	Všechny kategorie, kromě naložených vozidel N ₂ , N ₃	0,8 v _{max} ≤ 120 km/h
	naložená vozidla N ₂ , N ₃	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
	tahače návěsů kategorie N ₃ a N ₂	0,8 v _{max} ≤ 70 km/h

- 5.3.2 Když náprava přejíždí z povrchu o vysokém součiniteli adheze (k_H) na povrch o nízkém součiniteli adheze (k_L), přičemž $k_H \geq 0,5$ a $k_H/k_L \geq 2$ ⁽¹¹⁾ a při působení plné síly ⁽⁸⁾ na ovládací orgán, nesmějí se přímo regulovaná kola blokovat. Rychlost vozidla a okamžik začátku brzdění se určí tak, aby při protiblokovacím zařízení v plné činnosti na povrchu s vysokým součinitelem adheze proběhl přejezd z jednoho povrchu na druhý jednak vysokou a jednak nízkou rychlostí, za podmínek stanovených v předchozím bodě 5.3.1 této přílohy ⁽¹⁰⁾.
- 5.3.3 Když vozidlo přejíždí z povrchu o nízkém součiniteli 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 ovládací orgán, 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 v plné činnosti na povrchu s nízkým součinitelem adheze přejezd z jednoho povrchu na druhý proběhl 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⁾, nesmějí se přímo regulovaná kola blokovat, jestliže se při rychlosti vozidla 50 km/h náhle zapůsobí plnou silou ⁽⁸⁾ na ovládací prvek.
- 5.3.5 Dále, naložená vozidla, s protiblokovacím systémem kategorie 1 musí za podmínek stanovených v bodě 5.3.4 této přílohy dosáhnout poměrné brzdné zpomalení předepsané v dodatku 3 této přílohy.
- 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 připouští krátkodobá blokování kol. Dále je blokování kol přípustné při rychlosti vozidla nižší než 15 km/h a rovněž blokování nepřímo regulovaných kol je přípustné při jakékoli rychlosti vozidla, avšak směrová stabilita a řiditelnost vozidla přitom nesmějí být narušeny.
- 5.3.7 Při zkouškách podle bodů 5.3.4 a 5.3.5 této přílohy je přípustná korekce směru řízením, pokud úhlové natočení volantu je menší než 120° v prvních dvou sekundách a celkem nepřesáhne 240°. Dále na začátku těchto zkoušek musí podélná střední rovina vozidla procházet rozhraním mezi povrchy s vysokým a nízkým součinitelem adheze a během těchto zkoušek žádná část pneumatik (vnějších) nesmí toto rozhraní překročit. ⁽⁷⁾

6. ZVLÁŠTNÍ USTANOVENÍ PRO PŘÍPOJNÁ VOZIDLA

6.1 Spotřeba energie

Přípojná vozidla s protiblokovacím systémem musí být konstruována tak, aby i po určité době brzdění s plným zdvihem ovládacího orgánu pro provozní brzdění zůstalo na vozidle dostatek energie k zastavení vozidla na přiměřené vzdálenosti.

6.1.1 Výše uvedený požadavek se ověří dále uvedeným postupem při nenaloženém vozidle, na přímé a vodorovné dráze na vozovce s vysokým 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 pro naložené vozidlo.

6.1.2 U pneumatických brzdových systémů musí počáteční hladina energie v zásobníku nebo v zásobnících převodu energie odpovídat tlaku 800 kPa ve spojkové hlavici plnicí větve spojovacího potrubí přípojného vozidla.

6.1.3 Z počáteční rychlosti nejméně 30 km/h se brzdí s plným zdvihem ovládacího orgánu po dobu $t = 15$ s; přitom všechna kola musí zůstat regulována protiblokovacím systémem. V průběhu této zkoušky se nesmí doplňovat zásobník nebo zásobníky převodu energie.

Pokud nelze dosáhnout doby $t = 15$ s v jediné fázi brzdění, je možno provést další fáze brzdění. Během těchto fází se nesmí doplňovat energie do zásobníku nebo do zásobníků převodu energie a počínaje druhou fází se uvažuje doplňková spotřeba energie potřebné k naplnění brzdových válců, např. následujícími kroky postupu zkoušky.

Na začátku první fáze musí být tlak v zásobníku nebo v zásobnících podle bodu 6.1.2 této přílohy. Na začátku následující fáze nebo následujících fází nesmí být po zabrzdění tlak v zásobníku nebo v zásobnících menší než tlak, který byl v zásobníku nebo v zásobnících na konci předcházející fáze.

V následující fázi (fázích) se uvažuje čas pouze od okamžiku, v němž tlak v zásobníku (zásobnících) má stejnou hodnotu jako na konci předcházející fáze.

6.1.4 Na konci brzdění se při stojícím vozidle vykonají čtyři plné zdvihy ovládacího orgánu provozního brzdění. Při pátém zdvihy musí být tlak v okruhu dostačující pro vyvinutí celkové brzdě síly na obvodu kol ne menší než 22,5 % síly odpovídající maximální hmotnosti nesené koly při stojícím vozidle a aniž by automaticky uvedl do činnosti kterýkoli brzdový systém, jenž není řízen protiblokovacím systémem.

6.2 Využití adheze

6.2.1 Brzdě systémy s protiblokovacím systémem se pokládají za vyhovující, pokud je splněn požadavek $\epsilon \geq 0,75$, kde ϵ vyjadřuje využití adheze podle definice v bodě 2 dodatku 2 k této příloze. Tento požadavek se musí ověřit při nenaloženém vozidle, na vodorovné a přímé dráze, na vozovce s vysokým součinitelem adheze. ⁽¹²⁾ ⁽¹³⁾

6.2.2 Aby se vyloučily vlivy rozdílných teplot brzd, doporučuje se určit z_{RAL} dříve než k_R .

6.3 Doplňková ověření

6.3.1 Kola, která jsou přímo řízena protiblokovacím systémem, se při náhlém působení plnou silou ⁽⁸⁾ na ovládací zařízení tažného vozidla nesmějí zablokovat při rychlostech přesahujících 15 km/h. Uvedená skutečnost se musí ověřit za podmínek stanovených v bodě 6.2 této přílohy, při zkouškách z počátečních rychlostí 40 km/h a 80 km/h.

- 6.3.2 Ustanovení tohoto bodu platí jen pro přípojná vozidla s protiblokovacím systémem kategorie A. Když jsou kola na pravé a levé straně vozidla na površích, na kterých dosahují rozdílná největší poměrná brzdná zpomalení (z_{RALH} a z_{RALL}), kde:

$$\frac{z_{RALH}}{z_H} \geq 0,5 \quad \frac{z_{RALH}}{z_{RALL}} \geq 2,$$

nesmějí se přímo řízená kola blokovat, když se náhle zapůsobí plnou silou ⁽⁸⁾ na ovládací orgán tažného vozidla při rychlosti 50 km/h. Poměr z_{RALH}/z_{RALL} lze získat postupem podle bodu 2 dodatku 2 této přílohy nebo výpočtem poměru z_{RALH}/z_{RALL} . Za této podmínky musí nenaložené vozidlo splňovat poměrná zpomalení předepsaná v dodatku 3 této přílohy. ⁽¹³⁾

- 6.3.3 Při rychlostech vozidla ≥ 15 km/h se připouští krátkodobá blokování přímo regulovaných kol, při rychlostech nižších než 15 km/h se však připouští jakékoli blokování. Nepřímo regulovaná kola se smějí blokovat při jakýchkoliv rychlostech, avšak nikdy nesmí dojít ke zhoršení směrové stability vozidla.

⁽¹⁾ Za protiblokovací systémy s regulací horní selekcí se pokládají systémy obsahující jak přímo regulovaná, tak nepřímo regulovaná kola; v systémech s regulací dolní selekcí se pokládají za přímo regulovaná všechna kola, z nichž čidla snímají signály.

⁽²⁾ Výrobce předá technickým zkušebním dokumentaci týkající se řídicího (řídících) zařízení ve formátu uvedeném v příloze 18.

⁽³⁾ Výstražný signál se může znovu rozsvítit při stojícím vozidle, za podmínky, že opět zhasne dříve než vozidlo dosáhne rychlost 10 km/h, popřípadě 15 km/h, pokud nedošlo k žádné poruše.

⁽⁴⁾ Podle potřeby se může použít konektor ISO 7638:1997 s 5 nebo 7 póly.

⁽⁵⁾ Rozumí se, že bod 4.5 této přílohy se nevztahuje na zařízení měnící způsob regulace v protiblokovacím systému, pokud při změněném způsobu regulace jsou splněny všechny požadavky na protiblokovací systémy určité kategorie, které jsou na vozidle. V tom případě musí být nicméně splněny požadavky bodů 4.5.2, 4.5.3 a 4.5.4 této přílohy.

⁽⁶⁾ Do doby, než budou všeobecně dostupné zkušební dráhy s takovými povrchy, může technická zkušebna rozhodnout, že se použijí pneumatiky na hranici opotřebení a povrchy s vyššími součiniteli adheze až do hodnoty 0,4. Skutečně zjištěné hodnoty a druh pneumatik a povrchu dráhy se musí zaznamenat.

⁽⁷⁾ Do doby, než bude vytvořen jednotný postup zkoušek, mohou být zkoušky požadované tímto bodem opakovány s vozidly s elektrickým rekuperačním brzdovým systémem, aby se určil vliv různých hodnot rozdělení brzdného účinku daných automatickými funkcemi na vozidle.

⁽⁸⁾ „Plnou silou“ se rozumí největší síla stanovená v příloze II pro danou kategorii vozidla; větší sílu lze použít, pokud je potřebná k uvedení protiblokovacího systému do činnosti.

⁽⁹⁾ Ustanovení tohoto bodu platí od 13. března 1992 (rozhodnutí Pracovní skupiny pro konstrukci vozidel, TRANS/SC1/WP29/341, odst. 23).

⁽¹⁰⁾ Účelem těchto zkoušek je ověřit, že se kola neblokují a že vozidlo zůstává směrově stabilní; proto není potřebné brzdit až do zastavení vozidla na povrchu s nízkým součinitelem adheze.

⁽¹¹⁾ k_H je součinitel adheze povrchu s vysokou adhezí.

k_L je součinitel adheze povrchu s nízkou adhezí;

k_H a k_L se určí měřeními uvedenými v dodatku 2 k této příloze.

⁽¹²⁾ Je-li součinitel adheze zkušební dráhy příliš vysoký, takže nedojde k plnému cyklování protiblokovacího systému, je možno zkoušku vykonat na povrchu s nižším součinitelem adheze.

⁽¹³⁾ U přípojných vozidel se zátěžovým regulátorem se může zvýšit nastavený tlak zařízení tak, aby zajistil plné regulování.

DODATEK 1

Tabulka

Symboly a definice

SYMBOL	POZNÁMKY
E	Rozvor náprav
E_R	Vzdálenost mezi návěsným čepem a osou nápravy nebo středem skupiny náprav návěsu (nebo vzdálenost mezi okem oje a osou nápravy nebo středem skupiny náprav přívěsu s nápravami uprostřed)
ε	Využití adheze vozidlem: podíl největšího poměrného brzdného zpomalení s protiblokovacím zařízením zapnutým (z_{AI}) a součinitelem adheze (k)
ε_i	Hodnota ε změřená na nápravě „i“ (u motorového vozidla s protiblokovacím zařízením kategorie 3)
ε_H	Hodnota na povrchu s vysokým součinitelem adheze
ε_L	Hodnota ε na povrchu s nízkým součinitelem adheze
F	Síla (vyjádřená v N)
F_{bR}	Brzdná síla přípojného vozidla s nečinným protiblokovacím systémem
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}	F_{dyn} na nápravě „i“ u motorových vozidel nebo přívěsů
F_i	Normálová reakce povrchu vozovky působící na nápravu „i“ ve statickém stavu
F_M	Celková normálová statická reakce povrchu vozovky působící na všechna kola motorového (tažného) vozidla
$F_{Mnd}^{(1)}$	Celková normálová statická reakce povrchu vozovky působící na nebrzděné a nepoháněné nápravy motorového vozidla
$F_{Md}^{(1)}$	Celková normálová statická reakce povrchu vozovky působící na nebrzděné a poháněné nápravy motorového vozidla
F_R	Celková normálová statická reakce povrchu vozovky působící na všechna kola přípojného vozidla
F_{Rdyn}	Celková normálová dynamická reakce, kterou působí povrch vozovky na nápravu nebo nápravy návěsu nebo přívěsu s nápravami uprostřed
$F_{WM}^{(1)}$	$0,01 F_{Mnd} + 0,015 F_{Md}$
G	Tíhové zrychlení ($9,81 \text{ m/s}^2$)
H	Výška těžiště nad vozovkou, specifikovaná výrobcem a potvrzená technickou zkušebnou
h_D	Výška oje nad vozovkou (kloubu, kterým je oj připojena k přívěsu)
h_K	Výšková poloha 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

SYMBOL	POZNÁMKY
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 „součinitele adheze v závislosti na skluzu“
k_r	Hodnota součinitele k pro jednu zadní nápravu
k_R	Hodnota součinitele k pro přípojně vozidlo
P	Hmotnost jednotlivého vozidla (kg)
R	Poměr k_{peak} / k_{lock}
t	Časový interval (s)
t_m	Střední hodnota t
t_{min}	Minimální hodnota t
z	Poměrné brzděné zpomalení
z_{AL}	Poměrné zpomalení „z“ vozidla s protiblokovacím systémem v činnosti
z_C	Poměrné zpomalení „z“ jízdní soupravy, když je brzděno jen přípojně vozidlo a protiblokovací systém je nečinný
z_{CAL}	Poměrné zpomalení „z“ jízdní soupravy, když je brzděno jen přípojně vozidlo a protiblokovací systém je v činnosti
z_{Cmax}	Maximální hodnota z_C
z_{Cmaxi}	Maximální hodnota z_C , když je bržděna jen náprava „i“ přípojněho vozidla
z_m	Střední poměrné brzděné zpomalení
z_{max}	Maximální hodnota „z“
z_{MALS}	z_{AL} motorového vozidla na površích s rozdílnou adhezí
z_R	Poměrné zpomalení „z“ přípojněho vozidla s nečinným protiblokovacím systémem
z_{RAL}	z_{AL} přípojněho vozidla při brzdění všemi nápravami, tažném vozidle nebrzděném a jeho motoru odpojeném
z_{RALH}	z_{RAL} na povrchu s vysokým součinitelem adheze
z_{RALL}	z_{RAL} na povrchu s nízkým součinitelem adheze
z_{RALS}	z_{RAL} na povrchu s rozdílnou adhezí
z_{RH}	z_R na povrchu s vysokým součinitelem adheze
z_{RL}	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) V případě motorových vozidel se dvěma nápravami se symboly F_{Mnd} a F_{Md} mohou zjednodušit odpovídajícími symboly F_i .

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 této nápravy tak, aby se dosáhlo maximálního 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 brzdného zpomalení vozidla $z_{\max}$ se vykoná větší počet zkoušek, přičemž pro každou z nich se vždy zvýší tlak v ovládacím potrubí. Při každé zkoušce se udržuje konstantní síla na pedálu a poměrné brzdné zpomalení se určí s odkazem na čas t potřebný ke snížení rychlosti ze 40 km/h na 20 km/h podle vzorce:

$z_{\max}$ je největší z hodnot z ; čas t je vyjádřen v sekundách.

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

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 , pak se vypočte:

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

Pokud se prokáže, že z praktických důvodů nelze získat tři výše uvedené hodnoty, je možno užít hodnotu minimálního času $t_{\min}$. Avšak stále platí ustanovení dále uvedeného bodu 1.3.

1.1.4 Brzdné síly se vypočítají ze změřeného poměrného brzdného zpomalení s uvažováním valivého odporu nebrzděné nápravy (nebrzděných náprav), který činí 0,015 statického zatížení nápravy pro hnací nápravu a 0,010 statického zatížení pro nepoháněnou nápravu.

1.1.5 Dynamické zatížení nápravy se určí dle vzorců uvedených v příloze 10 tohoto předpisu.

1.1.6 Hodnota součinitele k se zaokrouhlí na tři desetinná místa.

1.1.7 Zkouška se pak opakuje s další nápravou (dalšími nápravami), jak je uvedeno výše v bodech 1.1.1 až 1.1.6 (výjimky jsou uvedeny dále v bodech 1.4 a 1.5).

1.1.8 Například pro dvounápravové vozidlo s pohonem zadní nápravy a s brzděnou přední nápravou (1) se součinitel adheze k určí podle výrazu:

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

1.1.9 Zjistí 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 definováno jako podíl největšího poměrného brzdného zpomalení s protiblokovacím systémem v činnosti (z_{AL}) a součinitele adheze (k_M), tj.

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

- 1.2.2 Největší poměrné brzdné zpomalení z_{AL} se zjistí z počáteční rychlosti vozidla 55 km/h, s protiblokovacím systémem plně cyklujícím, jako průměrná hodnota ze tří zkoušek, jak je uvedeno v bodě 1.1.3 tohoto dodatku, přičemž se uvažuje čas potřebný ke snížení rychlosti vozidla ze 45 km/h na 15 km/h, podle následujícího výrazu:

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

- 1.2.3 Součinitel adheze k_M se určí jako vážená hodnota s použitím dynamických zatížení náprav:

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

kde:

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

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

- 1.2.4 Hodnota ϵ se zaokrouhlí na dvě desetinná místa.
- 1.2.5 U vozidla s protiblokovacím systémem kategorie 1 nebo 2 se hodnota z_{AL} týká celého vozidla, s protiblokovacím systémem v činnosti, přičemž využití adheze (ϵ) je dáno tímž vzorcem, který je uveden v bodě 1.2.1 tohoto dodatku.
- 1.2.6 Pro vozidla vybavená protiblokovacím systémem kategorie 3 se hodnota z_{AL} zjistí pro každou nápravu, která má nejméně jedno přímo regulované kolo. Například pro dvounápravové vozidlo s protiblokovacím systémem působícím pouze na zadní nápravu (2), je využití adheze (ϵ) dáno výrazem:

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

Tento výpočet se provede pro každou nápravu mající nejméně jedno přímo regulované kolo.

- 1.3 Pokud $\epsilon > 1,00$, změř se součinitel adheze znovu. Připouští se tolerance 10 %.
- 1.4 U třínápravových motorových vozidel se uvažuje pro stanovení součinitele adheze „k“ vozidla jen jednoduchá náprava, která není součástí dvojnápravy ⁽¹⁾.
- 1.5 U vozidel kategorie N₂ a N₃ s rozvorem kratším než 3,80 m a s $h/E \geq 0,25$ se vypouští určení součinitele adheze zadní nápravy.
- 1.5.1 V tomto případě se využití adheze (ϵ) definuje jako podíl největšího poměrného brzdného zpomalení (z_{AL}) s protiblokovacím systémem v činnosti a součinitele adheze (k_f),

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

⁽¹⁾ Do doby, než se dohodne jednotná zkušební metoda, projednají se zkoušky vozidel s více než třemi nápravami a zkoušky speciálních vozidel s technickou zkušebnou.

2. METODA MĚŘENÍ PRO PŘÍPOJNÁ VOZIDLA

2.1 Všeobecně

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 Zkoušené přípojné vozidlo se brzdí pouze jednou nápravou, z počáteční rychlosti 50 km/h. Brzdné síly musí být rozděleny mezi kola této nápravy tak, aby se dosáhlo maximálního brzdného účinku. Protiblokovací zařízení musí být vypnuto nebo být mimo činnost mezi rychlostmi 40 km/h a 20 km/h.

2.1.3 Ke zjištění největšího poměrného brzdného zpomalení (z_{Cmax}) jízdní soupravy brzděné jen přípojným vozidlem se vykoná více zkoušek, každá z nich s vyšším tlakem v ovládacím potrubí, než při předcházející zkoušce. Při každé zkoušce se udržuje konstantní síla na pedálu a poměrné brzdné 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 , pak se vypočte

$$z_{Cmax} = \frac{0,566}{t_m}$$

Pokud se prokáže, že z praktických důvodů nelze získat tři výše uvedené hodnoty, je možno užít hodnotu minimálního času t_{min} .

2.1.4 Využití adheze (ϵ) se vypočítá podle výrazu:

$$\epsilon = \frac{z_{RAL}}{k_R}$$

Hodnota k se určí podle bodu 2.2.3 pro přívěsy nebo podle bodu 2.3.1 pro návěsy.

2.1.5 Pokud $\epsilon > 1,00$, měří se součinitel adheze znovu. Pripouští se tolerance 10 %.

2.1.6 Největší poměrné brzdné zpomalení (z_{RAL}) se zjistí s protiblokovacím systémem plně cyklujícím a s nebrzděným tažným vozidlem, přičemž se uvažuje průměrná hodnota ze tří zkoušek podle bodu 2.1.3 tohoto dodatku.

2.2 Přívěsy

2.2.1 Hodnota k se měří pro přední a pro zadní nápravu (s protiblokovacím systémem odpojeným nebo nečinným, v rozsahu rychlostí mezi 40 km/h a 20 km/h).

Pro jednu přední nápravu „i“:

$$F_{bRmaxi} = z_{Cmaxi}(F_M + F_R) - 0,01F_{Cnd} - 0,015F_{Cd}$$

$$F_{idyn} = F_i + \frac{z_{Cmaxi}(F_M \cdot h_D + g \cdot P \cdot h_R) - F_{WM} \cdot h_D}{E}$$

$$k_f = \frac{F_{bRmaxi}}{F_{idyn}}$$

Pro jednu zadní nápravu „i“:

$$F_{bRmaxi} = z_{Cmaxi}(F_M + F_R) - 0,01F_{Cnd} - 0,015F_{Cd}$$

$$F_{idyn} = F_i - \frac{z_{Cmaxi}(F_M \cdot h_D + g \cdot P \cdot h_R) - F_{WM} \cdot h_D}{E}$$

$$k_r = \frac{F_{bRmaxi}}{F_{idyn}}$$

2.2.2 Hodnoty k_f a k_r se zaokrouhlí na tři desetinná místa.

2.2.3 Součinitel adheze k_R se vypočítá jako vážená střední hodnota s užitím dynamických zatížení náprav.

$$k_R = \frac{k_f \cdot F_{idyn} + k_r \cdot F_{rdyn}}{P \cdot g}$$

2.2.4 Hodnota z_{RAL} (s protiblokovacím systémem v činnosti) se měří:

$$Z_{RAL} = \frac{Z_{CAL} \cdot (F_M + F_R) - 0,01F_{Cnd} - 0,015F_{Cd}}{F_R}$$

a zjišťuje se 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 přívěsy s nápravou uprostřed

2.3.1 Hodnota součinitele k se měří (s protiblokovacím systémem odpojeným nebo nečinným, při rychlostech mezi 40 km/h a 20 km/h) s koly jen na jedné nápravě, přičemž kola další nápravy (dalších náprav) jsou odmontována.

$$F_{bRmax} = z_{Cmax} \cdot (F_M + F_R) - F_{WM}$$

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRmax} \cdot h_K + z_{Cmax} \cdot g \cdot P \cdot (h_R - h_K)}{E_R}$$

$$k = \frac{F_{bRmax}}{F_{Rdyn}}$$

2.3.2 Hodnota z_{RAL} se měří (s protiblokovacím systémem v činnosti) 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 zjišťuje na povrchu s vysokým součinitelem adheze a u vozidel s protiblokovacím systémem kategorie A také na povrchu s nízkým součinitelem adheze.

DODATEK 3

BRZDNÝ ÚČINEK NA POVRŠÍCH S ROZDÍLNOU ADHEZÍ

1. MOTOROVÁ VOZIDLA

- 1.1 Předepsané poměrné brzdné zpomalení, na které se odvolává bod 5.3.5 této přílohy, lze vypočítat s uvažováním změřeného součinitele adheze obou povrchů, na nichž se koná zkouška. Tyto dva povrchy musí splňovat požadavky stanovené v bodě 5.3.4 této přílohy.
- 1.2 Součinitelé adheze (k_H a k_L) povrchů s vysokou a nízkou adhezí se určí podle ustanovení bodu 1.1 dodatku 2 k této příloze.
- 1.3 Poměrné brzdné zpomalení (z_{MALS}) pro naložená motorová vozidla je dáno těmito vztahy:

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

2. PŘÍPOJNÁ VOZIDLA

- 2.1 Poměrné brzdné zpomalení uvedené v bodě 6.3.2 této přílohy se může vypočítat ze změřených poměrných brzdných zpomalení z_{RALH} a z_{RALL} na dvou druhích povrchu, na nichž se vykonají zkoušky s protiblokovacím systémem v činnosti. Tyto dva povrchy musí splňovat požadavky uvedené v bodě 6.3.2 této přílohy.
- 2.2 Poměrné brzdné zpomalení z_{RALS} musí být:

$$z_{RALS} \geq \frac{0,75}{\epsilon_H} \cdot \frac{4z_{RALL} + z_{RALH}}{5}$$

a

$$z_{RALS} > \frac{z_{RALL}}{\epsilon_H}$$

Pokud je $\epsilon_H > 0,95$, použije se $\epsilon_H = 0,95$

DODATEK 4

POSTUP PRO VOLBU POVRCHŮ S NÍZKÝM SOUČinitelem ADHEZE

1. Technická zkušebna musí mít k dispozici 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 0 do 100 % skluzu) pro rychlost přibližně 40 km/h ⁽¹⁾.
- 1.1.1 Maximální hodnota křivky se označí symbolem k_{peak} a hodnota při 100 % skluzu k_{lock} .
- 1.1.2 Poměr R se definuje 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 následující informace:
 - a) zkušební metoda, podle které byla stanovena hodnota R,
 - b) druh vozidla (motorové vozidlo, přípojné vozidlo, ...),
 - c) zatížení jednotlivých náprav a typ pneumatik (musí se vykonat zkoušky s různými zatíženími náprav a s různými typy pneumatik 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.

Povrch zkušební dráhy se musí přezkoušet nejméně jednou ročně, a to reprezentativním vozidlem, aby se ověřilo, zda hodnota R zůstává konstantní.

⁽¹⁾ Do doby, než se vytvoří jednotná zkušební metoda k určení křivky adheze pro vozidla s maximální hmotností přesahující 3,5 t, může se užít křivka zjištěná pro osobní automobily. V tomto případě se pro taková vozidla stanoví poměr k_{peak}/k_{lock} s použitím hodnoty k_{peak} definované v dodatku 2 této přílohy. Se souhlasem technické zkušebny se může součinitel adheze uvedený v tomto bodě určit jiným způsobem, je-li možné prokázat rovnocennost hodnot k_{peak} and k_{lock} .

⁽²⁾ Do doby, než budou takové zkušební dráhy všeobecně dostupné, lze přijmout poměr R až do hodnoty 2,5, pokud s tím technická zkušebna souhlasí.

PŘÍLOHA 14

Podmínky, kterými se řídí zkoušky přívěsů s elektrickými brzdovými systémy**1. OBECNĚ**

- 1.1 Pro účely následujících 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 přívěs, musí být umístěno na přívěsu.
- 1.2 Elektrickou energii potřebnou pro elektrický brzdový systém dodává přívěsu motorové vozidlo.
- 1.3 Elektrický brzdový systém se uvádí do činnosti ovládním systému provozního brzdění motorového vozidla.
- 1.4 Jmenovité napětí je 12 V.
- 1.5 Největší proud nesmí přesáhnout 15 A.
- 1.6 Elektrické spojení elektrického brzdového systému s motorovým vozidlem je provedeno zvláštním spojením s vidlicí a zásuvkou podle...⁽¹⁾, přičemž vidlice nesmí být zasunutelná do zásuvek zařízení pro osvětlení vozidla. Vidlice s kabelem je umístěna na přívěsu.

2. POŽADAVKY NA PŘÍVĚS

- 2.1 Je-li na přívěsu baterie napájená ze zdroje na motorovém vozidle, musí se při provozním brzdění přívěsu přerušit spojení této baterie s přívodem energie.
- 2.2 U přívěsů, jejichž hmotnost v nenaloženém stavu je nižší než 75 % jejich maximální hmotnosti, se musí brzdná síla automaticky regulovat v závislosti na zatížení přívěsu.
- 2.3 Elektrické brzdové systémy musí být takové, aby se i v případě poklesu napětí v přívodních kabelech na hodnotu 7 V dosáhlo brzdné síly rovnající se 20 % síly odpovídající součtu maximálních zatížení náprav přívěsu ve statickém stavu.
- 2.4 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 přívěs více než jednu nápravu a vertikálně seřizovatelnou polohu závěsného zařízení, namontována na rámu vozidla. U jednonápravových přívěsů a u přívěsů s nápravami umístěnými těsně vedle sebe, u nichž je rozvor menší než 1 m, musí být tato regulační zařízení vybavena ukazatelem horizontální polohy (např. vodováhou) a musí být ručně seřiditelná tak, aby se mechanismus mohl nastavit do vodorovné polohy ve směru jízdy vozidla.
- 2.5 Relé, které ovládá proud pro brzdění podle bodu 5.2.1.19.2 tohoto předpisu, jež je napojeno na ovládací okruh, musí být umístěno na přívěsu.
- 2.6 Na přívěsu musí být nezapojená zásuvka, do níž lze zasunout vidlici.
- 2.7 Na ovládacím zařízení musí být optický sdělovač, který se rozsvítí při každém brzdění a signalizuje správnou funkci elektrického brzdového systému na přívěsu.

3. BRZDNÉ ÚČINKY

- 3.1 Elektrické brzdové systémy musí vstupovat do činnosti při zpomalení jízdní soupravy, které není větší než 0,4 m/s².
- 3.2 Brzdny účinek může začít s počáteční brzdnou silou, která nesmí být větší než 10 % síly odpovídající součtu maximálních zatížení náprav přívěsu ve statickém stavu a také nesmí být větší než 13 % síly odpovídající součtu zatížení náprav nenaloženého přívěsu ve statickém stavu.

⁽¹⁾ Je ve stavu zpracování. Do doby, než budou určeny specifikace tohoto zvláštního spojení, se použije spojení, které určí vnitrostátní orgán udělující schválení typu.

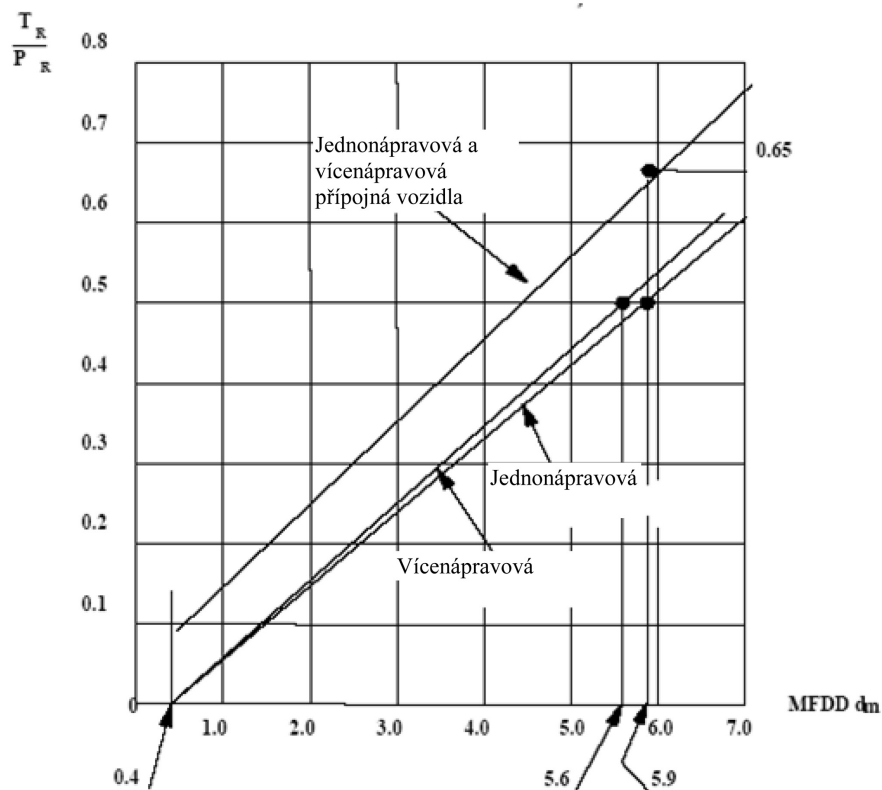
- 3.3 Brzdná síla se může také zvětšovat po stupních. Při hodnotách brzdných sil větších, než jaké jsou uvedeny v bodě 3.2, nesmějí být tyto stupně větší než 6 % síly odpovídající součtu maximálních zatížení náprav přívesu ve statickém stavu ani větší než 8 % síly odpovídající součtu zatížení náprav nenaloženého přívesu ve statickém stavu.

Avšak u jednonápravových přívesů o celkové hmotnosti nepřesahující 1,5 t nesmí první stupeň přesahovat 7 % síly odpovídající maximálnímu zatížení nápravy přívesu ve statickém stavu. Pro následující stupně se připouští přírůstek ve výši 1 % této hodnoty (např.: 1. stupeň 7 %, 2. stupeň 8 %, 3. stupeň 9 % atd.; žádný z dalších stupňů nesmí přesáhnout 10 %). Pro účely těchto ustanovení se dvounápravový příves s rozvorem kratším než 1 m pokládá za jednonápravový příves.

- 3.4 Předepsanou brzdou sílu přívesu o hodnotě nejméně 50 % síly odpovídající součtu maximálních zatížení náprav je nutno dosáhnout při zatížení přívesu na maximální hmotnost, při středním plném zpomalení jízdní soupravy ne větším než $5,9 \text{ m/s}^2$ u jednonápravových přívesů a ne větším než $5,6 \text{ m/s}^2$ u vícenápravových přívesů. Ve smyslu těchto ustanovení se pokládají přívesy s nápravami o rozvoru kratším než 1 m za jednonápravové přívesy. Mimoto je nutno splňovat mezní hodnoty uvedené v dodatku této přílohy. Pokud je brzdná síla řízena po stupních, musí tyto stupně ležet v rozsahu definovaném v dodatku této přílohy.
- 3.5 Zkouška se vykoná z počáteční rychlosti 60 km/h.
- 3.6 Musí být zajištěno automatické brzdění přívesu podle ustanovení bodu 5.2.2.9 tohoto předpisu. Pokud toto automatické brzdění vyžaduje elektrickou energii, je nutné zajistit brzdou sílu přívesu o velikosti nejméně 25 % síly odpovídající součtu maximálních zatížení náprav přívesu po dobu nejméně 15 minut, aby byl splněn výše uvedený požadavek.
-

DODATEK

Kompatibilita poměrné brzdné síly přívěsu a středního plného brzdného zpomalení jízdní soupravy motorového vozidla s přívěsem (přívěs naložený a nenaložený)



Poznámky:

1. Mezní hodnoty znázorněné v grafu platí pro naložené a nenaložené přívěsy. Pokud hmotnost nenaloženého přívěsu přesahuje 75 % jeho maximální hmotnosti, uvažují se pouze mezní hodnoty pro „naložený stav“.
2. Mezní hodnoty znázorněné v grafu nijak neovlivňují ustanovení této přílohy o nejméně požadovaných brzdných účincích. Avšak pokud brzdné účinky zjištěné při zkoušce podle ustanovení bodu 3.4 této přílohy jsou vyšší než požadované účinky, nesmějí účinky zjištěné při zkoušce přesahovat mezní hodnoty znázorněné v grafu.

T_R = součet brzdných sil na obvodu všech kol přívěsu,

P_R = celková normálová statická reakce mezi vozovkou a koly přívěsu,

d_m = střední plné zpomalení jízdní soupravy motorového vozidla s přívěsem.

PŘÍLOHA 15

POSTUP ZKOUŠKY BRZDOVÝCH OBLOŽENÍ NA SETRVAČNÍKOVÉM DYNAMOMETRU

1. OBECNĚ
 - 1.1 Postup popsany v této příloze lze použít v případě úpravy typu vozidla, k níž došlo montáží jiného typu brzdových obložení na vozidlo, které již bylo schváleno podle tohoto předpisu.
 - 1.2 Brzdová obložení jiného typu se musí ověřit tím, že se jejich účinky porovnají s účinky dosaženými s obloženími, kterými bylo vozidlo vybaveno při schválení a odpovídajícími příslušným údajům v osvědčení o schválení, jehož vzor je v příloze 2 tohoto předpisu.
 - 1.3 Technická zkušebna může požadovat, pokud to pokládá za účelné, aby se porovnání účinků brzdových obložení vykonalo podle ustanovení obsažených v příloze 4 tohoto předpisu.
 - 1.4 Žádost o schválení, jejímž předmětem je porovnání účinků, předloží výrobce vozidla nebo jeho pověřený zástupce.
 - 1.5 Ve znění této přílohy se pojmem „vozidlo“ rozumí typ vozidla, který byl schválen podle tohoto předpisu a vzhledem k němuž se požaduje uznat za postačující porovnání účinků.
2. ZKUŠEBNÍ VYBAVENÍ
 - 2.1 Pro zkoušky se musí použít setrvačnickový dynamometr s následujícími charakteristikami.
 - 2.1.1 Musí být možno nastavit na něm setrvačné hmoty předepsané v bodě 3.1 této přílohy a musí být schopen splňovat požadavky uvedené 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 Zkoušené brzdy musí být identické s originálními brzdami příslušného typu vozidla.
 - 2.1.3 Zařízení pro ochlazování vzduchem, pokud na zkušebním stroji je, musí splňovat požadavky uvedené v bodě 3.4 této přílohy.
 - 2.1.4 Pro zkoušky musí mít dynamometr přístrojové vybavení poskytující alespoň tyto údaje:
 - 2.1.4.1 průběžnou registraci 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 průběžnou registraci teploty kotouče nebo bubnu, měřené ve střednici třecí plochy nebo v polovině tloušťky kotouče nebo bubnu nebo obložení;
 - 2.1.4.5 průběžnou registraci tlaku v ovládacím potrubí nebo ovládací síly brzdy;
 - 2.1.4.6 průběžnou registraci brzdného momentu.

3. ZKUŠEBNÍ PODMÍNKY

- 3.1 Setrvačnickový dynamometr musí být nastaven tak, aby s tolerancí $\pm 5\%$ reprodukoval co nejvěrněji rotační moment setrvačnosti odpovídající té části celkové setrvačné hmoty vozidla, jež je bržděna uvažovaným kolem nebo koly, a to podle tohoto vzorce:

$$I = MR^2$$

kde:

I = rotační moment setrvačnosti [$\text{kg} \cdot \text{m}^2$]

R = dynamický poloměr valení pneumatiky [m]

M = část celkové hmotnosti vozidla, která je bržděna uvažovaným kolem (případně koly). V případě dynamometru s jedním měřicím koncem se vypočte tato část hmotnosti pro vozidla kategorií M_2 , M_3 a N na základě jmenovitého rozdělení brzdných účinků při brzdění se zpomalením odpovídajícím příslušné hodnotě uvedené v bodě 2.1 přílohy 4 tohoto předpisu. U vozidel kategorie O (přípojná vozidla) odpovídá hodnota M zatížení, kterým působí uvažované kolo na vozovku při stojícím vozidle a zatíženém na maximální hmotnost.

- 3.2 Počáteční otáčky setrvačnickového dynamometru musí odpovídat rychlosti vozidla, která je předepsána v příloze 4 tohoto předpisu a musí se vypočítat s uvažováním dynamického poloměru valení pneumatiky.
- 3.3 Brzdová obložení musí být zaběhnuta nejméně na 80 % a během záběhu nesmí jejich teplota přesáhnout 180 °C, nebo alternativně, na žádost výrobce, zaběhnuta podle jeho doporučení.
- 3.4 Lze užít ochlazování vzduchem; proud vzduchu musí směřovat na brzdu kolmo k ose rotace. Rychlost proudění vzduchu na brzdě musí být:

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

kde:

v = zkušební rychlost vozidla na začátku brzdění.

Teplota chladicího vzduchu se musí rovnat teplotě okolního prostředí.

4. POSTUP PŘI ZKOUŠCE

- 4.1 Srovnávacím zkouškám se podrobí pět sad vzorků brzdového obložení. Budou se srovnávat s pěti sadami obložení shodnými s původními obloženími, která jsou specifikována v osvědčení o prvním schválení příslušného typu vozidla.
- 4.2 Ekvivalentnost brzdových obložení se zjišťuje porovnáním výsledků dosažených zkušebními postupy předepsanými v této příloze a podle následujících ustanovení.
- 4.3 Zkouška brzdného účinku typu 0 se studenou brzdou
- 4.3.1 Zabrzdí se třikrát s počáteční teplotou nižší než 100 °C. Teplotu je nutno měřit tak, jak je uvedeno v bodě 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 počáteční rychlosti při zkoušce stanovené v bodě 2.1 přílohy 4 tohoto předpisu, přičemž brzda se ovládá tak, aby dávala střední brzdny moment ekvivalentní zpomalení předepsanému v uvedeném bodě. Kromě toho je třeba také vykonat zkoušky z různých počátečních otáček, přičemž nejnižší odpovídají 30 % nejvyšší rychlosti vozidla a nejvyšší 80 % této rychlosti.

- 4.3.3 S brzdovými obloženými určenými k použití na vozidlech kategorie O se vykonají zkoušky z počátečních otáček odpovídajících rychlosti 60 km/h, přičemž brzda se ovládá tak, aby dávala střední brzdny moment, který je ekvivalentní požadavku stanovenému v bodě 3.1 přílohy 4 tohoto předpisu. Vykoná se doplňující zkouška se studenou brzdou z počátečních otáček odpovídajících 40 km/h pro porovnání s výsledky zkoušek typu I, jak je uvedeno v bodě 3.1.2.2 přílohy 4 tohoto předpisu.
- 4.3.4 Střední brzdny moment registrovaný v průběhu výše uvedených zkoušek účinku brzdy za studena, vykonaných na zkoušených obložených za účelem zjištění rovnocennosti, musí zůstat při zkoušce, pro stejnou vstupní hodnotu, v rozmezí $\pm 15\%$ od středního brzdneho momentu registrovaného pro brzdová obložení typu, který je specifikován v příslušné žádosti o schválení uvažovaného typu vozidla.
- 4.4 Zkouška typu I (slábnutí brzdneho účinku):
- 4.4.1 Zkouška s opakovaným brzděním
- 4.4.1.1 Brzdová obložení určená k použití na vozidlech kategorií M_2 , M_3 a N se zkoušejí podle postupu uvedeného v bodě 1.5.1 přílohy 4 tohoto předpisu.
- 4.4.2 Zkouška s trvalým brzděním
- 4.4.2.1 Brzdová obložení určená k použití na přípojných vozidlech (kategorie O) se zkoušejí podle postupu uvedeného v bodě 1.5.2 přílohy 4 tohoto předpisu.
- 4.4.3 Brzdny účinek se zahřátou brzdou
- 4.4.3.1 Po vykonání zkoušek podle výše uvedených bodů 4.4.1 a 4.4.2 se provede zkouška brzdneho účinku se zahřátou brzdou předepsaná v bodě 1.5.3 přílohy 4 tohoto předpisu.
- 4.4.3.2 Střední brzdny moment registrovaný v průběhu výše uvedených zkoušek brzdneho účinku se zahřátou brzdou s obloženými, jejichž rovnocennost se má ověřit, musí zůstat, pro stejnou hodnotu na vstupu, v rozmezí $\pm 15\%$ od středního brzdneho momentu registrovaného pro brzdová obložení typu, který je specifikován v příslušné žádosti o schválení uvažovaného typu vozidla.
- 4.5 Zkouška typu II (zkouška reakce vozidla při dlouhých klesáních)
- 4.5.1 Tato zkouška se vykoná jen tehdy, pokud se na uvažovaném typu vozidla použijí pro zkoušky typu II třecí brzdy.
- 4.5.2 S brzdovými obloženými určenými k použití na vozidlech kategorie M_3 (s výjimkou vozidel, pro něž je předepsána v bodě 1.6.4 přílohy 4 tohoto předpisu zkouška typu IIA), dále na vozidlech kategorie N_3 a na přípojných vozidlech kategorie O_4 , se vykoná zkouška podle postupu v bodě 1.6.1 přílohy 4 tohoto předpisu.
- 4.5.3 Brzdny účinek se zahřátou brzdou
- 4.5.3.1 Po vykonání zkoušky podle bodu 4.5.1 této přílohy se provede zkouška brzdneho účinku se zahřátou brzdou předepsaná v bodě 1.6.3 přílohy 4 tohoto předpisu.
- 4.5.3.2 Střední brzdny moment registrovaný v průběhu výše uvedených zkoušek brzdneho účinku se zahřátou brzdou s obloženými, jejichž rovnocennost se má ověřit, musí zůstat, pro stejnou hodnotu na vstupu, v rozmezí $\pm 15\%$ od středního brzdneho momentu registrovaného pro brzdová obložení typu, který je specifikován v příslušné žádosti o schválení uvažovaného typu vozidla.
- 4.6 Zkouška typu III (zkouška slábnutí brzdneho 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 zahřátou brzdou

4.6.2.1 Po vykonání zkoušek požadovaných body 4.6.1 a 4.6.2 této přílohy se vykoná zkouška brzdného účinku se zahřátými brzdami, stanovená v bodě 1.7.2. přílohy 4 tohoto předpisu.

4.6.2.2 Střední brzdný moment během výše uvedených zkoušek se zahřátými brzdami, konaných se zkoušenými obloženími za účelem porovnání, musí, při tomtéž měření příkonu, být v mezích předepsaných pro zkoušku, s dovolenou odchylkou $\pm 15\%$ středního brzdného momentu zjištěného s brzdovými obloženími typů, které jsou specifikovány v příslušné žádosti o schválení uvažovaného typu vozidla.

5. PROHLÍDKA BRZDOVÝCH OBLOŽENÍ

5.1 Po všech výše uvedených zkouškách se musí brzdová obložení vizuálně vyšetřit, aby se ověřilo, že jsou ještě v dostatečně dobrém stavu, aby se mohla nadále na vozidle v normálním provozu používat.

PŘÍLOHA 16

(Vyhrazeno)

PŘÍLOHA 17

Postup zkoušek ke zhodnocení funkční kompatibility vozidel s elektrickými ovládacími vedeními

1. OBECNĚ
 - 1.1 Tato příloha definuje postupy, které se použijí k ověření, zda tažná a tažená vozidla s elektrickým ovládacím vedením splňují funkční a výkonové požadavky stanovené v bodě 5.1.3.6.1 tohoto předpisu. Technická zkušebna může použít jiné postupy, jestliže mají rovnocennou úroveň spolehlivosti.
 - 1.2 Odkazy na normu ISO 7638, které jsou v této příloze, se vztahují na normu ISO 7638-1:1997 u systémů s napětím 24 V a na normu ISO 7638-2:1997 u systémů s napětím 12 V.
2. INFORMAČNÍ DOKUMENT
 - 2.1 Výrobce vozidla a/nebo dodavatel systému musí předat technické zkušebně informační dokument, který obsahuje nejméně následující údaje:
 - 2.1.1 schéma brzdového systému vozidla;
 - 2.1.2 důkazy, že rozhraní, včetně fyzikální vrstvy, spojovací vrstva dat a aplikační vrstva a příslušné umístění přiváděných 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 ovládacími potrubími a/nebo elektrickými ovládacími vedeními.
3. TAŽNÁ VOZIDLA
 - 3.1 Simulátor přípojného vozidla podle normy ISO 11992
Simulátor musí:
 - 3.1.1 mít k připojení zkoušeného vozidla konektor splňující požadavky normy ISO 7638:1997 (sedmipólový). Póly 6 a 7 se musí použít k předávání a přijímání zpráv podle normy ISO 11992:2003;
 - 3.1.2 být schopen přijímat všechny zprávy předávané motorovým vozidlem, jehož typ se má schválit, a být schopen předávat všechny zprávy přípojného vozidla definované v normě ISO 11992-2:2003;
 - 3.1.3 zajišťovat přímé nebo nepřímé čtení zpráv, přičemž parametry jsou v poli dat ukládány ve správném chronologickém pořadí; a
 - 3.1.4 a obsahovat zařízení k měření doby prodlevy ve spojkové hlavici podle bodu 2.6 přílohy 6 tohoto předpisu.
 - 3.2 Postup kontroly
 - 3.2.1 Ověří se, zda informační dokument předaný výrobcem nebo dodavatelem splňuje ustanovení normy ISO 11992 z hlediska fyzikální vrstvy, spojovací vrstvy dat a aplikační vrstvy.
 - 3.2.2 Se simulátorem připojeným k motorovému vozidlu prostřednictvím rozhraní podle ISO 7638, a během přenosu všech zpráv přípojného vozidla příslušejících rozhraní se ověří následující funkce:
 - 3.2.2.1 Signály předávané ovládacím vedením
 - 3.2.2.1.1 Parametry definované v EBS 12 (3 byte) podle normy ISO 11992-2:2003 se kontrolují z hlediska specifikace vozidla takto:

Signalizace přenášená elektrickým ovládacím vedením	EBS 12 Byte 3	
	Bity 1 - 2	Bity 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 ovládací větví pneumatického spojovacího potrubí ⁽¹⁾		00 _b
Vozidlo je vybaveno ovládací větví pneumatického spojovacího potrubí		01 _b

⁽¹⁾ Toto provedení vozidla je zakázáno pozn. pod čarou ⁴ k odstavci 5.1.3.1.3 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:

Podmínka při zkoušce	Byte	Hodnota signálu elektrického ovládacího vedení
Pedál provozního brzdění a ovládací orgán nouzového brzdění uvolněny	3 - 4	0
Pedál provozního brzdění plně sešlápnut	3 - 4	33 280 _d až 43 520 _d (650 až 850 kPa)
Ovládací orgán nouzového brzdění uvedený do plné činnosti ⁽¹⁾	3 - 4	33 280 _d až 43 520 _d (650 až 850 kPa)

⁽¹⁾ Volitelně u tažných vozidel s elektrickým ovládacím vedením a s ovládací větví pneumatického spojovacího potrubí, když ovládací větev pneumatického spojovacího potrubí 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 k pólu 6 konektoru podle ISO 7638 a ověří se, zda vstoupil do činnosti 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 k pólu 7 konektoru podle ISO 7638 a ověří se, zda vstoupil do činnosti 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 s bity 3 - 4, nastavena na 01_b a ověří se, zda vstoupil do činnosti červený výstražný signál specifikovaný v bodě 5.2.1.29.1.1 tohoto předpisu.

3.2.2.4 Požadavek plnicí větve spojovacího potrubí na brzdění

U motorových vozidel, která se mohou provozovat s přípojnými vozidly připojenými pouze elektrickým ovládacím vedením:

Smí být připojeno pouze elektrické ovládací vedení.

Simuluje se zpráva EBS 22, byte 4 s bity 3 - 4, nastavena na 01_b a ověří se, zda tlak v plnicí větvi spojovacího potrubí poklesne na hodnotu 150 kPa během následujících dvou sekund, když se působí plným účinkem na ovládací orgán provozního brzdění, nouzového brzdění nebo parkovacího brzdění.

Simuluje se trvalá nepřítomnost přenosu dat a ověří se, zda tlak v plnicí větvi spojovacího potrubí poklesne na hodnotu 150 kPa během následujících dvou sekund, když se působí plným účinkem na ovládací orgán provozního brzdění, nouzového brzdění nebo parkovacího brzdění.

3.2.2.5 Doba odezvy

3.2.2.5.1 Ověří se, zda bez přítomnosti jakékoli poruchy jsou splněny požadavky na odezvu ovládacího vedení definované v bodě 2.6 přílohy 6 tohoto předpisu.

- 3.2.3 Doplnková ověření
- 3.2.3.1 Technická zkušebna může podle svého uvážení opakovat výše uvedené postupy ověření s jinými funkcemi, než je brzdění, příslušnými danému rozhraní, a ověřit je v různých stavech nebo ve vypnutém stavu.
4. PŘÍPOJNÁ VOZIDLA
- 4.1 Simulátor tažného vozidla podle normy ISO 11992
- Simulátor musí:
- 4.1.1 mít konektor splňující požadavky normy ISO 7638:1997 (sedmipólový) k připojení zkoušeného vozidla. Póly 6 a 7 se musí použít k předávání a přijímání zpráv podle normy ISO 11992:2003;
- 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 definované v normě ISO 11992-2:2003;
- 4.1.4 zajišťovat přímé nebo nepřímé čtení zpráv, s umístováním parametrů v poli dat ve správném chronologickém pořadí; a
- 4.1.5 obsahovat zařízení k měření doby prodlevy brzdového systému podle bodu 3.5.2 přílohy 6 tohoto předpisu.
- 4.2 Postup kontroly
- 4.2.1 Ověří se, zda informační dokument předaný výrobcem nebo dodavatelem splňuje ustanovení normy ISO 11992:2003 z hlediska fyzikální vrstvy, spojovací vrstvy dat a aplikační vrstvy.
- 4.2.2 Ověří se následující funkce se simulátorem připojeným k přípojnému vozidlu prostřednictvím rozhraní podle ISO 7638, když se předávají všechny zprávy motorového vozidla příslušující rozhraní.
- 4.2.2.1 Funkce systému provozního brzdění
- 4.2.2.1.1 Odezva přípojného vozidla na parametry definované v EBS 11 podle normy ISO 11992-2:2003 se ověří následujícím postupem:
- tlak v plnici větvi spojovacího potrubí na začátku každé zkoušky musí být ≥ 700 kPa a vozidlo musí být naloženo (pro účely této zkoušky je možno naložený stav simulovat).
- 4.2.2.1.1.1 U přípojných vozidel s pneumatickou ovládací větví spojovacího potrubí a s elektrickým ovládacím vedením:
- musí být připojena pneumatická ovládací větev i elektrické ovládací vedení;
- obě tato ovládací zařízení musí přenášet signály zároveň;
- simulátor musí přenášet zprávu EBS 12 (3 byte, bity 5 – 6),
- nastavena na 01_b, aby se pro přípojně vozidlo indikovalo, že je nutno připojit pneumatickou ovládací větev ovládacího potrubí.

Ověří se tyto parametry:

Zpráva přenesená simulátorem		Tlak v brzdových válcích
Byte	Digitální požadovaná hodnota	
3 - 4	0	0 kPa
3 - 4	33 280 _d (650 kPa)	Tlak, který definoval výrobce ve výpočtu brzdění vozidla

- 4.2.2.1.1.2 U přípojných vozidla s pneumatickou ovládací větví spojovacího potrubí a s elektrickým ovládacím vedením nebo jen s elektrickým ovládacím vedením:

připojí se jen samotné elektrické ovládací vedení;

simulátor přenáší následující zprávy:

EBS 12 (byte 3, bity 5 – 6) nastavena na 00_b, aby přípojnému vozidlu bylo udáno, že není připojena pneumatická ovládací větev spojovacího potrubí, a EBS 12 (byte 3, bity 1 – 2) nastavena na 01_b, aby přípojnému vozidlu bylo udáno, že signál přenesený elektrickým ovládacím vedením je generován dvěma elektrickými okruhy.

Ověří se tyto parametry:

Zpráva přenesená simulátorem		Tlak v brzdových válcích
Byte	Digitální požadovaná hodnota	
3 - 4	0	0 kPa
3 - 4	33 280 _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 definovaná v EBS 12 podle normy ISO 11992-2:2003 ověřuje následujícím způsobem:

v pneumatické plnicí větví spojovacího potrubí musí být na začátku každé zkoušky tlak ≥ 700 kPa;

elektrické ovládací vedení musí být připojeno k simulátoru;

simulátor přenáší následující zprávy:

EBS 12 (byte 3, bity 5 – 6) nastavena na 01_b, aby přípojnému vozidlu bylo udáno, že je možné připojit pneumatickou ovládací větev ovládacího potrubí.

EBS 11 (byte 3 – 4) musí být nastavena na 0 (není žádný požadavek na provozní brzdění).

Ověří se odezva na následující zprávy:

EBS 12, Byte 3, bity 1-2	Tlak v brzdových válcích nebo reakce přípojného vozidla
01 _b	0 kPa (provozní brzdění není v činnosti)
00 _b	Přípojně vozidlo je brzděno automaticky, aby se ukázalo, že vozidla jízdní soupravy nejsou kompatibilní. Také se musí přenášet signál polem 5 konektoru podle normy ISO 7638:1997 (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 ovládacím převodu přípojného vozidla, která má za následek zmenšení brzdného účinku na nejméně 30 % předepsané hodnoty, následujícím postupem:

v pneumatické plnicí větví spojovacího potrubí musí být na začátku každé zkoušky tlak ≥ 700 kPa;

elektrické ovládací vedení musí být připojeno k simulátoru;

EBS 12 (byte 3, bity 5 – 6) nastavena na 00_b, aby přípojnému vozidlo bylo udáno, že není možné připojit pneumatickou ovládací větev ovládacího potrubí.

EBS 12 (byte 3, bity 5 – 6) nastavena na 01_b, aby udávala přípojnému vozidlu, že signál přenesený elektrickým ovládacím vedením je generován dvěma elektrickými okruhy.

Ověřeny budou tyto body:

Podmínka při zkoušce	Odezvy brzdného systému
V brzdovém systému přípojného vozidla není žádná porucha	Ověří se, že brzdový systém komunikuje se simulátorem a že EBS 22 (byte 4, bity 3 - 4) je nastavena na 00 _b
Do elektrického ovládacího převodu brzdového systému přípojného vozidla se zavede porucha, která znemožní, aby se udržovalo nejméně 30 % předepsaného brzdného účinku	Ověří se, zda EBS 22 (byte 4, bity 3 - 4) je nastavena na 01 _b , nebo sdělování dat do simulátoru bylo ukončeno

4.2.2.2 Výstraha v případě 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 ovládacím převodu brzdového systému přípojného vozidla znemožňuje dosáhnout požadovaný účinek systému provozního brzdění, simuluje se taková porucha a ověří se, zda zpráva EBS 22 (byte 2, bity 3 - 4) předávaná přípojným vozidlem je nastavena na 01_b. Pólem 5 konektoru ISO 7638 musí být také předáván signál (žlutý výstražný signál).

4.2.2.2.1.2 Na pólech 1 a 2 konektoru ISO 7638 se sníží napětí pod výrobcem stanovenou hodnotu, která znemožňuje dosáhnout požadovaný účinek systému provozního brzdění a ověří se, zda signál EBS 22 (byte 2, bity 3 - 4) přenášený přípojným vozidlem je nastaven na 01_b. Pólem 5 konektoru ISO 7638 musí být také předáván signál (žlutý výstražný signál).

4.2.2.2.1.3 Uzavřením plnicí větve spojovacího potrubí 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 signál EBS 22 (byte 2, bity 3 - 4) přenášený přípojným vozidlem je nastaven na 01_b a zda signál EBS 23 (byte 1, bity 7 - 8) je nastaven na 00. Pólem 5 konektoru ISO 7638 musí být také předáván signál (žlutý výstražný signál).

4.2.2.2.1.4 Když se elektrická část brzdového zařízení uvede po prvé pod napětí, ověří se, zda signál EBS 22 (byte 2, bity 3 - 4) přenášený přípojným vozidlem je nastaven na 01_b. Jakmile brzdový systém ověřil, že není žádná závada, která vyžaduje identifikaci červeným výstražným signálem, nastaví se výše uvedená zpráva na 00_b.

4.2.2.3 Ověření doby prodlevy

4.2.2.3.1 Ověří se, zda ve stavu bez jakékoli poruchy jsou splněny požadavky na prodlevu brzdového systému definované v bodě 3.5.2 přílohy 6 tohoto předpisu.

4.2.3 Doplnková ověření

4.2.3.1 Technická zkušebna může podle svého rozhodnutí opakovat výše uvedené postupy ověření se zprávami jinými, než týkajícími se brzdění a příslušnými danému rozhraní, a ověřit je v různých stavech nebo ve vypnutém stavu.

Když se opakují měření dob náběhu účinku 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 brzdného účinku splněny.

PŘÍLOHA 18

Zvláštní požadavky týkající se bezpečnostních hledisek komplexních elektronických řídicích systémů vozidel

1. OBECNĚ

Tato příloha specifikuje zvláštní požadavky na dokumentaci, na strategie týkající se poruch a ověřování bezpečnostních hledisek komplexních elektronických řídicích systémů vozidel (bod 2.3 dále), které se vztahují k tomuto předpisu.

Na tuto přílohu mohou také odkazovat určité body tohoto předpisu ve vztahu k funkcím týkajícím se bezpečnosti, které jsou řízeny elektronickým systémem (systémy).

Příloha nespecifikuje kritéria účinků „daného systému“, avšak je metodickým prostředkem při tvorbě koncepce systému a informací o něm, které musí být předloženy technické zkušebně pro účely schválení typu.

Tyto informace musí prokázat, že „daný systém“ splňuje, jak za normálního stavu, tak při poruše, všechny příslušné požadavky na účinky stanovené na různých místech tohoto předpisu.

2. DEFINICE

Pro účely této přílohy se:

- 2.1 „koncept bezpečnosti“ rozumí popis opatření začleněných do systému, např. v rámci elektronických jednotek, aby zajistily integritu systému a tím bezpečný provoz i v případě elektrické poruchy.

Část bezpečnostní koncepce může být možnost přechodu k částečnému fungování nebo dokonce k nouzovému systému pro zásadně důležité funkce vozidla;

- 2.2 „elektronickým řídicím systémem“ rozumí kombinace jednotek konstruovaná k tomu, aby podporovala zajištění stanovené funkce ovládání vozidla pomocí zpracování elektronických dat.

Takové systémy, často softwarově ovládané, se skládají z jednotlivých funkčních součástí, jako jsou čidla, elektronické řídicí jednotky a akční členy, a jsou propojeny přenosovými spoji. Mohou zahrnovat mechanické, elektropneumatické či elektrohydraulické prvky.

„Daným systémem“, který je zde uváděn, se rozumí systém, pro který se žádá schválení typu;

- 2.3 „komplexními elektronickými řídicími systémy vozidel“ rozumí elektronické řídicí systémy, na které se vztahuje hierarchie ovládání, ve které může být ovládaná funkce potlačena systémem/funkcí elektronického ovládání vyšší úrovně.

Určitá funkce, která je podřízena jiné funkci, se stává částí komplexního systému;

- 2.4 „řídicími systémy nebo funkcemi vyšší úrovně“ rozumí systémy nebo funkce, které používají doplňkové procesy ke snímání a/nebo zpracování za účelem změnit chování vozidla vyvoláním změn normální funkce (funkcí) řídicího systému vozidla.

To komplexním systémům umožňuje automaticky měnit své požadované účinky s prioritou, jež závisí na zjištěných okolnostech;

- 2.5 „jednotkami“ rozumí nejmenší části jednotlivých součástí systému, jimiž se tato příloha zabývá, protože tyto kombinace součástí budou pro účely identifikace, analýzy či výměny považovány za samostatné objekty;

- 2.6 „přenosovými spoji“ 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 mechanická, pneumatická, hydraulická nebo optická;

- 2.7 „rozsahem ovládání“ odkazuje na výstupní veličinu a definuje rozsah, v rámci něhož daný systém pravděpodobně uplatní funkce ovládání;

- 2.8 „hranici funkčního provozu“ definují hranice vnějších fyzických možností, v rámci nichž je daný systém schopen udržet kontrolu.
3. DOKUMENTACE
- 3.1 Požadavky
- Výrobce musí předložit složku dokumentace, která podává informace o základní koncepci „daného systému“ a o prostředcích, kterými je spojen s ostatními systémy vozidla nebo kterými řídí přímo výstupní proměnné veličiny.
- Dokumentace musí vysvětlovat funkci (funkce) „daného systému“ a bezpečnostní koncepci, jak je definoval výrobce.
- 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 periodických technických prohlídek musí dokumentace popisovat, jak je možno kontrolovat stav fungování „daného systému“.
- 3.1.1 Dokumentace musí obsahovat dvě části:
- a) složka formální dokumentace pro schválení obsahující podklady uvedené v bodě 3 (s výjimkou podkladů uvedených v bodě 3.4.4), jež musí být předložena technické zkušebně při podání žádosti o schválení typu. Toto bude považováno za základní odkaz pro proces ověřování stanovený v bodě 4 této přílohy.
- b) Další údaje a data z analýzy podle bodu 3.4.4, které musí výrobce uchovat a které je možno ověřovat při schválení typu.
- 3.2 Popis funkcí „daného systému“
- Je nutno předložit popis, který vysvětluje jednoduchým způsobem všechny řídicí funkce „daného systému“ a metody, které byly použity k dosažení cílů, a zejména popis mechanismu (mechanismů), kterými se řídicí funkce vykonávají.
- 3.2.1 Musí být předložen seznam všech vstupních a zjištěných veličin, jakož i jejich vymezený pracovní rozsah.
- 3.2.2 Popis dále musí obsahovat seznam všech výstupních proměnných veličin, které jsou řízeny „daným systémem“ a pro každý případ musí být udáno, zda jsou řízeny přímo nebo prostřednictvím jiného systému vozidla. Musí být vymezen rozsah ovládání (bod 2.7) uplatněný u každé této veličiny.
- 3.2.3 Musí být uvedeny faktory definující meze funkčního provozu (bod 2.8), jestliže jsou pro účinky systému relevantní.
- 3.3 Uspořádání a schéma „daného systému“
- 3.3.1 Seznam součástí
- Musí být předložen seznam obsahující všechny moduly „daného systému“ a musí být uvedeny ostatní systémy vozidla, které jsou potřebné k vykonávání uvažované 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 uvedeny 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 schématem zapojení elektrických přenosových spojení, schématem optických vláken u optických spojení, schématem potrubí u pneumatických nebo hydraulických převodů a zjednodušeným schématem sestavy u mechanických spojení.

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 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 jako např. za účelem změny funkce jednotky, pokud jde o tento předpis, se změní i toto označení.

3.4 Bezpečnostní koncepce výrobce

3.4.1 Výrobce předloží prohlášení, kterým potvrzuje, že strategie, kterou zvolil k dosažení cílů „daného systému“, neohrozí v bezporuchovém stavu bezpečnou funkci systémů, pro které platí ustanovení tohoto předpisu.

3.4.2 Vysvětlí se základní architektura software použitého v „daném systému“ a uvedou se použité metody a nástroje. Výrobce musí být připraven na vyžádání předložit doklady o prostředcích, jejichž pomocí v průběhu procesu návrhu a vývoje stanovil provedení logiky systému.

3.4.3 Výrobce musí předložit příslušné technické zkušební vysvětlení koncepčních charakteristik integrovaných do „daného systému“ k zajištění bezpečnosti fungování ve stavu poruchy. Možné konstrukční charakteristiky v případě poruchy „daného systému“ mohou být např. následující:

a) omezení na provoz za použití pouze určité části systému;

b) přepnutí na samostatný záložní systém;

c) vyřazení funkcí vyšší úrovně.

V případě poruchy musí být řidič upozorněn např. pomocí výstražného signálu nebo zobrazeného hlášení. Jestliže řidič nevypne systém z činnosti, např. otočením klíčku zapalování do polohy „vypnuto“ nebo vypnutím dotyčné jednotlivé funkce, je-li pro tento případ zvláštní vypínač, musí výstražný signál trvat tak dlouho, dokud trvá porucha.

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 rezervy a veškeré prvky kontroly zálohy a musí být vymezena výsledná omezení účinnosti zálohy.

3.4.3.3 V případě, že se pomocí vybraného opatření zvolí vypnutí nadřazené funkce, musí být blokovány všechny příslušné výstupní řídicí signály vázané na tuto funkci, 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 z uvedených poruch souvisejících s účinností ovládání vozidla či bezpečností.

Tato analýza může být založena na analýze způsobů selhání a jejich následků (FMEA), analýze pomocí stromové struktury příčin (FTA) nebo na jakémkoli jiném podobném postupu vhodném z hlediska aspektů bezpečnosti systému.

Zvolený analytický přístup (přístupy) musí být definován a aktualizován výrobcem a musí být dostupný ke kontrole technickou zkušebnou při schválení typu.

- 3.4.4.1 V této dokumentaci musí být uvedeny parametry, které se monitorují, a pro každý druh poruchy definované výše v bodě 3.4.4 musí být uveden výstražný signál pro řidiče a/nebo pro pracovníky servisu nebo pracovníky provádějící technické prohlídky.

4. OVĚŘENÍ A ZKOUŠKA

- 4.1 Fungování „daného systému“, jak je uvedeno v dokumentech požadovaných bodem 3, se zkouší následujícím způsobem:

4.1.1 Ověření funkce „daného systému“

Ověření účinnosti systému vozidla za podmínek bezporuchového stavu jako prostředek pro vytvoření normálních provozních úrovní se provede podle základních specifikací výrobce pro zkušební test, není-li toto ověření předmětem stanovené zkoušky účinnosti jako součásti postupu schvalování podle tohoto nebo jiného předpisu.

4.1.2 Ověření koncepce bezpečnosti podle bodu 3.4

Podle rozhodnutí schvalujícího orgánu se kontroluje reakce „daného systému“ ve stavu poruchy v kterémkoli jednotlivém modulu použitím výstupních signálů příslušných elektrickým modulům nebo mechanickým prvkům za účelem simulovat účinky vnitřních poruch v modulu.

- 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.
-

PŘÍLOHA 19

ZKOUŠKY VLASTNOSTÍ ČÁSTÍ BRZDOVÉHO ZAŘÍZENÍ PŘÍPOJNÝCH VOZIDEL

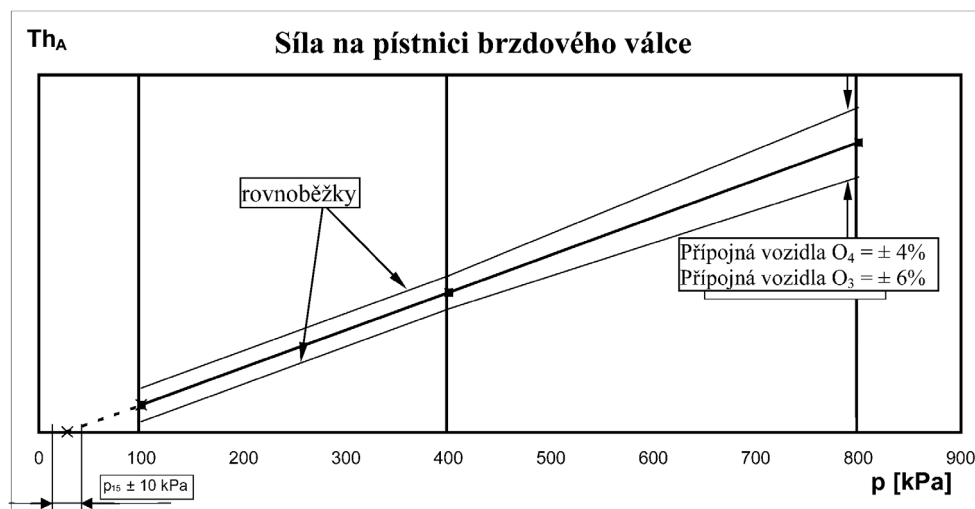
1. VŠEOBECNĚ
 - 1.1 Tato příloha stanovuje postupy zkoušek k určení vlastností následujících částí brzdového zařízení.
 - 1.1.1 Membránové brzdové válce (viz bod 2).
 - 1.1.2 Pružinové brzdy (viz bod 3).
 - 1.1.3 Brzdy přípojných vozidel – brzdné účinky se studenými brzdami (viz bod 4).
 - 1.1.4 Protiblokovací brzdové systémy (viz bod 5).
 - 1.2 Výše uvedené zkušební protokoly se mohou použít podle postupu stanoveného v příloze 20 tohoto předpisu nebo při posuzování přípojného vozidla, s kterým se provádí skutečná zkouška brzdného účinku předepsaná pro toto vozidlo.
2. VLASTNOSTI MEMBRÁNOVÝCH BRZDOVÝCH VÁLCŮ
 - 2.1 Všeobecně
 - 2.1.1 Tento oddíl stanovuje postup, kterým se určují závislosti 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 pokládá část kombinovaného pružinového brzdového válce, která slouží k provoznímu brzdění, za membránový brzdový válec.
 - 2.1.2 Charakteristické vlastnosti, 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) podle přílohy 20 a k určení zdvihu brzdového válce, který je k dispozici, pro ověření brzdných účinků se zahřátými brzdami podle přílohy 11.
 - 2.2 Postup zkoušky
 - 2.2.1 U membránového brzdového válce se za nulovou polohu pokládá poloha, kdy ve válci není tlak.
 - 2.2.2 Při jmenovitých přírůstcích tlaku ≤ 100 kPa zvyšování jmenovitého tlaku, v rozsahu tlaků od 100 do ≥ 800 kPa, se sleduje síla vyvozovaná v celém rozsahu zdvihu, který je k dispozici, při rychlosti zdvihu ≤ 10 mm/s nebo po krocích zdvihu ≤ 10 mm, přičemž odchylka působícího tlaku nesmí přesáhnout ± 5 kPa.
 - 2.2.3 Pro každý přírůstek tlaku se určí odpovídající střední síla (Th_A) a efektivní zdvih (s_p) podle dodatku 7 k této příloze.
 - 2.3 Ověření
 - 2.3.1 S odkazem na dodatek 1 této přílohy, body 3.1, 3.2, 3.3 a 3.4, se zkouší nejméně šest vzorků a ověřovací protokol se vydá za podmínky, že jsou splněny požadavky následujících bodů 2.3.2, 2.3.3 a 2.3.4.
 - 2.3.2 K ověření průměrné hodnoty síly (Th_A) - $f(p)$ se podle vzoru znázorněného na grafu 1 sestrojí graf, který definuje přijatelné kolísání hodnot účinků a který vychází ze závislosti síly na tlaku, kterou deklaroval výrobce. Výrobce také určí kategorii přípojného vozidla, pro kterou se může použít brzdový válec, a odpovídající pásmo dovolených odchylek.
 - 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, podle jednoho z následujících postupů zkoušky:

⁽¹⁾ Jiné konstrukce brzdových válců mohou být schváleny po předložení rovnocenných údajů.

- 2.3.3.1 s použitím deklarované funkce síly (Th_A) - $f(p)$ se vypočte prahová hodnota tlaku (p_{15}) v brzdovém válci 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 (p_{15}) brzdového válce a ověří se, že při působí tímto tlakem 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 bodu 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 v dodatku 2 této přílohy a uvedou se v ověřovacím protokolu, jehož podrobnosti jsou stanoveny v bodě 2.4.
- 2.4 Ověřovací protokol
- 2.4.1 Vlastnosti, které deklaroval výrobce a které byly ověřeny výsledky zkoušek zaznamenanými podle bodu 2.3.2, se uvedou na formuláři, jehož vzor je v dodatku 1 k této příloze.
3. CHARAKTERISTIKY ÚČINNOSTI PRUŽINOVÝCH BRZD
- 3.1 Všeobecně
- 3.1.1 Tento oddíl stanovuje postup, kterým se určují závislosti síly / zdvihu / tlaku u pružinových brzd⁽¹⁾, které se používají v pneumatických brzdových systémech k vyvození sil potřebných v brzdách s mechanickým ovládáním.
- Pro účely tohoto ověřovacího postupu se pokládá část kombinovaného pružinového brzdového válce, která slouží jako pružinová brzda, za pružinový brzdový válec.
- 3.1.2 Charakteristiky účinnosti, které výrobce deklaroval, se použijí ve všech výpočtech k požadavkům na účinky parkovacího brzdění podle přílohy 20.
- 3.2 Postup zkoušky
- 3.2.1 U pružinové brzdy se za nulovou polohu pokládá poloha, kdy je v komoře, z které se stlačují pružiny, plný tlak.
- 3.2.2 Při jmenovitých přírůstcích zdvihu $p_o \leq 10$ mm se sleduje odpovídající vyvozovaná síla v průběhu celého rozsahu zdvihu až do poklesu tlaku na nulu.
- 3.2.3 Pak se tlak postupně zvyšuje na hodnotu, při níž zdvih dosáhne hodnoty 10 mm od polohy při nulovém tlaku, a tento tlak, který se pokládá za tlak uvolňování, 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.

⁽¹⁾ Jiné konstrukce pružinových brzd mohou být schváleny po předložení rovnocenných údajů.

- 3.3 Ověření
- 3.3.1 K účelům ověření bodů 2.1, 3.1, 3.2 a 3.3 dodatku 3 k této příloze se musí ke zkoušce předložit nejméně 6 vzorků a ověřovací protokol se vydá za podmínky, že jsou splněny následující požadavky:
- 3.3.1.1 v rozsahu zdvihů od 10 mm do $\frac{2}{3}$ maximálního zdvihu se žádný z výsledků měření podle bodu 3.2.2 neodchýlí o více než 6 % od deklarovaných hodnot;
- 3.3.1.2 žádná z výsledných hodnot změřených podle bodu 3.2.3 nepřesáhne deklarované hodnoty;
- 3.3.1.3 všechny pružinové brzdy budou i po provedení 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.
- 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 v dodatku 3 k této příloze.
4. BRZDNÉ ÚČINKY BRZD PŘÍPOJNÝCH VOZIDEL ZA STUDENA
- 4.1 Všeobecně
- 4.1.1 Tento postup platí pro zkoušky brzdných účinků „za studena“ u pneumaticky ovládaných brzd s S-klíčem a kotoučových brzd ⁽¹⁾, které jsou na přípojných vozidlech.
- 4.1.2 Charakteristiky účinnosti, které výrobce deklaroval, 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 momentu na vstupu do brzdy
- 4.2.1 Brzda se připraví podle bodu 4.4.2 této přílohy.
- 4.2.2 Faktor vnitřního převodu brzdy je výsledný faktor zvětšení, kterého se dosáhne třecími silami vyvozovanými jednotlivými součástmi, ze kterých se skládá celek brzdy, a je vyjádřen jako poměr výstupního brzdného momentu k momentu na vstupu brzdy. Tento faktor vnitřního převodu brzdy se označuje jako B_F a ověří se pro každý z materiálů brzdového obložení specifikovaných v bodě 4.3.1.3.
- 4.2.3 Prahová hodnota momentu na vstupu do brzdy se vyjádří způsobem, který se pokládá za platný i při kolísání hodnoty momentu na vstupu, a označuje se jako C_0 .
- 4.2.4 Hodnoty B_F 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 k ovládání brzdy;
- 4.2.4.3 rozměry kola/pneumatiky.
- 4.3 Informační dokument
- 4.3.1 Výrobce brzdy předloží technické zkušební 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;
- 4.3.1.4 materiál brzdového bubnu nebo kotouče;
- 4.3.1.5 maximální technicky přípustná hmotnost připadající na brzdu.

⁽¹⁾ Jiné konstrukce brzd mohou být schváleny po předložení rovnocenných údajů.

- 4.3.2 Doplnkové 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 momentu C_0 ;
- 4.4 Postup zkoušky
- 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 ovládá brzda, se kalibrují s přesností 1 %.
- 4.4.1.3 Určí se dynamický poloměr pneumatiky při zkušebním zatížení, jak to předepisuje metoda zkoušky.
- 4.4.2 Postup záběhu (obrušování)
- 4.4.2.1 U bubnových brzd se zkoušky zahájí s novými brzdovými obloženími a s novým bubnem (bubny). 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 obloženími a novým kotoučem (kotouči). O opracování obložení 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 při zkoušce vyvodí účinek rovnající se 0,3 TR/hmotnost. Počáteční teplota ve styčné ploše mezi obloženími a bubnem nebo kotoučem nesmí před každým zabrzděním přesáhnout 100 °C.
- 4.4.2.4 Provede se 30 brzdění z rychlosti 60 km/h do rychlosti 30 km/h s momentem na vstupu do brzdy, který vyvodí účinek rovnající se 0,3 TR/hmotnost při zkoušce a s intervaly 60 vteřin ⁽¹⁾. Počáteční teplota ve styčné ploše mezi obloženími a bubnem nebo kotoučem nesmí před prvním brzděním přesáhnout 100 °C.
- 4.4.2.5 Po vykonání 30 brzdění podle bodu 4.4.2.4 a po uplynutí 120 s se provede 5 brzdění z rychlosti 60 km/h do rychlosti 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 vteřin ⁽¹⁾.
- 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 obloženími a bubnem nebo kotoučem nesmí před každým zabrzděním přesáhnout 150 °C.
- 4.4.2.7 Kontrolní zkouška se provede následujícím postupem:
- 4.4.2.7.1 vypočte se moment na vstupu do brzdy, kterým se vyvodí teoretický brzdný účinek rovnající se 0,2, 0,35 a $0,5 \pm 0,05$ TR/hmotnost při zkoušce;
- 4.4.2.7.2 jakmile se určí moment na vstupu do brzdy pro každou hodnotu poměrného brzdného účinku, musí tato hodnota zůstat konstantní při každém následujícím brzdění (např. konstantní tlak);
- 4.4.2.7.3 provede se zabrzdění z počáteční rychlosti 60 km/h s každým z momentů na vstupu do brzdy určených podle bodu 4.4.2.7.1. Počáteční teplota ve styčné ploše mezi obloženími a bubnem nebo 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, 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 prokázat na základě výsledků uvedených zkoušek, že po tomto záběhu není faktor vnitřního převodu brzdy po tomto záběhu stejný, jako se ustálil v provozu na silnici, je přípustná doplňující stabilizační zkouška.

V průběhu tohoto doplňujícího záběhu nesmí maximální teplota brzd, měřená ve styčné ploše mezi obloženími a bubnem nebo kotoučem, překročit 500 °C u bubnových brzd a 700 °C u kotoučových brzd.

⁽¹⁾ Jestliže se použije metoda zkoušky na zkušební dráze nebo na vozidlovém dynamometru, použijí se momenty na vstupu do brzdy ekvivalentní momentům zde uvedeným.

Touto zkouškou je zkouška stálosti brzdného účinku, která se provede se stejným typem a modelem brzdy, jako se zaznamenává do zkušebního protokolu podle přílohy 11, dodatku 3. Podkladem pro stanovení, zda je přípustné další stabilizování, jsou výsledky nejméně 3 zkoušek podle bodu 4.4.3.4 přílohy 19, vykonaných v průběhu doplňující zkoušky za podmínek zkoušky typu 0 s naloženým vozidlem. Tyto zkoušky brzdění se zdokumentují, jak je předepsáno v dodatku 8 k této příloze.

Údaje o všech doplňujících stabilizacích se musí uvést ve zkušebním protokolu a musí se připojit k položce týkající se faktoru vnitřního převodu brzdy, např. specifikováním následujících parametrů zkoušky:

- a) tlak v brzdovém válci, vstupní moment brzdy nebo 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 brzdného cyklu.

4.4.2.10 Jestliže se tento postup provádí na setrvačnickovém 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 a bubnem nebo kotoučem přesáhnout 100 °C.

4.4.3.2 Prahová hodnota momentu na vstupu do brzdy se určí ze změřené hodnoty momentu na vstupu 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 TR/(hmotnost při zkoušce) do 0,55 TR/(hmotnost při zkoušce), se stoupajícími přírůstky ovládacího tlaku, po nichž následuje šest brzdění s týmiž ovládacími tlaky, ale v sestupných krocích.

4.4.3.5 U každého z brzdění podle bodu 4.4.3.4 se vypočte poměrná brzdná síla, koriguje se valivým odporem, a zaneše se do grafu specifikovaného v bodě 4.4.1.1 této přílohy.

4.5 Zkušební metody

4.5.1 Jízdní zkouška

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 Přípojně vozidlo musí být naloženo (co nejpřesněji) na svou maximální technicky přípustnou hmotnost připadající na každou brzdu. Jestliže je to potřebné, může být nicméně naložena i doplňková hmotnost, aby se zajistila hmotnost připadající na zkoušenou nápravu dostatečná k dosažení poměrné brzdné síly 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. Minimální počet otáček kola požadovaný k určení dynamického poloměru valení je 10.

4.5.1.5 Odpor valení jízdní soupravy se určí změřením doby potřebné ke snížení rychlosti vozidel z 55 km/h na 45 km/h a ujeté vzdálenosti. Přitom se zkouší ve stejném směru, ve kterém se provede ověřovací zkouška, a s odpojeným motorem a s odpojeným systémem odlehčovacího brzdění.

4.5.1.6 Do činnosti se uvedou jen brzdy zkoušené nápravy a ve vstupním ovládacím zařízení brzdy se dosáhne tlak (po době stoupání tlaku nejvýše 0,7 s) o hodnotě $90 \% \pm 3 \%$ jeho asymptotické hodnoty. Zkouška se provede s odpojeným motorem a s odpojeným systémem odlehčovacího brzdění.

4.5.1.7 Na začátku zkoušky musí být brzdy seřizeny na co nejmenší zdvih.

- 4.5.1.8 Moment na vstupu do brzdy se určí k účelům výpočtu jeho prahové hodnoty tak, že se zdvihne kolo a postupně se zvětšuje ovládací účinek, 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 Brzdny účinek zkoušené nápravy se určí výpočtem zpomalení zjištěného přímým měřením rychlosti a ujeté dráhy 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 ekvivalentní střednímu plnému brzdnému zpomalení definovanému v příloze 4.
- 4.5.2 Zkouška na setrvačnickovém dynamometru
- 4.5.2.1 Zkouška se provede s jedním celkem brzdy.
- 4.5.2.2 Na zkušebním stroji musí být možno nastavit moment setrvačnosti požadovaný bodem 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 Pro zkoušky musí mít dynamometr přístrojové vybavení poskytující alespoň tyto údaje:
- 4.5.2.4.1 nepřetržitý záznam ovládacího tlaku nebo ovládací síly na brzdě;
- 4.5.2.4.2 nepřetržitý záznam výstupního brzdného momentu;
- 4.5.2.4.3 nepřetržitý záznam teploty měřené ve styčné ploše mezi obložením a bubnem nebo kotoučem;
- 4.5.2.4.4 rychlost v průběhu zkoušky.
- 4.5.2.5 Rotační moment setrvačnosti (I_T) dynamometru musí být nastaven co nejpřesněji, s dovolenou odchylkou $\pm 5 \%$, se započtením vnitřního tření dynamometru, aby odpovídal té části celkové lineární setrvačné hmoty vozidla, která připadá na jedno kolo při poměrném brzdném účinku $0,55 \text{ TR}/(\text{maximální technicky přípustná hmotnost})$ podle tohoto vzorce:

$$I_T = P_d \cdot R^2$$

kde:

I_T = skutečný rotační moment setrvačnosti (kgm^2)

R = poloměr valení pneumatiky definovaný vzorcem $0,485 D$

D = $d + 2H$ ⁽¹⁾

d = smluvní číslo označující průměr ráfku (mm)

H = jmenovitá výška průřezu (mm) = $S_1 \times 0,01 R_a$

S_1 = šířka průřezu (mm)

R_a = jmenovité profilové číslo

P_d = maximální technicky přípustná hmotnost připadající na brzdu, jak je definována 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 seřizena na co nejmenší zdvih.

4.5.2.8 Moment na vstupu do brzdy se určí k účelům výpočtu jeho prahové hodnoty tak, že se postupně se zvětšuje ovládací účinek, dokud se nezjistí vznik brzdného momentu.

4.5.2.9 Brzdny účinek se určí podle následujícího vzorce, do kterého se dosadí změřený brzdny moment:

⁽¹⁾ Vnější průměr pneumatiky definovaný v předpisu č. 54.

$$\text{poměrné zpomalení} = \frac{M_t R}{I_g}$$

kde:

M_t = průměrný výstupní brzdň moment (Nm) – zjištěný z ujeté dráhy,

g = tíhové zrychlení (m/s^2)

Průměrný výstupní brzdň moment M_t se vypočte ze zpomalení určeného přímým měřením rychlosti a ujeté dráhy v rozmezí $0,8 v_1$ a $0,1 v_1$. Toto zpomalení se pokládá za ekvivalentní střednímu plnému brzděmu zpomalení definovanému v příloze 4 výše.

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 (brzdy).

4.5.3.3 Zkušební stroj musí být kalibrován z hlediska otáček a výstupního brzděho momentu s přesností 2 %, přičemž se musí uvažovat účinky vnitřního tření. Dynamický poloměr valení pneumatiky R se určí změřením otáček válce 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 dynamometru

n_D = otáčky válce 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 (brzdy) seřízena na co nejmenší zdvih.

4.5.3.6 Ovládací moment na vstupu do brzdy se určí k účelům výpočtu jeho prahové hodnoty tak, že se postupně se zvětšuje ovládací účinek, dokud se nezjistí vznik brzděho momentu.

4.5.3.7 Brzdň účinek se určí změřením brzdě síly na obvodu pneumatiky a tato síla se přepočte na poměrnou brzdň sílu, přičemž se vezme v úvahu odpor valení. Odpor valení zatížené nápravy se určí změřením síly na obvodu pneumatiky při rychlosti 60 km/h.

Střední výstupní brzdň 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 definována v bodě 4.5.3.8.

4.5.3.8 K určení poměrné brzdě síly se musí uvažovat absorbovaná energie W_{60} , která se rovná kinetické energii hmoty připadající na zkoušenou brzdu při brzdění ze 60 km/h do zastavení,

přičemž:

$$W_{60} = \int_0^{t(W_{60})} F_B \cdot v \cdot dt$$

4.5.3.8.1 Jestliže v průběhu měření poměrného brzděho účinku podle bodu 4.5.3.8 není možno udržet zkušební rychlost na 60 km/h $\pm$ 2 km/h, určí se poměrná brzdň síla přímým měřením brzdě síly F_B a/nebo výstupního brzděho momentu M_t , přičemž měření tohoto parametru (těchto parametrů) se musí provést tak, aby nebylo ovlivněno dynamickými silami setrvačných hmot vozidlového dynamometru.

- 4.6 Ověřovací protokol
- 4.6.1 Vlastnosti, které deklaroval výrobce a které byly ověřeny výsledky zkoušek zaznamenanými podle bodu 4.4.3, se uvedou na formuláři, jehož vzor je v dodatku 3 k příloze 11.
5. PROTIBLOKOVACÍ BRZDOVÉ SYSTÉMY (ABS)
- 5.1 Všeobecně
- 5.1.1 Tento bod určuje postup ke zjištění účinků protiblokovacího brzdového systému přípojného vozidla.
- 5.1.2 Zkoušky vykonané s přípojnými vozidly kategorie O₄ se pokládají za zkoušky platící také pro požadavky na přípojná vozidla kategorie O₃.
- 5.2 Informační dokument
- 5.2.1 Výrobce ABS předá technické zkušební informační dokument k systému (systémům), jehož účinky se mají ověřovat. Tento dokument musí obsahovat nejméně 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 typech 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 systémem / konfigurací systému. Kromě toho při výběru přípojných vozidel za účelem vyhodnocení se musí vzít v úvahu parametry definované v následujících bodech.
- 5.3.1.1 Druh zavěšení náprav: metoda k vyhodnocení účinků protiblokovacího brzdového systému vzhledem k druhu zavěšení se zvolí následujícím způsobem:
- Návěsy: pro každou skupinu zavěšení náprav, např. s mechanickým vyrovnáváním atd., se vyhodnotí reprezentativní návěs.
- Prívěsy: vyhodnocení se provede na reprezentativním přívěsu vybaveným jakýmkoli druhem zavěšení náprav.
- 5.3.1.2 Rozvor: u návěsů není rozvor omezujícím faktorem, avšak u přívěsů se musí vyhodnotit přívěs s nejkratším rozvorem.
- 5.3.1.3 Druh brzdy: schválení se omezí na brzdy s S-klíčem nebo kotoučové brzdy, avšak pokud se budou používat jiné druhy, mohou se požadovat srovnatelné zkoušky.
- 5.3.1.4 Zátěžový regulátor: využití adheze se určí se zátěžovým regulátorem 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 vyhodnocení 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 pokládají návěsy a přívěsy s nápravami uprostřed za stejný druh vozidel.
- 5.4 Zkušební postup
- 5.4.1 Technická zkušebna provede následující zkoušky na vozidle (vozidlech) definovaném v bodě 5.3 této přílohy pro každou konfiguraci ABS a vezme přitom v úvahu seznam aplikací uvedený v bodě 2.1 dodatku 5 k této příloze. Křížové odkazy na nejnepríznivější případy však mohou některé zkoušky vyloučit. Jestliže se zkoušelo metodou nejnepríznivějšího 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 nápravy – zkoušené přípojné vozidlo (vozidla) musí být naloženo tak, aby hmotnost na nápravu byla 2 500 kg $\pm$ 200 kg nebo 35 % $\pm$ 200 kg přípustné hmotnosti na nápravu, podle toho, která z těchto hodnot je menší.
- 5.4.1.2.2 Musí být zajištěno, aby se dosáhlo „plného cyklování“ protiblokovacího 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 se mohlo ověřit, že přípojná vozidla předaná k schválení splňují požadavky na spotřebu energie protiblokovacím systémem (viz bod 6.1 přílohy 13), vykonají se následující ověření:
- 5.4.1.2.4.1 Brzdy bez zařízení k automatickému vyrovnávání opotřebení se před začátkem zkoušky spotřeby energie (bod 5.4.1.2.3) seřídí tak, aby poměr R_1 zdvihu s_T pístnice brzdového válce k délce l_T páky byl 0,2. Tento poměr se určí pro tlak v brzdovém válci 650 kPa.

Příklad: $l_T = 130$ mm,

s_T při tlaku 650 kPa v brzdovém válci = 26 mm,

$$R_1 = s_T / l_T = 26/130 = 0,2.$$

Brzdy, v nichž je zařízení k automatickému vyrovnávání opotřebení, se seřídí na normální provozní vůli podle specifikace výrobce.

Výše uvedené seřízení brzd se vykoná, když jsou brzdy studené (< 100 °C).

- 5.4.1.2.4.2 Zátěžový regulátor 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. Vykonají se další zabrzdění dokud tlak v brzdových válcích nebude mít stejnou hodnotu jako tlak získaný postupem zkoušky podle výše uvedených bodů 5.4.1.2.1 a 5.4.1.2.2. Zaznamená se počet ekvivalentních zabrzdění (n_{er}).

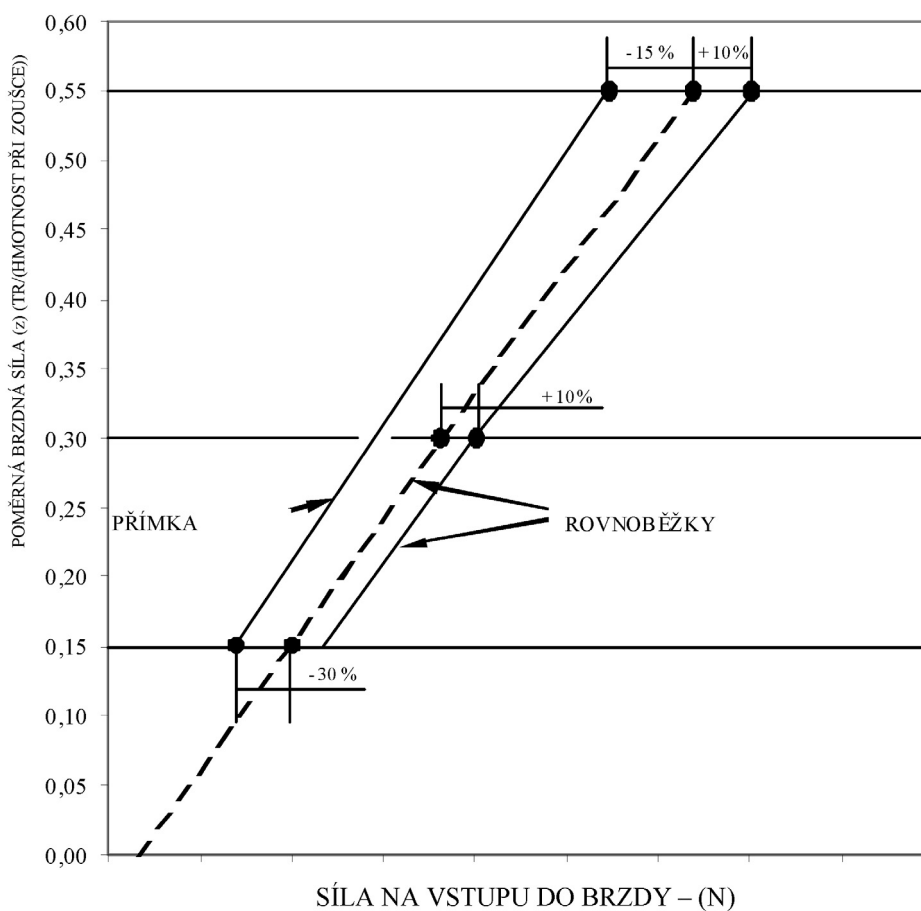
Ekvivalentní počet zabrzdění za statického stavu (n_e) se zapíše do zkušebního protokolu.

Přičemž $n_e = 1,2 \cdot n_{er}$ a zaokrouhlí se 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 bodu 6.3.2 přílohy 13 tohoto předpisu.
- 5.4.1.4 Vlastnosti při nízké a vysoké rychlosti
- 5.4.1.4.1 S přípojným vozidlem připraveným k vyhodnocení využití adheze se ověří vlastnosti 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 budičích kotoučů a obvodem pneumatiky, provedou se funkční ověření v extrémních bodech dovolené odchylky podle bodu 6.3 přílohy 13 tohoto předpisu. To lze provést použitím rozdílných rozměrů pneumatik nebo zhotovením speciálních budičů k simulaci frekvenčních extrémů.
- 5.4.1.5 Doplnková ověření
- Provedou se následující doplňková ověření s tažným vozidlem, které se nebrzdí, a s nenaloženým přípojným vozidlem.
- 5.4.1.5.1 Když náprava / 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. Zkušební rychlost a okamžik, kdy se uvedou do činnosti brzdy přípojného vozidla, se musí vypočítat tak, aby s protiblokovacím brzdovým systémem plně cyklujícím na povrchu s vysokým součinitelem adheze se vykonal přejezd z jednoho povrchu na druhý při rychlosti přibližně 80 km/h a při rychlosti 40 km/h.

- 5.4.1.5.2 Když přípojně 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 vyšší hodnotu za průměrnou dobu a přípojně vozidlo se nesmí vychýlit ze své počáteční trajektorie. Zkušební rychlost a okamžik, kdy se uvedou do činnosti brzdy, se musí vypočítat tak, aby s protiblokovacím brzdovým systémem plně cyklujícím na povrchu s nízkým součinitelem adheze se vykonal přejezd z jednoho povrchu na druhý při rychlosti přibližně 50 km/h.
- 5.4.1.6 Dokumentace, která se týká řídicího zařízení (řídících zařízení) musí být k dispozici, jak je požadováno bodem 5.1.5 předpisu a bodem 4.1 přílohy 13 tohoto předpisu, včetně poznámky pod čarou 12.
- 5.5 Protokol o schválení typu
- 5.5.1 Musí se vypracovat protokol o schválení podle dodatku 6 k této příloze.

Graf 2



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 součásti: ⁽¹⁾
2. Provozní podmínky:
 - 2.1 Maximální pracovní tlak:
3. Charakteristické vlastnosti podle prohlášení výrobce:
 - 3.1 Maximální zdvih (s_{max}) při 650 kPa ⁽²⁾
 - 3.2 Střední síla na pístnici (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 bod 2.3.4 v příloze 19)
 - 3.4 Tlak potřebný k vyvození zdvihu pístnice 15 mm (p_{15}), s použitím funkce $Th_A - f(p)$ nebo deklarované hodnoty ⁽²⁾, ⁽³⁾
4. Rozsah použití

Brzdové válce se mohou použít na přípojných vozidlech kategorie O₃ a O₄ano/ne

Brzdové válce se mohou použít jen na přípojných vozidlech kategorie O₃ano/ne
5. Název technické zkušebny / schvalujícího orgánu ⁽⁴⁾, které provedly zkoušku:
.....
6. Datum zkoušky:
7. Tato zkouška byla provedena a její výsledky byly zaznamenány do protokolu podle přílohy 19 předpisu EHK č. 13 naposledy pozměněného sérií změn
 Technická zkušebna ⁽⁴⁾, která vykonala zkoušku:
 Podpis: Datum:
8. Schvalující orgán ⁽⁴⁾
 Podpis: Datum:.....
9. Zkušební dokumenty:
 Dodatek 2,

⁽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 charakteristické vlastnosti, body 3.1, 3.2 a 3.3.

⁽³⁾ K účelům použití charakteristik uvedených v tomto zkušebním protokolu pro přílohu 10 se předpokládá, že průběh mezi p_{15} a deklarovanou hodnotou funkce $Th_A - f(p)$ při tlaku 100 kPa je lineární.

⁽⁴⁾ Musí podepsat rozdílné osoby, a to i v případě, kdy technická zkušebna a schvalovací orgán jsou toutéž organizací, nebo alternativně, když je se zkušebním protokolem vydána autorizace schvalovacím orgánem.

DODATEK 2

Vzor formuláře záznamu výsledku zkoušky pro membránové brzdové válce

ZKUŠEBNÍ PROTOKOL č.

1. Záznam výsledků zkoušky ⁽¹⁾ pro díl číslo

Tlak (*) p - (kPa)	Střední síla na pístnici Th_A - (N)	Efektivní zdvih s_p - (mm)

(*) Tlakem „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.

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 součásti: ⁽¹⁾
2. Provozní podmínky:
 - 2.1 Maximální pracovní tlak:
3. Charakteristické vlastnosti podle prohlášení výrobce:
 - 3.1 Maximální zdvih ($s_{\max}$) ⁽²⁾
 - 3.2 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 vykonána a výsledky byly uvedeny v protokolu podle přílohy 19 předpisu EHK č. 13 naposledy pozměněného sérií změn
Technická zkušebna ⁽³⁾, která vykonala zkoušku:
Podpis:Datum:
6. Schvalující orgán ⁽³⁾
Podpis:Datum:
7. Zkušební dokumenty:
Příloha 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 charakteristické vlastnosti, body 3.1, 3.2 a 3.3.

⁽³⁾ Musí podepsat rozdílné osoby, a to i v případě, kdy technická zkušebna a schvalovací orgán jsou toutéž organizací, nebo alternativně, když je se zkušebním protokolem vydána autorizace schvalovacím orgánem.

DODATEK 4

VZOR FORMULÁŘE ZÁZNAMU VÝSLEDKŮ ZKOUŠKY PRO PRUŽINOVÉ BRZDY

ZKUŠEBNÍ PROTOKOL č.

1. Záznam výsledků zkoušky ⁽¹⁾ pro díl číslo:

Zdvih (*) s - (mm)	Síla Th _s - (N)

(*) Zdvihem „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.

DODATEK 5

INFORMAČNÍ DOKUMENT O PROTIBLOKOVACÍM SYSTÉMU PŘÍPOJNÉHO VOZIDLA

1. VŠEOBECNĚ
 - 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. POUŽITÍ
 - 2.1 Seznam typů přípojného vozidla a konfigurací ABS, pro které se žádá schválení.
 - 2.2 Schématické grafy konfigurací systému instalovaných na přípojných vozidlech uvedených podle bodu 2.1 a obsahující následující parametry:
 - Umístění čidel
 - Umístění modulátorů
 - Zdvihatelné nápravy
 - Řízené nápravy
 - Trubice: druh - vnitřní průměr (průměry) a délky.
 - 2.3 Poměr obvodu pneumatiky a rozložení 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 pro případné rozdíly ve vstupním momentu působícím na brzdu ve vztahu ke konfiguraci ABS a uspořádání skupiny náprav na přípojném vozidle.
 - 2.7 Popřípadě doplňkové informace k použití protiblokovacího brzdového systému.
3. POPIS ČÁSTI
 - 3.1 Čidlo (čidla)
 - Funkce
 - Identifikace (např. číslo dílu (dílů))
 - 3.2 Řídící zařízení
 - Celkový popis a funkce
 - Identifikace (např. číslo dílu (dílů))

- Bezpečnostní vlastnosti řídicího zařízení (řídicích zařízení)
- Doplňkové vlastnosti (např. řízení odlehčovací brzdy, proměnné parametry, diagnostika)
- 3.3 Modulátor (modulátory)
- Celkový popis a funkce
- Identifikace (např. číslo dílu (dílů))
- Omezení (např. maximální průtočné objemy, které lze řídit)
- 3.4 Elektrické zařízení
- Schéma (schémata) obvodu
- Způsoby napájení
- Sekvence rozsvěcování výstražného sdělovače
- 3.5 Pneumatické okruhy
- Schémata brzdového zařízení zahrnující konfigurace ABS používaných na typech přípojných vozidel definovaných v bodě 2.1 výše
- Omezení týkající se potrubí, jeho 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
-

DODATEK 6

PROTOKOL O ZKOUŠCE PROTIBLOKOVACÍHO BRZDOVÉHO SYSTÉMU PŘÍPOJNÉHO VOZIDLA

ZKUŠEBNÍ PROTOKOL č.:

1. IDENTIFIKACE
 - 1.1 Výrobce protiblokovacího systému (jméno a adresa):
 - 1.2 Název a model systému:
2. SCHVÁLENÝ SYSTÉM (SYSTÉMY) A INSTALACE
 - 2.1 Schválená konfigurace systému (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 ve statickém stavu:
 - 2.6 Doplnkové vlastnosti, např. ovládání odlehčovací brzdy, konfigurace zdvihatelne nápravy atd.:
3. ÚDAJE A VÝSLEDKY ZKOUŠEK
 - 3.1 Údaje o zkoušeném vozidle:
 - 3.2 Údaje o povrchu zkušební dráhy:
 - 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 Doplnková 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 dělení budícího kotouče:
- 4.2 Dovolená odchylka obvodu pneumatiky mezi jednou nápravou a jinými nápravami se stejným budícím kotoučem:
- 4.3 Druh zavěšení náprav:
- 4.4 Rozdíl(y) ve vstupním momentu brzd ve skupině náprav na přípojném vozidle:
- 4.5 Rozvor náprav přívěsu:
- 4.6 Druh brzdy:
- 4.7 Rozměry a délky trubic potrubí:
- 4.8 Použití zátěžového regulátoru:
- 4.9 Sekvence světelných výstražných signálů:
- 4.10 Konfigurace systému a jeho použití, které splňuje požadavky na kategorii A:
- 4.11 Jiná doporučení/omezení (např. umístění čidel, modulátorů, zdvihatelých náprav, řízených náprav):
5. DATUM ZKOUŠKY:
- Tato zkouška byla provedena a její výsledky byly zaznamenány do protokolu podle přílohy 19 předpisu EHK č. 13 naposledy pozměněného sérií změn
- Technická zkušebna ⁽¹⁾, která vykonala zkoušku:
- Podpis: Datum:
6. SCHVALUJÍCÍ 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 schvalovacím orgánem.

DODATEK 7

SYMBOLY A DEFINICE

SYMBOL	DEFINICE
B_F	Brzdňý faktor (poměr zesílení výstupního momentu ke vstupnímu momentu)
C_O	Prahová hodnota brzdňého momentu (nejmenší moment potřebný k vytvoření měřitelného brzdňého 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	Brzdňá síla
H	Jmenovitá výška průřezu pneumatiky (vzdálenost rovnající se polovině rozdílu mezi vnějším průměrem pneumatiky a jmenovitým průměrem ráfku)
I	Rotační moment setrvačnosti
l_T	Délka páky klíče brzdy referenčního zkušebního přípojného vozidla
M_t	Střední výstupní brzdňý moment
n_e	Ekvivalentní počet brzdění ve statickém stavu pro účel schválení typu
n_{er}	Ekvivalentní počet brzdění ve statickém 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 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 v milimetrech, číslem vyjadřujícím jmenovitou šířku průřezu v milimetrech)
R_l	Poměr s_T/l_T
R_R	Poloměr válce dynamometru
S_l	Šířka průřezu pneumatiky (přímá vzdálenost mezi vnějšími okraji bočnic nahuštěné pneumatiky, bez výčnělků vytvořených označením, zdobením nebo ochrannými pásy nebo žebry)
s	Zdvih pístnice brzdového válce (užitečný zdvih + zdvih naprázdno)
s_{max}	Celkový zdvih pístnice brzdového válce
s_p	Efektivní zdvih, tj. zdvih, při němž se síla na pístnici brzdového válce rovná 90 % střední síly Th_A
s_T	Zdvih pístnice brzdového válce referenčního zkušebního přípojného vozidla v mm

SYMBOL	DEFINICE
Th_A	Střední síla na pístnici brzdového válce (střední síla se určí integrací plochy pod křivkou průběhu síly, a to mezi hodnotami pro jednu třetinu a dvě třetiny celkového zdvihu s_{max})
Th_s	Síla pružiny pružinové brzdy
TR	Součet brzdných sil na obvodu všech kol přívěsu nebo návěsu
v	Zkušební rychlost na obvodu válce dynamometru
v_1	Počáteční rychlost na začátku brzdění
v_2	Rychlost na konci brzdění
W_{60}	Pohlčená energie, je ekvivalentem kinetické energie odpovídající hmotnosti připadající na zkoušenou brzdu při brzdění ze 60 km/h do zastavení
z	Poměrné zpomalení vozidla

DODATEK 8

Dokumentační formulář pro zkoušku v terénu předepsanou v bodě 4.4.2.9 této přílohy

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 Brzda:

Výrobce

Značka

Typ

Model

Bubnová brzda nebo kotoučová brzda ⁽¹⁾

Údaje k identifikaci zkoušeného předmětu

Technicky přípustný vstupní brzdový moment C_{max} Automatické seřizovací zařízení brzdy: integrované/neintegrované ⁽¹⁾

1.2 Brzdový buben nebo kotouč:

Vnitřní průměr bubnu nebo vnější průměr kotouče

Účinný poloměr ⁽²⁾

Tloušťka

Hmotnost

Materiál

Údaje k identifikaci zkoušeného předmětu

1.3 Brzdové obložení:

Výrobce

Typ

Identifikace

Šířka

Tloušťka

Plocha činného povrchu

Způsob připevnění

Údaje k identifikaci zkoušeného předmětu

1.4 Brzdový válec:

Výrobce

Značka

- Velikost
- Typ
- Údaje k identifikaci zkoušeného předmětu
- 1.5 Automatické seřizovací zařízení brzdy: ⁽³⁾
- Výrobce
- Značka
- Typ
- Verze
- Údaje k identifikaci zkoušeného předmětu
- 1.6 Údaje o zkoušeném vozidle:
- Tažné vozidlo
- Identifikační č.
- Zatížení na každou z náprav
- Prívěs:
- Identifikační č.
- Kategorie: O₂/O₃/O₄ ⁽¹⁾
- přívěs / návěs / přívěs 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 A VÝSLEDKY ZKOUŠEK
- 2.1 Zkoušky v terénu:
- Celkový popis, zahrnující: ujetou vzdálenost, dobu trvání a místo zkoušky
-
- 2.2 Zkouška brzdění:
- 2.2.1 Údaje o povrchu zkušební dráhy
- 2.2.2 Postup zkoušky

2.3 Výsledky zkoušek:

Brzdný faktor

Zkouška 1

Datum zkoušky 1

Zkouška 2

Datum zkoušky 2

Zkouška 3

Datum zkoušky 3

Grafy

⁽¹⁾ Nehodící se škrtněte.⁽²⁾ Týká se jen kotoučových brzd.⁽³⁾ Tato položka se nepoužije v případě automatického seřizovacího zařízení, které je integrováno do brzdy.

PŘÍLOHA 20

ALTERNATIVNÍ POSTUP SCHVÁLENÍ TYPU PŘÍPOJNÝCH VOZIDEL

1. VŠEOBECNĚ
 - 1.1 Tato příloha definuje alternativní postup schválení typu přípojných vozidel s použitím údajů ze zkušebních protokolů vydaných podle příloh 11 a 19.
 - 1.2 Po vykonání ověřovacího postupu popsaného v bodech 3, 4, 5, 6, 7 a 8 této přílohy vydá technická zkušebna/schvalující orgán osvědčení o EHK schválení typu podle vzoru v příloze 2 dodatku 1 tohoto předpisu.
 - 1.3 Pro účely výpočtů definovaných 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 EHK schválení typu přípojného vozidla z hlediska brzdového zařízení předkládá výrobce přípojného vozidla. Výrobce přípojného vozidla předloží technické zkušební k žádosti o schválení nejméně následující položky:
 - 2.1.1 výtisk osvědčení o EHK nebo EU schválení typu a informační dokument pro přípojně vozidlo nazývané dále „referenční přípojně vozidlo“, k němuž se bude vztahovat porovnání brzdných účinků provozního brzdění. S tímto přípojným vozidlem byly vykonány skutečné zkoušky definované v příloze 4 tohoto předpisu pro příslušné přípojně vozidlo, nebo zkoušky podle odpovídající směrnice EU. Přípojně vozidlo, které bylo schváleno podle alternativního postupu uvedeného v této příloze, se nesmí použít jako referenční přípojně vozidlo;
 - 2.1.2 výtisky zkušebních protokolů podle přílohy 11 a přílohy 19;
 - 2.1.3 složku dokumentace, která obsahuje údaje o příslušných ověřeních, včetně výpočtů pro následující položky:

Požadavky na brzdné účinky	Příloha 20, odkaz
Účinek provozního brzdění se studenými brzdami	3,0
Účinek parkovacího brzdění	4,0
Účinek automatického (nouzového) brzdění	5,0
Porucha systému rozdělení brzdných účinků mezi nápravy	6,0
Protiblokovací systém	7,0
Kontroly funkčnosti a montáže	8,0
 - 2.1.4 přípojně vozidlo, které je reprezentativní pro typ přípojného vozidla, jenž se má schválit, dále nazývané „uvažované přípojně 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 prokázalo plnění účinků provozního brzdění se studenými brzdami předepsaných zkouškou typu 0, musí se ověřit výpočtem, že „uvažované přípojně vozidlo“ má brzdnou sílu TR postačující k dosažení předepsaného brzdného účinku a že na suché vozovce může využít dostatečnou adhezi 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 a 3.1.2 (požadavky na brzdné účinky se studenými brzdami a jejich dosažení bez blokování kol, vychýlení ze směru nebo abnormálních vibrací) se pokládají za splněné uvažovaným přípojným vozidlem, jestliže toto vozidlo splňuje kritéria ověření popsaná v následujících bodech, a to v naloženém i nenaloženém stavu.

- 3.2.1.1 Rozvor uvažovaného přípojného vozidla nesmí být menší než 0,8 rozvoru referenčního přípojného vozidla.
- 3.2.1.2 Jakýkoli rozdíl mezi momenty na vstupu do brzdy mezi nápravami ve skupině náprav uvažovaného přípojného vozidla se nesmí lišit od rozdílu, který je 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 referenčního přípojného vozidla.
- 3.2.1.4 Statické rozložení nákladu na nápravy uvažovaného přípojného vozidla se nesmí lišit od rozložení nákladu 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:

$$TR_{\max} \geq TR_{pr} \text{ (tj. čára (1) nesmí ležet pod čarou (3)), a}$$

$$TR_L \geq TR_{pr} \text{ (tj. čára (2) nesmí ležet pod čarou (3)).}$$

- 3.2.1.6 Pro přívěsy s nápravou uprostřed se sestrojí graf podle dodatku 3 a podle tohoto grafu se ověří, že:

$$TR_{\max} \geq TR_{pr} \text{ (tj. čára (1) nesmí ležet pod čarou (3)), a}$$

$$TR_L \geq TR_{pr} \text{ (tj. čára (2) nesmí ležet pod čarou (3)).}$$

- 3.2.1.7 Pro přívěsy se sestrojí graf podle dodatku 4 a podle tohoto grafu se ověří, že:

$$TR_{\max} \geq TR_{pr} \text{ (tj. čára (1) nesmí ležet pod čarou (2)), a}$$

$$TR_{Lf} \geq TR_{prf} \text{ (tj. čára (4) nesmí ležet pod čarou (3)), a}$$

$$TR_{Lr} \geq TR_{prf} \text{ (tj. čára (6) nesmí ležet pod čarou (5)).}$$

4. ALTERNATIVNÍ POSTUP K PROKÁZÁNÍ ÚČINKŮ PARKOVACÍHO BRZDĚNÍ

4.1 Všeobecně

- 4.1.1 Tento postup představuje alternativu ke skutečnému zkoušení přípojných vozidel na sklonu a zajišťuje, že přípojná vozidla opatřená mechanismem parkovacího brzdění s pružinovými válci splňují předepsaný účinek parkovacího brzdění. Tento postup se nesmí použít na přípojná vozidla opatřená mechanismem parkovacího brzdění, na který působí jiné prostředky než pružinové válce. S takovými přípojnými vozidly se musí provést skutečné 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 parkovacím mechanismem s pružinovými válci se vypočte podle následujícího 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 následujících 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:

$$N_{FD} = \left(PR_F + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{FDi} = \frac{N_{FD}}{i_F}$$

$$N_{RD} = \left(PR_R - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RD i} = \frac{N_{RD}}{i_R}$$

4.2.2.2 U přívěsů s nápravou 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:

$$N_{RD} = \left(P - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RD i} = \frac{N_{RD}}{i_R}$$

4.2.2.3 U návěští:

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:

$$N_{RD} = \left(P - \frac{P_s \times E_R}{E_L} - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RD i} = \frac{N_{RD}}{i_R}$$

4.3 Ověření

4.3.1 Účinek parkovacího brzdění přípojného vozidla se ověří podle následujících vzorců:

$$\left(\frac{\sum A_{Di} + \sum B_{Di}}{P} + 0,01 \right) \times 100 \geq 18 \%$$

a:

$$\left(\frac{\sum A_{Ui} + \sum B_{Ui}}{P} + 0,01 \right) \times 100 \geq 18 \%$$

5. ALTERNATIVNÍ POSTUP K PROKÁZÁNÍ ÚČINKU NOUZOVÉHO/AUTOMATICKÉHO BRZDĚNÍ

5.1 Všeobecně

5.1.1 K prokázání plnění požadavků na účinek automatického brzdění se provede buď porovnání mezi tlakem v brzdovém válci potřebným k dosažení specifikovaného účinku a asymptotickým tlakem v brzdovém válci po odpojení plnicí větve spojovacího potrubí podle bodu 5.2.1, nebo se ověří, že brzdná síla, kterou působí náprava (nápravy) opatřená 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 pokládají za splněné uvažovaným přípojným vozidlem, jestliže asymptotický tlak (p_c) v brzdovém válci je po odpojení plnicí větve spojovacího potrubí větší než tlak (p_c) v brzdovém válci, kterým se dosáhne brzdě síly odpovídající 13,5 % maximální hmotnosti nesené koly stojícího vozidla. Před odpojením se tlak v plnicí větvi spojovacího potrubí stabilizuje na hodnotu 700 kPa.

5.2.2 Požadavky přílohy 4 bodu 3.3 se pokládají za splněné uvažovaným přípojným vozidlem opatřeným pružinovými brzdami, jestliže:

$$\Sigma T_{pi} \geq 0,135 (PR)(g)$$

přičemž:

T_{pi} je vypočteno podle bodu 4.2.1.

6. ALTERNATIVNÍ POSTUP K PROKÁZÁNÍ BRZDNÝCH ÚČINKŮ V PŘÍPADĚ PORUCHY SYSTÉMU PRO ROZDĚLENÍ BRZDNÝCH ÚČINKŮ NA NÁPRAVY
- 6.1 Všeobecně
- 6.1.1 K prokázání plnění požadavků na brzdné účinky v případě poruchy systému pro rozdělení brzdných účinků na nápravy se provede porovnání mezi tlakem v brzdovém válci potřebným k dosažení specifikovaného účinku a tlakem, který je v brzdovém válci při poruše systému pro rozdělení brzdných účinků na nápravy.
- 6.2 Ověření
- 6.2.1 Požadavky přílohy 10, dodatku, bodu 6 se pokládají za splněné uvažovaným přípojným vozidlem, jestliže tlak definovaný v bodě 6.2.1.1 je větší než tlak definovaný 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 (p_c) uvažovaného přípojného vozidla, když $p_m = 650$ kPa, tlak v plnicí větvi spojovacího potrubí = 700 kPa a v systému pro rozdělení brzdných účinků na nápravy je porucha.
- 6.2.1.2 Tlak v brzdovém válci (p_c) potřebný k dosažení poměrného brzdného účinku rovnajícího se 30 % účinku provozního brzdění předepsaného pro uvažované přípojně vozidlo.
7. ALTERNATIVNÍ POSTUP K PROKÁZÁNÍ ÚČINKŮ PROTIBLOKOVACÍHO BRZDOVÉHO SYSTÉMU
- 7.1 Všeobecně
- 7.1.1 Při schválení typu přípojného vozidla se nemusí vykonat 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 následujících kritérií:

Bod		KRITÉRIUM
7.2.1.1	a) Čidlo (čidla)	Není přípustná žádná změna
	b) Řídící zařízení	Není přípustná žádná změna
	c) Modulátor (modulátory)	Není přípustná žádná změna
7.2.1.2	Průměr (průměry) a délky potrubí	
	a) Plnění modulátoru (modulátorů) ze zásobníku	
	Minimální vnitřní průměr	Může být větší
	Maximální celková délka	Může být menší
	b) Plnění brzdových válců z modulátoru	
	Vnitřní průměr	Není přípustná žádná změna
	Maximální celková délka	Může být menší
7.2.1.3	Sekvence výstražného signálu	Není přípustná žádná změna
7.2.1.4	Rozdíly ve vstupním brzdném momentu v rámci podvozku	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 vedlejší spotřebiče 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 následujícího postupu:

- 7.3.1.1 U brzd, v kterých není integrováno automatické zařízení k vymezování opotřebení, musí být brzdy uvažovaného přípojného vozidla seřizeny na stav, kdy poměr (R_1) zdvihu pístnice (s_T) brzdového válce k délce páky (l_T) je 0,2.

Například:

$$l_T = 130 \text{ mm}$$

$$R_e = s_T/l_T = s_T/130 = 0,2$$

$$s_T = \text{zdvih pístnice při tlaku v brzdovém válci 650 kPa}$$

$$= 130 \times 0,2 = 26 \text{ mm}$$

- 7.3.1.2 U brzd, v kterých je integrováno automatické zařízení k vymezování opotřebení, musí být brzdy seřizeny na normální provozní zdvih.

- 7.3.1.3 Výše uvedené seřízení brzd se vykoná, když jsou brzdy studené ($\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$).

- 7.3.1.4 Brzdy se seřídí podle příslušného postupu uvedeného výše, zátěžový regulátor (regulátory) se nastaví na naložený stav, počáteční hladina energie se seřídí podle bodu 6.1.2 přílohy 13 tohoto předpisu a uzavře se další přívod energie do zásobníku (zásobníků). Zabrzdí se ovládacím tlakem 650 kPa ve spojové hlavici a pak se brzdy zcela uvolní. Vykonnají 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 bodu 2.5 protokolu o zkoušce schválení typu protiblokovacího brzdového systému. V průběhu tohoto brzdění musí být tlak v činném okruhu dostatečný k vyvinutí celkové brzdné síly na obvodu kol odpovídající nejméně 22,5 % maximálního statického zatížení kol a aniž by došlo k automatickému uvedení do činnosti kteréhokoli brzdového systému, který není řízen protiblokovacím brzdovým systémem.

8. KONTROLY FUNKČNOSTI A MONTÁŽE

- 8.1 Alternativní postup k prokázání vlastností přípojného vozidla vybaveného stabilitní funkcí vozidla

- 8.1.1 Funkce protiblokovacího systému

- 8.1.1.1 Ověření se omezí na dynamickou zkoušku protiblokovacího brzdového systému. Aby se zajistilo plné cyklování může být nutné seřídít 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 přípojně vozidlo musí splnit příslušné požadavky uvedené přílohy.

- 8.1.2 Měření času odezvy

- 8.1.2.1 Technická zkušebna ověří, že uvažované přípojně vozidlo splňuje požadavky přílohy 6.

- 8.1.3 Spotřeba statické energie

- 8.1.3.1 Technická zkušebna ověří, že uvažované přípojně vozidlo splňuje požadavky přílohy 7 a přílohy 8, v závislosti na případě.

- 8.1.4 Funkce provozního brzdění

- 8.1.4.1 Technická zkušebna ověří, že v průběhu brzdění nedochází k žádným abnormálním vibracím.

- 8.1.5 Funkce parkovacího brzdění
 - 8.1.5.1 Technická zkušebna uvede do činnosti parkovací brzdu a uvolní ji, aby se ujistila o správné funkci této brzdy.
 - 8.1.6 Funkce nouzového/automatického brzdění
 - 8.1.6.1 Technická zkušebna ověří, že uvažované přípojné vozidlo splňuje požadavky bodu 5.2.1.18.4.2 tohoto předpisu.
 - 8.1.7 Ověření identifikace vozidla a jeho konstrukčních částí
 - 8.1.7.1 Technická zkušebna ověří, že uvažované přípojné vozidlo odpovídá údajům uvedeným v osvědčení o schválení typu.
 - 8.1.8 Doplnková ověření
 - 8.1.8.1 Technická zkušebna může v případě potřeby požadovat vykonání doplňkových ověření.
-

DODATEK 1

POSTUP VÝPOČTU VÝŠKY TĚŽIŠTĚ

Výška těžiště úplného vozidla (naloženého a nenaloženého) se může vypočítat následujícím způsobem:

$$h1 = \text{výška těžiště celku nápravy (náprav) (včetně pneumatik, pružin atd.)} = R \cdot 1,1$$

$$h2 = \text{výška těžiště rámu (u naloženého vozidla)} = (h6 + h8) \cdot 0,5$$

$$h3 = \text{výška těžiště nákladu a karoserie (u naloženého vozidla)} = (h7 \cdot 0,3) + h6$$

$$h4 = \text{výška těžiště rámu (u nenaloženého vozidla)} = h2 + s$$

$$h5 = \text{výška těžiště karoserie (u nenaloženého vozidla)} = (h7 \cdot 0,5) + h6 + s$$

přičemž:

$$h6 = \text{výška horního obrysu rámu}$$

$$h7 = \text{rozměry vnitřku karoserie}$$

$$h8 = \text{výška spodního obrysu rámu}$$

$$P = \text{celková hmotnost přípojného vozidla}$$

$$PR = \text{celková hmotnost působící na všechna kola návěsu nebo přívěsu s nápravami uprostřed}$$

$$R = \text{poloměr pneumatiky}$$

$$s = \text{průhyb pružiny mezi stavem naloženého vozidla a stavem nenaloženého vozidla}$$

$$W1 = \text{hmotnost celku nápravy (náprav) (včetně pneumatik, pružin atd.)} = P \cdot 0,1$$

$$W2 = \text{hmotnost rámu} = (P_{\text{unl}} - W1) \cdot 0,8$$

$$W3 = \text{hmotnost nákladu a karoserie}$$

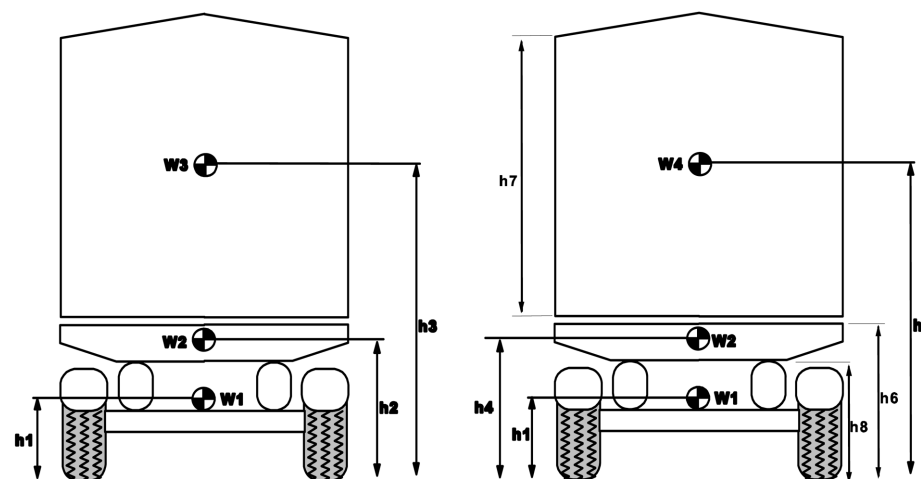
$$W4 = \text{hmotnost karoserie} = (P_{\text{unl}} - W1) \cdot 0,2$$

NALOŽENÉ VOZIDLO:

$$h_{\text{Rlad}} = \frac{h1 \cdot W1 + h2 \cdot W2 + h3 \cdot W3}{P_{\text{lad}}}$$

NENALOŽENÉ VOZIDLO:

$$h_{\text{Runl}} = \frac{h1 \cdot W1 + h4 \cdot W2 + h5 \cdot W4}{P_{\text{unl}}}$$

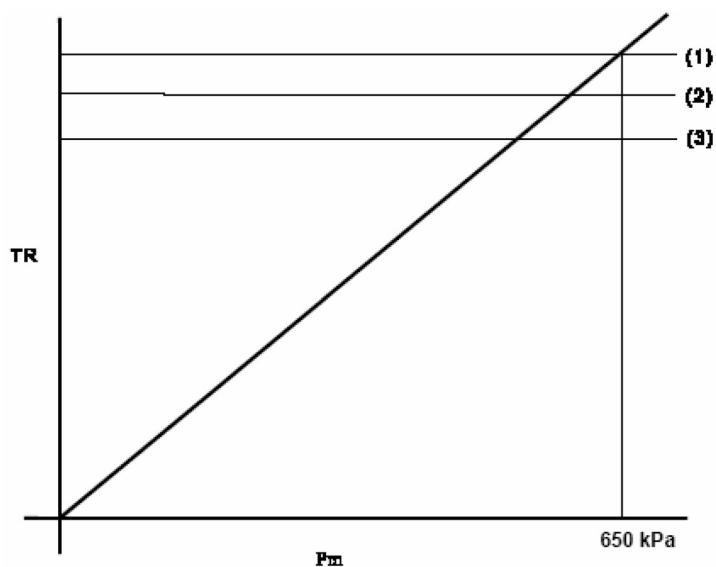


POZNÁMKY:

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 odpružením se výška „s“ pokládá za rovnou nule.
4. U návěsů a přívěsů s nápravami uprostřed se nahradí veličina P veličinou PR vždy, když je to potřebné.

DODATEK 2

OVĚŘOVACÍ GRAF K BODU 3.2.1.5 – NÁVĚSY



(1) = $TR_{\max}$, kde $p_m = 650$ kPa a tlak v plnicí větvi spojovacího potrubí = 700 kPa.

(2) = $F_{R_{\text{dyn}}} \cdot 0,8 = TR_L$

(3) = $0,45 \cdot F_R = TR_{\text{pr}}$

přičemž:

$$F_{R_{\text{dyn}}} = F_R - \frac{(TR_{\text{pr}} \cdot h_k) + (P \cdot g \cdot Z_c(h_R - h_k))}{E_R}$$

a hodnota z_c se vypočte z následujícího vzorce:

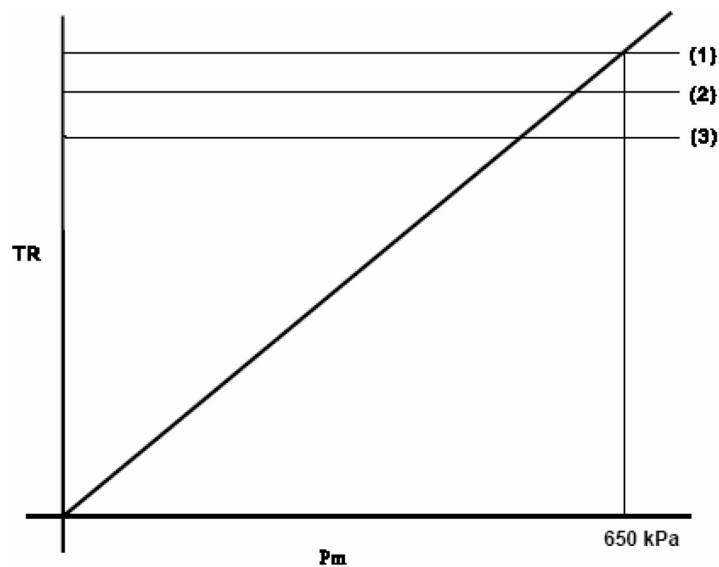
$$z_c = 0,45 - 0,01 \left(\frac{F_R}{(P + 7\,000)g} \right) + 0,01$$

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.

DODATEK 3

OVĚŘOVACÍ GRAF K BODU 3.2.1.6 – PŘÍVĚSY S NÁPRAVAMI UPROSTŘED



(1) = $TR_{\max}$, kde $p_m = 650 \text{ kPa}$ a tlak v plnicí větvi spojovacího potrubí = 700 kPa

(2) = $F_{R_{\text{dyn}}} \cdot 0,8 = TR_L$

(3) = $0,5 \cdot F_R = TR_{\text{pr}}$

přičemž:

$$F_{R_{\text{dyn}}} = F_R - \frac{(TR_{\text{pr}} \cdot h_k) + (P \cdot g \cdot Z_c (h_R - h_k))}{E_R}$$

a hodnota z_c se vypočte z následujícího vzorce:

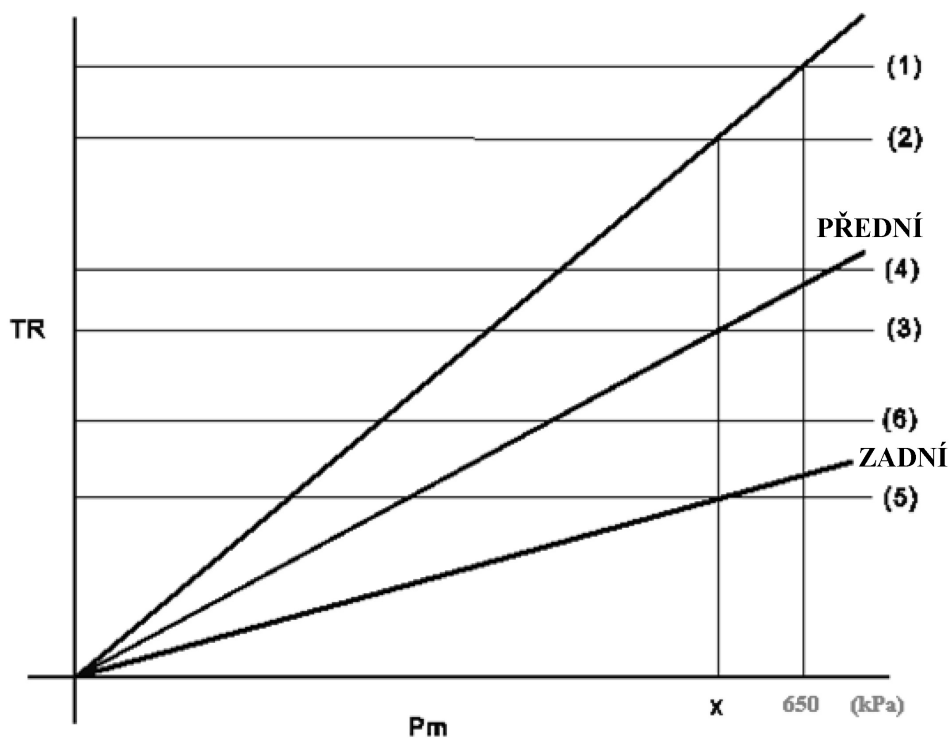
$$z_c = 0,45 - 0,01 \left(\frac{F_R}{(P + 7\,000)g} \right) + 0,01$$

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.

DODATEK 4

OVĚŘOVACÍ GRAF K BODU 3.2.1.7 – PŘÍVĚSY



(1) = $TR_{\max}$, kde $p_m = 650$ kPa a tlak v plnicí větvi spojovacího potrubí = 700 kPa

(2) = $0,5 \cdot F_R = TR_{pr}$

(3) = $TR_{prf} = TR_f$, přičemž $p_m = x$

(4) = $F_{fdyn} \cdot 0,8 = TR_{Lf}$

(5) = $TR_{prf} = TR_r$, přičemž $p_m = x$

(6) = $F_{rdyn} \cdot 0,8 = TR_{Lr}$

přičemž:

$$F_{fdyn} = F_f + \frac{P \cdot g \cdot Z_c \cdot h_r}{E}$$

a

$$F_{rdyn} = F_r - \frac{P \cdot g \cdot Z_c \cdot h_r}{E}$$

a hodnota z_c se vypočte z následujícího vzorce:

$$z_c = 0,5 - 0,01 \left(\frac{F_R}{(P + 7\,000)g} \right) + 0,01$$

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.

DODATEK 5

SYMBOLY A DEFINICE

SYMBOL	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 $T_{pi} \leq 0,8 N_{RDi}$ pro zadní nápravy, nebo $0,8 N_{RDi}$, přičemž $T_{pi} > 0,8 N_{RDi}$ pro zadní nápravy
A_{Ui}	T_{pi} přičemž $T_{pi} \leq 0,8 N_{FUi}$ pro přední nápravy, nebo $0,8 N_{FUi}$, přičemž $T_{pi} > 0,8 N_{FUi}$ pro přední nápravy
B_{Ui}	T_{pi} přičemž $T_{pi} \leq 0,8 N_{RUi}$ pro zadní nápravy, nebo $0,8 N_{RUi}$, přičemž $T_{pi} > 0,8 N_{RUi}$ pro zadní nápravy
B_F	brzdňý faktor
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) přívěsu 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_r	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 přívěsu nebo návěsu
F_{Rdyn}	celková normálová dynamická reakce povrchu vozovky na všechna kola přívěsu nebo návěsu
g	tíhové zrychlení ($9,81 \text{ m/s}^2$)
h	výška těžiště nad vozovkou
h_K	výšková poloha 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 klíče
n	počet pružinových brzdových válců na nápravu

SYMBOL	DEFINICE
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 %
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 ovládací větve spojovacího potrubí
p_c	tlak v brzdovém válci
P	hmotnost jednotlivého vozidla
P_s	statická hmotnost působící na točnici při hmotnosti návěsu P
PR	celková normálová statická reakce povrchu vozovky působící na kola přívěsu nebo návěsu
PR_f	celková normálová statická reakce povrchu vozovky působící na přední nápravy na vodorovné vozovce
PR_R	celková normálová statická reakce povrchu vozovky působící na zadní nápravy na vodorovné vozovce
R_s	statický poloměr zatížené pneumatiky vypočtený podle následujícího vzorce: $R_s = \frac{1}{2} dr + F_R \cdot H$ přičemž: $dr = \text{jmenovitý průměr ráfku}$ $H = \text{konstrukční výška průřezu} = \frac{1}{2} (d - dr)$ $d = \text{smluvené číslo označující průměr ráfku}$ $F_R = \text{faktor definovaný organizací ETRTO}$ (Engineering Design, Information 1994, strana CV.11)
T_{pi}	brzdná síla na obvodu všech kol nápravy „i“, vyvozovaná pružinovou brzdou (brzdami)
Th_s	síla, kterou působí pružina v pružinové brzdě
TR	součet brzdných sil na obvodu všech kol přívěsu nebo návěsu
TR_f	součet brzdných sil na obvodu všech kol přední nápravy (náprav)
TR_r	součet brzdných sil na obvodu všech kol zadní nápravy (náprav)
TR_{max}	součet maximálních brzdných sil dosažitelných na obvodu všech kol přívěsu nebo návěsu
TR_L	součet brzdných sil na obvodu všech kol přívěsu nebo návěsu, při nichž je dosaženo mezní hodnoty adheze
TR_{Lf}	součet brzdných sil na obvodu všech kol přední nápravy (náprav), při nichž je dosaženo mezní hodnoty adheze

SYMBOL	DEFINICE
TR_{Lr}	součet brzdných sil na obvodu všech kol zadní nápravy (náprav), při nichž je dosaženo mezní hodnoty adheze
TR_{pr}	součet brzdných sil na obvodu všech kol přívěsu nebo návěsu, který je potřebný k dosažení předepsaného brzdného účinku
TR_{prf}	součet brzdných sil na obvodu všech kol přední nápravy (náprav), který je potřebný k dosažení předepsaného brzdného účinku
TR_{prf}	součet brzdných sil na obvodu všech kol zadní nápravy (náprav), který je potřebný k dosažení předepsaného brzdného účinku
z_c	poměrný brzdný účinek jízdní soupravy, ve které 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