II

(Nelegislativní akty)

NAŘÍZENÍ

NAŘÍZENÍ KOMISE V PŘENESENÉ PRAVOMOCI (EU) 2015/68

ze dne 15. října 2014,

kterým se doplňuje nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 167/2013, pokud jde o požadavky na brzdění vozidel pro účely schvalování zemědělských a lesnických vozidel

(Text s významem pro EHP)

EVROPSKÁ KOMISE,

s ohledem na Smlouvu o fungování Evropské unie,

s ohledem na nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 167/2013 ze dne 5. února 2013 o schvalování zemědělských a lesnických vozidel a dozoru nad trhem s těmito vozidly ([1]), a zejména na čl. 17 odst. 5 uvedeného nařízení,

vzhledem k těmto důvodům:

(1) Vnitřní trh zahrnuje prostor bez vnitřních hranic, v němž je zajištěn volný pohyb zboží, osob, služeb a kapitálu. Za tímto účelem se na zemědělská a lesnická vozidla a jejich systémy, konstrukční části a samostatné technické celky použije komplexní systém EU schvalování typu a posílený systém dohledu nad trhem vymezený v nařízení (EU) č. 167/2013.

(2) Pojem „zemědělská a lesnická vozidla" zahrnuje celou řadu různých typů vozidel s jednou nebo několika nápravami a dvěma, čtyřmi nebo více koly nebo pásová vozidla, například kolové traktory, pásové traktory, přípojná vozidla a tažená zařízení, která jsou určena pro celou řadu použití v zemědělství a lesnictví, mimo jiné i pro speciální práce.

(3) Zatímco požadavky tohoto nařízení vycházejí ze stávajících právních předpisů naposledy změněných v roce 1997, technický pokrok vyžaduje zejména úpravu podrobných pravidel pro zkoušky a také zavedení zvláštních ustanovení pro zásobníky energie, vozidla s hydrostatickým pohonem, vozidla se systémy nájezdového brzdění, vozidla s komplexními elektronickými ovládacími systémy, protiblokovacími brzdovými systémy a elektronicky ovládanými brzdovými systémy.

(4) Toto nařízení rovněž zahrnuje požadavky na ovládání brzd tažených vozidel a brzdového spojení mezi traktorem a taženým vozidlem, které jsou přísnější než ve směrnici Rady 76/432/EHS ([2]), jež byla zrušena nařízením (EU) č. 167/2013.

(5) Rozhodnutím Rady 97/836/ES ([3]) přistoupila Unie k předpisu Evropské hospodářské komise OSN (EHK OSN) č. 13. Hmotněprávní požadavky stanovené v příloze 18 uvedeného předpisu týkající se bezpečnostních hledisek komplexních elektronických ovládacích systémů vozidel by měly být převzaty do tohoto nařízení, neboť odrážejí nejnovější stav technologického rozvoje.

(6) Protiblokovací brzdové systémy jsou sice velmi rozšířeny u vozidel s maximální konstrukční rychlostí nad 60 km/h, a proto by bylo možné je považovat za vhodné a učinit je podle tohoto nařízení povinnými, ale tyto systémy ještě nejsou široce dostupné pro vozidla s konstrukční rychlostí mezi 40 km/h a 60 km/h. Proto by

([1]) Úř. věst. L 60, 2.3.2013, s. 1.

([2]) Směrnice Rady 76/432/EHS ze dne 6. dubna 1976 o sbližování právních předpisů členských států týkajících se brzdových zařízení kolových zemědělských a lesnických traktorů (Úř. věst. L 122, 8.5.1976, s. 1).

([3]) Rozhodnutí Rady 97/836/ES ze dne 27. listopadu 1997 o přistoupení Evropského společenství k Dohodě Evropské hospodářské Komise Organizace spojených národů o přijetí jednotných technických pravidel pro kolová vozidla, zařízení a části, které se mohou montovat nebo užívat na kolových vozidlech, a o podmínkách pro vzájemné uznávání schválení typu udělených na základě těchto pravidel (revidovaná dohoda z roku 1958) (Úř. věst. L 346, 17.12.1997, s. 78).

pro uvedená vozidla mělo být zavedení protiblokovacích brzdových systémů potvrzeno po konečném posouzení dostupnosti těchto systémů, které provede Komise. Komise by za tímto účelem měla posoudit, a to nejpozději do 31. prosince 2016, dostupnost protiblokovacích brzdových systémů pro zemědělská a lesnická vozidla s maximální konstrukční rychlostí mezi 40 km/h a 60 km/h. Pokud toto posouzení nepotvrdí, že tato technologie je dostupná či použitelná, měla by Komise navrhnout změnu tohoto nařízení s cílem stanovit, že tyto požadavky se nestanou použitelnými pro vozidla s konstrukční rychlostí mezi 40 km/h a 60 km/h.

(7) Pokud se výrobce může rozhodnout požádat o vnitrostátní schválení typu v souladu s článkem 2 nařízení (EU) č. 167/2013, členské státy by měly mít v případě všech otázek, na které se vztahuje toto nařízení, možnost stanovit požadavky pro účely vnitrostátního schválení typu, které budou odlišné od požadavků tohoto nařízení.

Členské státy by neměly pro účely vnitrostátního schválení typu odmítnout z důvodů týkajících se funkční bezpečnosti z hlediska brzdných účinků udělit schválení pro vozidla, systémy, konstrukční části a samostatné technické celky, jež splňují požadavky tohoto nařízení, s výjimkou požadavků na hydraulická spojení jednohadicového typu. Toto nařízení by mělo zavést harmonizované požadavky na hydraulická spojení jednohadicového typu, podle nichž by taková spojení mohla být po omezenou dobu přijímána pro účely EU schválení typu. Jelikož však některé členské státy mívaly přísnější požadavky na vnitrostátní úrovni, měly by mít členské státy možnost odmítnout udělení vnitrostátního schválení typu pro typy vozidel vybavené hydraulickými spojeními jednohadicového typu již ode dne použitelnosti tohoto nařízení, pokud je to podle nich v souladu s jejich bezpečnostními požadavky na vnitrostátní úrovni.

(8) V zájmu harmonizace data použitelnosti všech nových pravidel pro schvalování typu by se toto nařízení mělo použít od téhož dne jako nařízení (EU) č. 167/2013,

PŘIJALA TOTO NAŘÍZENÍ:

KAPITOLA I

PŘEDMĚT A DEFINICE

Článek 1

Předmět

Toto nařízení stanoví podrobné technické požadavky a zkušební postupy týkající se funkční bezpečnosti, pokud jde o brzdné účinky, pro účely schvalování a zemědělských a lesnických vozidel a systémů, konstrukčních částí a samostatných technických celků určených pro tato vozidla a dozor nad trhem s nimi v souladu s nařízením (EU) č. 167/2013.

Článek 2

Definice

Použijí se definice uvedené v nařízení (EU) č. 167/2013. Kromě toho se použijí tyto definice:

(1) „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; tento systém se skládá z ovládacího zařízení, převodu a brzdy;

(2) „systémem provozního brzdění“ se rozumí brzdový systém, který řidiči umožňuje ovládat pohyb vozidla a zastavit je bezpečným, rychlým a účinným způsobem, při každém rozsahu otáček a zatížení, pro které je vozidlo schváleno k provozu, na jakémkoli sklonu stoupání nebo klesání;

(3) „odstupňovatelným brzděním“ se rozumí brzdění, které v rámci běžné činnosti brzdového zařízení, ať při brzdění, nebo odbrzďování, splňuje všechny tyto podmínky:

a) řidič může v každém okamžiku zvětšit nebo zmenšit brzdnou sílu působením na ovládací zařízení;

b) brzdná síla působí ve stejném směru jako působení na ovládací zařízení (monotónní funkce);

c) brzdnou sílu je možné snadno a dostatečně jemně regulovat;

(4) „ovládacím zařízením“ se rozumí zařízení, kterým řidič přímo ovládá dodávku energie do převodu potřebnou pro brzdění nebo ovládání. Touto energií může být svalová energie řidiče nebo jiný zdroj energie ovládaný řidičem, nebo popřípadě pohybová energie taženého vozidla, nebo kombinace těchto různých druhů energie;

(5) „převodem“ se rozumí soubor konstrukčních částí mezi ovládacím zařízením a brzdou, s výjimkou ovládacího vedení mezi traktorem a taženým vozidlem a napájecího vedení mezi traktorem a taženým vozidlem, který je spojuje funkčním způsobem, a to mechanickým, hydraulickým, pneumatickým, elektrickým nebo jejich kombinací; jestliže je brzdění zajišťováno nebo posilováno zdrojem energie nezávislým na řidiči, je zásoba energie v systému rovněž součástí převodu;

(6) „ovládacím převodem“ se rozumí soubor konstrukčních částí převodu, který řídí činnost brzd a zásoby (zásob) energie potřebné pro ovládací převod;

(7) „převodem energie“ se rozumí soubor součástí, který dodává do brzd energii potřebnou k jejich funkci;

(8) „třecí brzdou“ se rozumí taková brzda, kdy síly vznikají třením mezi dvěma vzájemně se pohybujícími částmi vozidla;

(9) „hydrodynamickou brzdou“ se rozumí taková brzda, kdy síly vznikají účinkem kapaliny, která se nachází mezi dvěma navzájem se pohybujícími částmi traktoru; kapalina je tekutinou v případě hydraulické brzdy a vzduchem v případě pneumatické brzdy;

(10) „motorovou brzdou“ se rozumí taková brzda, kdy síly vznikají kontrolovaným zvýšením brzdného účinku motoru, který se přenáší na kola;

(11) „systémem parkovacího brzdění“ se rozumí systém, který umožňuje, aby se vozidlo udrželo v nehybném stavu na sklonu stoupání nebo klesání i v nepřítomnosti řidiče;

(12) „průběžným brzděním“ se rozumí brzdění vozidel tvořících jízdní soupravu zařízením se všemi těmito vlastnostmi:

a) existuje jediné ovládací zařízení, které řidič odstupňovatelně ovládá ze svého sedadla jediným ovládacím úkonem;

b) energie pro brzdění vozidel tvořících jízdní soupravu je dodávána týmž zdrojem energie;

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

(13) „poloprůběžným brzděním“ se rozumí brzdění vozidel tvořících jízdní soupravu zařízením se všemi těmito vlastnostmi:

a) existuje jediné ovládací zařízení, které řidič odstupňovatelně ovládá ze svého sedadla jediným ovládacím úkonem;

b) energie pro brzdění vozidel tvořících jízdní soupravu je dodávána dvěma odlišnými zdroji energie;

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

(14) „automatickým brzděním“ se rozumí brzdění taženého vozidla nebo tažených vozidel, které nastává automaticky při oddělení jakéhokoli z vozidel tvořících jízdní soupravu, včetně takového oddělení při přetržení spojovacího zařízení, kdy není dotčen brzdný účinek zbytku jízdní soupravy;

(15) „nájezdovým brzděním“ se rozumí brzdění využitím sil, které vznikají při najíždění taženého vozidla na traktor;

(16) „neuvolnitelným převodem“ se rozumí převod, kdy jsou buď tlak, nebo síla, nebo točivý moment trvale přenášeny kdykoli během jízdy vozidla v poháněcí soustavě vozidla mezi motorem a koly a v brzdovém systému mezi ovládacím zařízením brzdy a koly;

(17) „naloženým vozidlem“ se rozumí vozidlo naložené na svou maximální technicky přípustnou hmotnost naloženého vozidla;

(18) „zatížením na kolo“ se rozumí svislá statická síla, kterou působí povrch vozovky v ploše styku na kolo;

(19) „zatížením na nápravu“ se rozumí soubor svislých statických sil, kterým působí povrch vozovky v ploše styku na kola nápravy;

(20) „maximálním statickým zatížením na kolo“ se rozumí statické zatížení na kolo při maximální technicky přípustné hmotnosti naloženého vozidla;

(21) „maximálním statickým zatížením na nápravu“ se rozumí statické zatížení na nápravu při maximální technicky přípustné hmotnosti naloženého vozidla;

(22) „taženým vozidlem“ se rozumí přípojné vozidlo podle definice v čl. 3 odst. 9 nařízení (EU) č. 167/2013 nebo výměnné tažené zařízení podle definice v čl. 3 odst. 10 uvedeného nařízení;

(23) „taženým vozidlem s ojí“ se rozumí tažené vozidlo kategorie R nebo S, které má nejméně dvě nápravy, z nichž alespoň jedna je řízená, je opatřeno tažným zařízením, které je pohyblivé ve svislém směru ve vztahu k taženému vozidlu a které nepřenáší žádné významné statické svislé zatížení na traktor;

(24) „taženým vozidlem s nápravami uprostřed“ se rozumí tažené vozidlo kategorie R nebo S, u kterého je jedna nebo více náprav umístěna blízko těžiště vozidla, je-li náklad rovnoměrně rozložen, takže se na traktor přenáší pouze malé statické svislé zatížení, které nepřekračuje 10 % zatížení odpovídajícího maximální hmotnosti taženého vozidla nebo zatížení 1 000 daN (podle toho, která hodnota je nižší);

(25) „taženým vozidlem s nevýkyvnou ojí“ se rozumí tažené vozidlo kategorie R nebo S s jednou nápravou nebo jednou skupinou náprav vybavené ojí, jež přenáší významné statické zatížení na traktor v důsledku své konstrukce a jež nesplňuje definici taženého vozidla s nápravami uprostřed; připojení, jež musí být použito pro jízdní soupravu, nesmí sestávat z čepu a točnice; u nevýkyvné oje může docházet k mírnému pohybu ve svislém směru; hydraulicky nastavitelná kloubová oj se považuje za nevýkyvnou oj;

(26) „systémem odlehčovacího brzdění“ se rozumí doplňkový brzdový systém, který má schopnost vyvodit a udržovat brzdný účinek po dlouhou dobu bez podstatnějšího zmenšení tohoto účinku, včetně ovládacího zařízení, které může sestávat z jednoho zařízení nebo kombinace několika zařízení, z nichž každé může mít svůj vlastní ovládač;

(27) „elektronicky ovládaným brzdovým systémem“ (dále jen „EBS“) se rozumí brzdový systém, v němž je ovládání generováno a zpracováváno jako elektrický signál v ovládacím převodu a elektrické výstupní signály k zařízením, jež generují ovládací síly, pocházejí z uložené nebo generované energie;

(28) „automaticky ovládaným brzděním“ se rozumí funkce komplexního elektronického ovládacího systému, kterou se uvádí do činnosti brzdový systém nebo brzdy určitých náprav za účelem zpomalení vozidla přímým zásahem řidiče nebo bez jeho zásahu, kdy aktivování této funkce je výsledkem automatického vyhodnocení informací předaných palubním systémem vozidla;

(29) „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;

(30) „elektrickým ovládacím vedením“ se rozumí elektrické spojení mezi dvěma vozidly, jež zajišťuje ovládací funkci brzdění taženého vozidla v soupravě; obsahuje elektrickou kabeláž a konektor a zahrnuje části pro přenos dat a elektrické energie do ovládacího převodu taženého vozidla;

(31) „komorou, ze které se stlačují pružiny“ se rozumí komora, ve které se mění tlak, kterým se skutečně stlačují pružiny;

(32) „hydrostatickým pohonem“ se rozumí typ pohonu vozidla, který používá hydrostatický přenos, s otevřeným či uzavřeným okruhem, ve kterém obíhá kapalina jako nosič energie mezi jedním nebo několika hydraulickými čerpadly a jedním nebo několika hydraulickými motory;

(33) „komplexním elektronickým ovládacím systémem vozidla“ se rozumí elektronický ovládací systém, na který se vztahuje hierarchie ovládání, ve které může být ovládaná funkce potlačena funkcí elektronického ovládání vyšší úrovně nebo funkcí elektronického ovládacího systému vyšší úrovně;

(34) „protiblokovacím brzdovým 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;

(35) „přímo regulovaným kolem“ se rozumí kolo, jehož brzdná síla se reguluje dle údajů vyslaných nejméně jeho vlastním čidlem;

(36) „hydraulickým spojením jednohadicového typu“ se rozumí spojení brzd mezi traktorem a taženým vozidlem prostřednictvím jedné hadice s hydraulickou kapalinou.

KAPITOLA II

POŽADAVKY POUŽITELNÉ NA BRZDOVÁ ZAŘÍZENÍ A SPOJOVACÍ ZAŘÍZENÍ PRO OVLÁDÁNÍ BRZD PŘÍPOJNÝCH VOZIDEL

Článek 3

Požadavky na montáž a na prokazování ve vztahu k brzdným účinkům

1. Výrobci vybaví zemědělská a lesnická vozidla takovými systémy, konstrukčními částmi a samostatnými technickými celky majícími dopad na jejich brzdné účinky, které jsou konstruovány, vyráběny a montovány takovým způsobem, aby vozidlo splňovalo při běžném provozu a údržbě podle předpisů výrobce podrobné technické požadavky a zkušební postupy stanovené v článcích 4 až 17.

2. Výrobci prokážou schvalovacímu orgánu prostřednictvím fyzických prokazovacích zkoušek, že zemědělská a lesnická vozidla dodávaná na trh, registrovaná nebo uváděná do provozu v Unii splňují podrobné technické požadavky a zkušební postupy stanovené v článcích 4 až 17.

3. Výrobci zajistí, aby náhradní díly, které jsou dodávány na trh nebo uváděny do provozu v Unii, splňovaly podrobné technické požadavky a zkušební postupy stanovené v tomto nařízení.

4. Místo splnění požadavků tohoto nařízení může výrobce v dokumentaci předložit zkušební protokol konstrukční části nebo odpovídající dokumentaci, která prokazuje soulad systému nebo vozidla s požadavky předpisu EHK OSN č. 13 podle odkazu v příloze X.

5. Místo splnění požadavků tohoto nařízení může výrobce v dokumentaci předložit odpovídající dokumentaci, která prokazuje soulad protiblokovacích brzdových systémů pro tažená vozidla, pokud jsou namontovány, s požadavky přílohy 19 bodu 5 předpisu EHK OSN č. 13 podle odkazu v příloze X.

6. Na konstrukční části a systémy uvedené v odstavcích 4 a 5 bude uveden odkaz v prováděcím aktu přijatém v souladu s článkem 68 nařízení (EU) č. 167/2013.

Článek 4

Požadavky použitelné na konstrukci a montáž brzdových zařízení a spojovacích zařízení pro ovládání brzd přípojných vozidel

Zkušební postupy a požadavky použitelné na konstrukci a montáž brzdových zařízení a spojovacích zařízení pro ovládání brzd přípojných vozidel se provádějí a ověřují v souladu s přílohou I.

Článek 5

Požadavky použitelné na zkoušení a účinky brzdových systémů a spojovacích zařízení pro ovládání brzd přípojných vozidel a vozidel vybavených těmito zařízeními

Zkušební postupy a požadavky použitelné na brzdové systémy a spojovací zařízení pro ovládání brzd přípojných vozidel a na vozidla vybavená těmito zařízeními se provádějí a ověřují v souladu s přílohou II.

Článek 6

Požadavky použitelné na měření doby odezvy

Zkušební postupy a požadavky použitelné na měření doby odezvy brzdových zařízení a spojovacích zařízení pro ovládání brzd přípojných vozidel se provádějí a ověřují v souladu s přílohou III.

Článek 7

Požadavky použitelné na zdroje energie a zásobníky energie brzdových systémů a spojovacích zařízení pro ovládání brzd přípojných vozidel a na vozidla vybavená těmito zařízeními

Zkušební postupy a požadavky použitelné na zdroje energie a zásobníky energie brzdových systémů a spojovacích zařízení pro ovládání brzd přípojných vozidel a na vozidla vybavená těmito zařízeními se provádějí a ověřují v souladu s přílohou IV.

Článek 8

Požadavky použitelné na pružinové brzdy a na vozidla vybavená těmito brzdami

Zkušební postupy a požadavky použitelné na pružinové brzdy a na vozidla vybavená těmito brzdami se provádějí a ověřují v souladu s přílohou V.

Článek 9

Požadavky použitelné na systémy parkovacího brzdění s mechanickým blokováním brzdových válců

Výkonnostní požadavky použitelné na systémy parkovacího brzdění s mechanickým blokováním brzdových válců se ověřují v souladu s přílohou VI.

Článek 10

Alternativní zkušební požadavky pro vozidla, pro něž nejsou povinné zkoušky typu I, typu II nebo typu III

1. Podmínky, za nichž zkoušky typu I, typu II nebo typu III nejsou pro určité typy vozidel povinné, jsou stanoveny v příloze VII.

2. Zkušební postupy a výkonnostní požadavky použitelné na vozidla a jejich brzdová zařízení, pro něž nejsou zkoušky typu I, typu II nebo typu III v souladu s odstavcem 1 povinné, se provádějí a ověřují v souladu s přílohou VII.

Článek 11

Požadavky použitelné na zkoušení nájezdových brzdových systémů, brzdových zařízení a spojovacích zařízení pro ovládání brzd přípojných vozidel a vozidel vybavených těmito zařízeními, pokud jde o brzdění

Zkušební postupy a požadavky použitelné na zkoušení nájezdových brzdových systémů, brzdových zařízení a spojovacích zařízení pro ovládání brzd přípojných vozidel a vozidel vybavených těmito zařízeními, pokud jde o brzdění, se provádějí a ověřují v souladu s přílohou VIII.

Článek 12

Požadavky použitelné na vozidla s hydrostatickým pohonem a jejich brzdová zařízení a brzdové systémy

Zkušební postupy a výkonnostní požadavky použitelné na vozidla s hydrostatickým pohonem a jejich brzdová zařízení a brzdové systémy se provádějí a ověřují v souladu s přílohou IX.

Článek 13

Požadavky použitelné na bezpečnostní hlediska komplexních elektronických ovládacích systémů vozidel

Zkušební postupy a výkonnostní požadavky použitelné na bezpečnostní hlediska komplexních elektronických ovládacích systémů vozidel se provádějí a ověřují v souladu s přílohou X.

Článek 14

Požadavky a zkušební postupy použitelné na protiblokovací brzdové systémy a vozidla vybavená těmito systémy

Zkušební postupy a požadavky použitelné na protiblokovací brzdové systémy a vozidla vybavená těmito systémy se provádějí a ověřují v souladu s přílohou XI.

Článek 15

Požadavky použitelné na EBS u vozidel s pneumatickými brzdovými systémy nebo vozidel s přenosem dat prostřednictvím pólu 6 a 7 konektoru ISO 7638 a na vozidla vybavená těmito EBS

Zkušební postupy a výkonnostní požadavky použitelné na EBS u vozidel s pneumatickými brzdovými systémy nebo vozidel s přenosem dat prostřednictvím pólu 6 a 7 konektoru ISO 7638 a na vozidla vybavená těmito EBS se provádějí a ověřují v souladu s přílohou XII.

Článek 16

Požadavky použitelné na hydraulická spojení jednohadicového typu a na vozidla vybavená těmito spojeními

1. Výkonnostní požadavky použitelné na hydraulická spojení jednohadicového typu u brzdových zařízení a spojovacích zařízení pro ovládání brzd přípojných vozidel a na vozidla vybavená hydraulickými spojeními jednohadicového typu jsou stanoveny v příloze XIII.

2. Výrobci vozidel nesmí montovat hydraulická spojení jednohadicového typu do nových typů vozidel kategorie T a C po 31. prosinci 2019 a do nových vozidel uvedených kategorií po 31. prosinci 2020.

KAPITOLA III

POVINNOSTI ČLENSKÝCH STÁTŮ

Článek 17

Schválení typu vozidel, systémů, konstrukčních částí a samostatných technických celků

Podle čl. 6 odst. 2 nařízení (EU) č. 167/2013 nesmí schvalovací orgány s účinkem ode dne 1. ledna 2016 odmítnout z důvodů týkajících se funkční bezpečnosti z hlediska brzdných účinků udělit EU schválení typu pro typy zemědělských a lesnických vozidel, které splňují požadavky tohoto nařízení.

S účinkem ode dne 1. ledna 2020 a v souladu s čl. 6 odst. 2 nařízení (EU) č. 167/2013 a článkem 16 tohoto nařízení odmítnou schvalovací orgány udělit schválení typu pro typy vozidel kategorií T a C vybavené hydraulickými spojeními jednohadicového typu.

S účinkem ode dne 1. ledna 2018 zakážou vnitrostátní orgány v případě nových vozidel, která nejsou v souladu s nařízením (EU) č. 167/2013 a s ustanoveními tohoto nařízení o funkční bezpečnosti z hlediska brzdných účinků, dodávání na trh, registraci nebo uvádění těchto vozidel do provozu.

S účinkem ode dne 1. ledna 2021 zakážou vnitrostátní orgány v případě nových vozidel kategorií T a C vybavených hydraulickými spojeními jednohadicového typu uvedených v článku 16 dodávání na trh, registraci nebo uvádění těchto vozidel do provozu.

Článek 18

Vnitrostátní schválení typu vozidel, systémů, konstrukčních částí a samostatných technických celků

Vnitrostátní orgány nesmí odmítnout udělit vnitrostátní schválení typu pro typ vozidla, systému, konstrukční části nebo samostatného technického celku z důvodů týkajících se funkční bezpečnosti z hlediska brzdných účinků, pokud vozidlo, systém, konstrukční část nebo samostatný technický celek splňuje požadavky stanovené v tomto nařízení, s výjimkou požadavků použitelných na hydraulická spojení jednohadicového typu.

KAPITOLA IV

ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

Článek 19

Vstup v platnost a použitelnost

Toto nařízení vstupuje v platnost dvacátým dnem po vyhlášení v *Úředním věstníku Evropské unie*.

Použije se ode dne 1. ledna 2016.

Toto nařízení je závazné v celém rozsahu a přímo použitelné ve všech členských státech.

V Bruselu dne 15. října 2014.

Za Komisi
předseda
José Manuel BARROSO

SEZNAM PŘÍLOH

Číslo přílohy	Název přílohy	Strana č.
I	Požadavky použitelné na konstrukci a montáž brzdových zařízení a spojovacích zařízení pro ovládání brzd přípojných vozidel	10
II	Požadavky použitelné na zkoušení a účinky brzdových systémů a spojovacích zařízení pro ovládání brzd přípojných vozidel a vozidel vybavených těmito zařízeními	27
III	Požadavky použitelné na měření doby odezvy	49
IV	Požadavky použitelné na zdroje energie a zásobníky energie brzdových systémů a spojovacích zařízení pro ovládání brzd přípojných vozidel a na vozidla vybavená těmito zařízeními	60
V	Požadavky použitelné na pružinové brzdy a na vozidla vybavená těmito brzdami	67
VI	Požadavky použitelné na systémy parkovacího brzdění s mechanickým blokováním brzdových válců	70
VII	Alternativní zkušební požadavky pro vozidla, pro něž nejsou povinné zkoušky typu I, typu II nebo typu III	71
VIII	Požadavky použitelné na zkoušení nájezdových brzdových systémů, brzdových zařízení a spojovacích zařízení pro ovládání brzd přípojných vozidel a vozidel vybavených těmito zařízeními, pokud jde o brzdění	83
IX	Požadavky použitelné na vozidla s hydrostatickým pohonem a jejich brzdová zařízení a brzdové systémy	98
X	Požadavky použitelné na bezpečnostní hlediska komplexních elektronických ovládacích systémů vozidel	104
XI	Požadavky a zkušební postupy použitelné na protiblokovací brzdové systémy a vozidla vybavená těmito systémy	105
XII	Požadavky použitelné na EBS u vozidel s pneumatickými brzdovými systémy nebo vozidel s přenosem dat prostřednictvím pólu 6 a 7 konektoru ISO 7638 a na vozidla vybavená těmito EBS	121
XIII	Požadavky použitelné na hydraulická spojení jednohadicového typu a na vozidla vybavená těmito spojeními	136

PŘÍLOHA I

Požadavky použitelné na konstrukci a montáž brzdových zařízení a spojovacích zařízení pro ovládání brzd přípojných vozidel

1. **Definice**

Pro účely této přílohy se použijí tyto definice:

1.1 „ovládáním síly ve spoji vozidel“ se rozumí systém nebo funkce k automatickému vyrovnávání poměrného zpomalení traktoru a taženého vozidla;

1.2 „požadovanou jmenovitou hodnotou“ se rozumí charakteristika ovládání síly ve spoji vozidel, jež je poměrem signálu ze spojkové hlavice k poměrnému zpomalení a kterou lze prokázat při schválení typu uvnitř mezí pásem kompatibility uvedených v dodatku 1 k příloze II;

1.3 „pásovými koly“ se rozumí systém, který přenáší hmotnost vozidla a pásového podvozku na zem prostřednictvím pásu, přenáší točivý moment z pohonného systému vozidla na pás a může vyvolat změnu směru pohybujícího se pásu;

1.4 „pásovým podvozkem“ se rozumí systém zahrnující alespoň dvě pásová kola, která jsou rozmístěna v určité vzdálenosti od sebe v jedné rovině (v jedné řadě) a kolem nichž se otáčí spojitý kovový nebo gumový pás;

1.5 „pásem“ se rozumí spojitý pružný pás, který může absorbovat podélné tažné síly.

2. **Požadavky na konstrukci a montáž**

2.1 Obecně

Pro maximální konstrukční rychlost se v celé této příloze má za to, že se jedná o pohyb vozidla směrem dopředu, není-li výslovně uvedeno jinak.

2.1.1 Konstrukční části, samostatné technické celky a součásti brzdového zařízení

2.1.1.1 Konstrukční části, samostatné technické celky a součásti brzdového zařízení musí být konstruovány, vyrobeny a namontovány takovým způsobem, aby v běžných provozních podmínkách vozidlo splňovalo níže uvedené požadavky, a to i při vibracích, kterým mohou být vystaveny.

2.1.1.2 Zvláště musí být konstrukční části, samostatné technické celky a součásti brzdového zařízení konstruovány, vyrobeny a namontovány tak, aby odolávaly korozi a stárnutí, kterým jsou vystaveny.

2.1.1.3 Brzdová obložení nesmějí obsahovat azbest.

2.1.1.4 Není povoleno namontovat jakékoli konstrukční části, samostatné technické celky a součásti (jako jsou ventily), které by umožnily změnu účinku brzdového systému uživatelem vozidla tak, aby během provozu spadal mimo působnost požadavků tohoto nařízení. Konstrukční část, samostatný technický celek a součást, se kterými může manipulovat pouze výrobce prostřednictvím speciálního nářadí, nebo neporušitelná plomba nebo obojí se povolí za předpokladu, že uživatel vozidla nemůže změnit tuto konstrukční část, samostatný technický celek a součást nebo že jakákoli změna provedená uživatelem je snadno identifikovatelná pro donucovací orgány.

2.1.1.5 Tažené vozidlo musí být vybaveno automatickým zátěžovým regulátorem, s výjimkou těchto případů:

2.1.1.5.1. Pokud tažené vozidlo s maximální konstrukční rychlostí nepřevyšující 30 km/h nemůže být z technických důvodů vybaveno automatickým zátěžovým regulátorem, může být vybaveno zařízením, které má alespoň tři samostatná nastavení pro ovládání brzdných sil.

2.1.1.5.2. Ve zvláštním případě, kdy konstrukce taženého vozidla umožňuje, že lze uskutečnit pouze dvě samostatné situace naložení, a sice „nenaloženo“ a „naloženo“, pak vozidlo může mít pouze dvě samostatná nastavení pro ovládání brzdných sil.

2.1.1.5.3. Vozidla kategorie S, jejichž strojní zařízení neobsahuje žádné další zatížení, včetně spotřebního materiálu.

2.1.2 Funkce brzdového systému

Brzdový systém musí splňovat tyto funkce:

2.1.2.1 Systém provozního brzdění

Účinek systému provozního brzdění musí být odstupňovatelný. Řidič musí být schopen dosáhnout tohoto brzdného účinku ze své polohy pro řízení vozidla, aniž sejme ruce z ovladače řízení.

2.1.2.2 Systém nouzového brzdění

Systém nouzového brzdění musí v případě poruchy systému provozního brzdění umožňovat zastavit vozidlo na přiměřené dráze. U traktorů musí být jeho účinek odstupňovatelný. Řidič musí být schopen dosáhnout tohoto brzdného účinku ze svého sedadla a mít nadále alespoň jednu ruku na ovladači řízení. Pro účely tohoto ustanovení se předpokládá, že současně se nemůže vyskytovat více než jedna porucha v systému provozního brzdění.

2.1.2.3 Systém parkovacího brzdění

Systém parkovacího brzdění musí umožňovat, aby se vozidlo udrželo v nehybném stavu na sklonu stoupání nebo klesání i v nepřítomnosti řidiče, přičemž brzdicí součásti brzdového systému musí být drženy v zablokované poloze čistě mechanickým zařízením. Řidič musí mít možnost dosáhnout tohoto brzdného účinku ze svého místa, s výhradou požadavků bodu 2.2.2.11 u tažených vozidel.

Systém provozního brzdění taženého vozidla (pneumatický nebo hydraulický) a systém parkovacího brzdění traktoru se smějí ovládat zároveň za podmínky, že řidič je schopen kdykoli se ujistit, že účinek systému parkovacího brzdění soupravy vozidel, který je zajišťován výhradně mechanickým působením systému parkovacího brzdění, je dostatečný.

2.1.3 Na vozidla a jejich brzdové systémy se použijí příslušné požadavky dodatku 1 k příloze II.

2.1.4 Spojení pneumatických brzdových systémů mezi traktory a taženými vozidly

2.1.4.1 Spojení pneumatických brzdových systémů mezi traktory a taženými vozidly musí být zajištěno podle následujících bodů 2.1.4.1.1, 2.1.4.1.2 nebo 2.1.4.1.3:

2.1.4.1.1 jedno pneumatické přívodní vedení a jedno ovládací vedení;

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

2.1.4.1.3 jedno přívodní vedení a jedno elektrické ovládací vedení. Do té doby, než se dohodnou jednotná technická ustanovení, která zajistí kompatibilitu a bezpečnost, nejsou spojení mezi traktory a přípojnými vozidly odpovídající ustanovením tohoto bodu povolena.

2.1.5 Spojení hydraulických brzdových systémů mezi traktory a taženými vozidly

2.1.5.1 Druh spojení

2.1.5.1.1 Hydraulické ovládací vedení: jedná se o spojovací vedení s konektorem s vnějším závitem na traktoru a konektorem s vnitřním závitem na taženém vozidle. Konektory musí splňovat normu ISO 5676:1983.

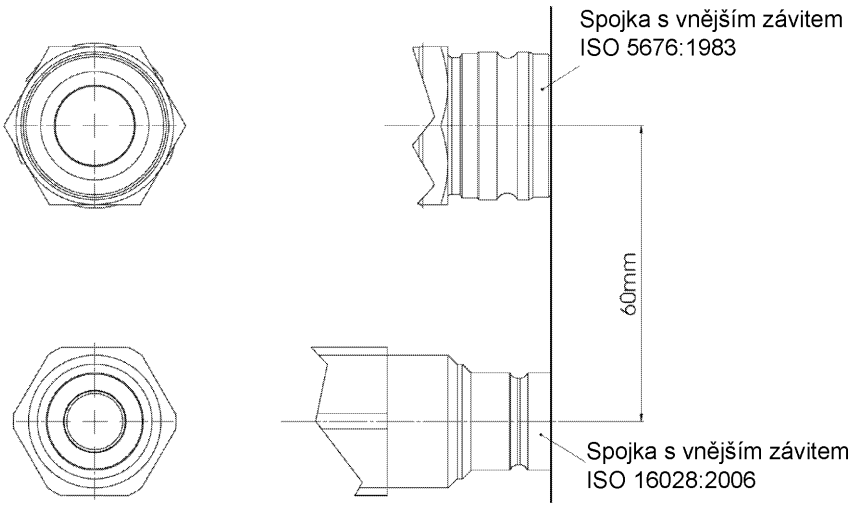
2.1.5.1.2 Hydraulické doplňkové vedení: jedná se o spojovací vedení s konektorem s vnějším závitem na traktoru a konektorem s vnitřním závitem na taženém vozidle. Konektory musí splňovat normu ISO 16028:2006, rozměr 10.

2.1.5.1.3 Konektor ISO 7638:2003 (volitelný). V závislosti na případu lze použít konektor ISO 7638:2003 s 5 nebo 7 póly.

Konektory podle bodů 2.1.5.1.1 a 2.1.5.1.2 musí být umístěny na traktoru tak, jak znázorňuje obrázek 1.

Obrázek 1

Hydraulická spojovací vedení



2.1.5.2 Když je motor v chodu a systém parkovacího brzdění je v plné činnosti:

2.1.5.2.1 je na doplňkovém vedení přítomen tlak o hodnotě 0^{+100} kPa a/nebo

2.1.5.2.2 je na ovládacím vedení generován tlak o hodnotě mezi 11 500 kPa a 15 000 kPa.

2.1.5.3 Když je motor v chodu a systém parkovacího brzdění traktoru je zcela uvolněn, na doplňkovém vedení musí být přítomen tlak v rozmezí hodnot stanovených v bodě 2.2.1.18.3.

2.1.5.4 Když je motor v chodu a není použito žádné ovládání brzd traktoru (za jízdy nebo v pohotovostním stavu), musí být tlak ve spojkové hlavici ovládacího vedení takový, jak je stanoveno v bodě 2.2.1.18.2.

2.1.5.5 Když je motor v chodu a ovládací zařízení provozního brzdění na traktoru je v plné činnosti, musí být v ovládacím vedení generován tlak mezi 11 500 kPa a 15 000 kPa. Při vyvinutí tlaku v ovládacím vedení při provozním brzdění musí být traktor schopen splnit požadavky bodu 3.6 přílohy III.

2.1.6 Pružné hadice a kabely spojující traktor a tažené vozidlo musí být součástí taženého vozidla.

2.1.7 Nejsou přípustná uzavírací zařízení, která nepracují automaticky.

2.1.8 Přípojky pro kontrolu tlaku

2.1.8.1 Aby bylo možné určit brzdné síly v provozu u každé nápravy vozidla s pneumatickým brzdovým systémem, musí existovat přípojky pro kontrolu tlaku vzduchu:

2.1.8.1.1 V každém nezávislém okruhu brzdového systému, v co nejbližší snadno přístupné poloze u brzdového válce, který je umístěn co nejnepříznivěji z hlediska doby odezvy uvedené v příloze III.

2.1.8.1.2 V brzdovém systému, který obsahuje zařízení k regulaci tlaku vzduchu nebo hydraulického tlaku v brzdovém převodu, jak je uvedeno v bodě 6.2 dodatku 1 k příloze II, v přístupné poloze, jednak co nejblíže ke vstupu do tohoto zařízení a jednak co nejblíže k výstupu z něj. Pokud je toto zařízení ovládáno pneumaticky, vyžaduje se další kontrolní přípojka k simulaci stavu naloženého vozidla. Tam, kde není takové zařízení, opatří se systém jedinou přípojkou pro kontrolu tlaku, která odpovídá výše uvedené přípojce u výstupu ze zařízení. Tyto kontrolní přípojky musí být umístěny tak, aby byly snadno přístupné ze země nebo z vnitřku vozidla.

2.1.8.1.3 V přístupné poloze co nejblíže k zásobníku energie, který je umístěn nejnepříznivěji ve smyslu bodu 2.4 části A přílohy IV.

2.1.8.1.4 V každém nezávislém okruhu brzdového systému tak, aby bylo možné kontrolovat tlak na vstupu a výstupu celého převodového potrubí.

2.1.8.1.5 Přípojky pro kontrolu tlaku musí odpovídat ustanovení 4 normy ISO 3583:1984.

2.2 Požadavky na brzdové systémy

2.2.1 Vozidla kategorií T a C

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

Za účelem pomoci řidiči při řízení (aby se umožnilo diferenciálové brzdění na poli) může systém provozního brzdění traktoru obsahovat dva nezávislé brzdové okruhy, přičemž každý z nich je spojen s jedním samostatným pravým nebo levým brzdovým pedálem.

V případě, že je aktivována funkce diferenciálového brzdění, nesmí být možné jet rychlostí vyšší než 40 km/h nebo při rychlostech vyšších než 40 km/h musí být funkce diferenciálového brzdění deaktivována. Tyto dvě operace musí být zajištěny automatickým způsobem.

Pokud je aktivován režim diferenciálového brzdění, nepožaduje se aktivace systému provozního brzdění taženého vozidla až do rychlosti 12 km/h.

V traktorech, u nichž lze ručně spojit oddělené pedály, musí být řidič schopen ze svého místa snadno ověřit, zda jsou tyto pedály spojeny, či nikoli.

2.2.1.2 Zařízení zajišťující provozní, nouzové a parkovací brzdění mohou mít společné konstrukční části, pokud splňují následující podmínky:

2.2.1.2.1 Musí mít nejméně dva na sobě nezávislé ovládací prvky, jeden pro každý odlišný brzdový systém, snadno dosažitelné řidičem z jeho obvyklé polohy pro řízení vozidla. Pro všechny kategorie vozidel musí být každé ovládací zařízení brzd (s výjimkou ovládacího zařízení systému odlehčovacího brzdění) konstruováno tak, aby se při uvolnění vrátilo do výchozí klidové polohy. Tento požadavek se nepoužije na ovládací zařízení systému parkovacího brzdění (nebo příslušnou část společného ovládacího zařízení), pokud je mechanicky zajištěno v poloze pro brzdění nebo je využíváno pro nouzové brzdění nebo v obou případech.

2.2.1.2.2 Ovládací zařízení systému provozního brzdění musí být nezávislé na ovládacím zařízení systému parkovacího brzdění.

2.2.1.2.3 Pokud mají systémy provozního a nouzového brzdění totéž ovládací zařízení, nesmějí se vlastnosti spojení mezi tímto ovládacím zařízením a různými konstrukčními částmi systémů převodů po určité době užívání zhoršit.

2.2.1.2.4 Pokud mají systémy pro provozní a nouzové brzdění totéž ovládací zařízení, musí být systém parkovacího brzdění konstruován tak, aby mohl být uveden v činnost, jestliže je vozidlo v pohybu. Tento požadavek se nepoužije, pokud lze uvést v činnost, a to i jen částečně, systém provozního brzdění vozidla prostřednictvím pomocného ovládacího zařízení.

2.2.1.2.5 Při poruše kterékoli konstrukční části jiné, než jsou brzdy, nebo konstrukční části uvedené v bodě 2.2.1.2.7, nebo při jakékoli jiné poruše systému provozního brzdění (špatná funkce, částečné nebo celkové vyčerpání zásoby energie) musí být schopen systém nouzového brzdění nebo ta část systému provozního brzdění, která není dotčena poruchou, zastavit vozidlo za podmínek požadovaných pro nouzové brzdění.

2.2.1.2.6 Konkrétně, jestliže systém nouzového brzdění a systém provozního brzdění mají společné ovládací zařízení a společný převod:

2.2.1.2.6.1 Jestliže je systém provozního brzdění uváděn do činnosti účinkem svalové energie řidiče posilované z jednoho nebo z 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 působící na ovládací zařízení nesmí přesáhnout předepsané maximální hodnoty.

2.2.1.2.6.2 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 uvedených zásobníků energie musí být opatřen výstražným zařízením. Na nejméně jednom ze zásobníků každého okruhu provozního brzdění se vyžaduje zařízení k odvodňování a k vyfukování, a to ve vhodné a snadno přístupné poloze.

2.2.1.2.6.3 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 zařízení provozního brzdění a že jsou splněny požadavky bodu 2.2.1.5.

2.2.1.2.7 Určité díly, jakými jsou pedál a jeho uchycení, hlavní válec a jeho píst nebo písty (u hydraulických systémů), brzdič (u hydraulických nebo pneumatických systémů), mechanismus spojující pedál a hlavní válec nebo brzdič, brzdové válce a jejich písty (u hydraulických nebo pneumatických systémů), páky a klíče brzdových ústrojí, se nepovažují za sestavy součástí náchylné k porušení, pokud jsou dostatečně dimenzované, snadno přístupné pro údržbu a vykazují bezpečnostní vlastnosti přinejmenším rovnocenné těm, které jsou požadovány pro jiná důležitá ústrojí vozidel (např. pákoví mechanismu řízení). Pokud by selhání jedné z takových součástí znemožnilo brzdění vozidla s účinkem odpovídajícím alespoň účinku požadovanému pro nouzové brzdění, musí být tato součást z kovu nebo z materiálu s rovnocennými vlastnostmi a nesmí se znatelně deformovat při běžné činnosti brzdových systémů.

2.2.1.3 Jsou-li ovládací zařízení pro systémy provozního a nouzového brzdění oddělena, nesmí současné užití ovládacích zařízení vyřazovat z činnosti zároveň systém provozního brzdění a systém nouzového brzdění, a to ani v případě, že oba brzdové systémy fungují správně, ani v případě, že jeden z nich má poruchu.

2.2.1.4 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, kterým je tento zdroj poháněn, musí být co nejbezpečnější.

2.2.1.4.1 V případě poruchy kterékoli součásti převodu brzdového systému vozidla sestávajícího ze dvou okruhů provozního brzdění, které splňují požadavky bodu 2.2.1.25, musí zůstat zajištěno plnění té součásti, která není dotčena poruchou, pokud je nutné, aby se vozidlo zastavilo s účinkem předepsaným pro zbývající brzdný účinek a/nebo pro nouzové brzdění. Tato podmínka musí být splněna zařízeními s automatickou funkcí.

2.2.1.4.2 Kromě toho zásobníky, které jsou za tímto zařízením, musejí být takové, aby bylo v případě poruchy v doplňování energie po čtyřech plných zdvizích ovládacího zařízení systému provozního brzdění a za podmínek pro zkoušky stanovených v příloze IV části A bodě 1.2 nebo v příloze IV části B bodě 1.2 nebo v příloze IV části C bodě 1.2 podle typu brzdového systému stále ještě možné při pátém zdvihu zastavit vozidlo s účinkem předepsaným pro nouzové brzdění.

2.2.1.4.3 V případě hydraulických brzdových systémů pracujících s uloženou energií se požadavky bodů 2.2.1.4.1 a 2.2.1.4.2 považují za splněné, pokud jsou splněny požadavky přílohy IV části C bodu 1.2.2 tohoto nařízení.

2.2.1.4.4 U systémů provozního brzdění, které sestávají pouze z jednoho okruhu, se požaduje, aby v případě poruchy nebo nedostupnosti zdroje energie bylo možné zastavit vozidlo pomocí ovladače systému provozního brzdění s toutéž účinností, jako je účinnost předepsaná pro nouzové brzdění.

2.2.1.5 Požadavky bodů 2.2.1.2, 2.2.1.4 a 2.2.1.25 musí být splněny, aniž se použije jakéhokoli automatického zařízení takového typu, že by jeho neúčinnost nemusela být zpozorována proto, že díly, které jsou běžně v klidové poloze, by byly uvedeny v činnost pouze v případě poruchy brzdového systému.

2.2.1.6 U vozidel s maximální konstrukční rychlostí nepřevyšující 30 km/h musí systém provozního brzdění působit na všechna kola alespoň jedné nápravy. Ve všech ostatních případech musí systém provozního brzdění působit na všechna kola vozidla. Nicméně v případě vozidel s jednou brzděnou nápravou a automatickým zapojením pohonu všech ostatních náprav během brzdění se všechna kola považují za brzděná.

V případě vozidel kategorie C se tato podmínka považuje za splněnou, jestliže jsou brzděna všechna pásová kola. V případě vozidel kategorie C s konstrukční rychlostí nižší než 30 km/h se tato podmínka se považuje za splněnou, jestliže je brzděno alespoň jedno pásové kolo na každé straně vozidla.

V případě vozidel vybavených sedlem a řídítky může provozní brzdění působit buď na přední nápravu, nebo na zadní nápravu, pokud jsou splněny všechny požadavky na brzdné účinky předepsané v bodě 2 přílohy II tohoto nařízení.

V případě kloubových traktorů kategorie Ta platí, že pokud je náprava brzděna a mezi provozní brzdu a kola je namontován diferenciál, jsou všechna kola této nápravy považována za brzděná, pokud uvedení systému provozního brzdění do činnosti automaticky uzavře diferenciál na této nápravě.

2.2.1.6.1 Výkonnost hydraulického vedení a hadic u vozidel s jednou brzděnou nápravou a automatickým zapojením pohonu všech ostatních náprav během brzdění.

Hydraulická vedení hydraulického převodu musí být schopna odolat poruchovému tlaku rovnajícímu se nejméně čtyřnásobku maximálního běžného provozního tlaku (T) specifikovaného výrobcem. Hadice musí splňovat požadavky norem ISO 1402:1994, 6605:1986 a 7751: 1991.

2.2.1.7 Pokud systém provozního brzdění působí na všechna kola nebo pásová kola vozidla, musí být jeho účinek vhodně rozdělen mezi nápravy. Pokud je toho dosaženo prostřednictvím zařízení, které upravuje tlak v brzdovém převodu, musí toto zařízení splňovat požadavky bodu 6 dodatku 1 k příloze II a bodu 2.1.8.

2.2.1.7.1 U vozidel s více než dvěma nápravami se v případě dopravy nákladu o velmi malé hmotnosti může zmenšit brzdná síla některých náprav automaticky až na nulu, aby se zamezilo blokování kol nebo tvoření sklovitého povrchu na brzdovém obložení, a to za podmínky, že vozidlo splňuje všechny požadavky na účinky stanovené přílohou II.

2.2.1.8 Účinek systému provozního brzdění musí být rozdělen na kola nebo pásová kola téže nápravy symetricky vzhledem ke střední podélné rovině vozidla.

2.2.1.9 Systém provozního brzdění, systém nouzového brzdění a systém parkovacího brzdění musí působit na brzdné plochy trvale připojené ke kolům prostřednictvím dostatečně pevných konstrukčních částí. Nesmí být možné odpojit brzdnou plochu od kol; takové odpojení je však přípustné u systému parkovacího brzdění za podmínky, že takové odpojení je ovládáno výhradně řidičem z jeho místa pomocí systému, který nemůže být uveden do činnosti následkem netěsnosti. Jestliže je u vozidel kategorií T a C s maximální konstrukční rychlostí nepřevyšující 60 km/h obvykle brzděna více než jedna náprava, smí se jedna náprava odpojit za podmínky, že uvedení systému provozního brzdění v činnost automaticky znovu připojí tuto nápravu a že v případě selhání přívodu energie nebo poruchy v ovládacím převodu dojde k opětovnému připojení ovládacího zařízení, a pak musí být zajištěno automatické opětovné připojení.

2.2.1.10 Musí být možné, aby opotřebení obložení provozních brzd bylo kompenzováno prostřednictvím systému ručního seřízení. Opotřebení obložení provozních brzd vozidel kategorií Tb a Cb musí být kompenzováno prostřednictvím systému automatického seřízení. Kromě toho musí mít ovládací zařízení a konstrukční části převodu a brzd rezervu zdvihu, a pokud je to nutné, vhodné zařízení pro kompenzaci tak, aby po zahřátí brzd nebo po určitém stupni opotřebení obložení bylo zajištěno účinné brzdění, aniž je nutné ihned provést seřízení.

Vozidla kategorií Ta a kategorie Ca nemusí být vybavena systémem, kdy je opotřebení obložení brzd kompenzováno prostřednictvím systému automatického seřízení. Jestliže jsou však vozidla těchto kategorií vybavena systémem, kdy je opotřebení obložení brzd kompenzováno prostřednictvím systému automatického seřízení, musí tento systém splňovat tytéž požadavky jako požadavky pro vozidla kategorie Tb a Cb.

2.2.1.10.1 Automatická zařízení pro seřízení opotřebení obložení brzd, jsou-li namontována, musí po zahřátí, po němž následuje ochlazení, umožňovat volné otáčení kol podle bodu 2.3.4 přílohy II po provedení zkoušky typu I, která je popsána rovněž v bodě 1.3 uvedené přílohy.

Opotřebení obložení provozních brzd musí být možné snadno zkontrolovat z vnějšku nebo zespodu vozidla pouze s užitím nářadí nebo prostředků dodávaných běžně s vozidlem, například vhodnými kontrolními otvory nebo jiným způsobem. Jako alternativa jsou přijatelná akustická nebo optická zařízení, která signalizují řidiči nacházejícímu se v poloze pro řízení vozidla, že je nutné vyměnit obložení.

2.2.1.10.2 Požadavky bodů 2.2.1.10 a 2.2.1.10.1 se nevztahují na brzdy ponořené v oleji, které jsou konstruovány pro celou dobu životnosti vozidla bez údržby.

2.2.1.11 U hydraulických brzdových systémů:

2.2.1.11.1 Plnicí otvory kapalinových nádržek musí být snadno přístupné; kromě toho musí být nádržky obsahující zásobu kapaliny provedeny tak, aby dovolovaly snadnou kontrolu hladiny zásoby kapaliny, aniž by bylo zapotřebí je otevřít. Není-li splněna tato poslední podmínka, musí červený výstražný signál specifikovaný v bodě 2.2.1.29.1.1. upozornit řidiče na jakýkoli pokles hladiny zásoby kapaliny, který by mohl způsobit selhání brzdového systému.

2.2.1.11.2 Porucha v hydraulickém převodu, kdy nelze dosáhnout předepsaného účinku provozního brzdění, musí být signalizována řidiči zařízením dávajícím výstražný signál, jak je specifikováno v bodě 2.2.1.29.1.1. Jako alternativa je přípustné rozsvícení tohoto zařízení, jakmile hladina kapaliny v zásobní nádržce poklesne na úroveň nižší, než je hodnota stanovená výrobcem.

2.2.1.11.3 Druh kapaliny, kterou je nutno použít v brzdových zařízeních s hydraulickým převodem, musí být udán symbolem podle obrázku 1 nebo 2 normy ISO 9128:2006. Tento symbol musí být umístěn do vzdálenosti 100 mm od plnicích otvorů kapalinových nádržek v souladu s požadavky stanovenými na základě čl. 17 odst. 2 písm. k) a čl. 17 odst. 5 nařízení (EU) č. 167/2013. Výrobce může doplnit další informace. Tento požadavek se použije pouze na vozidla, která mají samostatný plnicí otvor pro kapalinu brzdového systému.

2.2.1.12 Výstražné zařízení

2.2.1.12.1 Každé vozidlo se systémem provozního brzdění uváděným do činnosti energií ze zásobníku energie musí být kromě případně namontovaného manometru opatřeno i výstražným zařízením, jestliže nelze bez energie ze zásobníku dosáhnout s touto brzdou účinku předepsaného pro nouzové brzdění; toto výstražné zařízení signalizuje opticky nebo akusticky, že zásoba energie v kterékoli části soustavy poklesla na hodnotu, při které je možné bez doplňování zásobníků a při všech stavech naložení vozidla ještě po čtyřech plných zdvizích ovládacího zařízení pro provozní brzdění při pátém zdvihu docílit účinek předepsaný pro nouzové brzdění (přičemž převod provozní brzdy funguje normálně a brzdová ústrojí jsou seřízena na co nejmenší zdvih). Výstražné zařízení musí být do okruhu zapojeno přímo a trvalým způsobem. Když motor pracuje v běžných provozních podmínkách a v brzdovém systému není žádná závada, nesmí výstražné zařízení vydávat žádný signál, což neplatí pro dobu potřebnou k doplnění zásobníku (zásobníků) energie po nastartování motoru.

2.2.1.12.1.1 U vozidel, která se považují za vozidla splňující požadavky bodu 2.2.1.4.1 pouze tehdy, když splňují podmínky bodu 1.2.2 části C přílohy IV, musí však výstražné zařízení obsahovat kromě optické signalizace také akustickou signalizaci. Obě tato zařízení nemusí být v činnosti současně za podmínky, že obě zařízení splňují výše uvedené požadavky a že akustický signál není uveden v činnost dříve než optický signál.

2.2.1.12.2 Toto akustické zařízení může být vyřazeno z činnosti při použití systému parkovacího brzdění nebo podle volby výrobce, je-li ve vozidle s automatickou převodovkou páka předvoliče v poloze „parkování“, nebo v obou případech.

2.2.1.13 Je-li pro činnost některého z brzdových systémů nezbytný přídavný zdroj energie, musí být zásoba energie taková, aby v případě zastavení motoru nebo v případě poruchy pohonu zdroje energie postačoval stále účinek brzdění k zastavení vozidla za předepsaných podmínek, aniž jsou dotčeny požadavky výše uvedeného bodu 2.1.2.3. Kromě toho, jestliže je svalová energie řidiče působící na

systém parkovacího brzdění podpořena nějakým posilovacím zařízením, musí být činnost parkovacího brzdění zajištěna v případě poruchy posilovacího zařízení, v případě nutnosti i s využitím zásoby energie nezávislé na energii, která běžně zajišťuje toto posílení. Tato zásoba energie může být zásobou energie určenou pro systém provozního brzdění.

2.2.1.14 U traktorů, za které je povoleno připojovat tažené vozidlo vybavené brzdou ovládanou řidičem traktoru, musí být systém provozního brzdění traktoru vybaven zařízením konstruovaným tak, aby v případě poruchy brzdového systému taženého vozidla nebo v případě přerušení přívodního vedení (nebo jiného typu použitého spojení) mezi traktorem a jeho taženým vozidlem bylo stále možné brzdit traktor s účinkem předepsaným pro systém nouzového brzdění; odpovídajícím způsobem je zejména předepsáno, že toto zařízení musí být namontováno k systému provozního brzdění traktoru a zajišťovat, že traktor lze ještě zabrzdit systémem provozního brzdění s účinkem předepsaným pro systém nouzového brzdění.

2.2.1.15 Pneumatická nebo hydraulická pomocná zařízení musí být automaticky zásobována energií tak, aby bylo i při jejich činnosti možné dosáhnout předepsaných hodnot účinků a aby i v případě poškození zdroje energie nemohla činnost pomocných zařízení způsobit, že zásoby energie plnící brzdové systémy poklesnou pod úroveň uvedenou v bodě 2.2.1.12.

2.2.1.16 Traktor schválený k tažení vozidla kategorie R2, R3, R4 nebo S2 musí splňovat tyto podmínky:

2.2.1.16.1 Jakmile je uveden v činnost systém provozního brzdění traktoru, musí dojít rovněž k odstupňovanému brzdění u taženého vozidla (viz rovněž bod 2.2.1.18.4.).

2.2.1.16.2 Jakmile je uveden v činnost systém nouzového brzdění traktoru, musí dojít rovněž brzdění taženého vozidla. V případě traktorů kategorie Tb a Tc musí být toto brzdění odstupňovatelné.

2.2.1.16.3 Jestliže je systém provozního brzdění traktoru tvořen nejméně dvěma nezávislými okruhy, musí v případě poruchy tohoto systému u traktoru okruh nebo okruhy, které nejsou dotčeny touto poruchou, být schopny uvést plně nebo částečně do činnosti brzdy taženého vozidla. Tento požadavek se nepoužije v tom případě, že se tyto dva nezávislé okruhy skládají z jednoho okruhu, který brzdí kola na levé straně a jednoho okruhu, který brzdí kola na pravé straně, přičemž cílem této konstrukce je umožnit diferenciálové brzdění pro zatáčení v terénu. Pokud v posledně uvedeném případě systém provozního brzdění traktoru selže, musí být systém nouzového brzdění schopen plně nebo částečně uvést v činnost brzdy taženého vozidla. Jestliže se tato funkce zajišťuje ventilem, který je běžně 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.

2.2.1.17 Dodatečné požadavky v případě traktorů schválených k tažení vozidel s pneumatickými brzdovými systémy.

2.2.1.17.1 V případě poruchy (např. přetržení) jednoho z pneumatických spojovacích vedení a přerušení nebo poruchy elektrického ovládacího vedení musí mít řidič přesto možnost uvést plně nebo částečně do činnosti brzdy taženého vozidla, a to buď ovládacím zařízením provozního brzdění nebo ovládacím zařízením nouzového brzdění nebo ovládacím zařízením parkovacího brzdění, pokud tato porucha nevyvolá automaticky brzdění taženého vozidla s účinkem předepsaným v bodě 3.2.3 přílohy II.

2.2.1.17.2 Automatické brzdění podle bodu 2.2.1.17.1 se považuje za splněné, jsou-li splněny tyto podmínky:

2.2.1.17.2.1 Jakmile se vykoná plný zdvih ovládacího zařízení určeného ze zařízení uvedených v bodě 2.2.1.17.1, musí tlak v přívodním vedení poklesnout na hodnotu 150 kPa nejpozději do dvou sekund; kromě toho, jakmile se uvolní ovládací zařízení brzdy, musí se znovu obnovit tlak v přívodním vedení.

2.2.1.17.2.2 Vyprazdňuje-li se přívodní vedení rychlostí nejméně 100 kPa/s, musí automatické brzdění taženého vozidla začít fungovat dříve, než tlak v přívodním vedení poklesne na hodnotu 200 kPa.

2.2.1.17.3 V případě poruchy v jednom z ovládacích vedení mezi dvěma vozidly vybavenými podle bodu 2.1.4.1.2 musí ovládací vedení, které není dotčeno poruchou, automaticky zajistit brzdný účinek, který je pro tažené vozidlo předepsaný v bodě 3.2.3 přílohy II.

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

2.2.1.18 Dodatečné požadavky v případě traktorů schválených k tažení vozidel s hydraulickými brzdovými systémy.

2.2.1.18.1 Tlak dodávaný do obou spojkových hlavic, když motor není v chodu, musí být vždy 0 kPa.

2.2.1.18.2 Tlak dodávaný do spojkové hlavice ovládacího vedení, když je motor v chodu a na ovládací zařízení brzd není uplatněna žádná síla, musí být 0^{+200} kPa.

2.2.1.18.3 Když je motor v chodu, musí být možné na spojkové hlavici doplňkového vedení generovat tlak o hodnotě nejméně 1 500 kPa, avšak ne více než 3 500 kPa.

2.2.1.18.4 Odchylně od požadavku v bodě 2.2.1.16.1 se odstupňovaný brzdný účinek na taženém vozidle požaduje pouze tehdy, když je systém provozního brzdění traktoru uveden v činnost za motoru v chodu.

2.2.1.18.5 V případě poruchy (například přetržení nebo netěsnosti) v doplňkovém vedení však musí být možné, aby řidič plně nebo částečně uvedl v činnost brzdy taženého vozidla, a to buď ovládacím zařízením systému provozního brzdění, nebo ovládacím zařízením systému parkovacího brzdění, pokud tato porucha automaticky nezpůsobí zabrzdění taženého vozidla s účinkem předepsaným v bodě 3.2.3 přílohy II.

2.2.1.18.6 V případě poruchy (například přetržení nebo netěsnosti) v ovládacím vedení musí tlak v doplňkovém vedení poklesnout na hodnotu 1 000 kPa nejpozději do dvou sekund poté, co bylo plně uvedeno v činnost ovládací zařízení provozního brzdění; kromě toho, jakmile se uvolní ovládací zařízení provozního brzdění, musí se znovu obnovit tlak v doplňkovém vedení (viz rovněž bod 2.2.2.15.3).

2.2.1.18.7 Tlak v doplňkovém vedení musí poklesnout ze své maximální hodnoty na 0^{+300} kPa nejpozději do jedné sekundy poté, co bylo plně uvedeno v činnost ovládací zařízení systému parkovacího brzdění.

Za účelem ověření doby nutné k vyprázdnění se k doplňkovému vedení traktoru připojí doplňkové vedení simulátoru taženého vozidla podle bodu 3.6.2.1 přílohy III.

Akumulátory simulátoru se pak nabijí na maximální hodnotu generovanou traktorem při motoru v chodu a směšovací zařízení (bod 1.1 dodatku 2 k příloze III) je zcela zavřené.

2.2.1.18.8 Aby bylo možné připojit a odpojit hydraulická spojovací vedení, i když je motor v chodu a je použit systém parkovacího brzdění, lze na traktor namontovat vhodné zařízení.

Toto zařízení musí být konstruováno a vyrobeno tak, aby se tlak ve spojovacím vedení vrátil do klidové polohy ne později, než se ovládač tohoto zařízení (např. stlačením tlačítka) automaticky uvolní (např. ventil se automaticky vrátí do své běžné provozní polohy).

2.2.1.18.9 Traktory, které táhnou vozidla kategorie R nebo S a které mohou splnit požadavky na brzdný účinek systému provozního brzdění a/nebo systému parkovacího brzdění a/nebo systému automatického brzdění pouze s pomocí energie uložené v hydraulickém zásobníku energie, musí být vybaveny konektorem podle normy ISO 7638:2003, aby byly schopny udávat nízkou hladinu uložené energie v taženém vozidle, jak je stanoveno v bodě 2.2.2.15.1.1, prostřednictvím zvláštního výstražného signálu pomocí pólu 5 elektrického konektoru podle normy ISO 7638:2003, jak je specifikováno v bodě 2.2.1.29.2.2. (viz rovněž bod 2.2.2.15.1). V závislosti na případu lze použít konektor podle normy ISO 7638:2003 s 5 nebo 7 póly.

2.2.1.19 U traktorů schválených k tažení vozidel kategorií R3, R4 nebo S2 se smí systém provozního brzdění taženého vozidla ovládat pouze zároveň se systémem provozního, nouzového nebo parkovacího brzdění traktoru. Automatická činnost samotných brzd taženého vozidla je však přípustná, pokud traktor uvede brzdy taženého vozidla do činnosti automaticky, a to jen pro účely stabilizace vozidla.

2.2.1.19.1 Odchylně od bodu 2.2.1.19 však platí, že za účelem zlepšení jízdních vlastností soupravy vozidel úpravou síly ve spoji mezi traktorem a taženým vozidlem je přípustné, aby brzdy taženého vozidla byly automaticky uvedeny v činnost až po dobu 5 s, aniž by byl uveden v činnost systém provozního brzdění, nouzového brzdění nebo parkovacího brzdění traktoru.

2.2.1.20 Pokud lze podmínky bodu 3.1.3 přílohy II splnit pouze při dodržení podmínek uvedených v bodě 3.1.3.4.1.1 přílohy II, pak

2.2.1.20.1 v případě pneumatických brzdových systémů musí být tlak v ovládacím vedení (nebo požadovaná ekvivalentní digitální hodnota) o hodnotě nejméně 650 kPa přenesen, když je plně aktivováno jediné ovládací zařízení, což se použije rovněž na systém parkovacího brzdění traktoru. To musí být zajištěno i v případě, že je spínač zapalování/startování vypnut a/nebo byl vyjmut klíček;

2.2.1.20.2 v případě hydraulických brzdových systémů, pokud je plně aktivováno jediné ovládací zařízení, musí být na doplňkovém vedení generován tlak o hodnotě 0^{+100} kPa.

2.2.1.21 Protiblokovací brzdové systémy pro traktory kategorie Tb

2.2.1.21.1 Traktory kategorie Tb s maximální konstrukční rychlostí převyšující 60 km/h musí být vybaveny protiblokovacími brzdovými systémy kategorie 1 v souladu s požadavky přílohy XI.

2.2.1.21.2 Traktory kategorie Tb s maximální konstrukční rychlostí převyšující 40 km/h a nepřevyšující 60 km/h musí být vybaveny protiblokovacími brzdovými systémy kategorie 1 v souladu s požadavky přílohy XI

a) pro nové typy vozidel od 1. ledna 2020 a

b) pro nová vozidla od 1. ledna 2021.

2.2.1.22 Traktory schválené k tažení vozidla vybaveného protiblokovacím brzdovým systémem musí být vybaveny také zvláštním elektrickým konektorem pro elektrický ovládací převod podle normy ISO 7638:2003. Podle potřeby se může použít konektor ISO 7638:2003 s 5 nebo 7 póly.

2.2.1.23 Pokud jsou traktory, které nejsou uvedeny v bodech 2.2.1.21.1 a 2.2.1.21.2, vybaveny protiblokovacími brzdovými systémy, musí splňovat požadavky přílohy XI.

2.2.1.24 Požadavky přílohy X se použijí na bezpečnostní hlediska všech komplexních elektronických ovládacích systémů vozidla, které zajišťují nebo tvoří část ovládacího převodu funkcí brzdění, včetně funkcí, které používají brzdový systém (brzdové systémy) pro automaticky ovládané brzdění nebo selektivní brzdění.

2.2.1.25 V případě traktorů kategorie Tb s maximální konstrukční rychlostí převyšující 60 km/h musí být systém provozního brzdění takový, a to ať již je, či není kombinován se systémem nouzového brzdění, aby v případě poruchy v některé části jeho převodu při působení na ovládací zařízení provozního brzdění byl stále brzděn dostatečný počet kol. Tato kola musí být zvolena tak, aby zbývající účinek systému provozního brzdění splňoval ustanovení bodu 3.1.4 přílohy II.

Součást nebo součásti, jež nejsou dotčeny poruchou, musí umožňovat uvést plně nebo částečně v činnost brzdy taženého vozidla.

2.2.1.25.1 Porucha části systému hydraulického převodu musí být signalizována řidiči zařízením dávajícím výstražný signál, jak je specifikováno v bodě 2.2.1.29.1.1. Jako alternativa je přípustné rozsvícení tohoto zařízení, jakmile hladina kapaliny v zásobní nádržce poklesne na úroveň nižší, než je hodnota stanovená výrobcem.

2.2.1.26 Zvláštní doplňkové požadavky na elektrický převod systému parkovacího brzdění

2.2.1.26.1 Traktory s maximální konstrukční rychlostí převyšující 60 km/h

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

2.2.1.26.1.2 V případě elektrické poruchy v ovládacím zařízení nebo při přerušení kabeláže v elektrickém ovládacím převodu, který je vně elektronického ovládacího zařízení (elektronických ovládacích zařízení), s výjimkou napájení energií, musí být nadále možné uvést v činnost systém parkovacího brzdění ze sedadla řidiče a udržet jím vozidlo ve stojícím stavu na 8 % sklonu stoupání nebo klesání.

2.2.1.26.2 Traktory s maximální konstrukční rychlostí nepřevyšující 60 km/h

2.2.1.26.2.1 V případě elektrické poruchy v ovládacím zařízení nebo při přerušení kabeláže v elektrickém ovládacím převodu, který je vně ovládacího zařízení (ovládacích zařízení), s výjimkou napájení energií,

2.2.1.26.2.1.1 musí být zabráněno jakémukoli nezamýšlenému uvedení systému parkovacího brzdění v činnost při rychlosti vozidla vyšší než 10 km/h;

2.2.1.26.2.1.2 musí být nadále možné uvést v činnost systém parkovacího brzdění ze sedadla řidiče a udržet jím vozidlo ve stojícím stavu na 8 % sklonu stoupání nebo klesání.

2.2.1.26.3 Alternativně k požadavkům na účinky parkovacího brzdění podle bodů 2.2.1.26.1.2 a 2.2.1.26.2.1 je v tomto případě přípustné automatické uvedení systému parkovacího brzdění v činnost u stojícího vozidla za podmínky, že se dosáhne výše uvedeného účinku a že systém parkovacího brzdění zůstane nadále v činnosti nezávisle na poloze spínače zapalování (startování). Při této alternativě se musí systém parkovacího brzdění automaticky uvolnit, jakmile řidič začne uvádět vozidlo opět do pohybu.

2.2.1.26.4 Musí být také možné odbrzdit systém parkovacího brzdění, když je to potřebné, i s použitím nářadí a/nebo pomocného uvolňovacího zařízení, které je ve vozidle uloženo nebo je v něm instalováno.

2.2.1.26.5 Přerušení kabeláže v elektrickém převodu nebo elektrická porucha v ovládacím zařízení systému parkovacího brzdění musí být signalizovány řidiči žlutým výstražným signálem specifikovaným v bodě 2.2.1.29.1.2. Když dojde k přerušení kabeláže v elektrickém ovládacím převodu systému parkovacího brzdění, musí být tento žlutý výstražný signál signalizován, jakmile dojde k přerušení, nebo, v případě traktorů s maximální konstrukční rychlostí nepřevyšující 60 km/h, nejpozději při aktivaci příslušného ovládacího zařízení brzd. Kromě toho taková elektrická porucha ovládacího zařízení nebo přerušení kabeláže vně elektronického ovládacího zařízení (elektronických ovládacích zařízení) a s výjimkou napájení energií musí být signalizována řidiči přerušovaným světlem výstražného signálu specifikovaného v bodě 2.2.1.29.1.1 tak dlouho, dokud je spínač zapalování (startování) v poloze „zapnuto“, včetně doby nejméně 10 sekund po vypnutí spínače, a dokud je ovládací zařízení v poloze „v činnosti“.

Jestliže však systém parkovacího brzdění zjistí, že parkovací brzda je správně zabrzděna, může být přerušování světla výstražného signálu potlačeno a použije se signál s nepřerušovaným červeným světlem, který indikuje, že systém parkovacího brzdění je aktivován.

Jestliže je aktivace systému parkovacího brzdění běžně signalizována zvláštním výstražným signálem, který splňuje všechny požadavky bodu 2.2.1.29.3, je třeba použít tento signál, aby byl splněn výše uvedený požadavek na červený signál.

2.2.1.26.6 Pomocná zařízení 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. Pokud navíc zásoba energie slouží také pro systém provozního brzdění, použijí se požadavky bodu 4.1.7 přílohy XII.

2.2.1.26.7 Jakmile se vypne spínač pro zapalování/startování, kterým se ovládá elektrické napájení brzdového zařízení, a/nebo se vyjme klíček, musí být nadále možné uvést v činnost systém parkovacího brzdění, zatímco vozidlo nesmí být možné odbrzdit.

Uvolnění systému parkovacího brzdění je přípustné, pokud musí být ovladač odblokován mechanicky, aby mohl uvolnit systém parkovacího brzdění.

2.2.1.27 Pokud jde o vozidla s EBS nebo vozidla s „přenosem dat“ prostřednictvím pólu 6 a 7 konektoru ISO 7638/2003, použijí se požadavky stanovené v příloze XII.

2.2.1.28 Zvláštní požadavky na ovládání síly ve spoji vozidel

2.2.1.28.1 Ovládání síly ve spoji vozidel je přípustné jen u traktoru.

2.2.1.28.2 Ovládáním síly ve spoji vozidel se zmenšují rozdíly mezi dynamickými poměrnými zpomaleními traktoru a taženého vozidla. Funkce tohoto ovládání síly ve spoji vozidel se ověří při schválení typu. Metoda, kterou se toto ověřuje, se dohodne mezi výrobcem vozidla a technickou zkušebnou. Použitá metoda hodnocení a výsledky se připojí k protokolu pro schválení typu.

2.2.1.28.2.1 Ovládání síly ve spoji vozidel může určovat poměrné zpomalení TM/FM (bod 2 dodatku 1 k příloze II) a/nebo požadovanou hodnotu (hodnoty) brzdění pro tažené vozidlo. U traktorů vybavených dvěma ovládacími vedeními podle bodu 2.1.4.1.2 této přílohy se musí zajistit u obou signálů obdobné působení na toto ovládání síly.

2.2.1.28.2.2 Systém řízení síly ve spoji vozidel nesmí znemožnit použití největšího možného tlaku (možných tlaků) v brzdových válcích.

2.2.1.28.3 Vozidlo musí splňovat požadavky na kompatibilitu v naloženém stavu podle dodatku 1 k příloze II, avšak aby se dosáhlo cílů bodu 2.2.1.28.2, může se vozidlo odchylovat od těchto požadavků, když je v činnosti ovládání síly ve spoji vozidel.

2.2.1.28.4 Zařízení musí rozpoznat poruchu v systému řízení síly ve spoji vozidel a signalizovat ji řidiči žlutým výstražným signálem specifikovaným v bodě 2.2.1.29.1.2. V případě poruchy musí být splněny příslušné požadavky dodatku 1 k příloze II.

2.2.1.28.5 Kompenzace vykonávaná systémem ovládání síly ve spoji vozidel se musí signalizovat žlutým výstražným signálem specifikovaným v bodě 2.2.1.29.1.2, pokud tato kompenzace přesahuje 150 kPa (u pneumatických systémů) a 2 600 kPa (u hydraulických systémů) od jmenovité požadované hodnoty, až do limitu pm o hodnotě 650 kPa (nebo do ekvivalentní požadované digitální hodnoty), respektive 11 500 kPa (u hydraulických systémů). Při překročení hladiny 650 kPa, respektive 11 500 kPa (u hydraulických systémů) je nutno vyslat výstražný signál, pokud kompenzace způsobí, že provozní hodnota leží mimo pásmo kompatibility v naloženém stavu, přičemž toto pásmo je pro traktory specifikováno v dodatku 1 k příloze II.

2.2.1.28.6 Systém ovládání síly ve spoji vozidel musí ovládat pouze síly ve spoji vznikající působením systému provozního brzdění traktoru a taženého vozidla. Síly vznikající ve spoji vozidel působením systémů odlehčovacího brzdění se nesmějí kompenzovat systémem provozního brzdění ani traktoru, ani taženého vozidla. Systémy odlehčovacího brzdění se nepokládají za součást systémů provozního brzdění.

2.2.1.29 Porucha brzd a výstražný signál

Požadavky na optické výstražné signály, jejichž funkce spočívá v indikaci určitých specifických poruch nebo závad v brzdovém zařízení traktoru nebo taženého vozidla řidiči, jsou stanoveny v bodech 2.2.1.29.1 – 2.2.1.29.6.3. Funkcí těchto signálů musí být výlučně signalizace poruch nebo závad v brzdovém zařízení. Lze však navíc použít optický výstražný signál popsaný v bodě 2.2.1.29.6 pro signalizaci poruch nebo závad v pojezdovém ústrojí.

2.2.1.29.1 Traktory musí být schopny zajistit následující optickou výstražnou signalizaci poruch a závad brzd:

2.2.1.29.1.1 Červený výstražný signál v souladu s požadavky stanovenými na základě čl. 18 odst. 2 písm. l), s) a q) a čl. 18 odst. 4 nařízení (EU) č. 167/2013 pro signalizaci poruch brzdového zařízení vozidla, jak je specifikováno v dalších bodech této přílohy a v přílohách V, VII, IX a XIII, které zabraňují dosažení předepsaného účinku provozního brzdění nebo fungování nejméně jednoho ze dvou nezávislých okruhů provozního brzdění..

2.2.1.29.1.2 Případně žlutý výstražný signál v souladu s požadavky stanovenými na základě čl. 18 odst. 2 písm. l), s) a q) a čl. 18 odst. 4 nařízení (EU) č. 167/2013 pro signalizaci elektricky rozpoznané poruchy v brzdovém zařízení vozidla, která není signalizována výstražným signálem uvedeným v předcházejícím bodě 2.2.1.29.1.1.

2.2.1.29.2 Traktory vybavené elektrickým ovládacím vedením a/nebo schválené k tažení vozidla vybaveného elektrickým ovládacím převodem musí být schopny zajistit zvláštní výstražný signál v souladu s požadavky stanovenými na základě čl. 18 odst. 2 písm. l), s) a q) a čl. 18 odst. 4

nařízení (EU) č. 167/2013 pro signalizaci závady v elektrickém ovládacím převodu brzdového zařízení taženého vozidla. Tento signál se vyvolá z taženého vozidla přes pól 5 elektrického konektoru podle normy ISO 7638:2003 a v každém případě musí být signál přenášený od taženého vozidla indikován v traktoru bez významnější prodlevy nebo změny. Tento výstražný signál se nesmí rozsvítit, když se vozidlo spojí s taženým vozidlem bez elektrického ovládacího vedení a/nebo bez elektrického ovládacího převodu, nebo pokud se nepřipojí žádné tažené vozidlo. Tato funkce musí být automatická.

2.2.1.29.2.1 Když se traktor vybavený elektrickým ovládacím vedením spojí elektricky s taženým vozidlem, které má elektrické ovládací vedení, musí se také použít výstražný signál podle bodu 2.2.1.29.1.1 k signalizaci určitých specifikovaných poruch v brzdovém zařízení taženého vozidla, kdykoliv je z taženého vozidla předána odpovídající informace o poruše prostřednictvím části elektrického ovládacího vedení určené pro přenos údajů. Tato signalizace musí být jako doplněk k výstražnému signálu uvedenému v bodě 2.2.1.29.2. Alternativně lze místo použití výstražného signálu uvedeného v bodě 2.2.1.29.1.1 a průvodního výstražného signálu uvedeného výše v traktoru umístit zvláštní výstražný signál v souladu s požadavky stanovenými na základě čl. 18 odst. 2 písm. l), s) a q) a čl. 18 odst. 4 nařízení (EU) č. 167/2013 k signalizaci takové poruchy v brzdovém zařízení taženého vozidla.

2.2.1.29.2.2 Aby traktory vybavené elektrickým konektorem podle normy ISO 7638:2003 byly schopny uvádět nízkou hladinu energie akumulované na taženém vozidle, jak je požadováno podle bodů 2.2.2.15.1.1 a 2.2.2.15.2, musí řidiči indikovat zvláštní žlutý výstražný signál uvedený v bodě 2.2.1.29.2, když je výstražný signál přenesen z taženého vozidla na traktor prostřednictvím pólu 5 elektrického konektoru podle normy ISO 7638:2003.

2.2.1.29.3 Pokud není uvedeno jinak:

2.2.1.29.3.1 výše uvedený výstražný signál (výstražné signály) musí signalizovat řidiči určitou specifikovanou poruchu nebo závadu nejpozději při působení na příslušné ovládací zařízení brzd;

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

2.2.1.29.3.3 výstražný signál musí být stálý (nepřerušovaný).

2.2.1.29.4 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 součásti ve výstražných zařízeních nesmí mít za následek žádné zmenšení účinku brzdových systémů.

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

2.2.1.29.6 Nespecifikované poruchy nebo závady nebo jiné informace týkající se brzd nebo podvozku traktoru mohou být indikovány signálem specifikovaným v bodě 2.2.1.29.1.2, jestliže jsou splněny všechny tyto podmínky:

2.2.1.29.6.1 vozidlo stojí;

2.2.1.29.6.2 po prvním uvedení brzdového systému v činnost udává signál, že podle postupů podrobně popsaných v bodě 2.2.1.29.5 nebyly identifikovány žádné specifikované poruchy (nebo závady), a

2.2.1.29.6.3 nespecifikované závady 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.

2.2.1.30 Závady ve funkci elektrického ovládacího převodu nesmějí uvést do činnosti brzdy bez úmyslu řidiče.

2.2.1.31 Traktory vybavené hydrostatickým pohonem musí splňovat všechny příslušné požadavky buď této přílohy, nebo přílohy IX.

2.2.2 Vozidla kategorií R a S

2.2.2.1 Vozidla kategorií R1a, R1b (jestliže součet technicky přípustných hmotností na nápravu nepřevyšuje 750 kg), S1a, S1b (jestliže součet technicky přípustných hmotností na nápravu nepřevyšuje 750 kg) nemusí být vybavena systémem provozního brzdění. Jestliže však vozidla těchto kategorií systémem provozního brzdění vybavena jsou, musí tento systém splňovat tytéž požadavky jako vozidla kategorie R2, případně S2.

2.2.2.2 Vozidla kategorií R1b a S1b (jestliže součet technicky přípustných hmotností na nápravu převyšuje 750 kg) a R2 musí být vybavena systémem provozního brzdění průběžného nebo poloprůběžného nebo nájezdového typu. Jestliže však jsou vozidla těchto kategorií vybavena systémem provozního brzdění průběžného nebo poloprůběžného typu, musí splňovat tytéž požadavky jako vozidla kategorie R3.

2.2.2.3 Pokud tažené vozidlo patří do kategorie R3, R4 nebo S2, musí mít systém provozního brzdění průběžného nebo poloprůběžného typu.

2.2.2.3.1 Odchylně od požadavku bodu 2.2.2.3 smí být systém nájezdového brzdění namontován na vozidla kategorie R3a a S2a s maximální hmotností nepřevyšující 8 000 kg za těchto podmínek:

2.2.2.3.1.1 konstrukční rychlost nepřevyšuje 30 km/h, když brzdy nepůsobí na všechna kola;

2.2.2.3.1.2 konstrukční rychlost nepřevyšuje 40 km/h, když brzdy působí na všechna kola.

2.2.2.3.1.3 na zadní straně přípojných vozidel kategorie R3a vybavených systémy nájezdového brzdění musí být namontován trvanlivý štítek (o průměru 150 mm) uvádějící maximální konstrukční rychlost. To znamená 30 km/h, případně 40 km/h, nebo 20 či 25 mph v členských státech, kde se ještě používají imperiální jednotky.

2.2.2.4 Systém provozního brzdění:

2.2.2.4.1 musí působit alespoň na dvě kola na každé nápravě v případě taženého vozidla kategorií Rb a Sb;

2.2.2.4.2 musí rozdělovat brzdný účinek vhodným způsobem mezi nápravy;

2.2.2.4.3 musí obsahovat na nejméně jednom ze zásobníků, pokud jsou namontovány, zařízení k odvodňování a k vyfukování, a to ve vhodné a snadno přístupné poloze.

2.2.2.5 Účinek každého brzdového systému musí být rozdělen na kola jedné a téže nápravy symetricky vzhledem k podélné střední rovině taženého vozidla.

2.2.2.5.1 Nicméně v případě vozidel se značně rozdílnými zatíženími na kolo na levé a pravé straně vozidla se působení brzdového systému může odpovídajícím způsobem odchýlit od symetrického rozložení brzdné síly.

2.2.2.6 Závady ve funkci elektrického ovládacího převodu nesmějí uvést do činnosti brzdy bez úmyslu řidiče.

2.2.2.7 Brzdné plochy potřebné k dosažení předepsaného účinku musí být trvale připojeny ke kolům, a to tuhým způsobem nebo konstrukčními částmi, které nejsou náchylné k poruše.

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

2.2.2.8.1 Vyrovnávání opotřebení obložení musí být pro provozní brzdy automatické. Montáž zařízení pro automatické seřizování brzd je však pro vozidla kategorií R1, R2, R3a, S1 a S2a volitelná. Brzdy vybavené zařízeními pro automatické seřizování brzd musí po zahřátí, po němž následuje ochlazení, umožňovat volné otáčení kol podle bodu 2.5.6 přílohy II po provedení, v závislosti na případu, zkoušky typu I nebo typu III, které jsou popsány rovněž v uvedené příloze.

2.2.2.8.1.1 V případě tažených vozidel kategorií:

— R3a, R4a, S2a, a

— R3b, R4b, S2b, pokud součet technicky přípustných hmotností na nápravu nepřevyšuje 10 000 kg,

se požadavky na účinnost stanovené v bodě 2.2.2.8.1 považují za splněné, jestliže jsou splněny požadavky bodu 2.5.6 přílohy II. Do doby, než se dohodnou jednotné postupy vyhodnocení funkce zařízení pro automatické seřizování brzd, považuje se podmínka volného otáčení kol za splněnou, jestliže tato podmínka je skutečně plněna v průběhu všech zkoušek brzd předepsaných pro dané přípojné vozidlo.

2.2.2.8.1.2 V případě tažených vozidel kategorií R3b, R4b, S2b, pokud součet technicky přípustných hmotností na nápravu převyšuje 10 000 kg, se požadavky na účinnost stanovené v bodě 2.2.2.8.1 považují za splněné, jestliže jsou splněny požadavky bodu 2.5.6 přílohy II.

2.2.2.9 Brzdový systém musí být takový, aby v případě rozpojení spojovacího zařízení za jízdy taženého vozidla bylo automaticky zajištěno zastavení taženého vozidla.

2.2.2.9.1 Vozidla kategorií R1 a S 1 bez brzdového systému musí být kromě hlavního spojovacího zařízení vybavena sekundárním spojovacím zařízením (řetězem, lanem atd.), které je v případě rozpojení hlavního spojovacího zařízení schopné zabránit tomu, aby se oj dotkla země, a zajistit určité zbytkové řízení taženého vozidla.

2.2.2.9.2 Vozidla kategorií R1, R2, R3a, S1 a S2a, pokud je na nich namontován systém nájezdového brzdění, musí být vybavena zařízením (řetězem, lanem atd.), které je v případě rozpojení spojovacího zařízení schopné aktivovat brzdy taženého vozidla.

2.2.2.9.3 U tažených vozidel s hydraulickým brzdovým systémem se spojovací vedení, jak je uvedeno v bodech 2.1.5.1.1 a 2.1.5.1.2, musí odpojit na traktoru nebo na taženém vozidle pouze s nevýznamným únikem při oddělení spojovacího zařízení. Síla pro odpojení jednoho spojovacího vedení nesmí překročit hodnoty uvedené v normě ISO 5675:2008. Odchylně od hodnot předepsaných v bodě 4.2.4 uvedené normy nesmí síla pro odpojení pro obě vedení přesáhnout 2 500 N.

2.2.2.10 Na každém taženém vozidle povinně vybaveném systémem provozního brzdění musí být rovněž zajištěno parkovací brzdění, a to i na tažených vozidlech odpojených od traktoru. Systém parkovacího brzdění musí být ovladatelný osobou stojící na zemi.

2.2.2.11 Jestliže je na taženém vozidle namontováno zařízení, které dovoluje vyřadit z činnosti brzdový systém jiný než systém parkovacího brzdění, musí být toto zařízení konstruováno a vyrobeno tak, aby bylo nuceně uvedeno do klidové polohy nejpozději při opětném plnění taženého vozidla stlačeným vzduchem nebo hydraulickým olejem nebo připojení elektřiny.

2.2.2.12 Na každém taženém vozidle, které je vybaveno hydraulickým systémem provozního brzdění, musí být brzdový systém konstruován tak, aby se při odpojení doplňkového vedení automaticky uvedl v činnost systém parkovacího nebo provozního brzdění.

2.2.2.13 Vozidla kategorií R3, R4 a S2 musí splňovat podmínky stanovené v bodě 2.2.1.17.2.2 pro pneumatické brzdové systémy nebo v bodě 2.2.2.15.3 pro hydraulické brzdové systémy.

2.2.2.14 Pokud se do pomocných zařízení přivádí energie ze systému provozního brzdění, musí být systém provozního brzdění chráněn tak, aby se tlak v zásobníku (zásobnících) provozní brzdy udržoval na hodnotě nejméně 80 % požadovaného tlaku ovládacího vedení nebo na požadované ekvivalentní digitální hodnotě, jak je stanoveno v bodech 2.2.3.2 a 2.2.3.3 přílohy II.

2.2.2.15 Kromě toho musí tažená vozidla s hydraulickými brzdovými systémy splňovat tyto podmínky:

2.2.2.15.1 V případě, že tažené vozidlo splňuje požadavky systému provozního brzdění a/nebo systému parkovacího brzdění a/nebo automatického brzdění pouze s pomocí energie uložené v hydraulickém zásobníku energie, tažené vozidlo se musí automaticky zabrzdit nebo musí zůstat zabrzděno, pokud není elektricky připojeno (zapalování traktoru je zapnuto) ke zdroji energie dostupné z konektoru podle normy ISO 7638:2003 (viz též bod 2.2.1.18.9). V závislosti na případu lze použít konektor podle normy ISO 7638:2003 s 5 nebo 7 póly.

2.2.2.15.1.1 Pokud tlak v hydraulických zásobnících energie poklesne pod hodnotu tlaku deklarovanou výrobcem vozidla v certifikátu schválení typu, přičemž není zajištěn předepsaný brzdný účinek, musí být řidič na tento pokles tlaku upozorněn zvláštním výstražným signálem uvedeným v bodě 2.2.1.29.2.2 prostřednictvím pólu 5 elektrického konektoru podle normy ISO 7638:2003.

Tento tlak nesmí přesáhnout 11 500 kPa.

2.2.2.15.2 Pokud doplňkové vedení poklesne na tlak 1 200 kPa, musí se zahájit automatické brzdění taženého vozidla; (viz též bod 2.2.1.18.6).

2.2.2.15.3 Na taženém vozidle může být namontováno zařízení pro dočasné uvolnění brzd, pokud není dispozici žádný vhodný traktor. Doplňkové vedení musí být připojeno k tomuto zařízení pro tento přechodný účel. Pokud se doplňkové vedení odpojí od tohoto zařízení, musí se brzdy automaticky vrátit do stavu „zapnuto“.

2.2.2.16 Tažená vozidla s maximální konstrukční rychlostí převyšující 60 km/h kategorií R3b, R4b a S2b musí být vybavena protiblokovacím brzdovým systémem podle přílohy XI. Kromě toho, pokud maximální přípustná hmotnost taženého vozidla přesahuje 10 t, je přípustný pouze protiblokovací brzdový systém kategorie A.

2.2.2.17 Pokud jsou tažená vozidla, která nejsou uvedena v bodě 2.2.2.16, vybavena protiblokovacími brzdovými systémy, musí splňovat požadavky přílohy XI.

2.2.2.18 Tažená vozidla vybavená elektrickým ovládacím vedením a tažená vozidla kategorie R3b nebo R4b vybavená protiblokovacím brzdovým systémem musí být vybavena zvláštním elektrickým konektorem pro brzdový systém a pro protiblokovací brzdový systém nebo pouze pro jeden z těchto dvou systémů, a to podle normy ISO 7638:2003. Rozměry průřezu kabelu specifikované podle ISO 7638:2003 se mohou zmenšit pro přípojné vozidlo, pokud má takové přípojné vozidlo svou nezávislou pojistku. Tato pojistka musí být dimenzována na takový proud, aby se nepřesáhlo přípustné proudové zatížení vodičů. Tato výjimka neplatí pro přípojná vozidla vybavená k tažení dalšího přípojného vozidla. Výstražná signalizace poruchy, která je tímto nařízením požadována u taženého vozidla, se musí uvést v činnost prostřednictvím výše uvedeného konektoru. Na tažená vozidla se pro přenos výstražných signálů poruchy použije v závislosti na případu požadavek na traktory stanovený v bodech 2.2.1.29.3, 2.2.1.29.4, 2.2.1.29.5 a 2.2.1.29.6.

Uvedená vozidla musí mít nesmazatelné označení v souladu s požadavky stanovenými na základě čl. 17 odst. 2 písm. k) a čl. 17 odst. 5 nařízení (EU) č. 167/2013, které udává funkční stav brzdového systému pro případ, že konektor podle normy ISO 7638:2003 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.

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

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

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

2.2.2.18.1.3 v případě poruchy elektrického napájení konektorem podle normy ISO 7638:2003 nesmí energie spotřebovávaná brzdovým systémem přesáhnout maximální energii, kterou dodává doplňkové napájení;

2.2.2.18.1.4 na taženém vozidle nesmí být žádné označení nebo štítek, které udávají, že tažené vozidlo je vybaveno doplňkovým elektrickým napájením;

2.2.2.18.1.5 na tažených vozidlech není přípustné výstražné zařízení k účelům signalizace případu poruchy v brzdovém systému taženého vozidla, když je brzdový systém napájen z doplňkového zdroje napájení;

2.2.2.18.1.6 když je na vozidle doplňkové elektrické napájení, musí být možno ověřit, jak brzdový systém pracuje při napájení z tohoto zdroje energie;

2.2.2.18.1.7 jestliže dojde k poruše v elektrickém napájení konektorem podle normy ISO 7638:2003, platí požadavky bodu 4.2.3 přílohy XII a bodu 4.1 přílohy XI na výstražnou signalizaci v případě poruchy, bez ohledu na to, zda brzdový systém pracuje s doplňkovým elektrickým napájením.

2.2.2.19 Kromě výše uvedených požadavků bodů 2.2.1.17.2.2 a 2.2.1.19. se brzdy taženého vozidla mohou uvést v činnost automaticky také v případě, kdy tyto brzdy uvede v činnost sám brzdový systém taženého vozidla na základě vyhodnocení informací generovaných palubním systémem.

3. **Zkoušky**

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

PŘÍLOHA II

Požadavky použitelné na zkoušení a účinky brzdových systémů a spojovacích zařízení pro ovládání brzd přípojných vozidel a vozidel vybavených těmito zařízeními

1. **Definice**

Pro účely této přílohy se použijí tyto definice:

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

1.2 „křivkami využití adheze“ vozidla se rozumí křivky, které pro stanovené naložení vozidla udávají využití adheze každou z náprav i v závislosti na poměrném zpomalení vozidla.

2. **Zkoušky brzdění**

2.1 Obecně

Pro maximální konstrukční rychlost se v celé této příloze má za to, že se jedná o pohyb vozidla směrem dopředu, není-li výslovně uvedeno jinak.

2.1.1 Účinek předepsaný pro brzdové systémy je založen na brzdné dráze a na středním plném brzdném zpomalení nebo pouze na jedné z těchto veličin. Účinek brzdového systému se určí měřením brzdné dráhy ve vztahu k počáteční rychlosti vozidla a měřením středního plného zpomalení v průběhu zkoušky nebo pouze pomocí jedné z těchto veličin. Jak brzdná dráha, tak střední plné zpomalení, nebo jen jedna z těchto veličin musí být předepsány a měřeny v závislosti na zkoušce, která má být provedena.

2.1.2 Brzdná dráha je dráha, kterou vozidlo ujede od okamžiku, kdy řidič začne působit na ovládací zařízení brzdového systému, až do okamžiku, kdy se vozidlo zastaví; počáteční rychlost vozidla (v1) je rychlost v okamžiku, kdy řidič začne působit na ovládací zařízení brzdového systému; počáteční rychlost nesmí být nižší než 98 % rychlosti předepsané pro příslušnou zkoušku. Střední plné zpomalení d_m se vypočítá jako střední zpomalení, které je funkcí vzdálenosti ujeté v intervalu v_b až v_e, podle následujícího vzorce:

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

kde:

v_1 = počáteční rychlost vozidla vypočítaná podle prvního pododstavce

v_b = rychlost vozidla při 0,8 v_1 v km/h

v_e = rychlost vozidla při 0,1 v_1 v km/h

s_b = vzdálenost, kterou vozidlo ujede mezi v_1 a v_b v metrech

s_e = vzdálenost, kterou vozidlo ujede mezi v_1 a v_e v metrech

Rychlost a vzdálenost se zjišťují z předepsané zkušební rychlosti přístroji s přesností ± 1 %. Hodnotu d_m lze určit i jinými metodami, než je měření rychlosti a vzdálenosti; v tomto případě musí být přesnost hodnoty d_m v rozmezí ± 3 %.

2.1.3 Pro schválení typu jakéhokoli vozidla se měří brzdný účinek při zkouškách na silnici za následujících podmínek:

2.1.3.1 Vozidlo musí odpovídat podmínkám pro hmotnost předepsaným pro každý typ zkoušky a uvedeným ve zkušebním protokolu.

2.1.3.2 Zkouší se při rychlostech, 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.

2.1.3.3 Síla, kterou se během zkoušek působí na ovládací zařízení brzdového systému, aby se dosáhlo předepsaného účinku, nesmí překročit 600 N u ovládacích zařízení ovládaných nohou nebo 400 N u ručně ovládaných ovládacích zařízení.

2.1.3.4 Pokud není specifikováno jinak, musí mít vozovka povrch s dobrými adhezními vlastnostmi.

2.1.3.5 Zkoušky se provedou jen tehdy, pokud výsledky nemohou být ovlivněny větrem.

2.1.3.6 Na počátku zkoušek musí být pneumatiky studené a nahuštěné na tlak předepsaný pro zatížení skutečně nesené koly stojícího vozidla.

2.1.3.7 Předepsaného účinku se musí dosáhnout, aniž vozidlo vybočí z vytčené dráhy, a bez abnormálních vibrací a bez blokování kol. Blokování kol je přípustné tehdy, jestliže je to výslovně uvedeno.

2.1.4 Chování vozidla při brzdění

2.1.4.1 Při brzdných zkouškách, zejména při zkouškách ve vysokých rychlostech, je nutno ověřit celkové chování vozidla během brzdění.

2.1.4.2 Chování vozidla při brzdění na vozovce se sníženou adhezí

Chování vozidel kategorií Tb, R2b, R3b, R4b a S2b na vozovce se sníženou adhezí musí splňovat příslušné požadavky dodatku 1 a, je-li vozidlo vybaveno ABS, i požadavky přílohy XI.

2.2 Zkouška brzdění typu 0 (základní zkouška účinku se studenými brzdami)

2.2.1 Obecně

2.2.1.1 Brzdy musí být studené. Brzda se považuje za studenou, když je splněna kterákoliv z těchto podmínek:

2.2.1.1.1 Teplota měřená na kotouči nebo na vnějšku bubnu je nižší než 100 °C.

2.2.1.1.2 V případě zcela zakrytých brzd, včetně brzd ponořených v oleji, je teplota měřená na vnějšku krytu nižší než 50 °C.

2.2.1.1.3 Brzdy nebyly použity během jedné hodiny před zkouškou.

2.2.1.2 Při zkoušce brzdění nesmí být náprava bez brzdy, jestliže je možno tuto nápravu odpojit, spojena s brzděnou nápravou. Nicméně v případě traktorů s jednou brzděnou nápravou a automatickým zapojením pohonu všech ostatních náprav během brzdění se všechna kola považují za brzděná.

2.2.1.3 Zkouška se provede za těchto podmínek:

2.2.1.3.1 Vozidlo musí být naloženo na svou maximální přípustnou hmotnost specifikovanou výrobcem a nebrzděná náprava musí být zatížena na svou maximální technicky přípustnou hmotnost. Kola brzděné nápravy musí být vybavena pneumatikami největšího průměru, které určil výrobce pro tento typ vozidla naloženého na jeho maximální přípustnou hmotnost. U vozidel se všemi koly brzděnými musí být přední náprava zatížena na svou maximální přípustnou hmotnost.

2.2.1.3.2 Zkoušku je nutno opakovat s nenaloženým vozidlem, na němž je v případě traktorů jen řidič, a pokud je to nutné, osoba odpovědná za monitorování výsledků zkoušky.

2.2.1.3.3 Mezní hodnoty předepsané pro minimální účinek, jak při zkouškách nenaloženého vozidla, tak při zkouškách naloženého vozidla, jsou dále stanoveny pro každou kategorii vozidel. Vozidlo musí splňovat předepsané hodnoty jak brzdné dráhy, tak středního plného zpomalení, předepsané pro příslušnou kategorii vozidla, avšak není nutné skutečně měřit oba parametry.

2.2.1.3.4 Zkušební dráha musí být vodorovná.

2.2.2 Zkouška typu 0 pro vozidla kategorií T a C

2.2.2.1 Zkouška musí být provedena při maximální konstrukční rychlosti vozidla, s odpojeným motorem. Na tuto rychlost se může vztahovat určitá tolerance. Nicméně v každém případě musí být dosaženo minimálního předepsaného účinku. Předepsaná maximální brzdná dráha (pomocí vzorce pro brzdnou dráhu) se vypočítá podle skutečné zkušební rychlosti.

2.2.2.2 Pro ověření, že jsou splněny požadavky bodu 2.2.1.2.4 přílohy I, se zkouška typu 0 provede s odpojeným motorem při počáteční rychlosti, která činí nejméně 98 % maximální konstrukční rychlosti vozidla. Střední plné zpomalení při použití ovládacího zařízení systému parkovacího brzdění nebo při použití pomocného ovládacího zařízení, které umožňuje přinejmenším částečné uvedení systému provozního brzdění v činnost, a zpomalení dosažené bezprostředně před tím, než se vozidlo zastaví, nesmí být nižší než 1,5 m/s^2 až do rychlosti 30 km/h a 2,2 m/s^2 nad 30 km/h. Zkouška se provede s naloženým vozidlem. Síla, kterou se působí na ovládací zařízení brzd, nesmí překročit předepsané hodnoty.

2.2.2.3 V případě vozidel vybavených řídítky a sedlem nebo volantem a lavicí nebo sklápěcími sedadly v jedné nebo několika řadách, která jsou rovněž vybavena neodpojitelným převodem, což může výrobce dokázat při zkouškách brzdění, musí být tato vozidla podrobena zkoušce typu 0 se zapojeným motorem.

2.2.3 Zkouška typu 0 pro vozidla kategorií R a S:

2.2.3.1 Brzdný účinek taženého vozidla se může vypočítat buď z poměrného zpomalení traktoru a taženého vozidla a tlakové síly měřené ve spoji vozidel, nebo, v určitých případech, z poměrného zpomalení traktoru a taženého vozidla, přičemž brzděno je pouze tažené vozidlo. Při zkoušce brzdění musí být motor traktoru odpojen.

2.2.3.2 Je-li tažené vozidlo vybaveno pneumatickým brzdovým systémem, nesmí tlak v přívodním vedení přesáhnout při zkoušce brzdění 700 kPa a hodnota signálu v ovládacím vedení nesmí v závislosti na druhu zařízení přesáhnout následující hodnoty:

2.2.3.2.1 650 kPa v ovládací větvi pneumatického spojovacího potrubí;

2.2.3.2.2 digitální požadovanou hodnotu v elektrickém ovládacím vedení, odpovídající tlaku 650 kPa (jak je definováno v normě ISO 11992:2003 včetně normy ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007).

2.2.3.3 Pokud je tažené vozidlo vybaveno hydraulickým brzdovým systémem:

2.2.3.3.1 Předepsaného minimálního brzdného účinku musí být dosaženo při tlaku ve spojkové hlavici ovládacího vedení nepřevyšujícím 11 500 kPa.

2.2.3.3.2 Maximální tlak ve spojkové hlavici ovládacího vedení nesmí přesáhnout 15 000 kPa.

2.2.3.4 S výjimkou případů uvedených v bodech 2.2.3.5 a 2.2.3.6 je pro určení poměrného zpomalení taženého vozidla nutné měřit poměrné zpomalení traktoru a taženého vozidla a tlakovou sílu ve spoji vozidel. Traktor musí splňovat požadavky stanovené v dodatku 1 s ohledem na vztah mezi poměrem T_M/F_M a tlakem p_m,

kde:

T_M = součet brzdných sil na obvodu všech kol traktoru

F_M = celková normálová statická reakce mezi vozovkou a koly traktoru

p_m = tlak ve spojkové hlavici ovládacího vedení

Poměrné zpomalení taženého vozidla se vypočte podle tohoto vzorce:

$$z_R = z_R + M + D/F_R$$

kde:

z_R = poměrné zpomalení taženého vozidla

z_{R+M} = poměrné zpomalení traktoru plus taženého vozidla

D = tlaková síla ve spoji (tažná síla D > 0; tlaková síla D < 0)

F_R = celková normálová statická reakce povrchu vozovky působící na všechna kola taženého vozidla

2.2.3.5 Má-li tažené vozidlo brzdový systém průběžného nebo poloprůběžného typu, ve kterém se tlak v brzdových válcích při brzdění nemění, i když dochází ke změně dynamického zatížení náprav, lze brzdit pouze tažené vozidlo. Poměrné zpomalení taženého vozidla z_R se vypočte podle tohoto vzorce:

$$z_R = (z_{R+M} - R) \cdot \frac{F_M + F_R}{F_R} + R$$

kde:

R = hodnota valivého odporu:

— 0,02 v případě vozidel s maximální konstrukční rychlostí nepřevyšující 40 km/h

— 0,01 v případě vozidel s maximální konstrukční rychlostí převyšující 40 km/h

F_M = celková normálová statická reakce mezi vozovkou a koly traktoru

F_R = celková normálová statická reakce povrchu vozovky působící na všechna kola taženého vozidla

2.2.3.6 Alternativně může být hodnocení poměrného zpomalení taženého vozidla provedeno brzděním pouze taženého vozidla. V tomto případě musí být tlak v brzdových válcích tentýž, jako byl změřen v těchto válcích při brzdění soupravy vozidel.

2.3 Zkouška typu I (slábnutí brzdného účinku)

Zkouška tohoto typu musí být provedena podle požadavků bodů 2.3.1, resp. 2.3.2.

2.3.1 Zkouška s opakovaným brzděním

Traktory kategorií T a C se musí podrobit zkoušce typu I s opakovaným brzděním.

2.3.1.1 Systém provozního brzdění traktorů, na nějž se vztahuje toto nařízení, se zkouší řadou po sobě následujících uvedení v činnost a uvolnění brzd. Vozidlo musí být plně naloženo a zkoušeno podle podmínek uvedených v této tabulce:

Kategorie vozidla	Podmínky			
	v_1 [km/h]	v_2 [km/h]	Δt [s]	n
T, C	80 % v_{max}	½ v_1	60	20

Kde:

v_1 = rychlost při zahájení brzdění

v_2 = rychlost při ukončení brzdění

v_{max} = maximální konstrukční rychlost vozidla

n = počet brzdění

Δt = trvání brzdného cyklu (čas, který uplyne mezi počátkem jednoho brzdění a počátkem následujícího brzdění).

2.3.1.1.1 V případě traktorů s maximální konstrukční rychlostí nepřevyšující 40 km/h lze jako alternativu ke zkušebním podmínkám, které jsou uvedeny v tabulce bodu 2.3.1.1, použít podmínky uvedené v této tabulce:

Kategorie vozidla	Podmínky			
	v_1 [km/h]	v_2 [km/h]	Δt [s]	n
T, C	80 % v_{max}	0,05 v_1	60	18

2.3.1.2 Jestliže vlastnosti vozidla neumožňují dodržet předepsanou dobu trvání Δt, je možné tuto dobu 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.

2.3.1.3 Pro tyto zkoušky musí být síla působící na ovládací zařízení seřízena tak, aby se při prvním brzdění dosáhlo středního plného zpomalení 3 m/s². Tato síla musí zůstat konstantní po všechna následující brzdění.

2.3.1.4 Během brzdění musí být trvale zařazen nejvyšší rychlostní stupeň (s výjimkou rychloběhu atd.).

2.3.1.5 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).

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

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

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

(horní mezní hodnota nesmí přesáhnout hodnotu doporučenou výrobcem),

kde:

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

V případě, kdy je se souhlasem technické zkušebny pokládáno za obtížné měření zdvihu brzdového válce, zvolí se počáteční seřízení po dohodě s technickou zkušebnou.

Z výše uvedeného stavu se brzda uvede do činnosti 50krát za sebou s tlakem v brzdovém válci rovnajícím se 30 % provozního tlaku brzdového systému, avšak nejméně 200 kPa. Potom následuje jediné uvedení brzdy v činnost s tlakem v brzdovém válci > 650 kPa.

2.3.1.6.2 U vozidel s hydraulicky ovládanými kotoučovými brzdami se nepokládají za nutné žádné požadavky na seřizování.

2.3.1.6.3 U vozidel s hydraulicky ovládanými bubnovými brzdami se brzdy seřídí podle specifikací výrobce.

2.3.2 Zkouška s trvalým brzděním

2.3.2.1 Systém provozního brzdění vozidel kategorií R1, R2, S1, R3a, R4a, S2a a R3b, R4b, S2b, kde součet technicky přípustných hmotností na nápravu nepřevyšuje 10 000 kg v případě posledních tří kategorií vozidel.

Pokud výše uvedená vozidla R3a, R4a, S2a a R3b, R4b, S2, kde součet technicky přípustných hmotností na nápravu nepřevyšuje 10 000 kg v případě posledních tří kategorií vozidel, nebyla podrobena alternativně zkoušce typu III podle bodu 2.5, musí být zkoušena takovým způsobem, aby se při naloženém vozidle pohlcovala v brzdách tatáž energie, jaká vzniká za stejnou dobu u naloženého vozidla udržovaného na ustálené rychlosti 40 km/h na sklonu klesání 7 % na vzdálenosti 1,7 km.

2.3.2.2 Zkouška se může provést na vodorovné vozovce, přičemž tažené vozidlo je taženo zemědělským vozidlem; během zkoušky se musí síla, kterou se působí na ovládací zařízení, přizpůsobovat tak, aby udržovala konstantní odpor taženého vozidla (7 % maximálního statického zatížení náprav taženého vozidla). Jestliže není k dispozici dostatečný výkon pro tažení vozidla, může se zkoušet při nižší rychlosti a na delší dráze podle této tabulky:

Rychlost (km/h)	Vzdálenost (m)
40	1 700
30	1 950
20	2 500
15	3 100

2.3.2.3 U tažených vozidel vybavených zařízením pro automatické seřizování brzd se před výše předepsanou zkouškou typu I seřídí brzdy podle postupu stanoveného v bodě 2.5.4.

2.3.3 Brzdný účinek se zahřátými brzdami

2.3.3.1 Na konci zkoušky typu I (zkouška popsaná v bodě 2.3.1 nebo zkouška popsaná v bodě 2.3.2) 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 ovládací zařízení, jež není větší než střední hodnota síly, která se skutečně použila, ovšem teploty mohou být odlišné).

2.3.3.2 U traktorů nesmí být tento účinek se zahřátými brzdami menší než 80 % účinku předepsaného pro příslušnou kategorii a ani menší než 60 % hodnoty zjištěné při zkoušce typu 0 s odpojeným motorem.

2.3.3.3 V případě tažených vozidel nesmí být brzdná síla na obvodu kol se zahřátými brzdami při zkoušce v rychlosti 40 km/h menší než 36 % síly odpovídající největší hmotnosti nesené koly stojícího taženého vozidla při v_{max} > 30 km/h nebo 26 % síly odpovídající největší hmotnosti nesené koly stojícího taženého vozidla při v_{max} ≤ 30 km/h, ani menší než 60 % hodnoty zjištěné při zkoušce typu 0 provedené s toutéž rychlostí.

2.3.4 Zkouška volného otáčení kol

U traktorů vybavených zařízením pro automatické seřizování brzd se brzdy po provedení zkoušek popsaných v bodě 2.3.3 nechají ochladit na teplotu představující teplotu studené brzdy (tj. ≤ 100 °C) a ověří se, že vozidlo je schopno volného pohybu, jestliže je splněna jedna z těchto podmínek:

2.3.4.1 kola se otáčejí volně (tj. je možné jimi otáčet rukou);

2.3.4.2 jestliže vozidlo jede konstantní rychlostí v = 60 km/h s uvolněnými brzdami a asymptotické teploty nepřesáhnou nárůst teploty bubnů/kotoučů o 80 °C, pokládají se zbytkové brzdné momenty za přijatelné.

2.4 Zkouška typu II (zkouška chování vozidla na dlouhých klesáních)

Kromě zkoušky typu I musí být traktory kategorií Tb a Cb s maximální přípustnou hmotností přesahující 12 t podrobeny rovněž zkoušce typu II.

2.4.1 Naložený traktor se musí zkoušet tak, aby se pohlcovala tatáž energie, jaká vzniká za stejnou dobu u naloženého traktoru jedoucího průměrnou rychlostí 30 km/h na sklonu klesání 6 % na dráze dlouhé 6 km, 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.

2.4.2 U vozidel, u kterých se energie pohlcuje pouze brzdným účinkem samotného motoru, se připouští dovolená odchylka ± 5 km/h na průměrnou rychlost a musí být zařazen rychlostní stupeň, který umožňuje stabilizovat rychlost na sklonu klesání 6 % na hodnotě co nejbližší k 30 km/h. Jestliže se určuje brzdný účinek samotného motoru měřením zpomalení, stačí, aby naměřené střední zpomalení činilo nejméně 0,5 m/s^2.

2.4.3 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 zpomalení nebylo menší než následující hodnoty, při působení na ovládací zařízení silou nepřesahující 60 daN:

$0{,}15\ v + (1{,}33\ v^2/115)$ (druhý člen vzorce odpovídá střednímu plnému zpomalení $d_m = 3{,}3\ m/s^2$).

2.5 Zkouška typu III (zkouška slábnutí brzdného účinku) u naložených vozidel kategorií:

2.5.1 R3b, R4b, S2b, pokud součet technicky přípustných hmotností na nápravu převyšuje 10 000 kg,

případně kategorií

2.5.2 R3a, R4a, S2a, pokud tato vozidla nebyla zkoušena podle bodu 2.3.2

2.5.3 R3b, R4b, S2b, pokud součet technicky přípustných hmotností na nápravu nepřevyšuje 10 000 kg,

2.5.4 Zkouška na zkušební dráze

2.5.4.1 Brzdy se před zkouškou typu III musí seřídit podle následujících postupů, v závislosti na případu:

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

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

(horní mezní hodnota nesmí přesáhnout hodnotu doporučenou výrobcem),

kde:

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

V případě, kdy je se souhlasem technické zkušebny měření zdvihu brzdového válce pokládáno za obtížné, 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.

2.5.4.1.2 U tažených vozidel s hydraulicky ovládanými kotoučovými brzdami se nepokládají za nutné žádné požadavky na seřizování.

2.5.4.1.3 U tažených vozidel s hydraulicky ovládanými bubnovými brzdami se brzdy seřídí podle specifikací výrobce.

2.5.4.2 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 zařízení přizpůsobit tak, aby se při prvním brzdění dosáhlo středního plného zpomalení 3 m/s², vztaženého na hmotnost taženého vozidla P_R. Tato síla musí zůstat konstantní během všech po sobě následujících brzdění.

Poměrné zpomalení taženého vozidla se vypočítá podle vzorce uvedeného v bodě 2.2.3.5:

$$z_R = (z_{R+M} - R) \cdot \frac{(F_M + F_R)}{F_R} + R$$

Rychlost na konci brzdění:

$$v_2 = v_1 \cdot \sqrt{\frac{F_M + F_1 + F_2/4}{F_M + F_1 + F_2}}$$

kde:

z_R = poměrné zpomalení taženého vozidla

z_{R+M} = poměrné zpomalení soupravy vozidel (traktor a tažené vozidlo)

R = hodnota valivého odporu = 0,01

F_M = celková normálová statická reakce mezi povrchem vozovky a koly traktoru (N)

F_R = celková normálová statická reakce mezi povrchem vozovky a koly taženého vozidla (N)

F_1 = normálová statická reakce části hmotnosti taženého vozidla nesené nebrzděnou nápravou (nebrzděnými nápravami) (N)

F_2 = normálová statická reakce části hmotnosti taženého vozidla nesené brzděnou nápravou (brzděnými nápravami) (N)

P_R = $P_R = F_R/g$

v_1 = počáteční rychlost (km/h)

v_2 = konečná rychlost (km/h).

2.5.5 Brzdný účinek se zahřátými brzdami

Na konci zkoušky podle bodu 2.5.4 se změří účinek systému provozního brzdění se zahřátými brzdami, z počáteční rychlosti 60 km/h a za stejných podmínek jako při zkoušce typu 0, avšak s rozdílnými teplotami. Se zahřátými brzdami nesmí být brzdná síla na obvodu kol menší než 40 % maximálního statického zatížení kol a dále nesmí být menší než 60 % hodnoty zjištěné při zkoušce typu 0 při téže rychlosti.

2.5.6 Zkouška volného otáčení kol

Brzdy se po provedení zkoušek popsaných v bodě 2.5.5 nechají ochladit na teplotu představující teplotu studené brzdy (tj. < 100 °C) a ověří se, že tažené vozidlo je schopno volného otáčení kol, jestliže je splněna jedna z těchto podmínek:

2.5.6.1 kola se otáčejí volně (tj. je možné jimi otáčet rukou);

2.5.6.2 jestliže tažené vozidlo jede konstantní rychlostí v = 60 km/h s uvolněnými brzdami a asymptotické teploty nepřesáhnou nárůst teploty bubnů/kotoučů o 80 °C, pokládají se zbytkové brzdné momenty za přijatelné.

3. **Účinky brzdových systémů**

3.1 Vozidla kategorií T a C

3.1.1 Systémy provozního brzdění

3.1.1.1 Podle podmínek zkoušky typu 0 se systém provozního brzdění zkouší za podmínek uvedených v této tabulce:

	$v_{max} \leq 30$ km/h	$v_{max} > 30$ km/h
v	$= v_{max}$	$= v_{max}$
s (v metrech)	$\leq 0{,}15\ v + v^2/92$	$\leq 0{,}15\ v + v^2/130$
d_m	$\geq 3{,}55$ m/s²	≥ 5 m/s²
F (nožní ovládání)	≤ 600 N	≤ 600 N
F (ruční ovládání)	≤ 400 N	≤ 400 N

kde:

v_{max} = maximální konstrukční rychlost vozidla.

v = předepsaná zkušební rychlost

s = brzdná dráha

d_m = střední plné zpomalení

F = síla působící na ovládací zařízení

3.1.1.2 U traktoru schváleného k tažení nebrzděného vozidla kategorií R nebo S se musí dosáhnout nejméně brzdného účinku předepsaného pro příslušný traktor (při zkoušce typu 0 s odpojeným motorem), s nebrzděným taženým vozidlem připojeným k traktoru a s nebrzděným taženým vozidlem naloženým na maximální hmotnost podle prohlášení výrobce traktoru.

Brzdný účinek soupravy vozidel se ověří výpočtem z maximálního brzdného účinku, kterého skutečně dosáhl samotný traktor při zkoušce typu 0 s odpojeným motorem pro naložený a pro nenaložený traktor (volitelně také pro částečně naložený traktor podle definice výrobce traktoru), a to podle následujícího vzorce (fyzické zkoušky s připojeným nebrzděným taženým vozidlem nejsou požadovány):

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

kde:

d_{M+R} = vypočtené střední plné zpomalení traktoru s připojeným nebrzděným taženým vozidlem, v m/s²

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

P_M = hmotnost traktoru (případně včetně jakékoli zátěže a/nebo podpůrné zátěže)

P_{M_laden} = hmotnost naloženého traktoru

$P_{M_par_laden}$ = hmotnost částečně naloženého traktoru

$P_{M_unladen}$ = hmotnost nenaloženého traktoru

P_R = podíl maximální hmotnosti na nápravu (nápravy) taženého vozidla bez provozní brzdy, které může být připojeno (podle prohlášení výrobce traktoru)

„P_{M+R}“ = hmotnost soupravy vozidel (hmotnost „PM“ + deklarovaná hmotnost nebrzděného taženého vozidla P_R)

3.1.1.2.1 Požadovaný minimální brzdný účinek soupravy vozidel

Minimální brzdný účinek soupravy vozidel nesmí být nižší než 4,5 m/s^2 u traktorů s v_{max} > 30 km/h a nesmí být nižší než 3,2 m/s^2 u traktorů s v_{max} ≤ 30 km/h v naloženém i nenaloženém stavu. Podle rozhodnutí výrobce traktorů může technická zkušebna provést dodatečnou zkoušku typu 0 pro hmotnost částečně naloženého traktoru deklarovanou výrobcem s cílem určit maximální přípustnou hmotnost nebrzděného taženého vozidla splňující požadovaný minimální brzdný účinek soupravy vozidel pro takovou „hmotnost soupravy vozidel".

Naměřené hodnoty d_m pro výše uvedený naložený stav a odpovídající vypočtené hodnoty d_{M+R} se zaznamenají do zkušebního protokolu.

Maximální deklarovaná hodnota pro hmotnost nenaloženého taženého vozidla nesmí přesáhnout 3 500 kg.

3.1.2 Systém nouzového brzdění

I když ovládací zařízení, které uvádí systém nouzového brzdění v činnost, slouží k plnění i jiných funkcí brzdění, musí systém nouzového brzdění zajišťovat brzdnou dráhu rovnající se nejvýše následujícím hodnotám a střední plné zpomalení rovnající se nejméně následujícím hodnotám:

Traktory s v_{max} ≤ 30 km/h: $0{,}15\ v + (v^2/39)$

(druhý člen vzorce odpovídá střednímu plnému zpomalení $d_m = 1{,}5\ m/s^2$)

Traktory s v_{max} > 30 km/h: $0{,}15\ v + (v^2/57)$

(druhý člen vzorce odpovídá střednímu plnému zpomalení $d_m = 2{,}2\ m/s^2$)

Musí se dosáhnout předepsaného brzdného účinku působením na ovládací zařízení silou nepřesahující 600 N u ovládacích zařízení ovládaných nohou nebo 400 N u ručně ovládaných ovládacích zařízení. Ovládací zařízení musí být přitom umístěno tak, aby jej řidič mohl snadno a rychle použít.

3.1.3 Systém parkovacího brzdění

3.1.3.1 Systém parkovacího brzdění, i když je kombinován s některým z ostatních brzdových zařízení, musí udržet naložený traktor na sklonu stoupání nebo klesání 18 %. Tento požadavek musí být splněn i během doby na ochlazení. Doba na ochlazení se považuje za ukončenou, když brzdy dosáhnou teploty 10 °C nad teplotou okolního prostředí.

3.1.3.2 U vozidel kategorie T4.3 musí systém parkovacího brzdění, i když je kombinován s některým z ostatních brzdových zařízení, udržet naložený traktor na sklonu stoupání nebo klesání 40 %. Tento požadavek musí být splněn i během doby na ochlazení. Doba na ochlazení se považuje za ukončenou, když brzdy dosáhnou teploty 10 °C nad teplotou okolního prostředí.

3.1.3.3 Zkouška brzdného účinku parkovacího brzdění za tepla a za studena

Za účelem ověření, zda je parkovací brzda schopna udržet naložený traktor na sklonu stoupání nebo klesání podle bodů 3.1.3.1 a 3.1.3.2, se provedou měření za níže uvedených podmínek:

— brzdy se zahřejí na teplotu ≥ 100 °C (měřeno na třecí ploše kotouče nebo na vnější ploše bubnu);

— statická zkouška systému parkovacího brzdění za tepla při teplotě ≥ 100 °C;

— statická zkouška systému parkovacího brzdění za studena při teplotě ≤ teplota okolního prostředí + 10 °C.

V případě brzd ponořených do oleje musí být metoda, kterou se tato kontrola provádí, dohodnuta mezi výrobcem vozidla a technickou zkušebnou. Metoda hodnocení a výsledky se připojí ke zprávě o schválení typu.

3.1.3.4 U traktorů, u nichž je povoleno připojení tažených vozidel, musí být systém parkovacího brzdění traktoru schopen udržet soupravu vozidel při maximální přípustné hmotnosti uvedené výrobcem traktoru v poloze stání na sklonu stoupání nebo klesání 12 %.

V případě, že tento požadavek nelze splnit kvůli fyzickým omezením (např. dostupná adheze mezi pneumatikou a vozovkou je omezená, a traktor proto nedokáže vyvinout dostatečné brzdné síly), se tento požadavek považuje za splněný, pokud je splněn alternativní požadavek bodu 3.1.3.4 ve spojení s bodem 2.2.1.20 přílohy I.

3.1.3.4.1 Požadavek bodu 3.1.3.4 se považuje za splněný, pokud jsou splněny podmínky bodů 3.1.3.4.1.1 nebo 3.1.3.4.1.2 níže:

3.1.3.4.1.1 I v případě, že se motor traktoru netočí, souprava vozidel s maximální přípustnou hmotností zůstává v poloze stání na předepsaném sklonu, když řidič uvedením v činnost jediného ovládacího zařízení ze svého místa aktivuje systém parkovacího brzdění a systém provozního brzdění taženého vozidla, nebo pouze jeden z těchto dvou brzdových systémů.

3.1.3.4.1.2 Systém parkovacího brzdění traktoru je schopen udržet v poloze stání traktor připojený k nebrzděnému taženému vozidlu o hmotnosti rovnající se nejvyšší „hmotnosti soupravy vozidel P_{M+R}“ uvedené ve zkušebním protokolu.

P_{M+R} = hmotnost soupravy vozidel (hmotnost PM + deklarovaná hmotnost nebrzděného taženého vozidla P_R); podle bodu 3.1.1.2 a zkušebního protokolu.

PM = hmotnost traktoru (případně včetně jakékoli zátěže nebo podpůrné zátěže nebo obou).

3.1.3.5 Je přípustný systém parkovacího brzdění, u kterého je nutno ovládací úkon opakovat několikrát, než se dosáhne předepsaného účinku.

3.4.1 Zbývající brzdný účinek v případě poruchy v převodu

3.1.4.1 V případě traktorů kategorie Tb s maximální konstrukční rychlostí převyšující 60 km/h musí být zbývající brzdný účinek systému provozního brzdění v případě poruchy v části převodu tohoto systému takový, aby brzdné dráhy nebyly delší a střední plné zpomalení nebylo menší, než jsou následující hodnoty, při působení na ovládací zařízení silou nepřesahující 70 daN při zkoušce typu 0 s odpojeným motorem, z následujících počátečních rychlostí pro příslušnou kategorii vozidla:

v [km/h]	Brzdná dráha NALOŽENÉHO VOZIDLA – [m]	d_m [m/s²]	Brzdná dráha NENALOŽENÉHO VOZIDLA – [m]	d_m [m/s²]
40	$0{,}15v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3	$0{,}15v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3

Tento požadavek se nesmí vykládat jako odchylka od požadavků ohledně nouzového brzdění.

3.1.4.2 Zkouška zbývajícího brzdného účinku se musí vykonat se simulací podmínek skutečné poruchy v systému provozního brzdění.

3.2 Vozidla kategorií R a S

3.2.1 Systém provozního brzdění

3.2.1.1 Požadavky pro zkoušky vozidel kategorií R1 nebo S1

Pokud jsou tažená vozidla kategorie R1 nebo S1 vybavena systémem provozního brzdění, brzdný účinek tohoto systému musí splňovat požadavky stanovené pro vozidla kategorie R2 nebo S2.

3.2.1.2 Požadavky pro zkoušky vozidel kategorie R2

Jedná-li se o systém provozního brzdění průběžného nebo poloprůběžného typu, musí se součet brzdných sil na obvodu brzděných kol rovnat nejméně X % síly odpovídající maximálnímu zatížení kol při stojícím vozidle.

X = 50 v případě taženého vozidla s maximální konstrukční rychlostí převyšující 30 km/h

X = 35 v případě taženého vozidla s maximální konstrukční rychlostí nepřevyšující 30 km/h

Pokud je tažené vozidlo vybaveno pneumatickým brzdovým systémem, nesmí při zkoušce brzdění tlak v ovládacím vedení přesáhnout 650 kPa (a/nebo odpovídající digitální požadovanou hodnotu v elektrickém ovládacím vedení vymezenou v normě ISO 11992:2003 včetně normy ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007) a tlak v přívodním vedení nesmí přesáhnout 700 kPa.

Pokud je tažené vozidlo vybaveno hydraulickým brzdovým systémem, nesmí při zkoušce brzdění tlak v ovládacím vedení přesáhnout 11 500 kPa a tlak v doplňkovém vedení musí být v rozmezí 1 500 kPa a 1 800 kPa.

Zkušební rychlost činí 60 km/h nebo maximální konstrukční rychlost taženého vozidla podle toho, která z nich je nižší.

Je-li brzdový systém proveden jako nájezdový, musí splňovat požadavky stanovené v příloze VIII.

3.2.1.3 Požadavky pro zkoušky vozidel kategorií R3, R4 nebo S2

Součet brzdných sil na obvodu brzděných kol se musí rovnat nejméně X % síly odpovídající maximálnímu zatížení kol u stojícího vozidla.

X = 50 v případě taženého vozidla kategorií R3, R4 a S2 s maximální konstrukční rychlostí převyšující 30 km/h

X = 35 v případě taženého vozidla kategorií R3a, R4a a S2a s maximální konstrukční rychlostí nepřevyšující 30 km/h

Je-li tažené vozidlo vybaveno pneumatickým brzdovým systémem, nesmí při zkoušce brzdění tlak v ovládacím vedení přesáhnout 650 kPa a tlak v přívodním vedení nesmí přesáhnout 700 kPa.

Zkušební rychlost činí 60 km nebo maximální konstrukční rychlost taženého vozidla podle toho, která z nich je nižší.

Pokud je tažené vozidlo vybaveno hydraulickým brzdovým systémem, nesmí při zkoušce brzdění tlak v ovládacím vedení přesáhnout 11 500 kPa a tlak v doplňkovém vedení musí být v rozmezí 1 500 kPa a 1 800 kPa.

3.2.1.4 V rámci skupiny náprav se připouští blokování kol na jedné nápravě v průběhu postupu zkoušky typu 0. Tento požadavek se nesmí pokládat za výjimku z uplatňování požadavku bodu 6.3.1 přílohy XI týkajícího se blokování přímo ovládaných kol.

3.2.2 Systém parkovacího brzdění

3.2.2.1 Systém parkovacího brzdění, kterým je vybaveno tažené vozidlo, musí udržet stojící, naložené a od traktoru odpojené tažené vozidlo na stoupání a klesání o sklonu 18 %.

3.2.2.2 Požadavky uvedené v bodě 3.2.2.1 musí být splněny i během doby na ochlazení. Doba na ochlazení se považuje za ukončenou, když brzdy dosáhnou teploty 10 °C nad teplotou okolního prostředí.

3.2.2.3 Zkouška brzdného účinku parkovacího brzdění za tepla a za studena

Odpovídajícím způsobem se použijí požadavky na zkoušky podle bodu 3.1.3.3.

3.2.3 Systém automatického brzdění

Brzdný účinek systému automatického brzdění v případě poruchy, jak je popsáno v bodech 2.2.1.17 a 2.2.1.18 přílohy I, při zkoušce naloženého vozidla z rychlosti 40 km/h nebo 0,8 v_{max} (podle toho, která je nižší), nesmí být menší než 13,5 % maximálního zatížení kol u stojícího vozidla. Blokování kol při brzdných účincích větších než 13,5 % je přípustné.

3.3 Doba odezvy pro vozidla kategorií T, C, R a S

3.3.1 U všech vozidel, u nichž je systém provozního brzdění závislý plně nebo částečně na zdroji energie jiném, než je svalová síla řidiče, musí být splněny následující požadavky:

3.3.1.1 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 nejnepříznivěji, dosáhne hodnoty odpovídající předepsanému účinku, přesáhnout 0,6 s;

3.3.1.2 U vozidel vybavených pneumatickými brzdovými systémy nebo tažených vozidel s hydraulickými brzdovými systémy nebo traktorů s hydraulickým ovládacím vedením se pokládají požadavky bodu 3.3.1 za splněné, jestliže vozidlo splňuje požadavky přílohy III.

3.3.1.3 U traktorů vybavených hydraulickými brzdovými systémy se požadavky bodu 3.3.1 pokládají za splněné, jestliže při nouzovém brzdění dosáhne zpomalení vozidla nebo tlak v nejnepříznivěji umístěném brzdovém válci hodnot odpovídajících předepsanému brzdnému účinku do 0,6 sekundy.

3.3.1.4 V případě traktorů s jednou brzděnou nápravou a automatickým zapojením pohonu všech ostatních náprav během brzdění se požadavky bodu 3.3.1 považují za splněné, jestliže traktor splňuje jak brzdnou dráhu, tak střední plné zpomalení, které jsou předepsány pro příslušnou kategorii vozidla podle bodu 3.1.1.1, ale v tomto případě je nutné skutečně změřit oba parametry.

Dodatek 1

Rozložení brzdných sil mezi nápravy vozidel a požadavky na kompatibilitu mezi traktorem a taženým vozidlem

1. **Obecné požadavky**

1.1 Vozidla kategorií T, C, R a S

1.1.1 Vozidla kategorií Ta, Ca, R2a, R3a, R4a a S2a s maximální konstrukční rychlostí převyšující 30 km/h musí splňovat následující požadavky tohoto dodatku:

1.1.1.1 Požadavky na kompatibilitu podle grafu 2, případně grafu 3 a, je-li použito zvláštní zařízení, musí fungovat automaticky. U přípojných vozidel s elektronicky řízeným rozdělováním brzdného účinku na nápravy se požadavky tohoto dodatku použijí pouze tehdy, pokud je přípojné vozidlo elektronicky připojeno k traktoru konektorem podle normy ISO 7638:2003.

1.1.1.2 V případě poruchy ovládání zvláštního zařízení musí být pro příslušné vozidlo splněn brzdný účinek podle bodu 5.

1.1.1.3 Požadavky na označování stanovené v bodě 6.

1.1.2 Vozidla kategorií Tb, R2b, R3b, R4b a S2b musí splňovat příslušné požadavky tohoto dodatku. Je-li užito zvláštní zařízení, musí pracovat automaticky.

1.1.3 Avšak vozidla kategorií uvedených v bodě 1.1.1 a v bodě 1.1.2 vybavená protiblokovacím brzdovým systémem kategorie 1 nebo 2 (traktory) a kategorie A nebo B (tažená vozidla), která splňují příslušné požadavky přílohy XI, musí rovněž splňovat všechny příslušné požadavky tohoto dodatku s následujícími výjimkami:

1.1.3.1 dodržování požadavků na využití adheze podle grafu 1 se nevyžaduje;

1.1.3.2 v případě traktorů a tažených vozidel se nevyžaduje dodržování požadavků na kompatibilitu v naloženém stavu podle grafu 2, případně 3. Avšak pro všechny stavy naložení musí dojít ke vzniku poměrného zpomalení při tlaku ve spojkové hlavici ovládacího vedení (ovládacích vedení) v rozmezí od 20 kPa do 100 kPa (pneumatické brzdové systémy) a 350 až 1 800 kPa (hydraulické brzdové systémy) nebo při odpovídající digitální požadované hodnotě;

1.1.3.3 na vozidla vybavená zvláštním zařízením, které automaticky řídí rozdělování brzdného účinku na nápravy nebo automaticky reguluje brzdné síly podle zatížení nápravy (náprav), se použijí požadavky bodů 5 a 6.

1.1.4 Jestliže je vozidlo vybaveno systémem odlehčovacího brzdění, k určení brzdného účinku vozidla s ohledem na ustanovení tohoto dodatku se nebere v úvahu zpomalující síla.

1.2 Požadavky týkající se grafů uvedených v bodech 3.1.6.1, 4.1 a 4.2 platí pro vozidla s pneumatickým a elektrickým ovládacím vedením podle bodu 2.1.4 přílohy I nebo s hydraulickým ovládacím vedením podle bodu 2.1.5 přílohy I. Ve všech případech bude referenční hodnota (osa úseček v grafech) hodnotou přenášeného tlaku, respektive elektrického signálu v ovládacím vedení:

1.2.1 U vozidel vybavených podle bodu 2.1.4.1.1 přílohy I bude touto hodnotou skutečný tlak vzduchu v ovládacím vedení (p_m).

1.2.2 U vozidel vybavených podle bodu 2.1.4.1.2 nebo 2.1.4.1.3 přílohy I bude touto hodnotou tlak odpovídající přenášené digitální požadované hodnotě v elektrickém ovládacím vedení podle normy ISO 11992:2003 včetně normy ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007.

Vozidla vybavená podle bodu 2.1.4.1.2 přílohy I (která mají jak pneumatické, tak elektrické ovládací vedení) musí splňovat požadavky grafů týkající se obou druhů ovládacího vedení. Identické křivky charakteristik brzdění pro oba druhy ovládacího spojení však nejsou vyžadovány.

1.2.3 U vozidel vybavených podle bodu 2.1.5.1 přílohy I musí být touto hodnotou skutečný hydraulický tlak v ovládacím vedení (p_m).

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 nastane při následujícím rozmezí tlaku:

1.3.1.1 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 (pneumatické brzdové systémy) a od 350 do 1 800 kPa (hydraulické brzdové systémy) nebo na ekvivalentní digitální požadované hodnotě.

Na nejméně jedné z náprav každé jiné skupiny náprav musí nastat počátek růstu brzdné síly, když tlak ve spojkové hlavici má hodnotu ≤ 120 kPa (pneumatické brzdové systémy) a 2 100 kPa (hydraulické brzdové systémy) nebo ekvivalentní digitální požadovanou hodnotu.

1.3.1.2 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 (pneumatické brzdové systémy) a od 350 do 1 800 kPa (hydraulické brzdové systémy) nebo na ekvivalentní digitální požadované hodnotě.

1.3.1.3 Kolo (kola) nápravy (náprav) se zdvihne (zdvihnou) tak, aby se mohlo (mohla) volně otáčet, a působí se postupně se zvětšující silou na ovládací zařízení brzdy a měří se tlak ve spojkové hlavici v okamžiku, kdy již kolo (kola) nelze volně otáčet rukou. V případě traktorů kategorie C může být pro ověření počátku růstu brzdné síly použit alternativní postup (například odstraněním pásů). Tento stav určuje počátek růstu brzdné síly.

2. **Symboly**

i = index označení nápravy (i = 1, přední náprava; i = 2, druhá náprava; atd.)

E = rozvor

E_R = vzdálenost mezi spojovacím bodem a osou nápravy taženého vozidla s nevýkyvnou ojí a taženého vozidla s nápravami uprostřed

f_i = T_i/N_i, adheze využitá nápravou i

F_i = normálová reakce povrchu vozovky působící na nápravu i ve statickém stavu

F_M = celková normálová statická reakce mezi vozovkou a koly traktoru

g = gravitační zrychlení: g = 9,81 m/s²

h = výška těžiště nad vozovkou, specifikovaná výrobcem a odsouhlasená technickou zkušebnou provádějící zkoušku

J = zpomalení vozidla

k = teoretický součinitel adheze mezi pneumatikou a vozovkou

P = hmotnost vozidla

N_i = normálová reakce vozovky na nápravu i při brzdění

p_m = tlak ve spojkové hlavici ovládacího vedení

F_R = celková normálová statická reakce povrchu vozovky působící na všechna kola taženého vozidla

F_{Rmax} = hodnota F_R při maximální hmotnosti taženého vozidla

T_i = brzdná síla na nápravě i při brzdění za běžných podmínek na vozovce

T_M = součet brzdných sil na obvodu všech kol traktoru

T_R = součet brzdných sil T_i na obvodu všech kol taženého vozidla

z = poměrné zpomalení vozidla = J/g

3. **Požadavky na traktory kategorie T**

3.1 Dvounápravové traktory

3.1.1 Pro všechny kategorie traktorů a pro hodnoty k v rozsahu od 0,2 do 0,8:

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

Ustanoveními bodů 3.1.1. a 4.1.1 nejsou dotčeny požadavky přílohy II týkající se brzdných účinků. Pokud se však při zkouškách prováděných podle ustanovení bodů 3.1.1 a 4.1.1 dosáhne větších brzdných účinků, než je předepsáno v příloze II, použijí se požadavky týkající se křivek využití adheze v oblastech znázorněných na grafu 1, které jsou definovány přímkami k = 0,8 a z = 0,8.

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 0,30.

Tato podmínka se považuje také za splněnou, 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 rovnicí k = z + 0,08, jak je znázorněno v grafu 1 tohoto dodatku, a křivka využití adheze zadní nápravou pro poměrná zpomalení z > 0,3 splňuje vztah:

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

3.1.3 V případě traktorů schválených k tažení vozidel kategorie R3b, R4b a S2b vybavených pneumatickými brzdovými systémy:

3.1.3.1 Když se zkouší se zastaveným zdrojem energie, s uzavřeným přívodním vedením a se zásobníkem o objemu 0,5 litru připojeným k pneumatickému ovládacímu vedení, s tlaky v systému, při nichž zapíná a vypíná regulátor tlaku, musí tlak ve spojkových hlavicích přívodního a pneumatického ovládacího vedení při plném zdvihu ovládacího zařízení brzd být mezi 650 a 850 kPa, při jakémkoli stavu naložení vozidla.

3.1.3.2 U vozidel vybavených elektrickým ovládacím vedením musí plný zdvih ovládacího zařízení systému provozního brzdění zajistit požadovanou digitální hodnotu odpovídající tlaku mezi 650 a 850 kPa (viz norma ISO 11992:2003 včetně normy ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007).

3.1.3.3 Tyto hodnoty musí být prokazatelné na traktoru při jeho odpojení od taženého vozidla. Pásma kompatibility v grafech uvedených v bodech 3.1.6, 4.1 a 4.2 by neměla přesáhnout 750 kPa a/nebo odpovídající požadovanou digitální hodnotu (viz norma ISO 11992:2003 včetně normy ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007).

3.1.3.4 Ve spojkové hlavici přívodního vedení musí být zajištěn tlak nejméně 700 kPa, jakmile je v systému tlak, při němž zapíná regulátor. Musí existovat možnost prokázat tento tlak, aniž se přitom použije provozní brzdění.

3.1.4 V případě traktorů schválených k tažení vozidel kategorie R3b, R4b a S2b vybavených hydraulickými brzdovými systémy:

3.1.4.1 Pokud jsou zkoušeny se zdrojem energie při otáčkách volnoběhu motoru a 2/3 maximálních otáček motoru, ovládací vedení simulátoru taženého vozidla (bod 3.6 přílohy III) je spojeno s hydraulickým ovládacím vedením. Při plném uvedení ovládacího zařízení brzd v činnost musí být tlak mezi 11 500 a 15 000 kPa na hydraulickém ovládacím vedení a mezi 1 500 a 3 500 kPa na doplňkovém vedení, bez ohledu na stav naložení vozidla.

3.1.4.2 Tyto hodnoty musí být prokazatelné na traktoru, když je odpojen od taženého vozidla. Pásma kompatibility na diagramech uvedených v bodech 3.1.6, 4.1 a 4.2 by neměla přesahovat 13 300 kPa.

3.1.5 Ověření požadavků uvedených v bodech 3.1.1 a 3.1.2

3.1.5.1 Pro ověření požadavky bodů 3.1.1 a 3.1.2 musí výrobce předložit křivky využití adheze přední nápravou a zadními nápravami sestrojené z hodnot vypočítaných podle těchto vzorců:

$$f_1 = \frac{T_1}{N_1} = \frac{T_1}{F_1 + z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g}$$

$$f_2 = \frac{T_2}{N_2} = \frac{T_2}{F_2 - z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g}$$

Křivky se musí sestrojit pro oba následující stavy naložení:

3.1.5.1.1 Nenaložené vozidlo nepřekračující minimální hmotnost deklarovanou výrobcem v informačním dokumentu.

3.1.5.1.2 Naložené vozidlo; v případě, kdy je určeno více možností rozložení zatížení mezi nápravy, vezme se v úvahu stav, při němž je nejvíce zatížena přední náprava.

3.1.5.2 Pokud není možné u vozidel s trvale zapojeným pohonem všech kol nebo za situace, kdy pohon všech kol je zapojen během brzdění, provést matematické ověření podle bodu 3.1.5.1, může výrobce místo toho ověřit zkouškou pořadí blokování kol, že pro všechna poměrná zpomalení mezi 0,15 a 0,8 dojde k blokování předních kol buď současně s blokováním zadních kol, nebo před ním. Tato alternativní možnost nezbavuje výrobce povinnosti prokázat soulad s bodem 3.1.5.1 pro situaci, kdy pohon všech kol není během brzdění zapojen.

3.1.5.2.1 Avšak u traktorů, u nichž se pohon všech kol spouští automaticky, když je uvedeno v činnost brzdění při rychlosti vozidla 20 km/h, ale u nichž není automaticky zapojen pohon všech kol, když se uvede v činnost systém provozního brzdění při rychlostech ≤ 20 km/h, se nevyžaduje prokázání souladu s bodem 3.1.5.1 pro situaci, kdy pohon všech kol není během brzdění zapojen.

3.1.5.3 Postup k ověření požadavků uvedených v bodě 3.1.5.2.

3.1.5.3.1 Zkouška pořadí blokování kol se provede na vozovkách s povrchem se součinitelem adheze jednak ne větším než 0,3 a jednak okolo 0,8 (suchá silnice) z počátečních zkušebních rychlostí uvedených v bodě 3.1.5.3.2.

3.1.5.3.2 Zkušební rychlosti:

0,8 v_{max} km/h, avšak nepřevyšující 60 km/h, pro zpomalení na površích s nízkým součinitelem adheze;

0,9 v_{max} pro zpomalení na površích s vysokým součinitelem adheze.

3.1.5.3.3 Síla působící na pedál může přesahovat přípustné ovládací síly podle bodu 3.2.1.

3.1.5.3.4 Síla působící na pedál se postupně zvětšuje tak, aby se druhé kolo na vozidle blokovalo v intervalu mezi 0,5 až 1 sekundy 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 současného blokování kol).

3.1.5.4 Zkoušky předepsané v bodě 3.1.5.2 se vykonají dvakrát na každém z povrchů vozovky. Pokud je výsledek jedné zkoušky nevyhovující, provede se třetí a rozhodující zkouška.

3.1.6 Traktory schválené k tažení tažených vozidel jiných, než jsou tažená vozidla s nevýkyvnou ojí a tažená vozidla s nápravami uprostřed

3.1.6.1 Přípustný vztah mezi poměrným zpomalením T_M/F_M a tlakem p_m musí ležet ve dvou oblastech znázorněných na grafu 2 pro všechny hodnoty tlaku mezi 20 a 750 kPa (v případě pneumatického brzdového systému) a mezi 350 a 13 300 kPa (v případě hydraulického brzdového systému).

3.2 Traktory s více než dvěma nápravami

Požadavky bodu 3.1 se vztahují rovněž na vozidla s více než dvěma nápravami. Požadavky bodu 3.1.2 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.

4. **Požadavky na tažená vozidla**

4.1 U ojí tažených vozidel vybavených pneumatickými a hydraulickými brzdovými systémy:

4.1.1 Na ojí tažená vozidla se dvěma nápravami se použijí tyto požadavky:

4.1.1.1 pro hodnoty „k“ mezi 0,2 a 0,8:

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

Ustanoveními bodu 3.1.1. nejsou dotčeny požadavky přílohy II týkající se brzdných účinků. Pokud se však při zkouškách prováděných podle ustanovení bodu 3.1.1 dosáhne větších brzdných účinků, než je předepsáno v příloze II, použijí se požadavky týkající se křivek využití adheze v oblastech znázorněných na grafu 1 této přílohy, které jsou definovány přímkami k = 0,8 a z = 0,8.

4.1.1.2 Pro všechny stavy naložení vozidla nesmí být křivka využití adheze zadní nápravou situována nad křivkou využití adheze přední nápravou pro všechna poměrná zpomalení v rozsahu hodnot mezi 0,15 až 0,30. Tato podmínka se také považuje za splněnou, pokud jsou pro poměrná zpomalení v rozsahu hodnot mezi 0,15 až 0,30 splněny tyto dvě podmínky:

4.1.1.2.1 křivky využití adheze pro každou nápravu leží mezi dvěma rovnoběžkami s přímkou ideálního využití adheze danými rovnicemi k = z + 0,08 a k = z – 0,08, jak je uvedeno v grafu 1

a

4.1.1.2.2 křivka využití adheze zadní nápravy u poměrných zpomalení z ≥ 0,3 je v souladu se vztahem z ≥ 0,3 + 0,74 (k – 0,38).

4.1.1.3 požadavky bodů 4.1.1.1 a 4.1.1.2 se ověří stejným postupem jako v případě ustanovení bodu 3.1.5.

4.1.2 Na ojí tažená vozidla s více než dvěma nápravami se použijí požadavky bodu 4.1.1. Požadavky bodu 4.1.1 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.

4.1.3 Přípustný vztah mezi poměrným zpomalením T_R/F_R a tlakem pm musí ležet v oblastech znázorněných na grafu 3 pro všechny hodnoty tlaku mezi 20 a 750 kPa (pneumatický systém) a mezi 350 a 13 300 kPa (hydraulický systém), a to pro naložený i nenaložený stav vozidla.

4.2 U tažených vozidel s nevýkyvnou ojí a tažených vozidel s nápravami uprostřed vybavených pneumatickými a hydraulickými brzdovými systémy:

4.2.1 Přípustná závislost mezi poměrným zpomalením T_R/F_R a tlakem p_m musí ležet ve dvou pásmech odvozených z grafu 3 tak, že svislá stupnice se násobí 0,95. Tento požadavek musí být splněn pro všechny hodnoty tlaku mezi 20 a 750 kPa (pneumatický systém) a mezi 350 a 13 300 kPa (hydraulický systém), a to pro naložený i nenaložený stav vozidla.

4.3 Pro ojí tažená vozidla vybavená nájezdovým brzdovým systémem

4.3.1 Požadavky podle bodu 4.1.1 se použijí rovněž na ojí tažená vozidla vybavená nájezdovým brzdovým systémem.

4.3.2 Na ojí tažená vozidla vybavená nájezdovým brzdovým systémem s více než dvěma nápravami se použijí požadavky podle bodu 4.1.2 tohoto dodatku.

4.3.3 Pro výpočet k ověření souladu s ustanoveními bodu 4.1.1.3 lze opomenout vliv přípustné síly oje D* (bod 10.3.1 přílohy VIII).

5. **Požadavky, které musí být splněny při selhání systému pro rozdělování brzdných sil mezi nápravy**

Pokud jsou požadavky tohoto dodatku splněny pomocí zvláštního zařízení (např. ovládaným mechanicky zavěšením náprav vozidla), musí v případě poruchy ovládání tohoto zařízení být možné u traktorů zastavit vozidlo za podmínek požadovaných pro nouzové brzdění; u traktorů schválených pro tažení vozidla vybaveného pneumatickým nebo hydraulickým brzdovým zařízením musí být možné dosáhnout ve spojkové hlavici ovládacího vedení tlaku, jehož hodnota je v rozmezí specifikovaném v bodech 3.1.3 a 3.1.4. V případě poruchy ovládání zvláštního zařízení se musí u tažených vozidel dosáhnout účinku provozního brzdění o hodnotě nejméně 30 % hodnoty předepsané pro dané vozidlo.

6. **Označení**

6.1 Vozidla splňující požadavky této přílohy pomocí zařízení, které je ovládáno mechanicky zavěšením náprav vozidla, musí být opatřena označením v souladu s požadavky stanovenými na základě čl. 17 odst. 2 písm. k) a čl. 17 odst. 5 nařízení (EU) č. 167/2013 a vhodnými údaji udávajícími užitečný zdvih tohoto zařízení mezi polohami pro nenaložený a naložený stav vozidla a jakýmikoli dalšími informacemi potřebnými pro kontrolu seřízení tohoto zařízení.

6.1.1 Je-li zařízení pro rozdělování brzdného účinku mezi nápravy v závislosti na nákladu ovládané zavěšením náprav vozidla jiným způsobem než mechanickým, musí být vozidlo opatřeno označením udávajícím informace potřebné pro kontrolu seřízení tohoto zařízení.

6.2 Pokud jsou požadavky tohoto dodatku splněny pomocí zařízení, které upravuje tlak vzduchu nebo hydraulický tlak 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 činit nejméně 80 % největšího jmenovitého tlaku na vstupu udaného výrobcem vozidla, a to pro tyto stavy naložení:

6.2.1 maximální technicky přípustná hmotnost připadající na nápravu (nápravy), kterou (kterými) se ovládá zařízení;

6.2.2 hmotnost připadající na nápravu (nápravy), která odpovídá provozní hmotnosti vozidla v nenaloženém stavu, jak je stanovena ve zkušebním protokolu pro účely schválení, pokud jde o požadavky na brzdění;

6.2.3 hmotnost připadající na nápravu nebo nápravy udaná výrobcem pro kontrolu seřízení zařízení v provozu, pokud tyto hodnoty jsou jiné než hodnoty udané podle bodů 6.2.1 až 6.2.2.

6.3 Označení uvedená v bodech 6.1 a 6.2 musí být na dobře viditelném místě a musí být nesmazatelná. Příklad označení pro mechanicky ovládané zařízení na vozidle vybaveném pneumatickým nebo hydraulickým brzdovým systémem je stanoven v souladu s požadavky stanovenými na základě čl. 34 odst. 3 nařízení (EU) č. 167/2013.

6.4 Elektronicky řízené systémy pro rozdělování brzdných sil na nápravy, které nemohou splnit požadavky bodů 6.1, 6.2 a 6.3, musí obsahovat zařízení automaticky kontrolující funkce, jež ovlivňují rozdělení brzdných sil na nápravy. Kromě toho, když vozidlo stojí, musí být možné provést kontroly stanovené v bodě 1.3.1 tak, že se vyvolá požadovaný jmenovitý tlak odpovídající počátku brzdění, a to pro naložený i nenaložený stav vozidla.

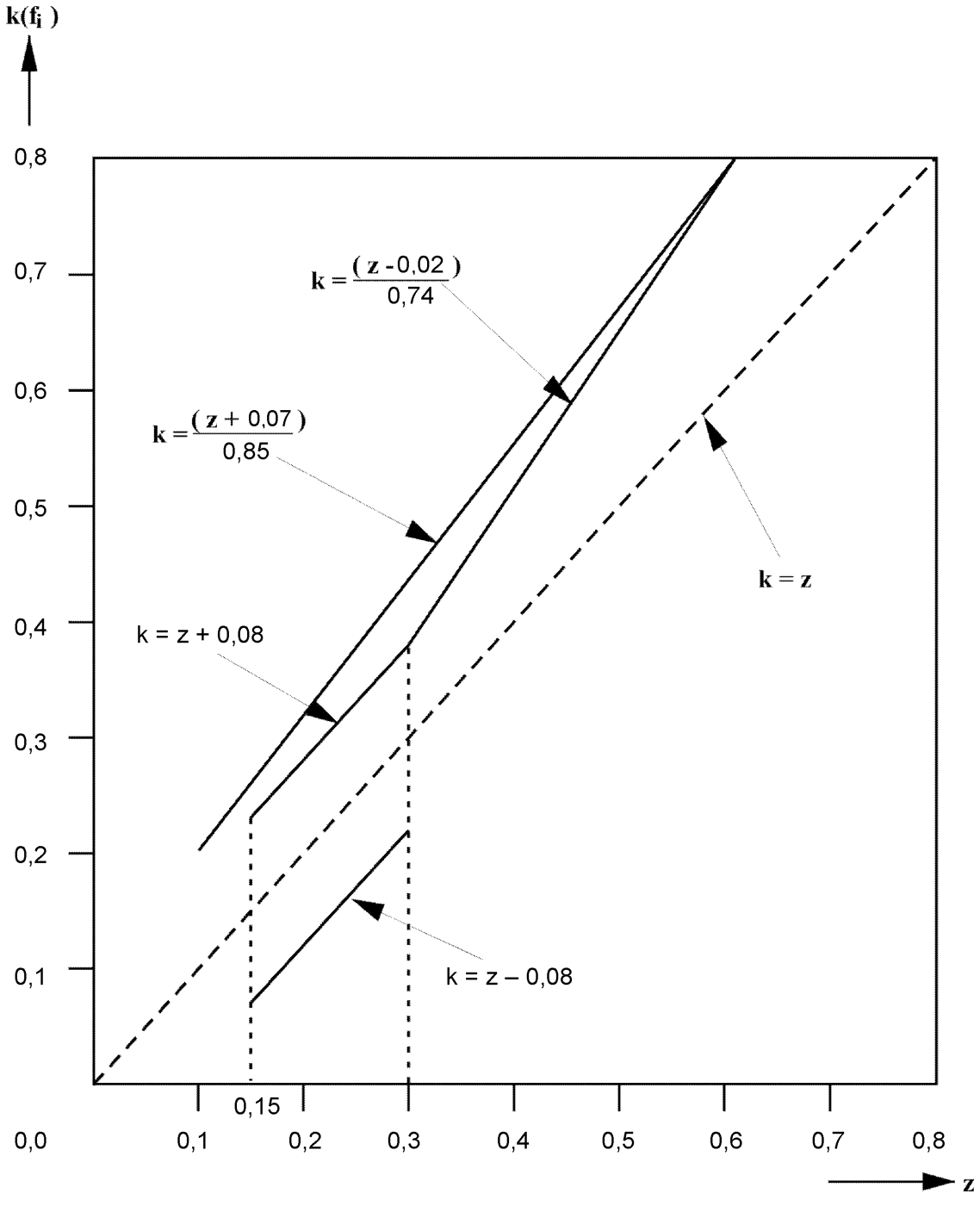
7. **Zkoušení vozidla**

Technická zkušebna ověří v průběhu schvalování typu vozidla, zda jsou splněny požadavky tohoto dodatku, a provede jakékoliv doplňkové zkoušky, které bude pokládat k tomuto účelu za nutné. Výsledky všech dalších zkoušek se musí zaznamenat a přiložit ke zkušebnímu protokolu pro schválení typu.

Graf 1

Traktory kategorie Tb a ojí tažená vozidla kategorií R3b, R4b a S2b

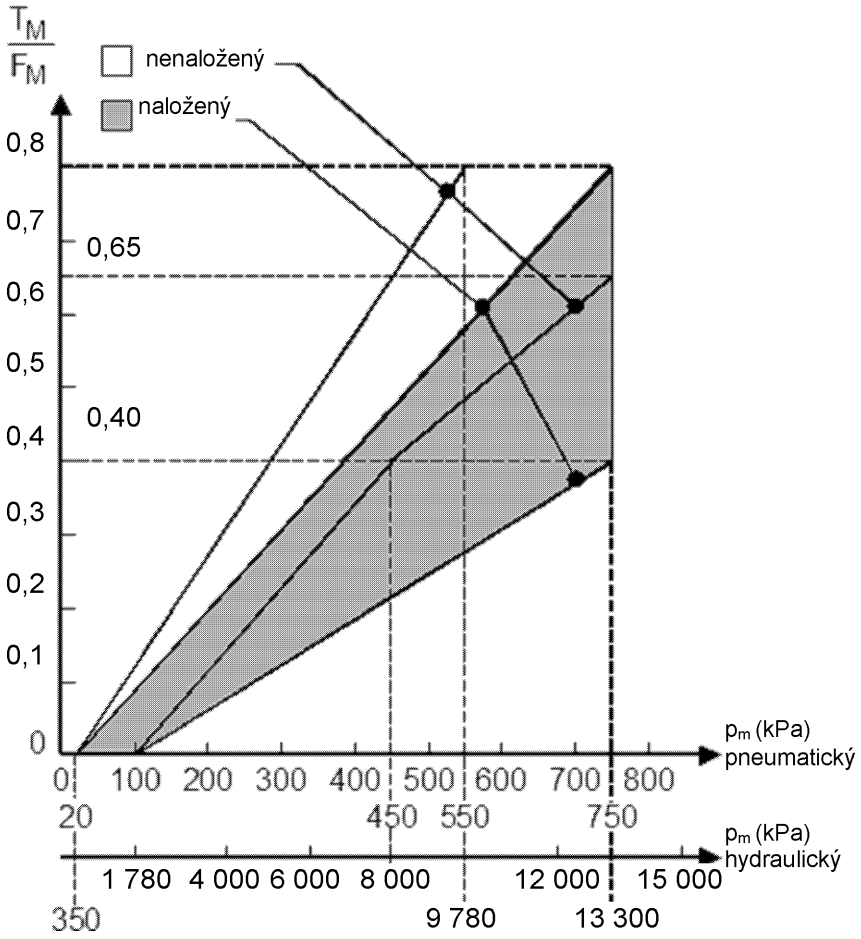
(viz body 3.1.2.1 a 4.1.1.2)



Poznámka: Dolní hranice pásma vymezeného rovnoběžkou k = z – 0,08 se nepoužije na využití adheze zadní nápravou.

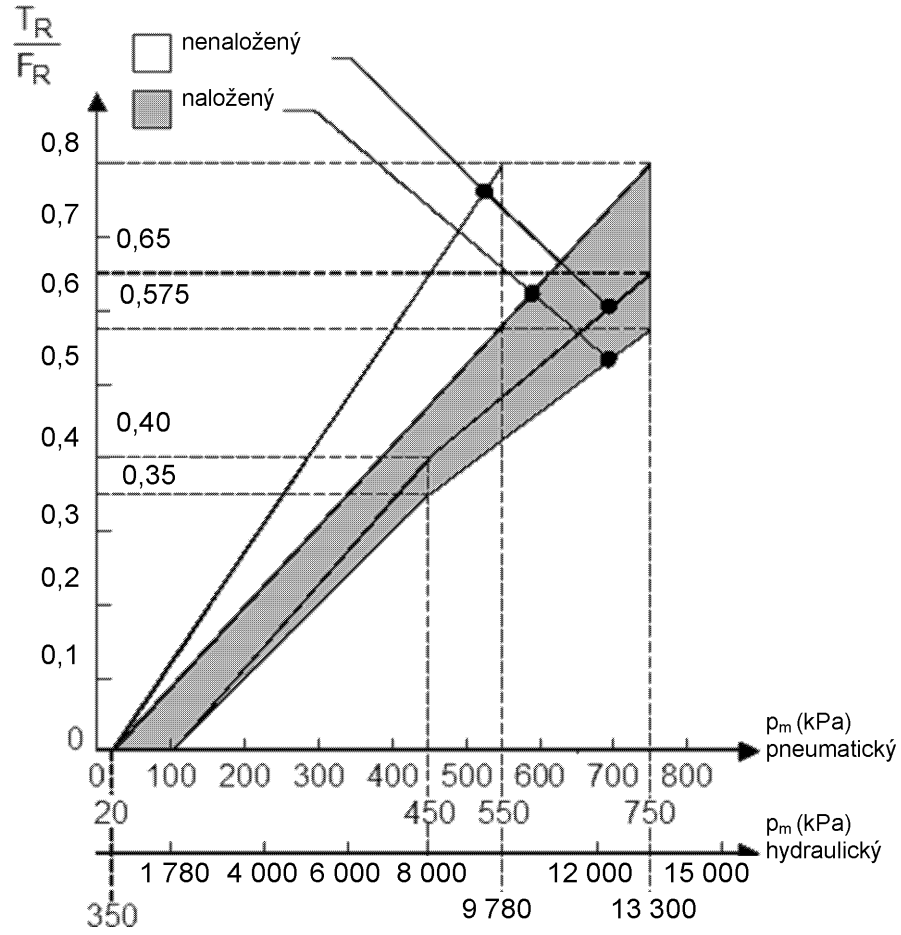
Graf 2

Přípustný vztah mezi poměrným zpomalením TM/PM a tlakem ve spojkové hlavici p_m pro traktory kategorií T a C s pneumatickými nebo hydraulickými brzdovými systémy



Graf 3

Přípustný vztah mezi poměrným zpomalením TR/FR a tlakem ve spojkové hlavici p_m pro tažená vozidla kategorií S2, R3 a R4 s pneumatickými nebo hydraulickými brzdovými systémy



PŘÍLOHA III

Požadavky použitelné na měření doby odezvy

1. **Obecné požadavky**

1.1 Doba odezvy v systémech provozního brzdění se určí na stojícím vozidle, přičemž tlak se měří na vstupu nejnepříznivěji umístěné brzdy. 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 brzdových ústrojí na co nejmenší zdvih.

1.3 Doby odezvy získané v souladu s body 2.2, 2.3, 2.4, 2.6, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6.5, 4.1, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 5.3.6, 6.2 se zaokrouhlí na nejbližší desetinu sekundy. Pokud je číslo udávající setiny rovné nebo větší než 5, doba odezvy se zaokrouhlí na nejbližší vyšší desetinu.

1.4 Grafy v dodatcích 1 a 2 znázorňují příklady správného uspořádání příslušných simulátorů pro seřízení a použití.

2. **Traktory vybavené pneumatickými brzdovými systémy**

2.1 Na počátku každé zkoušky musí být tlak v zásobníku energie rovný řadicímu tlaku, při kterém regulátor začíná znovu plnit systém. V systémech, které nemají regulátor (např. systémy mající kompresor se samostabilizací tlaku), musí být tlak v zásobníku energie na začátku každé zkoušky rovný 90 % tlaku udaného výrobcem a uvedeného v bodě 1.2.2.1 části A přílohy IV a použitého pro zkoušky předepsané v této příloze.

2.2 Doba odezvy v závislosti na době zdvihu (t_f) se určí postupnými plnými zdvihy brzdového pedálu, od nejrychlejšího možného zdvihu až do zdvihu trvajícího přibližně 0,4 sekundy. Změřené hodnoty se vynesou do grafu.

2.3 Za výsledek zkoušky se považuje doba odezvy odpovídající době zdvihu brzdového pedálu v délce 0,2 sekundy. Tato doba odezvy se může určit z grafu interpolací.

2.4 Pro dobu zdvihu brzdového pedálu 0,2 s nesmí doba mezi uvedením ovládacího zařízení brzdového systému v činnost a okamžikem, kdy tlak brzdovém válci dosáhne 75 % své asymptotické hodnoty, být delší než 0,6 sekundy.

2.5 U traktorů s pneumatickým ovládacím vedením pro tažená vozidla se kromě podmínek stanovených v bodě 1.1 doba odezvy měří na konci hadice o délce 2,5 m a vnitřním průměru 13 mm, která se připojí ke spojkové hlavici ovládacího vedení systému provozního brzdění. Při této zkoušce se připojí ke spojkové hlavici přívodního vedení objem 385 ± 5 cm^3 (který se pokládá za odpovídající objemu hadice o délce 2,5 m a vnitřním průměru 13 mm při tlaku 650 kPa). Délka a vnitřní průměr těchto hadic se uvedou v bodě 2.4 zkušebního protokolu.

2.6 Doba, která uplyne mezi začátkem působení na brzdový pedál, a okamžikem,

2.6.1 Kdy tlak měřený ve spojkové hlavici ovládací větve pneumatického spojovacího potrubí;

2.6.2 Digitální požadovaná hodnota v elektrickém ovládacím vedení měřená podle normy ISO 11992:2003 včetně normy ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007 dosáhne x % své asymptotické, případně konečné hodnoty, nesmí být delší než hodnoty uvedené v následující tabulce:

x [%]	čas t [s]
10	0,2
75	0,4

2.7 U traktorů schválených pro tažení vozidel kategorie R3 nebo R4 vybavených pneumatickými brzdovými systémy se kromě požadavků bodu 2.6 ověří následující zkouškou splnění požadavků bodu 2.2.1.17.2.1 přílohy I:

2.7.1. změřením tlaku na konci hadice o délce 2,5 m a vnitřním průměru 13 mm, která se připojí ke spojkové hlavici přívodního vedení;

2.7.2. simulováním poruchy ovládacího vedení v místě spojkové hlavice;

2.7.3. uvedením ovládacího zařízení provozního brzdění v činnost za 0,2 sekundy, jak je popsáno v bodě 2.3.

3. **Traktory vybavené hydraulickými brzdovými systémy**

3.1 Zkoušky doby odezvy se provedou za teploty okolního prostředí v rozmezí od 15 °C do 30 °C.

3.2 Na počátku každé zkoušky musí být tlak v zásobníku energie rovný řadicímu tlaku, při kterém regulátor začíná znovu plnit systém. V systémech, které nemají regulátor (např. systémy mající hydraulická čerpadla se samostabilizací tlaku), musí být tlak v zásobníku energie na začátku každé zkoušky rovný 90 % tlaku udaného výrobcem a uvedeného v bodě 1.2.1.2 části C přílohy IV a použitého pro zkoušky předepsané v této příloze.

3.3 Doba odezvy v závislosti na době zdvihu (t_f) se určí postupnými plnými zdvihy brzdového pedálu, od nejrychlejšího možného zdvihu až do zdvihu trvajícího přibližně 0,4 sekundy. Změřené hodnoty se vynesou do grafu.

V případě systému provozního brzdění, který je uveden v činnost bez pomoci nebo jen s omezenou pomocí energie, musí být použita ovládací síla, která zajišťuje alespoň brzdný účinek předepsaný pro provozní brzdění.

3.4 Za výsledek zkoušky se považuje doba odezvy odpovídající době zdvihu brzdového pedálu v délce 0,2 sekundy. Tato doba odezvy se může určit z grafu interpolací.

3.5 Pro dobu zdvihu brzdového pedálu 0,2 sekundy nesmí doba mezi uvedením ovládacího zařízení brzdového systému v činnost a okamžikem, kdy tlak brzdovém válci dosáhne 75 % svých maximálních hodnot, být delší než 0,6 sekundy.

V případě systému provozního brzdění s úplným pohonem, ve kterém tlak v brzdovém válci dosáhne dočasného maximálního tlaku, který pak poklesne na střední stabilizovaný tlak. Tento střední stabilizovaný tlak by měl být použit pro výpočet zmíněné 75 % hodnoty.

3.6 Traktory vybavené hydraulickým ovládacím vedením pro tažená vozidla

3.6.1 Kromě požadavků bodu 1.1 se musí změřit doba odezvy se simulátorem taženého vozidla (viz bod 1 dodatku 2), který se připojí ke spojkovým hlavicím hydraulického ovládacího vedení a doplňkového vedení traktoru.

3.6.2 Simulátor taženého vozidla musí mít tyto konstrukční části a vlastnosti:

3.6.2.1 Simulátor taženého vozidla s doplňkovým vedením

3.6.2.1.1 Doplňkové vedení se spojkou s vnitřním závitem odpovídající normě ISO 16028:2006 s průměrem otvoru $0{,}6^{+0{,}2}$ mm, aby se omezil průtok během zkoušky

3.6.2.1.2 Pístový akumulátor (nebo rovnocenné zařízení) splňující tyto charakteristiky a podmínky zkoušky:

3.6.2.1.2.1 Jmenovitý objem 1 000 cm^3.

3.6.2.1.2.2 Počáteční plnicí tlak ve výši $1\,000^{\pm 100}$ kPa při vytlačeném objemu ve výši 0 cm^3;

3.6.2.1.2.3 Maximální tlak ve výši 1 500 kPa při vytlačeném objemu ve výši $500^{\pm 5}$ cm^3.

3.6.2.1.3 Pístový akumulátor (nebo rovnocenné zařízení) je spojeno s doplňkovým vedením prostřednictvím spoje o vnitřním průměru 12,5 mm sestávajícího z pružné hadice (podle normy EN853:2007) o délce 1,0 m.

3.6.2.1.4 Zkušební otvor musí být zajištěn co nejblíže spojky s vnitřním závitem podle normy ISO 16028:2006.

3.6.2.1.5 Aby bylo možné simulátor před zkouškou a po ní odsát, musí být k dispozici směšovací zařízení.

3.6.2.2 Simulátor taženého vozidla s ovládacím vedením

3.6.2.2.1 Ovládací vedení se spojkou s vnitřním závitem podle normy ISO 5676:1983

3.6.2.2.2 Zásobník energie s pístem (nebo rovnocenné zařízení) splňující tyto charakteristiky a podmínky zkoušky:

3.6.2.2.2.1 Počáteční plnicí tlak ve výši $500^{\pm 100}$ kPa při vytlačeném objemu ve výši 0 cm^3

3.6.2.2.2.2 Průběžný zkušební tlak ve výši $2\ 200^{\pm 200}$ kPa při vytlačeném objemu ve výši $100^{\pm 3}$ cm^3

3.6.2.2.2.3 Konečný tlak ve výši $11\ 500^{\pm 200}$ kPa při vytlačeném objemu ve výši $140^{\pm 5}$ cm^3

3.6.2.2.3 Zásobník energie s pístem (nebo rovnocenné zařízení) je spojen s ovládacím vedením prostřednictvím spoje o vnitřním průměru 10 mm sestávajícího z pružné hadice (podle normy EN853:2007) o délce 3,0 m a pevné trubky o délce 4,5 m.

3.6.2.2.4 Zkušební otvory musí být zajištěny co nejblíže zásobníku energie s pístem (nebo rovnocennému zařízení) a spojky s vnitřním závitem podle normy ISO 5676:1983.

3.6.2.2.5 Aby bylo možné ze spojovacích hadic před zkouškou odsát vzduch, musí být k dispozici směšovací zařízení.

3.6.3 Zkouška se provede za následujících podmínek:

3.6.3.1 ze spojovacích hadic se musí před zkouškou odsát vzduch;

3.6.3.2 otáčky motoru traktoru musí být o 25 % vyšší než otáčky volnoběhu;

3.6.3.3 směšovací zařízení simulátoru taženého vozidla s doplňkovým vedením musí být plně otevřeno.

3.6.4 Pokud jde o měření doby odezvy podle bodů 3.3 a 3.4, síla působící na ovládací zařízení brzd musí být taková, aby bylo na spojkové hlavici ovládacího vedení dosaženo tlaku alespoň ve výši 11 500 kPa při otáčkách motoru alespoň o 25 % vyšších než volnoběžných otáčkách.

3.6.5 Pro dobu zdvihu brzdového pedálu 0,2 sekundy nesmí doba, která uplyne od uvedení ovládacího zařízení brzdového systému v činnost až do okamžiku, kdy tlak měřený ve zkušebním otvoru zásobníku energie s pístem (nebo rovnocenného zařízení) dosáhne 75 % své maximální hodnoty podle bodu 3.5, přesáhnout 0,6 sekundy.

Maximální hodnota se však zde vztahuje ke tlaku měřenému ve zkušebním otvoru, a nikoli ke tlaku v brzdovém potrubí jako v případě bodu 3.5.

4. Tažená vozidla vybavená pneumatickými brzdovými systémy

4.1 Doba odezvy taženého vozidla se měří bez traktoru. Traktor se nahradí simulátorem, k němuž se připojí spojková hlavice přívodního vedení, pneumatického ovládacího vedení a/nebo konektor elektrického ovládacího vedení.

4.2 Tlak v přívodním vedení musí být 650 kPa.

4.3 Simulátor ovládacího vedení musí mít tyto charakteristiky:

4.3.1 Musí obsahovat zásobník o objemu 30 litrů, naplněný před každou zkouškou vzduchem o tlaku 650 kPa; v průběhu zkoušky se nesmí doplňovat. Simulátor musí obsahovat ve výstupu z ovládacího zařízení brzd otvor o průměru 4,0 až 4,3 mm. Objem potrubí měřený od otvoru až ke spojkové hlavici včetně musí být 385 ± 5 cm^3 (který se pokládá za odpovídající objemu hadice o délce 2,5 m a vnitřním průměru 13 mm, při tlaku vzduchu 650 kPa). Tlaky v ovládacím vedení uvedené v bodě 4.3.3 se měří těsně za výstupem z otvoru.

4.3.2 Ovládací zařízení musí být konstruováno tak, aby jeho funkci během použití nemohla ovlivnit zkoušející osoba.

4.3.3 Simulátor musí být seřízen, např. volbou průměru otvoru v souladu s bodem 4.3.1 tak, aby při připojení zásobníku o objemu 385 ± 5 cm^3 doba vzrůstu tlaku z 65 kPa na 490 kPa (tj. z 10 % na 75 % jmenovitého tlaku 650 kPa) byla 0,2 ± 0,01 sekundy. Jestliže se uvedený zásobník nahradí zásobníkem o objemu 1 155 ± 15 cm^3, musí být doba, za kterou vzroste tlak z 65 na 490 kPa bez nového seřízení, rovna 0,38 ± 0,02 sekundy. Mezi těmito dvěma hodnotami musí tlak vzrůstat přibližně lineárně. Potrubí, kterými jsou tyto zásobníky připojeny ke spojkové hlavici, nesmějí být ohebné a musí mít vnitřní průměr nejméně 10 mm.

4.3.4 Grafy v dodatku 1 znázorňují příklad správného uspořádání simulátoru pro seřízení a použití.

4.4 Simulátor k ověřování odezvy na signály přenášené elektrickým ovládacím vedením musí mít tyto vlastnosti:

4.4.1 Simulátor musí generovat digitální signál požadované hodnoty v elektrickém ovládacím vedení podle normy ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007 a musí předat příslušné informace taženému vozidlu prostřednictvím pólů 6 a 7 konektoru podle normy ISO 7638:2003. Pro účely měření doby odezvy může simulátor na žádost výrobce předat na tažené vozidlo informaci, že není přítomno žádné pneumatické ovládací vedení a že požadovaný signál procházející elektrickým ovládacím vedením je generován dvěma nezávislými okruhy (viz body 6.4.2.2.24 a 6.4.2.2.25 normy ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007).

4.4.2 Ovládací zařízení brzdového systému musí být konstruováno tak, aby jeho funkci během použití nemohla ovlivnit zkoušející osoba.

4.4.3 Pro účely měření doby odezvy musí být signál generovaný elektrickým simulátorem rovnocenný lineárnímu nárůstu tlaku vzduchu z 0,0 na 650 kPa v době 0,2 ± 0,01 sekundy.

4.5 Požadavky na brzdné účinky

4.5.1 U tažených vozidel s pneumatickým ovládacím vedením nesmí doba, která uplyne mezi okamžikem, kdy tlak generovaný simulátorem v ovládacím vedení dosáhne 65 kPa, a okamžikem, kdy tlak v brzdovém válci taženého vozidla dosáhne 75 % své asymptotické hodnoty, přesáhnout 0,4 sekundy.

4.5.1.1 Tažená vozidla s pneumatickým ovládacím vedením a mající elektrický ovládací převod musí být při zkoušce elektricky napájena prostřednictvím konektoru podle normy ISO 7638:2003 (s 5 nebo 7 póly).

4.5.2 U tažených vozidel s elektrickým ovládacím vedením nesmí doba, která uplyne mezi okamžikem, kdy signál generovaný simulátorem přesáhne ekvivalent hodnoty 65 kPa, a okamžikem, kdy tlak v brzdovém válci taženého vozidla dosáhne 75 % své asymptotické hodnoty, přesáhnout 0,4 sekundy.

4.5.3 U tažených vozidel s pneumatickým ovládacím vedením a s elektrickým ovládacím vedením se provede měření doby odezvy zvlášť pro pneumatické vedení a zvlášť pro elektrické vedení podle příslušného postupu, který je popsán v bodech 4.5.1.1 a 4.5.2.

5. **Tažená vozidla vybavená hydraulickými brzdovými systémy**

5.1 Zkoušky se provedou za teploty okolního prostředí v rozmezí od 15 °C do 30 °C.

5.2 Doba odezvy taženého vozidla se měří bez traktoru. Za účelem simulace traktoru je nutno poskytnout simulátor, ke kterému se připojí spojková hlavice přívodního vedení a ovládacího vedení a doplňujícího vedení. Je-li tažené vozidlo vybaveno elektrickým konektorem podle bodu 2.1.5.1.3 přílohy I, musí být tento konektor připojen také k simulátoru traktoru (viz bod 2 dodatku 2).

5.3 Simulátor traktoru musí mít tyto vlastnosti:

5.3.1 Simulátor traktoru musí být vybaven typy spojení, jak je uvedeno v bodech 2.1.5.1.1 až 2.1.5.1.3 přílohy I, pokud jde o traktor.

5.3.2 Když je simulátor traktoru uveden v činnost (např. elektrickým spínačem):

5.3.2.1. na spojkové hlavici ovládacího vedení musí být generován tlak o hodnotě 11 500 $^{+500}$ kPa;

5.3.2.2. na spojkové hlavici doplňkového vedení musí být přítomen tlak o hodnotě 1 500 $^{+300}$ kPa.

5.3.3 Pokud ovládací vedení taženého vozidla není připojeno, simulátor traktoru musí být schopen generovat tlak o hodnotě 11 500 kPa ve spojkové hlavici ovládacího vedení do 0,2 sekundy poté, co byl uveden v činnost (např. elektrickým spínačem).

5.3.4 Hydraulická kapalina použitá v simulátoru traktoru musí mít viskozitu $60^{\pm 3}$ mm^2/s při teplotě $40^{\pm 3}$ °C (např. hydraulická kapalina podle SAE 10W30). Během zkoušky simulátoru traktoru nesmí teplota hydraulické kapaliny překročit 45 °C.

5.3.5 Je-li tažené vozidlo vybaveno hydraulickými zásobníky energie pro dosažení souladu s požadavky pro systém provozního brzdění, tyto zásobníky energie musí být před zahájením měření doby odezvy natlakovány tak, jak je uvedeno výrobcem ve zkušebním protokolu, aby bylo dosaženo minimálního brzdného účinku předepsaného pro provozní brzdění.

5.3.6 Je-li simulátor traktoru spojen s ovládacím vedením simulátoru taženého vozidla (jak je uvedeno v bodě 3.6.2), simulátor traktoru se kalibruje takovým způsobem, aby doba, která uplyne mezi uvedením simulátoru traktoru v činnost a okamžikem, kdy tlak v zásobníku energie s pístem (nebo rovnocenném zařízení) ovládacího vedení simulátoru taženého vozidla dosáhne 11 500 kPa, činila $0{,}6^{+0{,}1}$ sekundy. Pro dosažení tohoto účinku se průtok simulátoru traktoru seřídí (např. prostřednictvím regulátoru průtoku). Ze spojovacích hadic ovládacího vedení simulátoru taženého vozidla musí být před touto kalibrací odsát vzduch.

5.3.7 Ovládací zařízení simulátoru traktoru musí být konstruováno tak, aby jeho funkci nemohla ovlivnit zkoušející osoba.

5.4 Požadavky na brzdné účinky

5.4.1 V okamžiku, kdy je kalibrovaný simulátor traktoru (viz bod 5.3.6) spojen s taženým vozidlem, nesmí doba, která uplyne mezi okamžikem, kdy je simulátor traktoru uveden v činnost (například elektrickým spínačem), a okamžikem, kdy tlak v nejnepříznivěji umístěném brzdovém válci dosáhne 75 % své maximální hodnoty, přesáhnout 0,6 sekundy.

V případě systému provozního brzdění, kdy tlak v brzdovém válci dosáhne dočasného maximálního tlaku, který pak klesne na střední stabilizovaný tlak, musí být pro výpočet 75 % hodnoty použit tento střední stabilizovaný tlak.

6. **Traktory vybavené systémem provozního brzdění pomocí pružinových brzd**

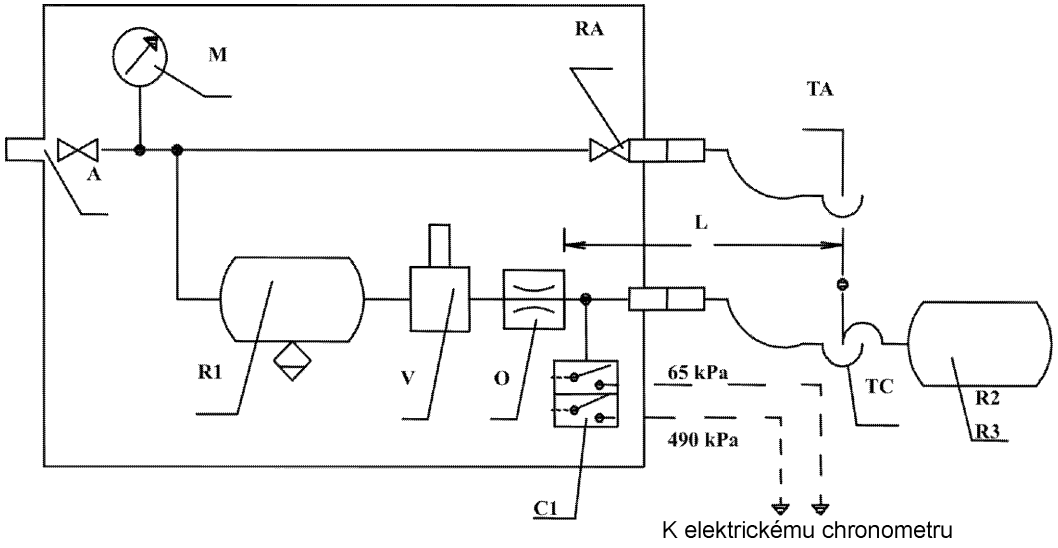
6.1 Měření doby odezvy se musí provádět s pružinovými brzdami seřízenými na co nejmenší zdvih. Počáteční tlak v komoře, ze které se stlačují pružiny, odpovídající tomuto požadavku na zkoušení, musí být stanoven výrobcem.

6.2 Doba, která uplyne mezi uvedením ovládacího zařízení provozního brzdění v činnost (s brzdami zcela uvolněnými) a okamžikem, kdy tlak v komoře, ze které se stlačují pružiny, nejnepříznivěji umístěného brzdového válce dosáhne tlaku odpovídajícího 75 % předepsaného brzdného účinku, nesmí překročit 0,6 sekundy.

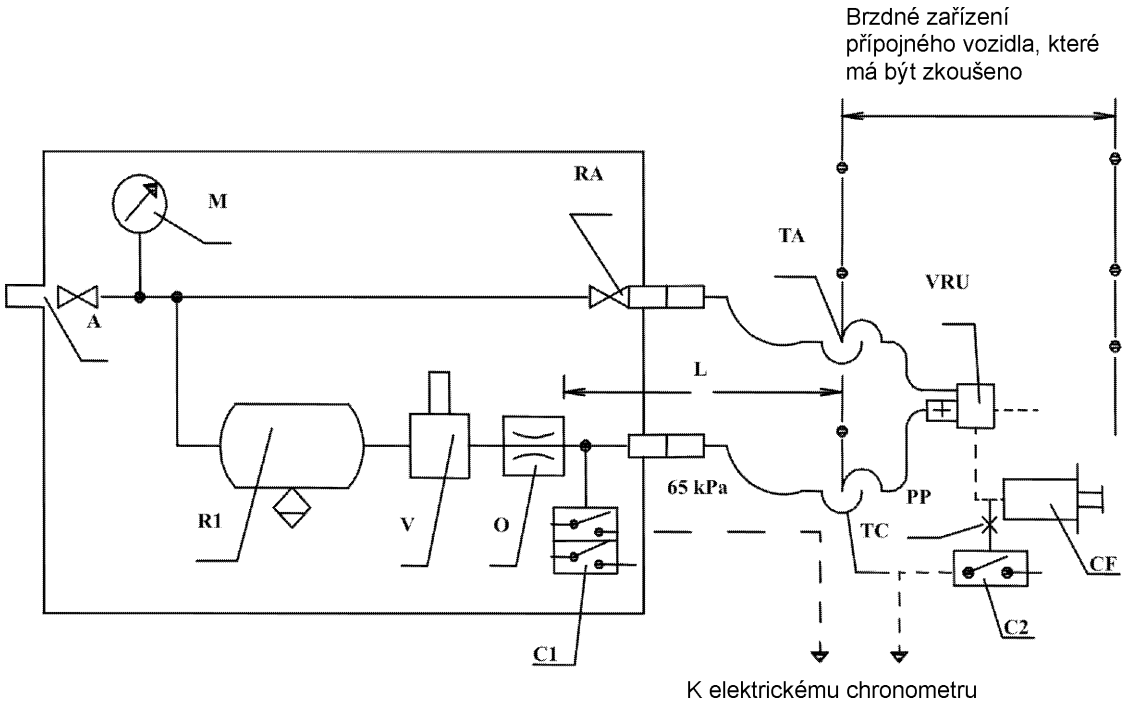
Dodatek 1

Příklady pneumatických simulátorů

1. Seřízení simulátoru



2. Zkouška přípojného vozidla



A = Plnicí přípojka s uzavíracím ventilem

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

C2 = Tlakový spínač, který se připojí k brzdovému válci taženého vozidla, seřízený na 75 % asymptotické hodnoty tlaku v brzdovém válci CF

CF = Brzdový válec

L = Vedení, které má mezi otvorem O a spojkovou hlavicí TC (včetně) vnitřní objem 385 ± 5 cm^3 při tlaku 650 kPa

M = Manometr

O = Otvor o průměru nejméně 4 mm a nejvýše 4,3 mm

PP = Přípojka pro kontrolu tlaku

R1 = Zásobník o objemu 30 l s odvodňovacím ventilem

R2 = Kalibrační zásobník, který má včetně své spojkové hlavice TC vnitřní objem 385 ± 5 cm^3

R3 = Kalibrační zásobník, který má včetně své spojkové hlavice TC vnitřní objem 1 155 ± 15 cm^3

RA = Uzavírací ventil

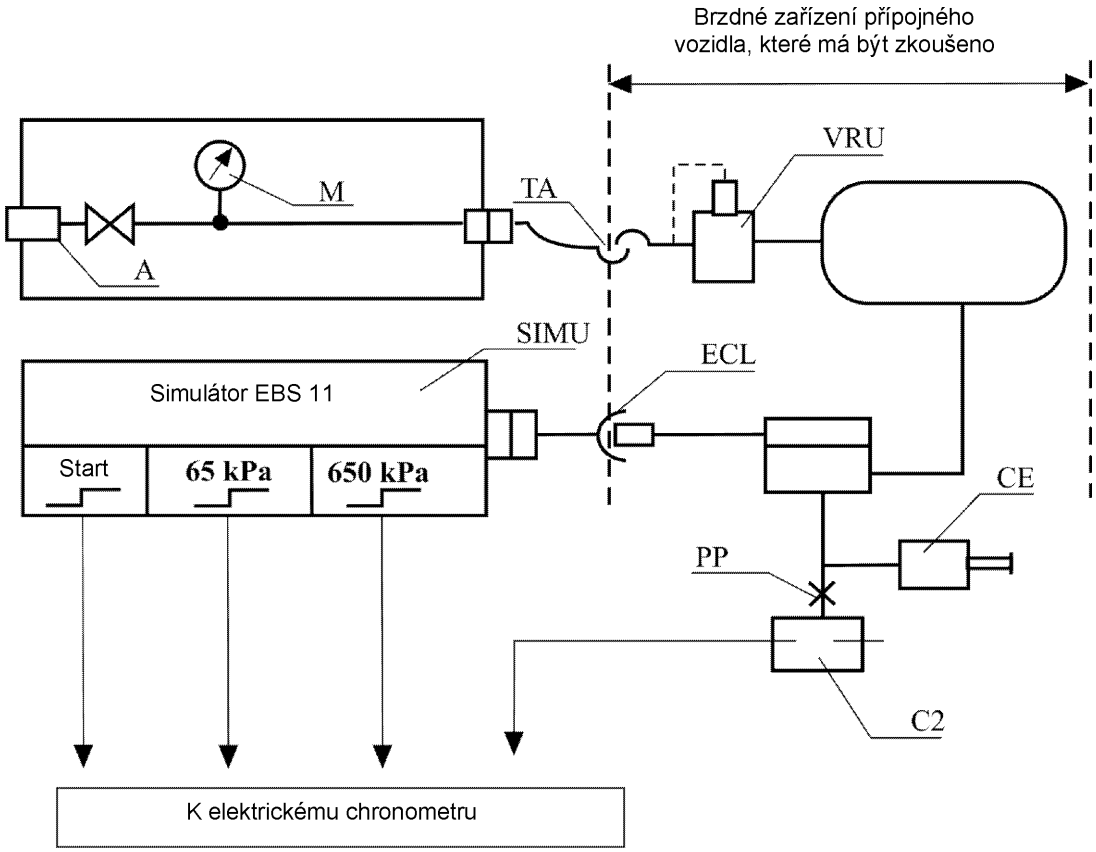
TA = Spojková hlavice přívodního vedení

V = Ovládací zařízení brzdového systému

TC = Spojková hlavice ovládacího vedení

VRU = nouzový reléový ventil

3. Příklad simulátoru pro elektrická ovládací vedení



ECL = Elektrické ovládací vedení podle normy ISO 7638:2003

SIMU = Simulátor EBS 11 (Byte 3, 4) podle normy ISO 11992:2003 s výstupními signály při startu, při 65 kPa a při 650 kPa

A = Plnicí přípojka s uzavíracím ventilem

C2 = Tlakový spínač, který se připojí k brzdovému válci taženého vozidla, seřízený na 75 % asymptotické hodnoty tlaku v brzdovém válci CF

CF = Brzdový válec

M = Manometr

PP = Přípojka pro kontrolu tlaku

TA = Spojková hlavice přívodního vedení

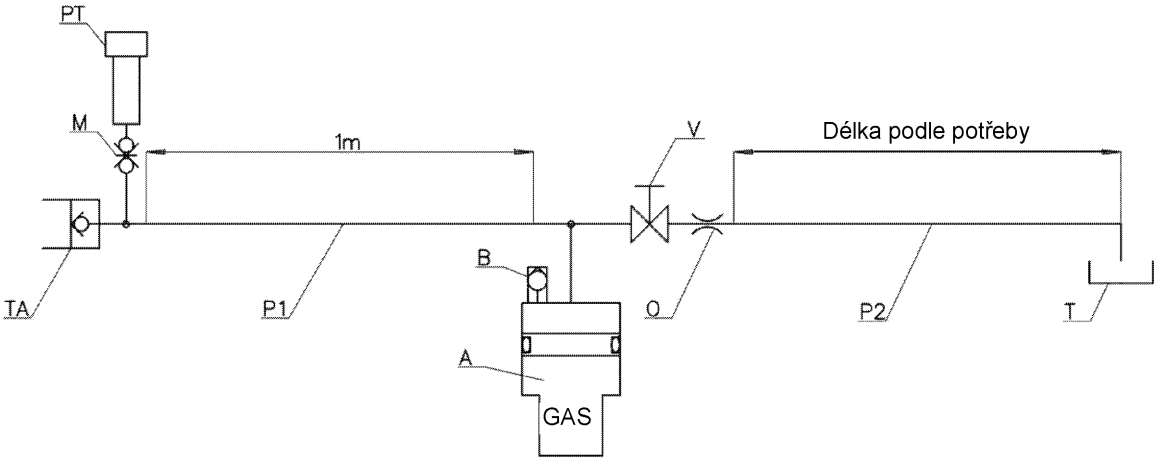
VRU = Nouzový reléový ventil

Dodatek 2

Příklady hydraulických simulátorů

1. Simulátor taženého vozidla

1.1 Simulátor taženého vozidla s doplňkovým vedením



TA = Spojková hlavice doplňkového vedení (spojka s vnitřním závitem podle normy ISO 16028:2006)

M = Otvor pro tlakovou zkoušku

PT = Snímač tlaku

P1 = Ohebná hadice podle normy EN 853:2007 s vnitřním průměrem 12,5 mm

A = Hydraulický akumulátor (objem: 1 000 cm^3, tlak před naplněním: 1 000 kPa)

B = Směšovací šroub

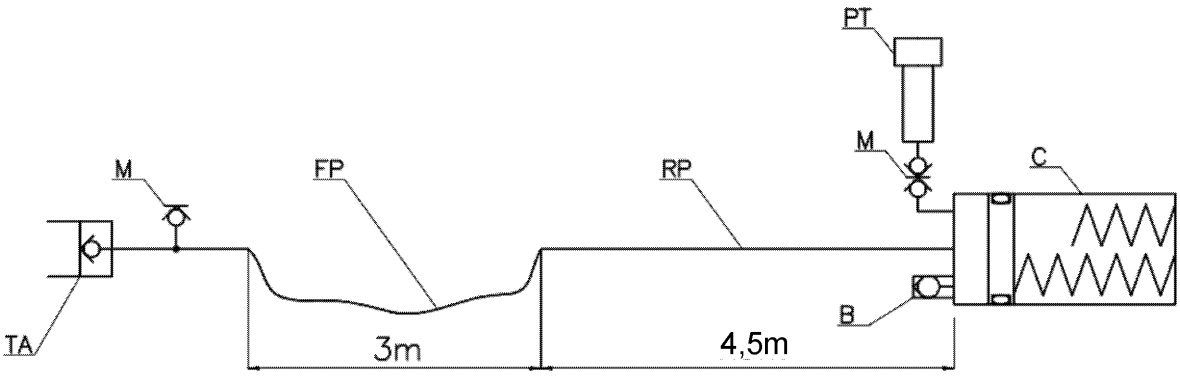
V = Směšovací zařízení

O = Otvor

P2 = Ohebná hadice s vnitřním průměrem 10 mm

T = Návrat do nádrže traktoru

1.2 Simulátor taženého vozidla s ovládacím vedením



TA = Spojková hlavice ovládacího vedení (spojka s vnitřním závitem podle normy ISO 5676:1983)

M = Otvor pro manometr nebo snímač tlaku

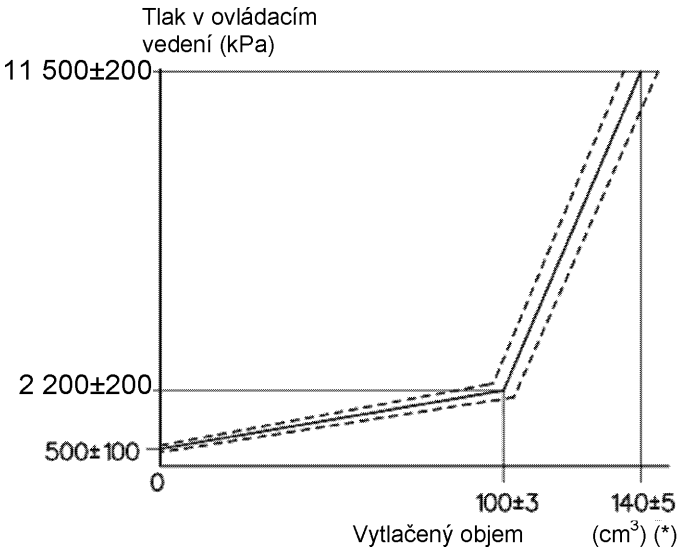
FP = Ohebná hadice podle normy EN 853:2007 s vnitřním průměrem 10 mm

RP = Pevná trubka s vnitřním průměrem 10 mm

PT = Snímač tlaku

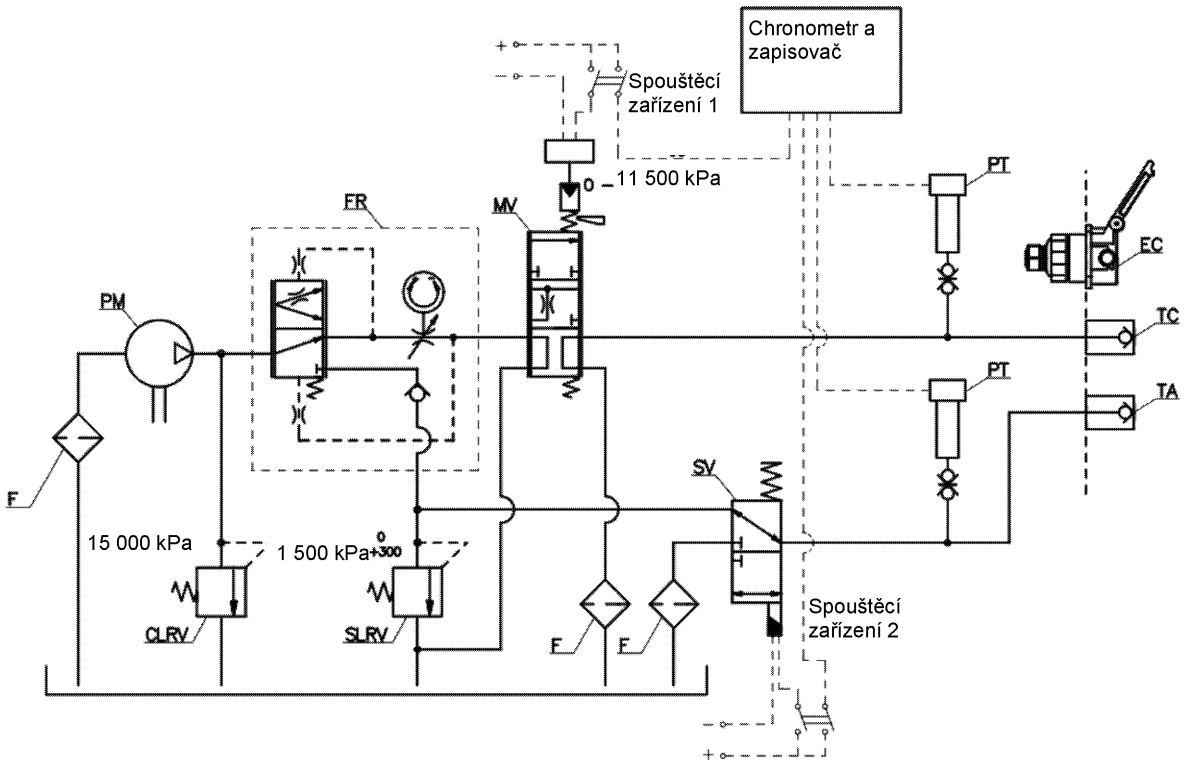
B = Směšovací šroub

C = Válec/válce (*)



(*) Vytlačeného objemu lze dosáhnout s jedním nebo několika válci

2. Simulátor traktoru



F = Filtry

PM = Čerpadlo

PT = Snímače tlaku

CLRV = Odlehčovací ventil ovládacího vedení

SLRV = Odlehčovací ventil doplňkového vedení

SV = Trojcestný solenoidový ventil

FR = Regulátor průtoku

MV = Proporcionální ventil

TA = Spojková hlavice doplňkového vedení (spojka s vnějším závitem podle normy ISO 16028:2006)

TC = Spojková hlavice ovládací vedení (spojka s vnějším závitem podle normy ISO 5676:1983)

EC = Elektrické spojení (spojka s vnitřním závitem podle normy ISO 7638:2003)

PŘÍLOHA IV

Požadavky použitelné na zdroje energie a zásobníky energie brzdových systémů a spojovacích zařízení pro ovládání brzd přípojných vozidel a na vozidla vybavená těmito zařízeními

1. **Definice**

Pro účely této přílohy se použijí tyto definice:

1.1 „Hydraulickým nebo pneumatickým brzdovým systémem s akumulovanou energií" se rozumí brzdový systém, v němž energii pro jeho činnost dodává hydraulická kapalina nebo stlačený vzduch akumulovaný v jednom nebo ve více zásobnících energie, které jsou plněny jedním nebo několika tlakovými čerpadly nebo kompresory, z nichž každý je opatřen regulátorem omezujícím tlak na maximální hodnotu (určenou výrobcem).

A. PNEUMATICKÉ BRZDOVÉ SYSTÉMY

1. **Kapacita zásobníků energie**

1.1 Obecné požadavky

1.1.1 Vozidla, u kterých je pro činnost brzdového systému nutný stlačený vzduch, musí být vybavena zásobníky splňujícími z hlediska kapacity požadavky stanovené v bodech 1.2 a 1.3.

1.1.2 Kapacita zásobníků se však nepředepisuje, je-li brzdový systém takový, že bez jakékoli zásoby energie je možné dosáhnout ovládacím zařízením provozního brzdění účinku nejméně rovného účinku předepsanému pro nouzové brzdění.

1.1.3 K ověření, zda jsou splněny požadavky bodů 1.2 a 1.3, musí být brzdy seřízeny na co nejmenší zdvih.

1.2 Vozidla kategorie T

1.2.1 Zásobníky brzdového zařízení vozidel musí být konstruovány tak, aby po osmi plných zdvizích ovládacího zařízení provozního brzdění nebyl zbývající tlak v zásobníku nižší, než je tlak potřebný k zajištění nouzového brzdění s předepsaným účinkem.

1.2.2 Při zkoušce musí být splněny tyto požadavky:

1.2.2.1 Počáteční tlak v zásobnících musí mít hodnotu určenou výrobcem. Tato hodnota musí zajistit brzdný účinek předepsaný pro systém provozního brzdění. Počáteční tlak se uvede v informačním dokumentu.

1.2.2.2 Zásobník nebo zásobníky se nesmí doplňovat; kromě toho musí být odpojen zásobník nebo zásobníky pomocných zařízení.

1.2.2.3 U vozidel schválených k tažení vozidel se přívodní vedení uzavře a k ovládacímu vedení se připojí zásobník o objemu 0,5 litru. Před každým zabrzděním se tlak v tomto zásobníku uvede na nulovou hodnotu. Po zkoušce podle bodu 1.2.1 nesmí tlak vzduchu dodávaného do ovládacího vedení poklesnout pod polovinu hodnoty, která byla zjištěna při prvním zabrzdění.

1.3 Vozidla kategorií R a S

1.3.1 Zásobníky namontované na tažených vozidlech musí být takové, aby po osmi plných zdvizích systému provozního brzdění traktoru nepoklesl tlak vzduchu dodávaného do součástí, které jej využívají, pod polovinu hodnoty, která byla zjištěna při prvním zabrzdění, a aby přitom nevstoupil do činnosti ani systém automatického brzdění, ani systém parkovacího brzdění taženého vozidla.

1.3.2 Při zkoušce musí být splněny tyto požadavky:

1.3.2.1 Tlak v zásobnících na začátku zkoušky musí být 850 kPa.

1.3.2.2 Přívodní vedení se musí uzavřít; kromě toho musí být odpojeny zásobníky pomocných zařízení.

1.3.2.3 V průběhu zkoušky se nesmí zásobník doplňovat.

1.3.2.4 Při každém zabrzdění musí mít tlak v ovládacím vedení hodnotu 750 kPa.

1.3.2.5 Při každém zabrzdění musí mít požadovaná digitální hodnota v elektrickém ovládacím vedení hodnotu odpovídající pneumatickému tlaku 750 kPa.

2. **Kapacita zdrojů energie**

2.1 Obecná ustanovení

Kompresory musí splňovat požadavky dále uvedených bodů:

2.2 Symboly specifické pro tento oddíl

2.2.1 p_1 tlak odpovídající 65 % tlaku p_2 uvedeného 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 t_1 je čas potřebný k tomu, aby přetlak vzrostl z nulové hodnoty na hodnotu p_1; t_2 je čas potřebný k tomu, aby přetlak vzrostl z nulové hodnoty na hodnotu p_2.

2.3 Podmínky měření

2.3.1 Otáčky kompresoru musí odpovídat ve všech případech otáčkám, při nichž má motor největší výkon nebo při nichž má motor největší otáčky dovolené regulátorem.

2.3.2 Během zkoušek, při kterých se určuje čas t_1 a čas t_2, musí být odpojeny zásobníky pomocných zařízení.

2.3.3 U vozidel konstruovaných k tažení vozidel musí být tažené vozidlo reprezentováno zásobníkem, v němž maximální přetlak p (vyjádřený v kPa/100) je přetlakem, který může být dodán do přívodního vedení traktoru a jehož objem V (vyjádřený v litrech) je dán vzorcem $p \times V = 20\ R$ (kde R je maximální přípustná hmotnost připadající na nápravy taženého vozidla vyjádřená v tunách).

2.4 Interpretace výsledků

2.4.1 Čas t_1 zaznamenaný pro zásobník energie, který je z hlediska plnění nejnepříznivější, nesmí překročit:

2.4.1.1 tři minuty pro vozidla neschválená k připojení k taženému vozidlu;

2.4.1.2 šest minut pro vozidla schválená k připojení k taženému vozidlu.

2.4.2 Čas t_2 pro nejméně účinný zásobník nesmí překročit:

2.4.2.1 šest minut pro vozidla neschválená k připojení k taženému vozidlu;

2.4.2.2 devět minut pro vozidla schválená k připojení k taženému vozidlu.

2.5 Doplňková zkouška

2.5.1 Pokud má motorové vozidlo pro svá pomocná zařízení zásobník nebo zásobníky, jejichž celkový objem je větší než 20 % celkového objemu zásobníků pro brzdění, musí se provést doplňková zkouška, při které nesmí dojít k žádné interferenci s funkcí ventilů ovládajících plnění zásobníku (zásobníků) pro pomocná zařízení. Během této zkoušky se ověří, zda je čas t_3, který je potřebný ke vzrůstu tlaku z nulové hodnoty na tlak p_2 v zásobnících pro brzdění, kratší než:

2.5.1.1 osm minut pro vozidla neschválená k připojení k taženému vozidlu;

2.5.1.2 jedenáct minut pro vozidla schválená k připojení k taženému vozidlu.

2.5.2 Zkoušky se provádí za podmínek stanovených v bodech 2.3.1 a 2.3.3.

2.6 Traktory

2.6.1 Vozidla schválená ke spojení s taženým vozidlem musí také splňovat výše uvedené požadavky pro vozidla, která nejsou pro takové spojení schválena. V takových případech se zkoušky podle bodů 2.4.1, 2.4.2 a 2.5.1 provedou bez zásobníku uvedeného v bodě 2.3.3.

3. **Přípojky pro kontrolu tlaku**

3.1 Přípojka pro kontrolu tlaku se namontuje na snadno přístupném místě co nejblíže nejméně účinnému zásobníku z hlediska bodu 2.4.

3.2 Přípojky pro kontrolu tlaku musí odpovídat článku 4 normy ISO 3583-1984.

B. PODTLAKOVÉ BRZDOVÉ SYSTÉMY

1. **Kapacita zásobníků energie**

1.1 Obecně

1.1.1 Vozidla, u kterých je pro funkci brzdového systému nutný podtlak, musí být vybavena zásobníky, jejichž kapacita splňuje požadavky bodů 1.2 a 1.3.

1.1.2 Objem zásobníků se však nepředepisuje, pokud je brzdový systém schopen dosáhnout bez jakékoli zásoby energie brzdného účinku rovného nejméně účinku předepsanému pro systém nouzového brzdění.

1.1.3 K ověření, zda jsou splněny požadavky bodů 1.2 a 1.3, musí být brzdy seřízeny na co nejmenší zdvih.

1.2 Vozidla kategorií T a C

1.2.1 Zásobníky na zemědělských vozidlech musí mít takový objem, aby bylo ještě možné zajistit brzdný účinek předepsaný pro systém nouzového brzdění:

1.2.1.1 po osmi plných zdvizích ovládacího zařízení provozního brzdění, pokud je zdrojem energie vývěva; a

1.2.1.2 po čtyřech plných zdvizích ovládacího zařízení systému provozního brzdění, pokud je zdrojem energie motor.

1.2.2 Zkoušky se provedou v souladu s těmito požadavky:

1.2.2.1 Počáteční úroveň energie v zásobníku (v zásobnících) musí mít hodnotu udanou výrobcem. Tato hodnota musí umožnit dosažení brzdného účinku předepsaného pro provozní brzdění a nesmí být vyšší než 90 % maximální hodnoty podtlaku, kterou může dodat zdroj energie. Počáteční úroveň energie se uvede v informačním dokumentu.

1.2.2.2 Zásobník (zásobníky) se nesmí (nesmějí) doplňovat; mimoto se musí odpojit všechny zásobníky pro pomocná zařízení.

1.2.2.3 U zemědělských vozidel schválených k tažení tažených vozidel se přívodní vedení uzavře a k ovládacímu vedení se připojí zásobník o objemu 0,5 litru. Po zkoušce uvedené v bodě 1.2.1 nesmí hodnota podtlaku v ovládacím vedení poklesnout pod polovinu hodnoty, kterou měla při prvním zabrzdění.

1.3 Vozidla kategorií R1, R2 a S1

1.3.1 Zásobník (zásobníky) tažených vozidel musí být takový (takové), aby výše podtlaku v pracovních orgánech nepoklesla pod polovinu hodnoty zjištěné při prvním zabrzdění po zkoušce obsahující čtyři plné zdvihy systému provozního brzdění taženého vozidla.

1.3.2 Zkoušky se provedou v souladu s těmito požadavky:

1.3.2.1 Počáteční úroveň energie v zásobníku (v zásobnících) musí mít hodnotu udanou výrobcem. Tato hodnota musí zajišťovat brzdný účinek předepsaný pro provozní brzdění. Počáteční úroveň energie se uvede v informačním dokumentu.

1.3.2.2 Zásobník (zásobníky) se nesmí (nesmějí) doplňovat; mimoto se musí odpojit všechny zásobníky pro pomocná zařízení.

2. **Kapacita zdrojů energie**

2.1 Obecně

2.1.1 Zdroj energie musí být při výchozím atmosférickém tlaku okolí schopen dosáhnout za dobu tří minut v zásobníku (zásobnících) podtlaku o počáteční hodnotě uvedené v bodě 1.2.2.1. U vozidla schváleného k připojení s taženým vozidlem smí být za podmínek uvedených v bodě 2.2 tato doba nejvýše šest minut.

2.2 Podmínky měření

2.2.1 Otáčky zdroje podtlaku musí být:

2.2.1.1 pokud je zdrojem podtlaku motor vozidla, otáčkami, které má tento zdroj při stojícím vozidle, při zařazeném neutrálu v převodovce a při volnoběhu;

2.2.1.2 pokud je zdrojem podtlaku vývěva, otáčkami, které má tento zdroj při otáčkách motoru rovných 65 % otáček, při nichž má motor největší výkon, a

2.2.1.3 pokud je zdrojem podtlaku vývěva a motor je opatřen regulátorem, otáčkami, které má tento zdroj při otáčkách motoru rovných 65 % maximálních regulovaných otáček.

2.2.2 U vozidla určeného ke spojení s taženým vozidlem s podtlakovým systémem provozního brzdění se toto tažené vozidlo nahradí zásobníkem energie, jehož kapacita V v litrech je dána vzorcem:

$$V = 15\ R$$

kde R je maximální přípustná hmotnost na nápravy taženého vozidla vyjádřená v tunách.

C. HYDRAULICKÉ BRZDOVÉ SYSTÉMY S AKUMULOVANOU ENERGIÍ

1. **Kapacita zásobníků energie**

1.1 Obecně

1.1.1 Vozidla, u nichž brzdový systém vyžaduje použití energie akumulované tlakovou hydraulickou kapalinou, musí být vybavena zásobníky energie o kapacitě splňující požadavky bodů 1.2 a 1.3.

1.1.2 Kapacita zásobníků energie se však nepředepisuje, je-li brzdový systém takový, že bez jakékoli zásoby energie je možné dosáhnout ovládacím zařízením provozního brzdění účinku nejméně rovného účinku předepsanému pro nouzové brzdění.

1.1.3 K ověření, zda jsou splněny požadavky bodů 1.2.1, 1.2.2 a 2.1, musí být brzdy seřízeny na co nejmenší zdvih.

1.2 Vozidla kategorií T a C

1.2.1 Vozidla s hydraulickým brzdovým systémem s akumulovanou energií musí splňovat tyto požadavky:

1.2.1.1 Po osmi plných zdvizích ovládacího zařízení systému provozního brzdění musí být ještě možné při devátém zdvihu dosáhnout účinku předepsaného pro nouzové brzdění.

1.2.1.2 Zkoušky se provedou v souladu s těmito požadavky:

1.2.1.2.1 Zkouška začíná s tlakem určeným výrobcem; tento tlak ale nesmí být vyšší než řadicí tlak.

1.2.1.2.2 Zásobníky energie se nesmějí doplňovat; mimoto se musí odpojit všechny zásobníky energie pro pomocná zařízení.

1.2.2 Traktory vybavené hydraulickým brzdovým systémem s akumulovanou energií, které nemohou splnit požadavky bodu 2.2.1.4.1 přílohy I, se pokládají za vyhovující uvedenému bodu, pokud splňují tyto požadavky:

1.2.2.1 Po jakékoli jednotlivé poruše v převodu musí být ještě možné, po osmi plných zdvizích ovládacího zařízení provozního brzdění, dosáhnout při devátém zdvihu nejméně účinku předepsaného pro nouzové brzdění, nebo, jestliže se účinku požadovaného pro systém nouzového brzdění vyžadujícího použití akumulované energie dosáhne zvláštním ovládacím zařízením, musí být ještě možné, po osmi plných zdvizích, dosáhnout při devátém zdvihu zbývajícího brzdného účinku předepsaného v bodě 3.1.4 přílohy II tohoto nařízení.

1.2.2.2 Zkoušky se provedou v souladu s těmito požadavky:

1.2.2.2.1 V převodu brzdového systému se vyvolá jakákoli porucha, a to při zdroji energie mimo činnost nebo v činnosti při otáčkách odpovídajících volnoběhu motoru. Před touto poruchou musí být v zásobníku (zásobnících) energie tlak, který může být určen výrobcem vozidla, avšak ne větší než řadicí tlak.

1.2.2.2.2 Pomocná zařízení a jejich zásobníky energie, pokud existují, se musí odpojit.

1.3 Vozidla kategorií R a S

1.3.1 Pokud jsou tažená vozidla vybavena zásobníky energie, musí být takové, aby po osmi plných zdvizích systému provozního brzdění traktoru nepoklesla úroveň energie dodávané do prvků, které ji využívají, pod polovinu hodnoty, která byla zjištěna při prvním zabrzdění, a aby přitom nebyl uveden v činnost ani systém automatického brzdění, ani systém parkovacího brzdění taženého vozidla.

1.3.2 Při zkoušce musí být splněny tyto požadavky:

1.3.2.1 Tlak v zásobnících energie na začátku zkoušky musí být 15 000 kPa.

1.3.2.2 Přívodní vedení se uzavře; kromě toho musí být odpojen (odpojeny) zásobník (zásobníky) energie pomocných zařízení.

1.3.2.3 V průběhu zkoušky se zásobník (zásobníky) nesmí doplňovat.

1.3.2.4 Při každém zabrzdění musí mít tlak v hydraulickém ovládacím vedení hodnotu 13 300 kPa.

2. **Kapacita zdrojů energie hydraulické kapaliny**

Zdroje energie musí splňovat požadavky uvedené v následujících bodech:

2.1 Vozidla kategorií T a C

2.1.1 Symboly

2.1.1.1 „p_1“ představuje maximální provozní tlak systému v zásobníku (zásobnících) energie – (řadicí tlak), určený výrobcem.

2.1.1.2 „p_2“ představuje tlak, kterého se dosáhne po čtyřech plných zdvizích ovládacího zařízení provozního brzdění z výchozího tlaku p_1 bez doplňování zásobníků energie.

2.1.1.3 „t“ představuje dobu potřebnou pro to, aby tlak v zásobnících energie vzrostl z hodnoty p_2 na hodnotu p_1 bez použití ovládacího zařízení systému provozního brzdění.

2.1.2 Podmínky měření

2.1.2.1 Při zkoušce k určení doby t musí být dodávka zdroje energie taková, jaká je při motoru běžícím s otáčkami, při kterých má maximální výkon, nebo s maximálními regulovanými otáčkami.

2.1.2.2 Při zkoušce k určení doby t se nesmí zásobníky energie pomocných zařízení odpojit jinak než automaticky.

2.1.3 Interpretace výsledků

Doba t nesmí v případě traktorů přesáhnout 30 s.

2.2 Traktory vybavené hydraulickým ovládacím vedením pro tažená vozidla

2.2.1 Pro stanovení dodávky zdroje energie se simulátor taženého vozidla s doplňkovým vedením podle bodu 3.6.2.1 přílohy III tohoto nařízení připojí ke spojkové hlavici hydraulického doplňkového vedení traktoru.

2.2.2 Zkouška se provede za následujících podmínek:

2.2.2.1 Zkouška se provede za teploty okolního prostředí v rozmezí od 15 °C do 30 °C.

2.2.2.2 Simulátor taženého vozidla s doplňkovým vedením se před zkouškou připojí ke spojkové hlavici doplňkového vedení, přičemž motor není v chodu.

2.2.2.3 Otáčky motoru traktoru musí být během zkoušky o 25 % vyšší než volnoběžné otáčky.

2.2.2.4 Ovládací zařízení parkovací brzdy traktoru musí být během zkoušky plně uvolněno.

2.2.3 Když je motor v chodu a směšovací zařízení je zcela uzavřeno, doba, během níž tlak na zkušebním otvoru u spojky s vnitřním závitem podle normy ISO 16028:2006 vzroste z 300 kPa na 1 500 kPa, nesmí přesáhnout 2,5 sekundy.

2.3 Vozidla kategorií R a S

Pokud tažené vozidlo používá zásobník energie s cílem napomoci systému provozního brzdění a tento zásobník energie je plněn pomocí tlaku v ovládacím vedení během použití provozního brzdění a/nebo zdrojem energie namontovaným na taženém vozidle, musí být splněny následující požadavky:

2.3.1 Zdroj energie musí být napájen simulátorem traktoru podle dodatku 2 k příloze III prostřednictvím elektrického konektoru podle normy ISO 7638:2003.

2.3.2 Symboly

2.3.2.1 „p_{R1}“ představuje maximální provozní tlak systému v zásobníku energie – (řadicí tlak), určený výrobcem.

2.3.2.2 „p_{R2}“ představuje tlak po čtyřech plných zdvizích ovládacího zařízení systému provozního brzdění traktoru.

2.3.2.3 „t_R“ představuje dobu potřebnou pro to, aby tlak v zásobníku energie vzrostl z hodnoty p_{R2} na hodnotu p_{R1} bez použití ovládacího zařízení systému provozního brzdění traktoru.

2.3.3 Podmínky měření

Během zkoušky pro účely určení doby t_R musí být splněny tyto požadavky:

2.3.3.1 Tlak v zásobníku energie na začátku zkoušky musí odpovídat tlaku p_{R1}.

2.3.3.2 Systém provozního brzdění musí být čtyřikrát uveden v činnost ovládacím vedením simulátoru traktoru.

2.3.3.3 Při každém zabrzdění musí mít tlak v ovládacím vedení hodnotu 13 300 kPa.

2.3.3.4 Zásobníky energie pro pomocná zařízení nesmí být odpojeny jinak než automaticky.

2.3.3.5 Ventil plnící zásobník energie tlakem ovládacího vedení musí být během zkoušky uzavřen.

2.3.4 Interpretace výsledků

Doba t_R nesmí přesáhnout 4 minuty.

3. **Vlastnosti výstražných zařízení**

Při zastaveném motoru a při počátečním výrobcem udaném tlaku, který však nesmí přesáhnout řadicí tlak, se nesmí po dvou plných zdvizích ovládacího zařízení systému provozního brzdění uvést výstražné zařízení v činnost.

PŘÍLOHA V

Požadavky použitelné na pružinové brzdy a na vozidla vybavená těmito brzdami

1. **Požadavky na konstrukci, montáž a kontroly**

1.1 Definice

Pro účely této přílohy se použijí tyto definice:

1.1.1 „systémy pružinových brzd“ se rozumí brzdové systémy, v nichž energii potřebnou pro brzdění dodává jedna nebo více pružin pracujících jako zásobníky energie;

1.1.2 „tlakem“ se rozumí záporná hodnota tlaku, pokud se stlačení pružin dosahuje podtlakovým zařízením.

2. **Obecné požadavky**

Pro účely této přílohy se u maximální konstrukční rychlosti má za to, že se jedná o pohyb vozidla směrem dopředu, není-li výslovně uvedeno jinak.

2.1 Systém pružinových brzd se nesmí používat jako systém provozního brzdění, s výjimkou splnění podmínek uvedených v bodě 2.2. Avšak v případě poruchy v některé části převodu systému provozního brzdění lze použít systém pružinových brzd pro dosažení zbývajícího brzdného účinku předepsaného v bodě 3.1.4 přílohy II za podmínky, že řidič může jejich působení odstupňovat.

2.1.1 Pružinové brzdy mohou být použity jako systém nouzového brzdění nezávisle na maximální konstrukční rychlosti vozidla, pokud řidič může jejich brzdný účinek odstupňovat a jsou splněny požadavky na brzdný účinek podle přílohy II.

Výjimečně, v případě vozidel s maximální konstrukční rychlostí nepřevyšující 30 km/h, která používají jako systém nouzového brzdění pružinové brzdy s ovládacím zařízením typu ZAPNUTO/VYPNUTO (např. knoflík nebo spínač) a neumožňují řidiči odstupňovat brzdný účinek, musí být splněny tyto požadavky:

2.1.1.1 Řidič musí být schopen ze svého sedadla uvést v činnost ovládací zařízení pružinových brzd a nadále mít alespoň jednu ruku na ovladači řízení.

2.1.1.2 Musí být splněny brzdné účinky předepsané v příloze II tohoto nařízení.

2.1.1.3 Předepsaného účinku se musí dosáhnout, aniž vozidlo vybočí z vytčené dráhy, a bez abnormálních vibrací a bez blokování kol.

2.1.2 Podtlakové pružinové brzdy se nesmějí používat u tažených vozidel.

Energie potřebná ke stlačení pružiny pro uvolnění brzdy se dodává a řídí ovládacím zařízením, které uvádí v činnost řidič.

2.2 U vozidel s maximální konstrukční rychlostí nepřevyšující 30 km/h lze použít systém pružinových brzd jako systém provozního brzdění za předpokladu, že řidič může jeho brzdný účinek odstupňovat.

V případě systému pružinových brzd použitého jako systém provozního brzdění musí být splněny tyto dodatečné požadavky:

2.2.1 požadavky na dobu odezvy stanovené v bodě 5 přílohy III;

2.2.2 s pružinovými brzdami seřízenými na co nejmenší zdvih musí být možné uvést v činnost:

2.2.2.1 brzdu desetkrát za minutu, když je motor v chodu při volnoběžných otáčkách (brzdění se během této doby rozloží rovnoměrně);

2.2.2.2 systém provozního brzdění šestkrát, počínaje tlakem, který není vyšší než řadicí tlak, při kterém se zapíná doplňování zdroje energie. Během této zkoušky nesmí být plněny zásobníky energie. Kromě toho musí být odpojen zásobník energie pomocných zařízení.

2.2.3 Pružinové brzdy musí být konstruovány tak, aby při jejich únavě nedošlo k poruše. Proto výrobce poskytne technické zkušebně vhodné protokoly o zkouškách životnosti.

2.3 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.

2.4 Na traktory vybavené systémem pružinových brzd se použijí následující požadavky:

2.4.1 plnicí okruh komor, ze kterých se stlačují pružiny, musí buď obsahovat vlastní zásobu energie, nebo musí být plněn z nejméně dvou nezávislých zásob energie. Pneumatické nebo hydraulické přívodní vedení taženého vozidla může být napojeno na tento plnicí přívod za podmínky, že pokles tlaku ve výše uvedených vedeních nesmí uvést v činnost pružinové brzdové válce.

2.4.2 Pomocná zařízení smějí odebírat energii z přívodního vedení pružinových brzdových válců 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 uvolnit brzdy ovládané pružinovými brzdovými válci.

2.4.3 V každém případě však při opětném plnění brzdového systému z nulového tlaku musí pružinové brzdy zůstat plně zabrzděny bez ohledu na polohu ovládacího zařízení, dokud tlak v systému provozního brzdění nepostačuje k zabrzdění naloženého vozidla nejméně s účinkem předepsaným pro nouzové brzdění, působením na ovládací zařízení systému provozního brzdění.

2.4.4 Pokud byly pružinové brzdy jednou uvedeny v činnost, nesmí se uvolnit, dokud není v systému provozního brzdění tlak dostatečný k tomu, aby zajistil nejméně předepsaný zbývající brzdný účinek pro naložené vozidlo, jak je uvedeno v bodě 3.1.4 přílohy II, působením na ovládací zařízení provozního brzdění.

2.5 U traktorů musí být systém konstruován tak, aby bylo možné zabrzdit a uvolnit brzdy nejméně třikrát, přičemž se vychází z počátečního tlaku v komoře, ze které se stlačují pružiny, rovného maximálnímu provoznímu tlaku. U tažených vozidel s pneumatickými brzdovými systémy musí být možné uvolnit nejméně třikrát brzdy taženého vozidla po jeho odpojení, přičemž tlak v přívodním vedení měl před odpojením hodnotu 750 kPa. Před zkouškou se však musí uvolnit nouzová brzda. Tyto podmínky musí být splněny při seřízení brzd na co nejmenší zdvih. Mimoto musí být možné zabrzdit a uvolnit systém parkovacího brzdění, jak je uvedeno v bodě 2.2.2.10 přílohy I, jakmile se přípojné vozidlo spojí s traktorem.

2.6 Tlak v komoře, z které se stlačují pružiny, při kterém pružiny začínají uvádět brzdy v činnost, a při seřízení brzd na co nejmenší zdvih, nesmí být u traktorů větší než 80 % minimálního tlaku, který je v komoře běžně k dispozici.

2.7 U tažených vozidel s pneumatickými brzdovými systémy nesmí být tlak v komoře, z níž se stlačují pružiny, při kterém pružiny začínají uvádět brzdy v činnost, větší než tlak, který vznikne po čtyřech plných zdvizích systému provozního brzdění podle bodu 1.3 části A přílohy IV. Počáteční tlak je stanoven na 700 kPa.

2.8 V případě tažených vozidel s hydraulickými brzdovými systémy, které nepoužívají akumulovanou energii k natlakování komory, ze které se stlačují pružiny, nesmí být tlak, při kterém pružiny začínají uvádět brzdy v činnost, větší než 1 200 kPa.

2.9 V případě tažených vozidel s hydraulickými brzdovými systémy, které používají akumulovanou energii k natlakování komory, ze které se stlačují pružiny, nesmí být tlak v komoře, z níž se stlačují pružiny, při kterém pružiny začínají uvádět brzdy v činnost, větší než tlak, který vznikne po čtyřech plných zdvizích systému provozního brzdění podle bodu 1.3 části C přílohy IV. Počáteční tlak je stanoven na 12 000 kPa. Kromě toho nesmí být tlak v doplňkovém vedení, při kterém pružiny začínají uvádět brzdy v činnost, větší než 1 200 kPa.

2.10 Když tlak v přívodu energie ke komoře, z níž se stlačují pružiny – s výjimkou vedení zařízení pro pomocné uvolnění brzd, které pracuje s tlakovou kapalinou –, poklesne na hodnotu, při které se začínají pohybovat součásti brzd, musí se uvést v činnost optické nebo akustické výstražné zařízení. Pokud je tento požadavek splněn, může být výstražným zařízením výstražný signál specifikovaný v bodě 2.2.1.29.1.1 přílohy I. Toto ustanovení se nepoužije na tažená vozidla.

2.11 Je-li traktor schválen k tažení vozidla kategorie R a S s průběžným nebo poloprůběžným brzděním vybaven systémem pružinových brzd, musí automatické uvedení v činnost tohoto systému uvést v činnost rovněž brzdy taženého vozidla.

2.12 Tažená vozidla, která používají zásoby energie pneumatického systému provozního brzdění za účelem splnění požadavků pro automatické brzdění podle bodu 3.2.3 přílohy II, musí rovněž splňovat jeden z následujících požadavků, pokud je tažené vozidlo odpojeno od traktoru a ovládací zařízení parkovací brzdy taženého vozidla je v uvolněné poloze (pružinové brzdy nejsou v činnosti):

2.12.1 pokud se zásoby energie systému provozního brzdění sníží na tlak ne nižší než 280 kPa, tlak v komoře, z níž se stlačují pružiny, se musí snížit na 0 kPa, aby se plně uvedly v činnost pružinové brzdy. Tento požadavek se ověří při stálém tlaku zásob energie systému provozního brzdění o hodnotě 280 kPa;

2.12.2 pokles tlaku v zásobách energie systému provozního brzdění vede k odpovídajícímu snížení tlaku v komoře, ze které se stlačují pružiny.

3. **Systém pomocného uvolnění**

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

Pomocné zařízení pro uvolnění, jež potřebují pro uvolnění zásobu energie, musí odebírat tuto energii ze zásoby, která je nezávislá na zásobě energie běžně používané pro systém pružinových brzd. Pneumatická nebo hydraulická tekutina v takovém pomocném zařízení pro uvolnění může působit na tutéž plochu pístu v komoře, ze které se stlačuje pružina, jako slouží k běžné funkci pružinových brzd, za podmínky, že zařízení pro pomocné uvolnění má zvláštní vedení. Spojení tohoto vedení s běžným vedením, které spojuje ovládací zařízení s pružinovými brzdovými válci, musí být na každém pružinovém válci bezprostředně před vyústěním do komory, ze které se stlačuje pružina, pokud není již integrováno do tělesa brzdového válce. Toto spojení musí obsahovat zařízení, jež zabraňuje ovlivňování jednoho vedení druhým. Také na toto zařízení se použijí požadavky bodu 2.2.1.5 přílohy I.

3.1.1 Pro účely požadavků stanovených v bodě 3.1 se neuvažuje o možnosti poruchy těch konstrukčních částí převodu brzdového systému, pokud se nepovažují za náchylné k poruchám podle bodu 2.2.1.2.7 přílohy I, pokud jsou z kovu nebo z materiálu s podobnými vlastnostmi a pokud u nich nedochází k znatelné deformaci při běžné funkci brzd.

3.2 Pokud je pro ovládání pomocného zařízení podle bodu 3.1 nutné nářadí nebo klíč, musí toto nářadí nebo klíč být ve vozidle.

3.3 Pokud systém pomocného uvolnění používá k uvolnění brzd energii ze zásobníku, platí následující doplňkové požadavky:

3.3.1 Pokud je ovládací zařízení systému pomocného uvolnění pružinových brzd totožné s ovládacím zařízením pro systém nouzového nebo parkovacího brzdění, použijí se ve všech případech požadavky stanovené v bodě 2.4.

3.3.2 Pokud je ovládací zařízení systému pomocného uvolnění pružinových brzd jiné než ovládací zařízení pro systém nouzového nebo parkovacího brzdění, použijí se na oba ovládací systémy požadavky stanovené v bodě 2.3. Požadavky stanovené v bodě 2.4.4 se však nepoužijí na systém pomocného uvolnění pružinových brzd. Kromě toho musí být ovládací zařízení pomocného uvolnění umístěno tak, aby je řidič ze své běžné polohy pro řízení vozidla nemohl uvést v činnost.

3.4 Pokud se v systému pomocného uvolnění používá stlačený vzduch, musí se systém uvádět v činnost zvláštním ovládacím zařízením nezávislým na ovládacím zařízení pružinových brzd.

PŘÍLOHA VI

Požadavky použitelné na systémy parkovacího brzdění s mechanickým blokováním brzdových válců

1. **Definice**

Pro účely této přílohy se použijí tyto definice:

1.1 „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 tlaková tekutina z blokovací komory; zařízení je provedeno tak, aby se mohlo odblokovat opětným obnovením tlaku v blokovací komoře.

2. **Požadavky**

2.1 Zařízení k mechanickému blokování brzdových válců musí být konstruováno tak, aby se mohlo uvolnit opětným natlakováním blokovací komory.

2.2 Jakmile se tlak v blokovací komoře přiblíží hodnotě odpovídající mechanickému blokování brzdových válců, uvede se v činnost optické nebo akustické výstražné zařízení. Toto ustanovení se nepoužije na tažená vozidla. U tažených vozidel nesmí tlak odpovídající zařízení k mechanickému blokování brzdových válců překročit hodnotu 4 kPa. Účinku předepsaného pro systém parkovacího brzdění musí být možné dosáhnout po kterékoli jediné poruše systému provozního brzdění taženého vozidla. Navíc musí být možné uvolnit nejméně třikrát brzdy taženého vozidla po jeho odpojení, přičemž před odpojením měl tlak v přívodním vedení hodnotu 650 kPa. Tyto podmínky musí být splněny při seřízení brzd na co nejmenší zdvih. Musí být rovněž možné uvést v činnost a uvolnit systém parkovacího brzdění, jak je uvedeno v bodě 2.2.2.10 přílohy I, jakmile se tažené vozidlo spojí s traktorem.

2.3 V brzdových válcích vybavených zařízením k mechanickému blokování brzdových válců musí být možné zajistit pohyb pístu válce ze dvou nezávislých zásobníků energie.

2.4 Zablokovaný brzdový válec smí být možné uvolnit pouze tehdy, pokud je zajištěno, že brzda může být po tomto uvolnění znovu uvedena v činnost.

2.5 V případě selhání zdroje energie, který plní blokovací komoru, musí být zajištěno pomocné uvolňovací zařízení (např. mechanické nebo pneumatické), které může použít například vzduch z jedné pneumatiky vozidla.

2.6 Ovládací zařízení musí být takové, aby po uvedení v činnost zajišťovalo 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 VII

Alternativní zkušební požadavky pro vozidla, pro něž nejsou povinné zkoušky typu I, typu II nebo typu III

1. **Definice**

Pro účely této přílohy se použijí tyto definice:

1.1 „předmětným taženým vozidlem“ se rozumí tažené vozidlo reprezentativní pro typ taženého vozidla, pro nějž se žádá schválení typu;

1.2 „totožnými“ se rozumí systémy, konstrukční části, samostatné technické celky a součásti, které mají totožné geometrické a mechanické vlastnosti a totožné materiály použité pro konstrukční části vozidel;

1.3 „referenční nápravou“ se rozumí náprava, pro kterou existuje zkušební protokol;

1.4 „referenční brzdou“ se rozumí brzda, pro kterou existuje zkušební protokol.

2. **Obecné požadavky**

Zkoušky typu I a/nebo typu II nebo typu III stanovené v příloze II se nemusí provádět u vozidla a jeho systémů, konstrukčních částí a samostatných technických celků předložených ke schválení typu v těchto případech:

2.1 Dotčeným vozidlem je traktor nebo tažené vozidlo, který (které), pokud jde o pneumatiky, energii brzdění absorbovanou nápravou a způsob montáže pneumatik a brzd, je totožné z hlediska brzdění s traktorem nebo taženým vozidlem, který (které):

2.1.1 úspěšně podstoupil(o) zkoušku typu I a/nebo typu II nebo typu III; a

2.1.2 byl(o) schválen(o), pokud jde o energii absorbovanou při brzdění, pro hmotnosti na nápravách vyšší nebo rovné hmotnostem na nápravách dotčeného vozidla.

2.2 Dotčeným vozidlem je traktor nebo tažené vozidlo, jehož náprava nebo nápravy jsou, pokud jde o pneumatiky, energii absorbovanou nápravou při brzdění a způsob montáže pneumatik a brzd, totožné z hlediska brzdění s nápravou nebo nápravami, které individuálně vyhověly zkoušce typu I a/nebo typu II nebo typu III pro hmotnosti na nápravách vyšší nebo rovné hmotnostem na nápravách dotčeného vozidla za podmínky, že energie absorbovaná nápravou není větší než energie absorbovaná nápravou při referenční zkoušce nebo zkouškách samotné jednotlivé nápravy.

2.3 Dotčené vozidlo je traktor vybavený systémem odlehčovacího brzdění jiným než motorovou brzdou, totožným se systémem odlehčovacího brzdění, který již byl zkoušen za těchto podmínek:

2.3.1 systém odlehčovacího brzdění sám stabilizoval při zkoušce na sklonu nejméně 6 % (zkouška typu II) vozidlo, jehož maximální hmotnost při zkoušce byla nejméně rovná maximální hmotnosti vozidla předaného ke schválení;

2.3.2 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 brzdný moment odlehčovací brzdy rovná nejméně momentu odpovídajícímu zkoušce podle bodu 2.3.1.

2.4 Dotčeným vozidlem je tažené vozidlo s pneumatickými brzdami s „S“ klíčem nebo s kotoučovými brzdami, které splňují požadavky uvedené v dodatku 1 a jež se týkají kontroly charakteristik ve srovnání s charakteristikami uvedenými v protokolu o zkoušce referenční nápravy, jak je uvedeno ve zkušebním protokolu. Jiné konstrukce brzd, než jsou pneumatické brzdy s „S“ klíčem nebo kotoučové brzdy, mohou být schváleny po předložení rovnocenných údajů.

3. **Zvláštní požadavky na tažená vozidla**

V případě tažených vozidel se pokládají tyto požadavky za splněné z hlediska bodů 2.1 a 2.2, jestliže identifikátory uvedené v bodě 3.7 dodatku 1 pro nápravu nebo brzdu předmětného taženého vozidla jsou uvedeny ve zkušebním protokolu pro referenční nápravu/brzdu.

4. **Certifikát schválení typu**

Použijí-li se výše uvedené požadavky, musí certifikát schválení typu obsahovat tyto údaje:

4.1 V případě podle bodu 2.1 musí být uvedeno číslo schválení vozidla, se kterým byla provedena zkouška typu I a/nebo typu II nebo typu III, které jsou pro tento případ referenční.

4.2 V případě podle bodu 2.2 musí být vyplněna tabulka I ve vzoru stanoveném v čl. 25 odst. 2 nařízení (EU) č. 167/2013.

4.3 V případě podle bodu 2.3 musí být vyplněna tabulka II ve vzoru stanoveném v čl. 25 odst. 2 nařízení (EU) č. 167/2013.

4.4 Požije-li se ustanovení bodu 2.4, musí být vyplněna tabulka III ve vzoru stanoveném v čl. 25 odst. 2 nařízení (EU) č. 167/2013.

5. **Dokumentace**

Pokud se žadatel o schválení typu v některém členském státě odvolává na schválení typu udělené v jiném členském státě, musí žadatel předložit dokumentaci týkající se uvedeného schválení.

Dodatek 1

Alternativní postupy pro zkoušky typu I a typu III pro brzdy tažených vozidel

1. **Obecně**

1.1 V souladu s bodem 2.4 není nutné provádět při schválení typu vozidla zkoušky typu I nebo typu III, pokud konstrukční části brzdového systému splňují ustanovení tohoto dodatku a pokud vypočtený brzdný účinek splňuje požadavky tohoto nařízení pro příslušnou kategorii vozidla.

1.2 Zkoušky provedené podle metod uvedených v tomto dodatku se považují za zkoušky, jež odpovídají výše uvedeným požadavkům.

1.3 Zkoušky provedené podle bodu 3.6 a výsledky ve zkušebním protokolu se pokládají za přijatelné jako dostatečný důkaz splnění požadavků stanovených v bodě 2.2.2.8.1 přílohy I.

1.4 Brzda (brzdy) se musí před zkouškou typu III seřídit podle následujících postupů, v závislosti na jednotlivých případech:

1.4.1 V případě pneumatické brzdy (pneumatických brzd) taženého vozidla se brzdy musí seřídit tak, aby mohlo fungovat zařízení pro automatické seřizování brzd. K tomuto účelu se zdvih brzdového válce seřídí na:

$$s_0 > 1{,}1 \cdot s_{re\text{-}adjust}$$

(horní mezní hodnota nesmí přesáhnout hodnotu doporučenou výrobcem),

kde:

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

V případě, kdy je se souhlasem technické zkušebny pokládáno za obtížné měření zdvihu brzdového válce, zvolí se počáteční seřízení po dohodě s technickou zkušebnou.

Z výše uvedeného stavu se brzda uvede do činnosti 50krát za sebou s tlakem v brzdovém válci 200 kPa. Potom následuje jediné uvedení brzdy v činnost s tlakem v brzdovém válci ≥ 650 kPa.

1.4.2 U hydraulicky ovládaných kotoučových brzd taženého vozidla se žádné požadavky na seřizování nepovažují za nutné.

1.4.3 U hydraulicky ovládaných bubnových brzd taženého vozidla se brzdy seřídí podle specifikací výrobce.

1.5 U tažených vozidel se zařízeními pro automatické seřizování brzd se před níže předepsanou zkouškou typu I seřídí brzdy podle postupu stanoveného v bodě 1.4.

2. Symboly použité v této příloze jsou vysvětleny v následující tabulce:

2.1 Symboly

P = část hmotnosti vozidla nesená nápravou ve statickém stavu

F = normálová reakce povrchu vozovky působící na nápravu ve statickém stavu = $P \cdot g$

F_R = celková normálová statická reakce povrchu vozovky působící na všechna kola taženého vozidla

F_e = zatížení působící na zkoušenou nápravu

P_e = F_e/g

g = gravitační zrychlení: $g = 9{,}81\ m/s^2$

C = vstupní brzdný moment

C_O = prahová hodnota vstupního brzdného momentu

$C_{0,dec}$ = deklarovaná prahová hodnota vstupního brzdného momentu

C_{max} = maximální vstupní brzdný moment

R = dynamický poloměr valení pneumatiky podle specifikace výrobce pneumatiky. Pokud tato informace není k dispozici, lze alternativně použít hodnotu vypočtenou podle vzorce: celkový průměr ETRTO /2

T = brzdná síla ve styku pneumatiky s vozovkou

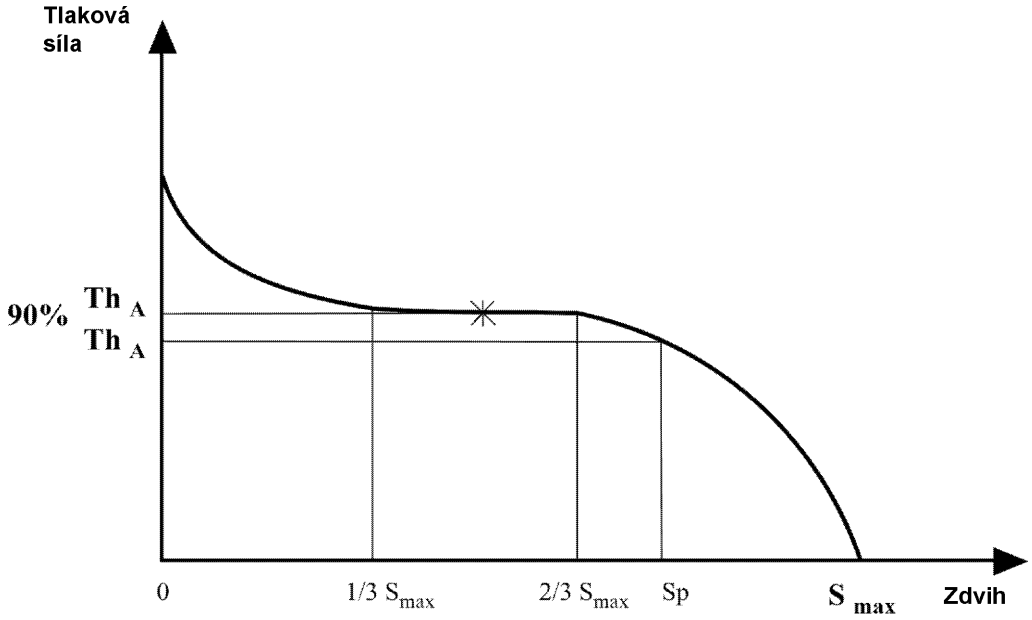
T_R = celková brzdná síla ve styku pneumatiky s vozovkou u taženého vozidla

M = brzdný moment = T·R

z = poměrné zpomalení = T/F nebo M/(R·F)

s = zdvih brzdového válce (užitečný zdvih + zdvih naprázdno)

s_p = efektivní zdvih (zdvih, při němž se síla na pístnici brzdového válce rovná 90 % střední tlakové síly ThA)



Th_A = střední tlaková síla (střední tlaková síla se určí integrací hodnot mezi jednou třetinou a dvěma třetinami celkového zdvihu s_{max})

l = délka páky

r = vnitřní poloměr brzdových bubnů nebo účinný poloměr brzdových kotoučů

p = tlak v brzdovém válci

Poznámka: Symboly s indexem „e“ se vztahují k parametrům týkajícím se zkoušek referenční brzdy a tento index se může podle potřeby připojit k jiným symbolům.

3. Zkušební metody

3.1 Jízdní zkoušky

3.1.1 Brzdný účinek je třeba zkoušet přednostně jen na jedné nápravě.

3.1.2 Výsledky zkoušek na skupině náprav lze použít v souladu s bodem 2.1 za předpokladu, že každá z náprav se na pohlcení brzdné energie při tažení brzděného vozidla a při zkoušce brzdného účinku se zahřátými brzdami podílí stejným dílem.

3.1.2.1 To je zajištěno, pokud má každá náprava tyto shodné vlastnosti: geometrie vlastní brzdy, brzdové obložení, montáž kola, pneumatiky, brzdové válce a rozložení tlaku v brzdových válcích.

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

3.1.3 Náprava (nápravy) má (mají) být pokud možno zatížena (zatíženy) na maximální statické zatížení, i když to není podstatné, pokud je při zkouškách náležitě zohledněn rozdíl ve valivých odporech způsobený rozdílným zatížením zkoušené nápravy (zkoušených náprav).

3.1.4 U soupravy vozidel použité při zkoušce je třeba vzít v úvahu vliv zvětšení valivého odporu.

3.1.5 Zkoušky je třeba provádět z předepsané počáteční rychlosti. Konečná rychlost se vypočte z tohoto vzorce:

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

V případě zkoušky typu III se však použije vzorec pro korekci rychlosti podle bodu 2.5.4.2 přílohy II

kde:

v_1 = počáteční rychlost (km/h)

v_2 = konečná rychlost (km/h)

P_o = hmotnost traktoru (kg) za podmínek zkoušky

P_1 = část hmotnosti taženého vozidla nesená nebrzděnou nápravou (nebrzděnými nápravami) (kg)

P_2 = část hmotnosti taženého vozidla nesená brzděnou nápravou (brzděnými nápravami) (kg).

3.2 Zkoušky na setrvačníkovém dynamometru

3.2.1 Zkušební stroj musí mít moment setrvačnosti, který představuje tu část lineární setrvačné hmotnosti vozidla, která působí na jedno kolo tak, jak je potřebné pro zkoušky brzdného účinku se studenou brzdou a pro zkoušky brzdného účinku se zahřátou brzdou. Zkušební stroj musí být schopen pracovat s konstantní rychlostí pro účely zkoušek podle bodů 3.5.2 a 3.5.3.

3.2.2 Zkouší se s úplným kolem, včetně pneumatiky, namontovaným na rotující část brzdy jako na vozidle. Setrvačná hmota může být spojena s brzdou buď přímo, nebo prostřednictvím pneumatik a kol.

3.2.2.1 Odchylně od bodu 3.2.2 mohou být rovněž prováděny zkoušky bez pneumatiky pod podmínkou, že není přípustné žádné chlazení. Aby však bylo možné odsát toxické nebo škodlivé plyny ze zkušební komory, je přípustné mírné proudění vzduchu.

3.2.3 Za podmínek uvedených v bodě 3.2.2 lze během zahřívání použít chlazení vzduchem, přičemž rychlost a směr proudu vzduchu simulují skutečné podmínky a rychlost proudu vzduchu je

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

kde:

v = zkušební rychlost vozidla na začátku brzdění.

Teplota chladicího vzduchu se musí rovnat teplotě okolního prostředí.

3.2.4 Pokud není při zkoušce automaticky kompenzován valivý odpor pneumatiky, je třeba korigovat moment působící na brzdu zmenšením o moment odpovídající součiniteli valivého odporu 0,02 (u vozidel kategorií Ra a Sa) a 0,01 (u vozidel kategorií Rb a Sb).

Alternativně může být použit nejhorší koeficient valivého odporu 0,01 s cílem pokrýt všechny kategorie vozidel, které mohou být podrobeny zkoušce typu I, jak je stanoveno ve zkušebním protokolu.

3.3 Zkoušky na válcovém dynamometru

3.3.1 Náprava by měla být pokud možno zatížena na maximální statické zatížení, i když to není nezbytné, pokud je při zkouškách náležitě zohledněn rozdíl ve valivých odporech způsobený rozdílným zatížením zkoušené nápravy.

3.3.2 Ve fázi zahřívání brzdy lze použít ochlazování vzduchem, který proudí rychlostí a ve směru odpovídajícím skutečným podmínkám, přičemž rychlost proudění vzduchu je:

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

kde:

v = zkušební rychlost vozidla na začátku brzdění.

Teplota chladicího vzduchu se musí rovnat teplotě okolního prostředí.

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

3.4 Podmínky zkoušky (obecně)

3.4.1 Zkoušenou brzdu (zkoušené brzdy) je nutno vybavit přístroji tak, aby bylo možné:

3.4.1.1 průběžně zaznamenávat brzdný moment nebo brzdnou sílu na obvodu pneumatiky;

3.4.1.2 průběžně zaznamenávat tlak vzduchu v brzdovém válci;

3.4.1.3 měřit rychlost vozidla při zkoušce;

3.4.1.4 měřit počáteční teplotu na vnějším povrchu brzdového bubnu nebo kotouče;

3.4.1.5 měřit zdvih brzdového válce při použití zkoušek typu 0, typu I nebo typu III.

3.5 Zkušební postupy

3.5.1 Doplňková zkouška brzdného účinku se studenými brzdami

Brzda se připraví podle bodu 3.5.1.1.

3.5.1.1 Postup záběhu (obrušování)

3.5.1.1.1 U bubnových brzd se zkoušky zahájí s novým brzdovým obložením a s novým bubnem (novými bubny). Brzdová obložení musí být opracována, aby se dosáhlo co největšího počátečního styku mezi obložením a bubnem (bubny).

3.5.1.1.2 U kotoučových brzd se zkoušky zahájí s novým brzdovým obložením a novým kotoučem (novými kotouči). O opracování obložení rozhodne výrobce brzd.

3.5.1.1.3 Provede se 20 zabrzdění z počáteční rychlosti 60 km/h s momentem na vstupu do brzdy, který vyvodí účinek rovnající se 0,3 TR/hmotnost při zkoušce. Počáteční teplota ve styčné ploše mezi obložením/bubnem nebo destičkou/kotoučem nesmí před každým zabrzděním přesáhnout 100 °C.

3.5.1.1.4 Provede se 30 brzdění z rychlosti 60 km/h na rychlost 30 km/h s momentem na vstupu do brzdy, který vyvodí účinek rovnající se 0,3 TR/hmotnost při zkoušce a s intervaly 60 sekund. Jestliže se použije metoda zkoušky na zkušební dráze nebo na válcovém dynamometru, použijí se momenty na vstupu do brzdy ekvivalentní momentům zde uvedeným. Počáteční teplota ve styčné ploše mezi obložením/bubnem nebo destičkou/kotoučem nesmí před prvním brzděním přesáhnout 100 °C.

3.5.1.1.5 Po provedení 30 brzdění podle bodu 3.5.1.1.4 a po uplynutí 120 s se provede 5 brzdění z rychlosti 60 km/h na rychlost 30 km/h s momentem na vstupu do brzdy, který vyvodí účinek rovnající se 0,3 TR/hmotnost při zkoušce a s intervaly mezi brzděními 120 sekund.

3.5.1.1.6 Provede se 20 zabrzdění z počáteční rychlosti 60 km/h s momentem na vstupu do brzdy, který vyvodí účinek rovnající se 0,3 TR/hmotnost při zkoušce. Počáteční teplota ve styčné ploše mezi obložením/bubnem nebo destičkou/kotoučem nesmí před každým zabrzděním přesáhnout 150 °C.

3.5.1.1.7 Zkouška brzdného účinku se provede následujícím postupem:

3.5.1.1.7.1 Vypočte se vstupní brzdný moment, kterým se vyvodí teoretický brzdný účinek rovnající se 0,2, 0,35 a 0,5 ± 0,05 TR/hmotnost při zkoušce.

3.5.1.1.7.2 Jakmile se určí vstupní brzdný moment pro každou hodnotu poměrného brzdného účinku, musí tato hodnota zůstat konstantní při každém následujícím brzdění (např. konstantní tlak).

3.5.1.1.7.3 Provede se zabrzdění z počáteční rychlosti 60 km/h s každým z momentů na vstupu do brzdy určených podle bodu 3.5.1.1.7.1. Počáteční teplota ve styčné ploše mezi obložením/bubnem nebo destičkou/kotoučem nesmí před každým zabrzděním přesáhnout 100 °C.

3.5.1.1.8 Opakují se postupy stanovené v bodech 3.5.1.1.6 a 3.5.1.1.7.3, přičemž bod 3.5.1.1.6 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.

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

3.5.1.3 Tato zkouška se provede 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 provést bezprostředně po této zkoušce brzdného účinku se studenými brzdami.

3.5.1.4 Zabrzdí se třikrát s týmž tlakem (p) a z počáteční rychlosti odpovídající 30 km/h a 40 km/h (u zkoušky typu I, jak stanoví zkušební protokol) nebo 60 km/h (u zkoušky typu III), s přibližně stejnou počáteční teplotou brzdy, nepřesahující 100 °C, měřenou na vnějším povrchu bubnu nebo kotouče. Zabrzdění se provedou při tlaku v brzdovém válci, který je potřebný pro vyvinutí brzdného momentu nebo brzdné síly odpovídající poměrnému zpomalení (z) nejméně 50 %. Tlak v brzdovém válci nesmí přesáhnout 650 kPa (pneumatický) nebo 11 500 kPa (hydraulický) a vstupní brzdný moment (C) nesmí přesáhnout maximální přípustný vstupní brzdný moment (C_{max}). Jako hodnota brzdného účinku se studenou brzdou se použije střední hodnota z výsledků těchto tří měření.

3.5.2 Zkouška slábnutí brzdného účinku (zkouška typu I)

3.5.2.1 Zkouší se při rychlosti 40 km/h a s počáteční teplotou brzdy nepřesahující 100 °C měřenou na vnějším povrchu brzdového bubnu nebo kotouče.

3.5.2.2 Udržuje se poměrné zpomalení 7 %, přičemž se bere v úvahu valivý odpor (viz bod 3.2.4).

3.5.2.3 Zkouška se provádí po dobu 2 minut a 33 sekund nebo projetím 1,7 km při rychlosti vozidla 40 km/h. V případě tažených vozidel s $v_{max} \leq 30$ km/h, nebo pokud nelze dosáhnout zkušební rychlosti, lze dobu trvání zkoušky prodloužit podle bodu 2.3.2.2 přílohy II.

3.5.2.4 Nejpozději za 60 sekund po ukončení zkoušky typu I se z počáteční rychlosti 40 km/h provede zkouška brzdného účinku se zahřátými brzdami podle bodu 2.3.3 přílohy II. Použije se stejný tlak v brzdovém válci jako při zkoušce typu 0.

3.5.3 Zkouška slábnutí brzdného účinku (zkouška typu III)

3.5.3.1 Metody zkoušky s opakovaným brzděním

3.5.3.1.1 Jízdní zkoušky (viz příloha II bod 2.5)

3.5.3.1.2 Zkouška na setrvačníkovém dynamometru

Pro zkoušku na dynamometru podle bodu 3.2 mohou být použity stejné podmínky jako pro jízdní zkoušku podle bodu 2.5.4 přílohy II, přičemž:

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

3.5.3.1.3 Zkouška na válcovém dynamometru

Podmínky pro zkoušku na dynamometru podle bodu 3.3 jsou tyto:

Počet brzdění	20
Trvání brzdného cyklu	60 s (doba brzdění 25 s a doba uvolnění brzd 35 s)
Zkušební rychlost	30 km/h
Poměrné zpomalení	0,06
Valivý odpor	0,01

3.5.3.2 Nejpozději do 60 s od ukončení zkoušky typu III se provede zkouška brzdného účinku se zahřátými brzdami podle bodu 2.5.5 přílohy II. Použije se stejný tlak v brzdovém válci jako při zkoušce typu 0.

3.6 Požadavky na vlastnosti zařízení pro automatické seřizování brzd

3.6.1 Následující požadavky se použijí na zařízení pro automatické seřizování brzd, které je namontováno na brzdě, jejíž brzdný účinek se ověřuje podle ustanovení tohoto dodatku.

Po provedení zkoušek popsaných v bodech 3.5.2.4 (zkouška typu I) nebo 3.5.3.2 (zkouška typu III) musí být ověřeny požadavky stanovené v bodě 3.6.3.

3.6.2 Následující požadavky se použijí na alternativní zařízení pro automatické seřizování brzd namontované na brzdě, pro kterou již existuje zkušební protokol.

3.6.2.1 Brzdný účinek

Po zahřátí brzdy (brzd) provedeném podle postupů popsaných v bodech 3.5.2 (zkouška typu I) nebo 3.5.3 (zkouška typu III) se použije jedno z následujících ustanovení:

a) účinek systému provozního brzdění se zahřátými brzdami musí být ≥ 80 % účinku předepsaného pro zkoušku typu 0; nebo

b) brzda se musí uvést v činnost s tlakem v brzdovém válci, který byl použit v průběhu zkoušky typu 0; při tomto tlaku se změří celkový zdvih brzdového válce (s_A), který musí mít hodnotu ≤ 0,9 efektivního zdvihu s_p brzdového válce.

s_p = efektivním zdvihem se rozumí zdvih, při kterém má výstupní tlaková síla hodnotu 90 % střední tlakové síly (Th_A) – viz bod 2.

3.6.2.2 Po dokončení zkoušek uvedených v bodě 3.6.2.1 musí být ověřeny požadavky stanovené v bodě 3.6.3.

3.6.3 Zkouška volného otáčení kol

Po provedení zkoušek popsaných v bodech 3.6.1 nebo 3.6.2, v závislosti na případu, se brzda (brzdy) nechá (nechají) ochladit na teplotu představující teplotu studené brzdy (tj. ≤ 100 °C) a ověří se, že tažené vozidlo/kolo (kola) je schopno (jsou schopna) volného pohybu, jestliže je splněna jedna z následujících podmínek:

3.6.3.1 kola se otáčejí volně (tj. je možné jimi otáčet rukou);

3.6.3.2 jestliže vozidlo jede konstantní rychlostí v = 60 km/h s uvolněnou brzdou (brzdami) a asymptotické teploty bubnů nebo kotoučů nepřesáhnou 80 °C, pokládá se zbytkový brzdný moment za přijatelný.

3.7 Identifikace

3.7.1 Na nápravě musí být na viditelném místě uvedeno označení v souladu s požadavky stanovenými na základě čl. 17 odst. 2 písm. k) a čl. 17 odst. 5 nařízení (EU) č. 167/2013, aby byly jednoznačně identifikovány tyto údaje, jak je uvedeno ve zkušebním protokolu:

3.7.1.1 identifikátor nápravy;

3.7.1.2 identifikátor brzdy;

3.7.1.3 identifikátor F_e;

3.7.1.4 základní část čísla zkušebního protokolu;

3.7.1.5 identifikátory uvedené ve zkušebním protokolu.

3.7.2 Na neintegrovaném zařízení k automatickému seřizování brzd musí být na viditelném místě uvedeno přinejmenším označení v souladu s požadavky stanovenými na základě čl. 17 odst. 2 písm. k) a čl. 17 odst. 5 nařízení (EU) č. 167/2013, aby byly jednoznačně identifikovány tyto údaje, jak je uvedeno ve zkušebním protokolu:

3.7.2.1 typ;

3.7.2.2 verze.

3.7.3 Když je na čelisti nebo štítu namontováno obložení nebo destička, musí údaj o značce a typu každého brzdového obložení zůstat viditelný, čitelný a nesmazatelný.

3.8 Kritéria zkoušky

V případě, že se požaduje pro nápravu nebo brzdu upravenou v mezích stanovených v informačním dokumentu nový zkušební protokol nebo jeho rozšíření, použijí se k určení nutnosti dalších zkoušek následující kritéria, přičemž se bere v úvahu případ nejnepříznivější konfigurace podle dohody s technickou zkušebnou.

Použité zkratky v následující tabulce:

ÚZ (úplná zkouška)	Zkouška: 3.5.1.: Doplňková zkouška brzdného účinku se studenými brzdami 3.5.2.: Zkouška slábnutí brzdného účinku (zkouška typu I) (*) 3.5.3.: Zkouška slábnutí brzdného účinku (zkouška typu III) (*)
ZS (zkouška slábnutí brzdného účinku)	Zkouška: 3.5.1.: Doplňková zkouška brzdného účinku se studenými brzdami 3.5.2.: Zkouška slábnutí brzdného účinku (zkouška typu I) (*) 3.5.3.: Zkouška slábnutí brzdného účinku (zkouška typu III) (*)

(*) V příslušných případech.

Rozdíly podle informačního dokumentu	Kritéria zkoušky
a) Zvětšení maximálního deklarovaného vstupního brzdného momentu C_{max}	Změna je přípustná bez doplňkové zkoušky
b) Odchylka od deklarované hodnoty hmotnosti brzdového kotouče a brzdového bubnu m_{dec}: ± 20 %	ÚZ: Zkouší se nejlehčí varianta; jestliže se jmenovitá zkušební hmotnost nové varianty liší o méně než 5 % od dříve zkoušené varianty s větší jmenovitou hodnotou, pak se od zkoušky lehčí verze může upustit. Skutečná hmotnost při zkoušce zkušebního vzorku se může od jmenovité zkušební hmotnosti lišit o ± 5 %.
c) Způsob připevnění obložení k brzdové čelisti/štítu	Nejnepříznivější případ specifikovaný výrobcem a odsouhlasený technickou zkušebnou, která provádí zkoušku.
d) U kotoučových brzd zvětšení maximálního zdvihu v brzdě	Změna je přípustná bez doplňkové zkoušky

Rozdíly podle informačního dokumentu	Kritéria zkoušky
e) Účinná délka hřídele klíče	Za nejnepříznivější případ se pokládá nejmenší torzní tuhost hřídele, která se ověří jedním z těchto způsobů: i) ZS; nebo ii) změna je přípustná bez doplňkové zkoušky, jestliže je možno prokázat výpočtem vliv na zdvih a brzdnou sílu. V tomto případě se ve zkušebním protokolu uvedou tyto extrapolované hodnoty: s_e, C_e, T_e, T_e/F_e.
f) Deklarovaná prahová hodnota momentu $C_{0,dec}$	Musí se ověřit, že brzdný účinek zůstane v mezích znázorněných na diagramu 1.
g) Odchylka ± 5 mm od deklarovaného vnějšího průměru kotouče	Za nejnepříznivější případ se pokládá nejmenší průměr. Skutečný vnější průměr zkušebního vzorku se smí lišit od jmenovitéh vnějšího průměru specifikovaného výrobcem nápravy o ± 1 mm.
h) Druh chlazení kotouče (větraný/nevětraný)	Zkouší se každý druh.
i) Náboj kola (integrovaný nebo neintegrovaný)	Zkouší se každý druh.
j) Kotouč s integrovaným bubnem – s funkcí systému parkovacího brzdění	Pro tento případ se zkouška nepožaduje.
k) Geometrický vztah mezi třecími plochami kotouče a uchycením kotouče	Pro tento případ se zkouška nepožaduje.
l) Typ brzdového obložení	Zkouška se požaduje pro všechny typy obložení.
m) Rozdíly v materiálech (s výjimkou změn základního materiálu, jak je uvedeno v informačním dokumentu), u nichž výrobce potvrzuje, že tyto rozdíly nemění účinky z hlediska požadovaných zkoušek	Pro tento případ se zkouška nepožaduje.
n) Štít brzdy a čelisti	Podmínky, při nichž nastane nejnepříznivější případ (*): Štít brzdy:: minimální tloušťka Čelist:: nejlehčí brzdová čelist

(*) Zkouška se nepožaduje, jestliže výrobce může prokázat, že změna neovlivňuje tuhost.

3.8.1 Jestliže se zařízení k automatickému seřizování brzd liší od zkoušeného zařízení s odkazem na identifikátory zkušebního protokolu, je nezbytná dodatečná zkouška podle bodu 3.6.2.

3.9 Výsledky zkoušky

3.9.1 Výsledky zkoušek provedených podle bodů 3.5 a 3.6.1 musí být uvedeny na listu s výsledky zkoušek.

3.9.2 V případě brzdy, která je namontována s alternativním zařízením k seřizování brzd, musí být výsledky zkoušek provedených podle bodu 3.6.2 uvedeny na listu s výsledky zkoušek.

3.9.3 Informační dokument

Informační dokument dodaný výrobcem nápravy nebo vozidla musí být součástí zkušebního protokolu.

Informační dokument musí případně uvádět různé varianty vybavení brzdy nebo nápravy z hlediska jejich hlavních kritérií.

4. **Ověření**

4.1 Ověření konstrukčních částí

Specifikace brzd vozidla, pro jehož typ se žádá schválení, musí splňovat požadavky stanovené v bodech 3.7, 3.8 a 3.9.

4.2 Ověření energie pohlcené brzdami

4.2.1 Brzdné síly (T) pro každou z předmětných brzd (pro tentýž tlak p_m v ovládacím vedení) potřebné k vyvození předepsaného účinku při zkouškách typu I a typu III nesmějí přesáhnout hodnoty T_e uvedené ve zkušebním protokolu, 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 předmětnou brzdu se při daném tlaku (p) v brzdových válcích a při tlaku (p_m) v ovládacím vedení užitých při zkoušce typu 0 předmětného přípojného vozidla určí takto:

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

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

Tato hodnota nesmí překročit hodnotu s_p.

4.3.1.2 Změří se střední výstupní tlaková síla (Th_A) na pístnici brzdového válce působícího na předmětnou brzdu při tlaku podle bodu 4.3.1.

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 předmětnou brzdu je dán vzorcem:

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

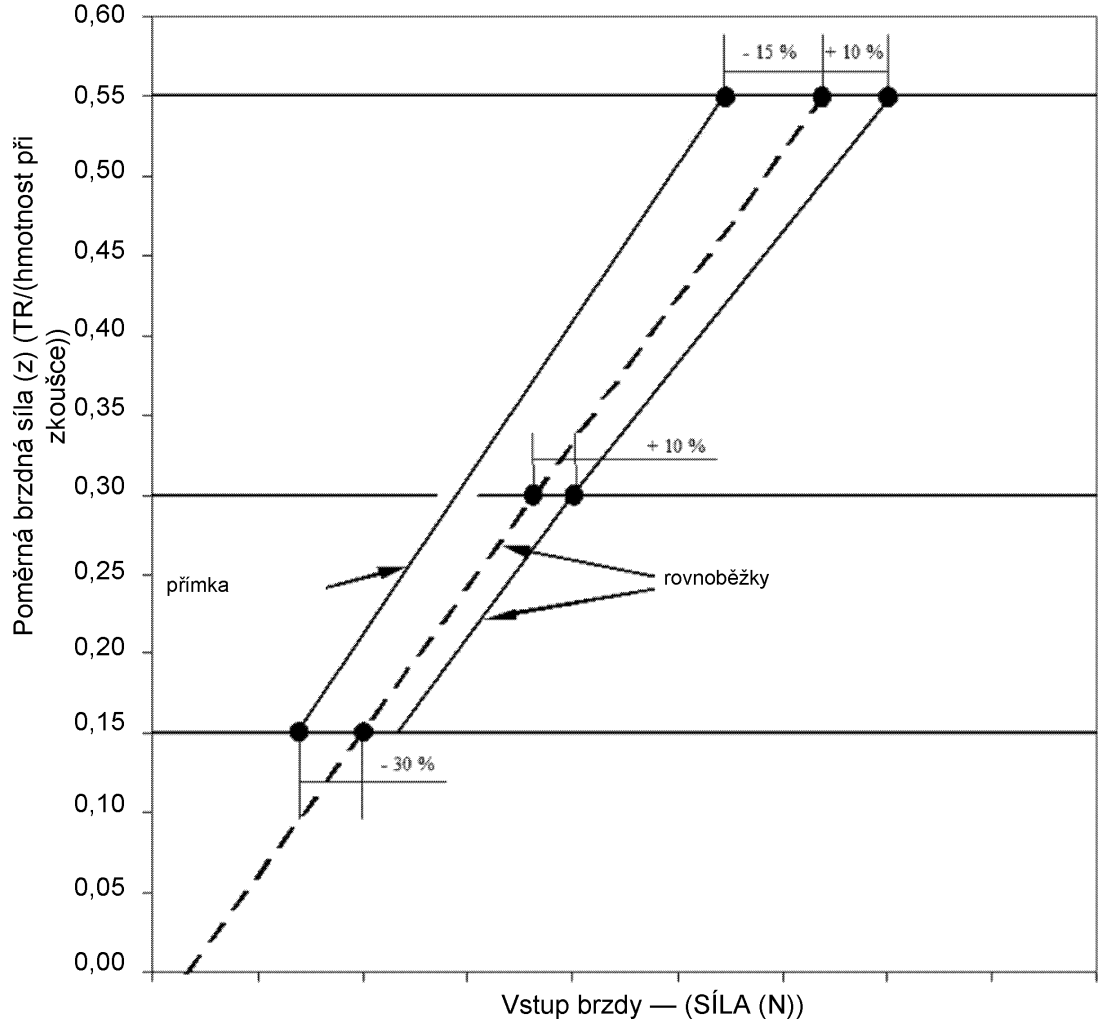
R nesmí být menší než 0,8 R_e.

4.3.2 Vypočtený brzdný účinek pro předmětné tažené vozidlo je dán vzorcem:

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

4.3.3 Brzdné účinky se zahřátými brzdami po zkouškách typu I nebo typu III se určí podle bodů 4.3.1.1 až 4.3.1.4. Hodnoty vypočtené podle bodu 4.3.2 musí splňovat požadavky tohoto nařízení pro předmětné tažené vozidlo. Hodnota použitá pro hodnotu zjištěnou ve zkoušce typu 0, jak je stanoveno v bodě 2.3.3 nebo 2.5.5 přílohy II, musí být hodnotou zjištěnou při zkoušce typu 0 předmětného taženého vozidla.

GRAF 1



PŘÍLOHA VIII

Požadavky použitelné na zkoušení nájezdových brzdových systémů, brzdových zařízení a spojovacích zařízení pro ovládání brzd přípojných vozidel a vozidel vybavených těmito zařízeními, pokud jde o brzdění

1. **Obecná ustanovení**

1.1 Systém nájezdového brzdění taženého vozidla se skládá z ovládacího zařízení, převodu a z brzdy.

1.2 Ovládací zařízení je soubor konstrukčních částí, které tvoří s hlavicí zařízení pro spojení vozidel (dále jen „spojková hlavice“) jeden celek.

1.3 Převod je soubor konstrukčních částí, které jsou mezi poslední částí spojkové hlavice a první částí brzdy.

1.4 Brzdové systémy, ve kterých je přenášena z traktoru na tažené vozidlo akumulovaná energie (např. elektrická, pneumatická nebo hydraulická energie), jež je řízena pouze tlakovou silou v zařízení pro spojení vozidel, nejsou systémy nájezdového brzdění ve smyslu tohoto nařízení.

1.5 Zkoušky

1.5.1 Určení podstatných vlastností brzdy.

1.5.2 Určení podstatných vlastností ovládacího zařízení a ověření souladu ovládacího zařízení s ustanoveními tohoto nařízení.

1.5.3 Zkoušky na vozidle:

1.5.3.1 kompatibilita ovládacího zařízení s brzdou; a

1.5.3.2 ověření převodu.

2. **Symboly**

2.1 Použité jednotky

2.1.1 hmotnost: kg;

2.1.2 síla: N;

2.1.3 gravitační zrychlení: $g = 9{,}81\ m/s^2$

2.1.4 momenty: Nm;

2.1.5 oblasti: cm^2;

2.1.6 tlaky: kPa;

2.1.7 délky: jednotky, které jsou specifikovány v každém případě zvlášť.

2.2 Symboly platné pro všechny druhy brzd (viz obrázek 1 dodatku 1)

2.2.1 G_A: maximální technicky přípustná hmotnost taženého vozidla udaná výrobcem;

2.2.2 G'_A: maximální hmotnost taženého vozidla, kterou je možno brzdit ovládacím zařízením, podle údaje výrobce;

2.2.3 G_B: maximální hmotnost taženého vozidla, kterou je možno brzdit společnou činností všech brzd taženého vozidla

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

2.2.4 G_{Bo}: část přípustné maximální hmotnosti taženého vozidla, kterou je možné brzdit jednou brzdou, podle údaje výrobce;

2.2.5 B*: požadovaná brzdná síla;

2.2.6 B: požadovaná brzdná síla s přihlédnutím k valivému odporu;

2.2.7 D*: přípustná tlaková síla v zařízení pro spojení vozidel;

2.2.8 D: tlaková síla v zařízení pro spojení vozidel;

2.2.9 P′: síla na výstupu z ovládacího zařízení;

2.2.10 K: doplňková síla působící v ovládacím zařízení, konvenčně se použije její hodnota jako rovnající se síle D, dané průsečíkem extrapolované křivky závislosti P′ na D s osou úseček, měřeno při zařízení v poloze poloviny zdvihu (viz obrázky 2 a 3 dodatku 1);

2.2.11 K_A: práh citlivosti ovládacího zařízení, tj. maximální tlaková síla působící na spojkovou hlavici, jejímž působením během krátké doby nevznikne žádná síla na výstupu z ovládacího zařízení. Jako konvenční hodnota K_A se použije síla, která se naměří na počátku zatlačování spojkové hlavice rychlostí od 10 mm/s do 15 mm/s, přičemž převod ovládacího zařízení je odpojen;

2.2.12 D_1: maximální síla, která působí na spojkovou hlavici při jejím zatlačování rychlostí s mm/s + 10 %, převod je přitom odpojen;

2.2.13 D_2: maximální síla, která působí na spojkovou hlavici při jejím vytahování rychlostí s mm/s + 10 %, počínaje z polohy maximálního stlačení, převod je přitom odpojen;

2.2.14 η_{Ho}: účinnost nájezdového ovládacího zařízení;

2.2.15 η_{H1}: účinnost převodu;

2.2.16 η_H: celková účinnost ovládacího zařízení a převodu $\eta H = \eta Ho.\eta H_1$;

2.2.17 s: zdvih ovládacího zařízení v milimetrech;

2.2.18 s′: účinný (užitečný) zdvih ovládacího zařízení v milimetrech, jak je určen ve zkušebním protokolu;

2.2.19 s″: zdvih naprázdno hlavního brzdového válce, měřený v milimetrech na spojkové hlavici;

2.2.19.1 s_{Hz}: zdvih hlavního válce v milimetrech podle obrázku 8 dodatku 1;

2.2.19.2 s''_{Hz}: zdvih naprázdno hlavního válce na pístnici v milimetrech podle obrázku 8 dodatku 1;

2.2.20 s_o: ztrátový zdvih, tj. zdvih spojkové hlavice v milimetrech, když se touto hlavicí vykývne z polohy 300 mm nad horizontálou do polohy 300 mm pod horizontálou, při zablokovaném převodu;

2.2.21 $2s_B$: zdvih brzdových čelistí, 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 $2s_B$*: minimální zdvih středu brzdových čelistí při uvedení brzdy do činnosti (v milimetrech) u bubnových brzd:

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

2r průměr brzdového bubnu v milimetrech (viz obrázek 4 dodatku 1).

$$2s_{B^*} = 1{,}1 \cdot \frac{10 \cdot V_{60}}{F_{RZ}} + \frac{1}{1\,000} \cdot 2_{ra}$$

U kotoučových brzd v kole s hydraulickým převodem

kde:

V_{60} = objem kapaliny spotřebovaný jednou brzdou v kole při tlaku odpovídajícím brzdné síle 1,2 B* = 0,6 · G_{Bo} a při maximálním poloměru pneumatiky;

a

$2r_A$ = vnější průměr brzdového kotouče (V_{60} v cm^3, F_{RZ} v cm^2 a r_A v mm).

2.2.23 M*: brzdný moment specifikovaný výrobcem v bodě 5 dodatku 3 k této příloze. Tento brzdný moment musí vyvodit nejméně brzdnou sílu, která se rovná předepsané brzdné síle B*;

2.2.23.1 M_T: zkušební brzdný moment v případě, kdy není namontováno žádné ochranné zařízení proti přetížení (podle bodu 6.2.1);

2.2.24 R: dynamický poloměr valení pneumatiky (m) podle specifikace výrobce pneumatiky. Pokud tato informace není k dispozici, lze alternativně použít hodnotu vypočtenou podle vzorce: celkový průměr ETRTO /2

2.2.25 n: počet brzd.

2.2.26 M_r: maximální brzdný moment, který se vyvodí při maximálním přípustném zdvihu s_r nebo při maximálním přípustném objemu kapaliny V_r, když se tažené vozidlo 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 tažené vozidlo pohybuje dozadu;

2.2.28 V_r: maximální přípustný objem kapaliny spotřebovaný jedním brzděným kolem, když se tažené vozidlo pohybuje dozadu.

2.3 Symboly platné pro brzdové systémy s mechanickým převodem (viz obrázek 5 dodatku 1);

2.3.1 i_{Ho}: převodový poměr mezi zdvihem spojkové hlavice a zdvihem páky na výstupu ovládacího zařízení;

2.3.2 i_{H1}: převodový poměr mezi zdvihem páky na výstupu ovládacího zařízení a zdvihem páky klíče brzdy (převodový poměr převodu);

2.3.3 i_H: převodový poměr mezi zdvihem spojkové hlavice a zdvihem páky klíče brzd:

$$i_H = i_{Ho} . i_{H1}$$

2.3.4 i_g: převod mezi zdvihem páky brzdového klíče a a zdvihem středu brzdových čelistí (zdvih při uvedení do činnosti) (viz obrázek 4 dodatku 1);

2.3.5 P: síla působící na páku klíče brzd; (viz obrázek 4 dodatku 1);

2.3.6 P_o: vratný brzdný tlak, když se tažené vozidlo pohybuje dopředu, tj. v grafickém znázornění průběhu M = f (P) hodnota síly P v průsečíku extrapolovaného průběhu této funkce s osou úseček (viz obrázek 6 dodatku 1);

2.3.6.1 P_{or}: vratný brzdný tlak, když se tažené vozidlo pohybuje dozadu (viz obrázek 6 dodatku 1);

2.3.7 P*: síla působící na páku klíče brzdy, která vyvodí brzdnou sílu B*;

2.3.8 P_T: zkušební síla podle bodu 6.2.1;

2.3.9 ρ: součinitel vnitřního převodu brzdy, když se tažené vozidlo pohybuje dopředu, definovaný vzorcem:

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

2.3.9.1 ρ_r: součinitel vnitřního převodu brzdy, když se tažené vozidlo pohybuje dozadu, definovaný vzorcem:

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

2.3.10 s_{cf}: zdvih zadního kabelu nebo oje na kompenzátoru, když brzdy působí směrem vpřed ([1]);

2.3.11 s_{cr}: zdvih zadního kabelu nebo oje na kompenzátoru, když brzdy působí směrem vzad ([1]);

2.3.12 s_{cd}: diferenční zdvih na kompenzátoru, když pouze jedna brzda působí směrem vpřed a druhá působí opačným směrem ([1]);

kde: $s_{cd=} s_{cr -} s_{cf}$ (viz obrázek 5A dodatku 1);

([1]) Body 2.3.10, 2.3.11 a 2.3.12 se použijí pouze na metodu výpočtu diferenciálního zdvihu systému parkovacího brzdění.

2.4 Symboly platné pro brzdové systémy s hydraulickým převodem (viz obrázek 8 dodatku 1)

2.4.1 i_h: převodový poměr mezi zdvihem spojkové hlavice a zdvihem pístu hlavního válce;

2.4.2 i'_g: převodový poměr mezi zdvihem bodu, ve kterém působí brzdové válce na čelisti a zdvihem středu čelistí, při uvedení brzdy do činnosti;

2.4.3 F_{RZ}: u bubnových brzd plocha pístu jednoho brzdového válce; u kotoučových brzd součet ploch pístů ve třmenu na jedné straně kotouče;

2.4.4 F_{HZ}: plocha pístu hlavního válce;

2.4.5 p: hydraulický tlak v brzdovém válci;

2.4.6 p_o: tlak v brzdovém válci, vyjadřující vratný brzdný tlak, když se tažené vozidlo pohybuje dopředu; tj.v grafickém znázornění závislosti M = f(p) hodnota tlaku p v průsečíku extrapolovaného průběhu této funkce s osou úseček (viz obrázek 7 dodatku 1);

2.4.6.1 p_{or}: tlak vyjadřující vratný brzdný tlak, když se tažené vozidlo pohybuje dozadu (viz obrázek 7 dodatku 1);

2.4.7 p*: hydraulický tlak v brzdovém válci, který vyvodí brzdnou sílu B*;

2.4.8 p_T: zkušební tlak podle bodu 6.2.1:

2.4.9 ρ': součinitel vnitřního převodu brzdy, když se tažené vozidlo pohybuje dopředu, definovaný vzorcem:

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

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

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

2.5 Symboly platné pro požadavky na brzdění týkající se ochranných zařízení proti přetížení

2.5.1 D_{op}: síla na vstupu ovládacího zařízení, při které se uvede v činnost ochranné zařízení proti přetížení

2.5.2 M_{op}: brzdný moment, při kterém se uvede v činnost ochranné zařízení proti přetížení (podle prohlášení výrobce)

2.5.3 M_{Top}: minimální zkušební brzdný moment v případě, kdy je namontováno ochranné zařízení proti přetížení (podle bodu 6.2.2.2).

2.5.4 P_{op}_min: síla působící na brzdu, při které se uvede v činnost ochranné zařízení proti přetížení (podle bodu 6.2.2.1).

2.5.5 P_{op}_max: maximální síla (když je spojková hlavice plně zatlačena), kterou působí ochranné zařízení proti přetížení na brzdu (podle bodu 6.2.2.3).

2.5.6 p_{op}_min: tlak působící na brzdu, při kterém se uvede v činnost ochranné zařízení proti přetížení (podle bodu 6.2.2.1).

2.5.7 p_{op}_max: maximální hydraulický tlak (když je spojková hlavice plně zatlačena), kterým působí ochranné zařízení proti přetížení na brzdový válec (podle bodu 6.2.2.3).

2.5.8 P_{Top}: minimální zkušební brzdná síla v případě, kdy je namontováno ochranné zařízení proti přetížení (podle bodu 6.2.2.2).

2.5.9 p_{Top}: minimální zkušební tlak v případě, kdy je namontováno ochranné zařízení proti přetížení (podle bodu 6.2.2.2).

2.6 Typy tříd vozidel s ohledem na systémy nájezdového brzdění

2.6.1 Vozidla třídy A

Vozidly třídy A se rozumí vozidla kategorií R1, R2 a S1.

2.6.2 Vozidla třídy B

Vozidly třídy B se rozumí vozidla s hmotností převyšující 3 500 kg a nepřevyšující 8 000 kg kategorií R3 a S2.

2.6.3 Vozidla třídy C

Vozidly třídy C1 se rozumí vozidla kategorií R a S s maximální konstrukční rychlostí nepřevyšující 30 km/h.

Vozidly třídy C2 se rozumí vozidla kategorií R a S s maximální konstrukční rychlostí nepřevyšující 40 km/h.

Vozidly třídy C3 se rozumí vozidla kategorií R a S s maximální konstrukční rychlostí převyšující 40 km/h.

3. **Obecné požadavky**

3.1 Přenos síly mezi spojkovou hlavicí a brzdami taženého vozidla musí být proveden buď tyčovým ústrojím nebo jednou či několika kapalinami. Část převodu však může být provedena lanem v lanovodu (lanem bovdenového typu); tato část musí být co možno nejkratší. Ovládací tyče a kabely se nesmí dotýkat rámu taženého vozidla nebo jiných ploch, které mohou ovlivnit uvedení brzdy v činnost nebo její uvolnění.

3.2 Všechny čepy kloubových spojů musí být náležitě chráněny. Tyto kloubové spoje musí být buď samomazné, nebo snadno přístupné pro mazání.

3.3 Zařízení pro nájezdové brzdění musí být uspořádána tak, aby v případě, kdy je využit plný zdvih spojkové hlavice, nedošlo k zaklínění, trvalé deformací nebo lomu jakékoli části převodu. Při ověření, jak je plněn tento požadavek, se musí odpojit konec převodu od pák ovládání brzdy.

3.4 Systém nájezdového brzdění musí umožnit traktoru s taženým vozidlem couvat, aniž by byla vyvinuta odporující síla přesahující 0,08 $g \cdot G_A$. Zařízení použitá k tomuto účelu musí pracovat automaticky a musí se vypnout automaticky, jakmile se tažené vozidlo pohybuje dopředu.

3.5 Jakékoli zvláštní zařízení, které je namontováno pro účely splnění bodu 3.4, musí být takové, aby nebyl nepříznivě ovlivněn účinek parkovacího brzdění, jestliže je vozidlo na sklonu.

3.6 Systémy nájezdového brzdění mohou obsahovat ochranná zařízení proti přetížení. Tato zařízení se nesmí uvést v činnost při síle menší než $D_{op} = 1{,}2 \times D^*$ (pokud jsou namontována na ovládacím zařízení) nebo při síle menší než $P_{op} = 1{,}2 \times P^*$ nebo při tlaku menším než pop = 1,2×p* (pokud jsou namontována na brzdě), kdy síla P* nebo tlak p* odpovídá brzdné síle $B^* = 0{,}5 \cdot g \cdot G_{Bo}$ (v případě vozidel tříd C2 a C3) a $B^* = 0{,}35 \cdot g \cdot G_{Bo}$ (v případě vozidel třídy C1).

4. **Požadavky na ovládací zařízení**

4.1 Posuvné prvky ovládacího zařízení musí být dostatečně dlouhé, aby umožňovaly využití plného zdvihu, i když je připojeno tažené vozidlo.

4.2 Posuvné prvky musí být chráněny měchem nebo jiným rovnocenným zařízením. Musí být mazány nebo být provedeny ze samomazných materiálů. Třecí plochy musí být z takového materiálu, aby nedocházelo ani k vytvoření elektrochemické dvojice, ani aby netvořily nevhodnou mechanickou dvojici, při které by mohlo docházet k zaklínění nebo zadření posuvných prvků.

4.3 Práh citlivosti (K_A) ovládacího zařízení musí být nejméně 0,02 $g \cdot G'_A$ a nejvýše 0,04 $g \cdot G'_A$. Avšak v případě vozidel tříd C1 a C2 může být práh citlivosti (K_A) ovládacího zařízení v rozmezí mezi 0,01 $g \cdot G'_A$ a 0,04 $g \cdot G'_A$.

4.4 Maximální síla při zatlačování D_1 nesmí překročit 0,10 $g \cdot G'_A$ u tažených vozidel s nevýkyvnou ojí a tažených vozidel s nápravami uprostřed a 0,067 $g \cdot G'_A$ u vícenápravových ojí tažených vozidel.

4.5 Maximální tažná síla D_2 nesmí být menší než 0,1 $g \cdot G'_A$ a nesmí být větší než 0,5 $g \cdot G'_A$.

V případě vozidel třídy B je přípustná také situace $D_2 \geq 1\,750\ N + 0{,}05\ g \cdot G'_A$, pokud platí, že $D_2 \leq 0{,}5\ g \cdot G'_A$.

5. **Zkoušky a měření, které se provádějí na ovládacích zařízeních**

5.1 Ovládací zařízení předložená technické zkušebně provádějící zkoušky se musí ověřit z hlediska souladu s požadavky stanovenými v bodech 3 a 4.

5.2 U všech druhů brzd se měří:

5.2.1 zdvih s a užitečný zdvih s′;

5.2.2 doplňková síla K;

5.2.3 práh citlivosti K_A;

5.2.4 síla při zatlačování D_1;

5.2.5 tažná síla D_2.

5.3 U systémů nájezdového brzdění 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 tlakové síle D působící na oj; z křivky měřených hodnot, vyjadřující tuto závislost, se odvodí doplňková síla K a určí se účinnost

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

(viz obrázek 2 dodatku 1).

5.4 U systémů nájezdového brzdění 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 tlakové síle D působící na oj a na ploše F_{HZ} pístu hlavního válce, podle údajů výrobce; z křivky měřených hodnot, vyjadřující tuto závislost, se odvodí doplňková síla K a určí se účinnost

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

(viz obrázek 3 dodatku 1);

5.4.3 zdvih naprázdno s″ hlavního válce, jak je uvedeno v bodě 2.2.19;

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 systému nájezdového brzdění na vícenápravových ojí tažených vozidlech se měří ztrátový zdvih s_o, který je uveden ve zkušebním protokolu.

6. **Požadavky na brzdy**

6.1 Výrobce musí předložit technické zkušebně provádějící zkoušky kromě brzd ke zkouškám i výkresy brzd s uvedením typu, rozměrů a materiálu zásadních konstrukčních částí a s údaji o značce a typu obložení. V případě hydraulických brzd musí tyto výkresy obsahovat údaje o ploše F_{RZ} brzdových válců. Výrobce musí rovněž udat brzdný moment M* a hmotnost G_{Bo} specifikovanou v bodě 2.2.4.

6.2 Zkušební podmínky

6.2.1 V případě, že do systému nájezdového brzdění 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:

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

6.2.2 V případě, že je do systému nájezdového brzdění 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:

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

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 případu.

7. **Zkoušky a měření, které se provádějí na brzdách**

7.1 Brzdy a konstrukční části předložené technické zkušebně provádějící zkoušky se musí odzkoušet, aby se ověřilo, zda splňují požadavky bodu 6.

7.2 Určí se:

7.2.1 minimální zdvih brzdových čelistí, $2s_B$*;

7.2.2 zdvih středu brzdových čelistí $2s_B$ (jenž musí být větší než $2s_B$*);

7.3 U mechanických brzd se určí:

7.3.1 poměr zdvihů i_g (viz obrázek 4 dodatku 1);

7.3.2 síla P* pro brzdný moment M*;

7.3.3 moment M* jako funkce síly P* působící na páku klíče v systémech s mechanickým převodem.

Otáčky brzdných ploch musí odpovídat počáteční rychlosti vozidla 30 km/h v případě vozidla třídy C1, 40 km/h v případě vozidla třídy C2, 60 km/h v případě vozidla třídy C3, když se tažené vozidlo pohybuje dopředu, a 6 km/h, když se tažené vozidlo pohybuje dozadu. Z křivky získané z těchto měření se odvodí následující hodnoty (viz obrázek 6 dodatku 1):

7.3.3.1 vratný brzdný tlak Po a součinitel vnitřního převodu brzdy ρ, když se přívěs pohybuje dopředu;

7.3.3.2 vratný brzdný tlak P_{or} a součinitel vnitřního převodu brzdy ρ_r, když se tažené vozidlo pohybuje dozadu;

7.3.3.3 maximální brzdný moment M_r až do maximálního přípustného zdvihu s_r, když se tažené vozidlo pohybuje dozadu (viz obrázek 6 dodatku 1);

7.3.3.4 maximální přípustný zdvih na páce klíče, když se tažené vozidlo pohybuje dozadu (viz obrázek 6 dodatku 1).

7.4 U hydraulických brzd se určí:

7.4.1 poměr zdvihů i_g' (viz obrázek 8 dodatku 1);

7.4.2 tlak p* pro brzdný moment M*;

7.4.3 moment M* jako funkce tlaku p* působícího v brzdovém válci v hydraulických systémech převodu.

Otáčky brzdných ploch musí odpovídat počáteční rychlosti vozidla 30 km/h v případě vozidla třídy C1, 40 km/h v případě vozidla třídy C2, 60 km/h v případě vozidla třídy C3, když se tažené vozidlo pohybuje dopředu, a 6 km/h, když se tažené vozidlo pohybuje dozadu. Z křivky získané z těchto měření se odvodí následující hodnoty (viz obrázek 7 dodatku 1):

7.4.3.1 tlak vyjadřující vratný brzdný tlak p_o a součinitel vnitřního převodu brzdy ρ', když se tažené vozidlo pohybuje dopředu;

7.4.3.2 tlak vyjadřující vratný brzdný tlak p_{or} a součinitel vnitřního převodu brzdy r'_r, když se tažené vozidlo pohybuje dozadu;

7.4.3.3 maximální brzdný moment M_r až do maximálního přípustného objemu kapaliny V_r, když se tažené vozidlo pohybuje dozadu (viz obrázek 7 dodatku 1);

7.4.3.4 maximální přípustný objem kapaliny V_r spotřebovaný jedním brzděným kolem, když se tažené vozidlo pohybuje dozadu (viz obrázek 7 dodatku 1);

7.4.4 plocha F_{RZ} pístu v hlavním válci.

7.5 Alternativní postup pro zkoušku typu I

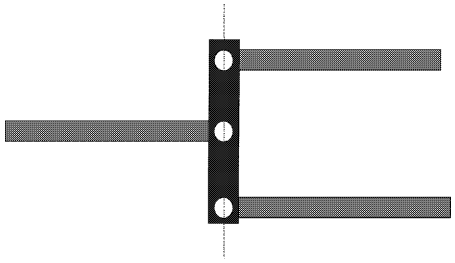
7.5.1 Zkouška typu I podle přílohy II bodu 2.3 se nemusí provádět na vozidle předaném ke schválení typu, jestliže se s konstrukčními částmi brzdového systému provedou zkoušky na setrvačníkovém zkušebním stroji, aby se ověřilo splnění požadavků přílohy II bodů 2.3.2 a 2.3.3.

7.5.2 Alternativní postup pro zkoušku typu I se provede podle ustanovení přílohy VII dodatku 1 bodu 3.5.2 (analogicky lze použít také pro kotoučové brzdy).

8. **Simulovaná diferenciální síla systému parkovacího brzdění na svahu**

8.1 Metoda výpočtu

8.1.1 Body otáčení v kompenzátoru musí ležet v přímce s parkovací brzdou v klidové poloze.



Může být použito alternativní uspořádání, pokud zajišťuje rovnocenné pnutí v obou zadních kabelech, i když existují rozdíly ve zdvihu zadních kabelů.

8.1.2 Musí být poskytnuty výkresy k doložení toho, že artikulace kompenzátoru je dostatečná k tomu, aby se zajistilo rovnocenné pnutí u každého ze zadních kabelů. Kompenzátor musí mít dostatečnou vzdálenost na šířku, aby se usnadnil zdvih diferenciálu zleva doprava. Čelisti třmenů musí být rovněž dostatečně hluboko ve vztahu ke své šířce, aby se zajistilo, že nezabrání artikulaci, když se kompenzátor nachází v šikmé poloze.

Diferenční zdvih na kompenzátoru (s_{cd}) se odvodí z:

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

kde:

$S_c' = S'/i_H$ (zdvih na kompenzátoru – působení směrem vpřed) a $S_{c'} = 2 \cdot S_B/i_g$

$S_{cr} = S_r/i_H$ (zdvih na kompenzátoru – působení směrem vzad)

9. **Zkušební protokoly**

K žádostem o schválení tažených vozidel vybavených systémy nájezdového brzdění se musí připojit zkušební protokoly týkající se ovládacího zařízení a brzd a zkušební protokol o kompatibilitě ovládacího zařízení nájezdového typu, převodu a brzd taženého vozidla, přičemž tyto protokoly musí obsahovat nejméně údaje předepsané na základě čl. 27 odst. 1 nařízení (EU) č. 167/2013.

10. **Kompatibilita mezi ovládacím zařízením a brzdami vozidla**

10.1 Na vozidle se provedou kontroly s cílem ověřit na základě vlastností ovládacího zařízení, jehož vlastnosti jsou uvedeny ve zkušebním protokolu, vlastností brzd uvedených ve zkušebním protokolu a vlastností tažených vozidel uvedených ve zkušebním protokolu, zda systém nájezdového brzdění taženého vozidla splňuje předepsané požadavky.

10.2 Obecné kontroly pro všechny typy brzd

10.2.1 Veškeré součásti převodu, které nebyly kontrolovány zároveň s ovládacím zařízením nebo brzdami, musí být kontrolovány na vozidle. Výsledky kontroly se uvedou ve zkušebním protokolu (např. i_{H1} a η_{H1}).

10.2.2 Hmotnost

10.2.2.1 Maximální hmotnost G_A taženého vozidla nesmí překročit maximální hmotnost G'_A, pro kterou je ovládací zařízení schváleno.

10.2.2.2 Maximální hmotnost G_A taženého vozidla nesmí překročit maximální hmotnost G_B, která může být brzděna společným působením všech brzd taženého vozidla.

10.2.3 Síly

10.2.3.1 Práh citlivosti K_A nesmí být nižší než 0,02 g · G_A a nesmí být vyšší než 0,04 g · G_A.

10.2.3.2 Maximální síla při zatlačování D_1 nesmí překročit 0,10 g · G_A u tažených vozidel s nevýkyvnou ojí a tažených vozidel s nápravami uprostřed a 0,067 g · G_A u vícenápravových ojí tažených vozidel.

10.2.3.3 Maximální tažná síla D_2 musí být v rozmezí 0,1 g · G_A a 0,5 g · G_A.

10.3 Kontrola brzdného účinku

10.3.1 Součet brzdných sil působících na obvodu kol taženého vozidla musí být nejméně B* = 0,50 g · GA (v případě vozidel tříd C2 a C3) a B* = 0,35 · g · G_A (v případě vozidel třídy C1), včetně valivého odporu o velikosti 0,01 g · GA: to odpovídá brzdné síle B o velikosti 0,49 g · GA (v případě vozidel tříd C2 a C3) a B* = 0,34 · g · G_A (v případě vozidel třídy C1). V tomto případě je přípustná tlaková síla ve spoji vozidel nejvýše:

D* = 0,067 g · GA v případě vícenápravových ojí tažených vozidel;

a

D* = 0.10 g · GA v případě tažených vozidel s nevýkyvnou ojí a tažených vozidel s nápravami uprostřed.

Splnění těchto podmínek se kontroluje následujícími nerovnostmi:

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

10.3.1.1 systémy nájezdového brzdění s mechanickým převodem:

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

10.3.1.2 systémy nájezdového brzdění s hydraulickým převodem:

10.4 Kontrola zdvihu ovládacího zařízení

10.4.1 U ovládacích zařízení vícenápravových ojí tažených vozidel, kde je brzdové tyčové ústrojí ovlivňováno polohou oje, musí být zdvih ovládacího zařízení delší než účinný (užitečný) zdvih s′ tohoto zařízení nejméně o ztrátový zdvih s_o. Ztrátový zdvih s_o nesmí překročit 10 % užitečného zdvihu.

10.4.2 Účinný (užitečný) zdvih s′ ovládacího zařízení se určí pro jednonápravová a vícenápravová tažená vozidla takto:

10.4.2.1 je-li brzdové tyčové ústrojí ovlivňováno úhlovou polohou oje, pak:

$$s' = s - s_o$$

10.4.2.2 nedochází-li k žádnému ztrátovému zdvihu, pak:

$$s' = s$$

10.4.2.3 u hydraulických brzdových systémů:

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

10.4.3 Následujícími nerovnostmi se ověří, zda je zdvih ovládacího zařízení postačující;

10.4.3.1 systémy nájezdového brzdění s mechanickým převodem:

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

10.4.3.2 systémy nájezdového brzdění s hydraulickým převodem:

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

10.5 Doplňkové kontroly

10.5.1 U systémů nájezdového brzdění s mechanickým převodem se kontroluje, zda tyčové ústrojí, kterým se přenášejí síly z ovládacího zařízení do brzd, je správně namontováno.

10.5.2 U systémů nájezdového brzdění s hydraulickým převodem se kontroluje, zda zdvih hlavního válce není menší než s/i_h. Menší hodnota není přípustná.

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

11. **Obecné poznámky**

Výše uvedené požadavky se použijí na nejběžnější provedení systémů nájezdového brzdění s mechanickým nebo hydraulickým převodem, u nichž jsou zejména všechna kola taženého vozidla opatřena týmž typem brzdy a týmž typem pneumatiky. K ověření méně obvyklých provedení se musí výše uvedené požadavky přizpůsobit konkrétnímu případu.

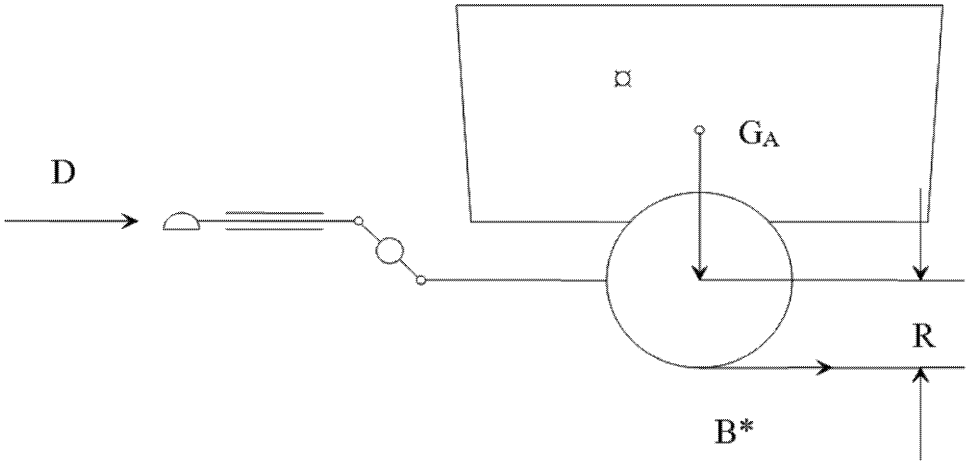
Dodatek 1

Vysvětlující grafy

Obrázek 1

Symboly platné pro všechny druhy brzd

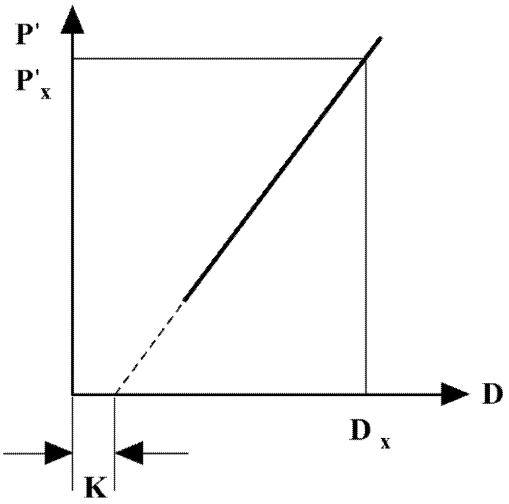
(viz bod 2.2 této přílohy)



Obrázek 2

Mechanický převod

(viz body 2.2.10 a 5.3.2 této přílohy)

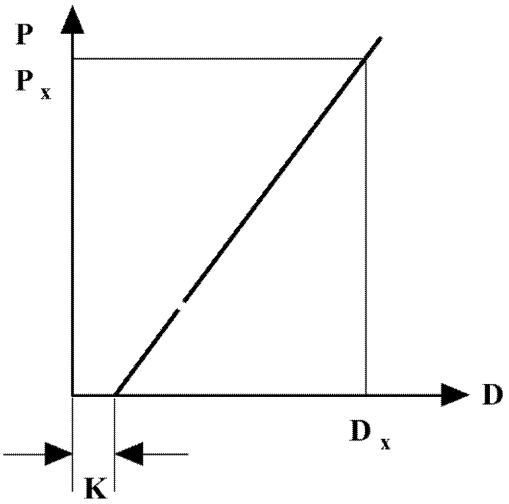


$$\eta_{H0} = \frac{P'_X}{D_x - K} \cdot \frac{1}{i_{HO}}$$

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

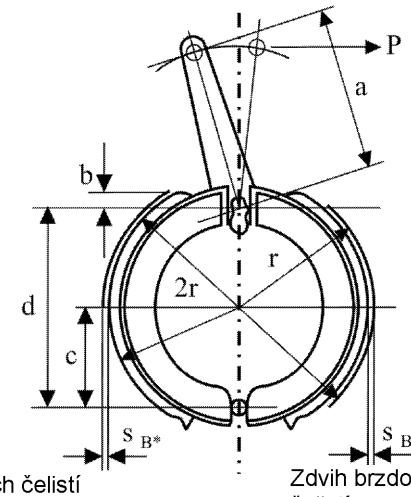
Kontroly brzd

(viz body 2.2.22 a 2.3.4 této přílohy)

Spojovací oj a vačka

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

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

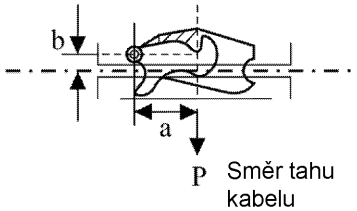


Zdvih středu brzdových čelistí (zdvih při uvedení v činnost)

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

Zdvih brzdových čelistí

Expandér



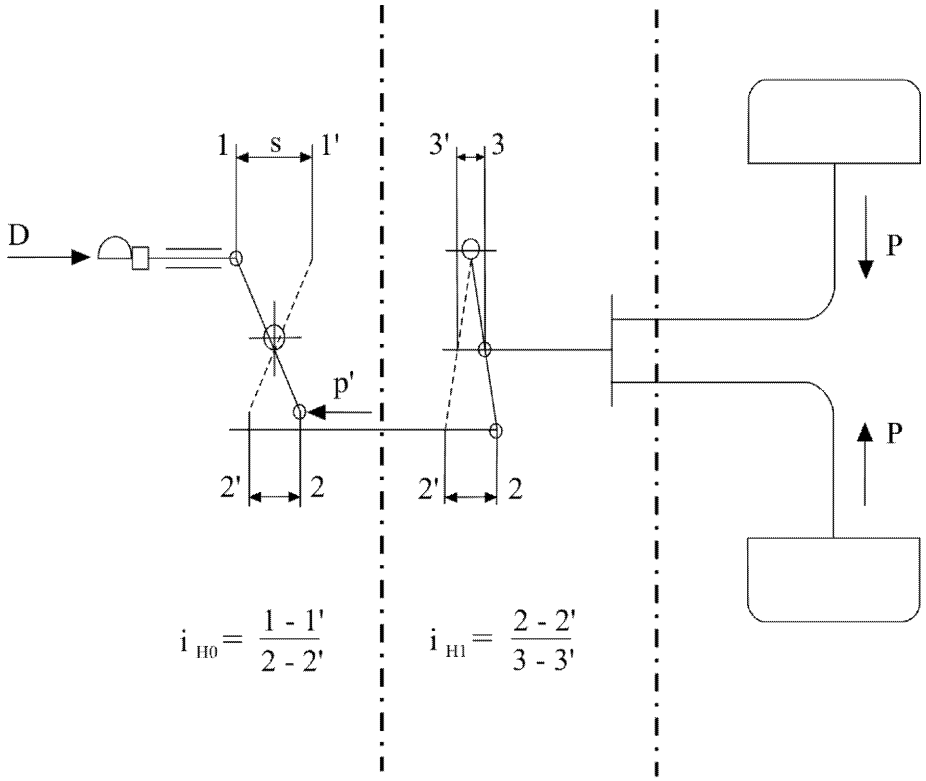
$$i_a = \frac{a}{b}$$

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

Obrázek 5

Brzdový systém s mechanickým převodem

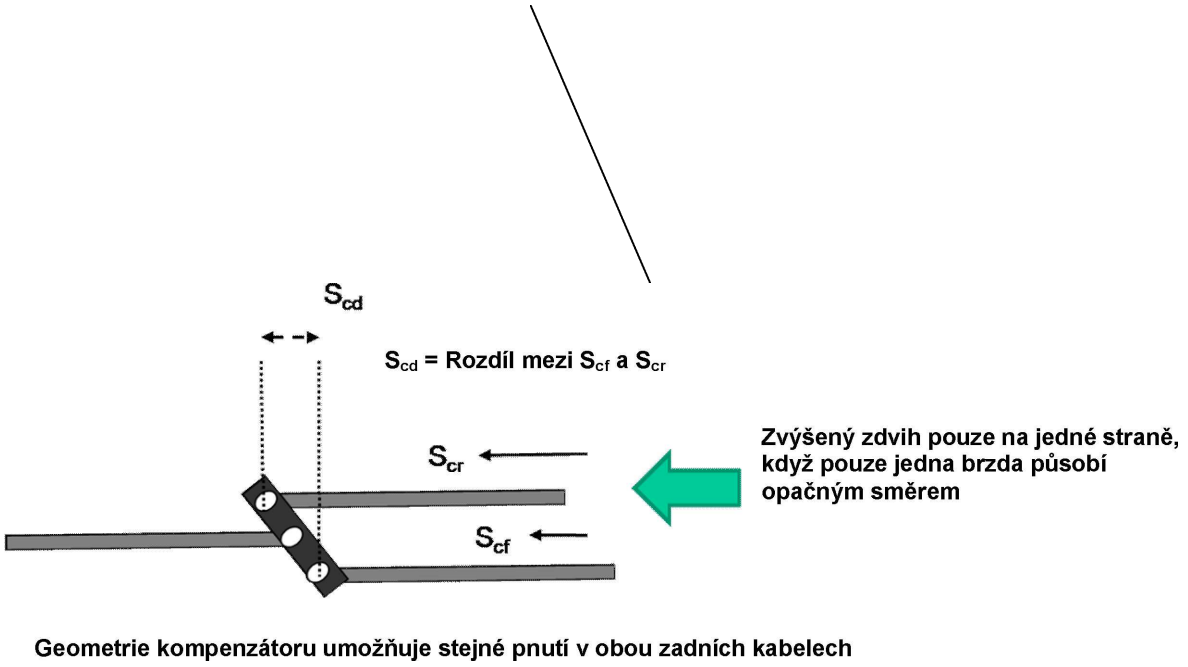
(viz bod 2.3 této přílohy)

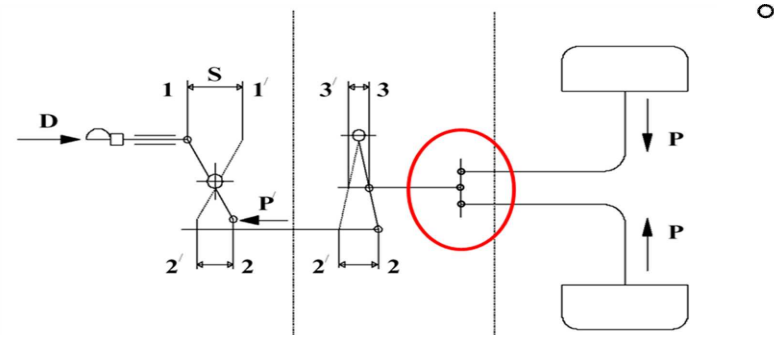


Obrázek 5A

Brzdový systém s mechanickým převodem

(viz bod 2.3 této přílohy)

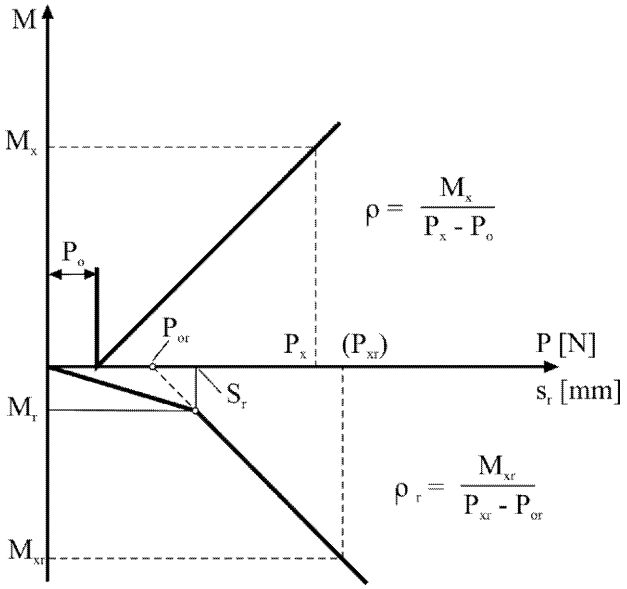




Obrázek 6

Mechanická brzda

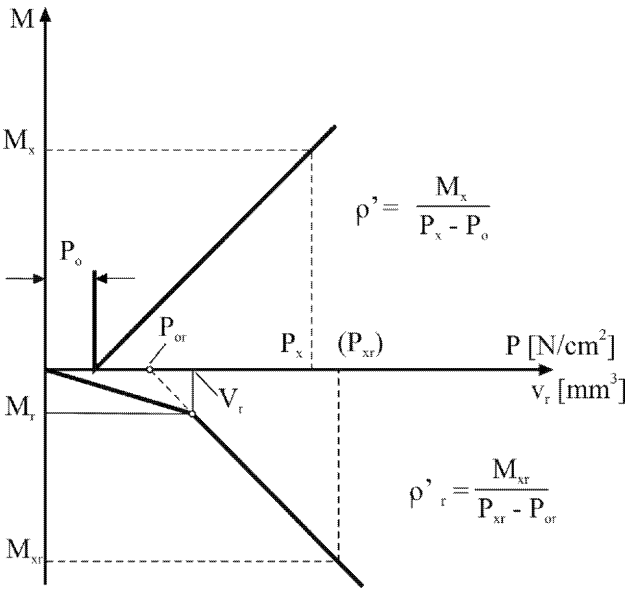
(viz bod 2 této přílohy)



Obrázek 7

Hydraulická brzda

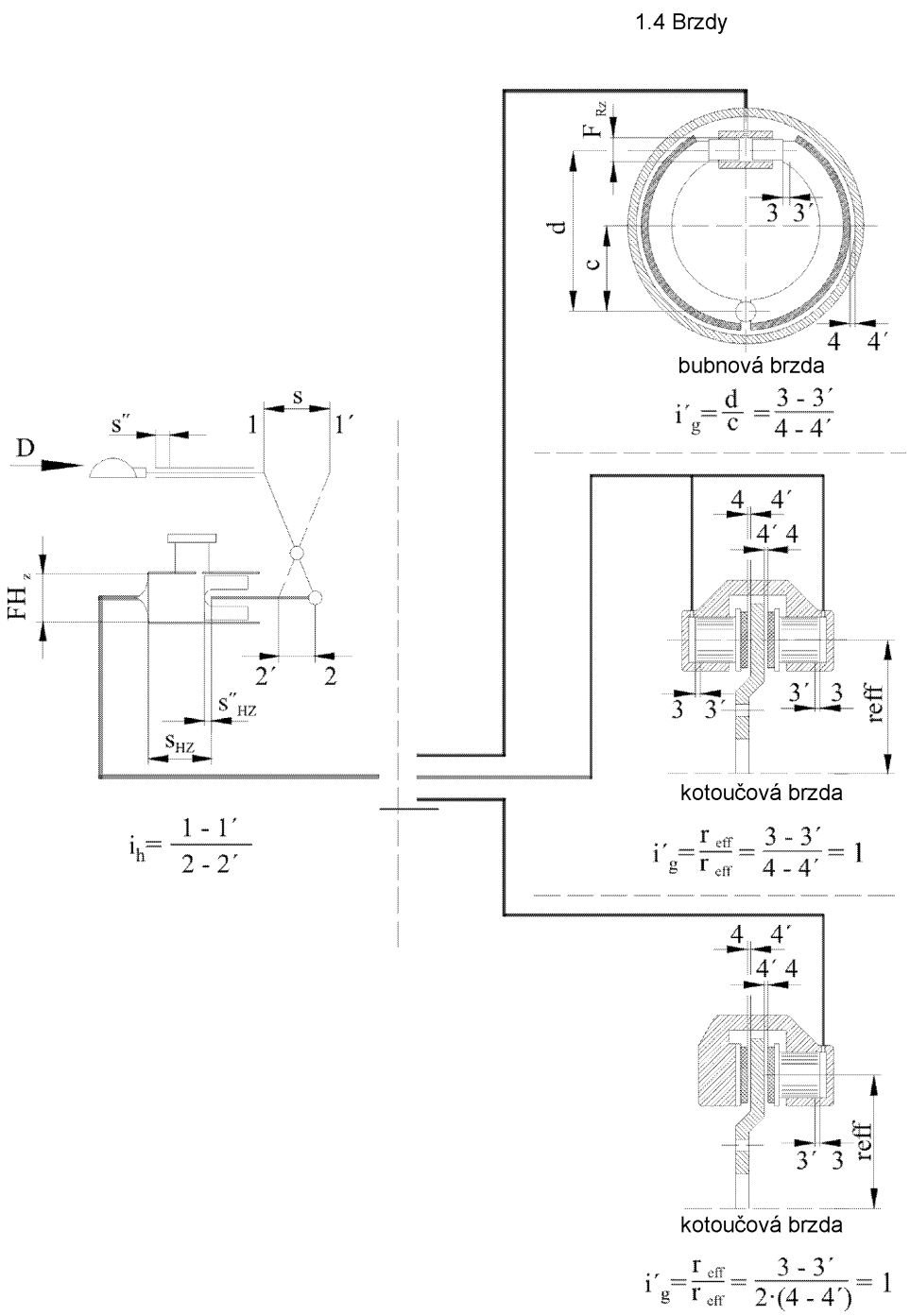
(viz bod 2 této přílohy)



Obrázek 8

Brzdový systém s hydraulickým převodem

(viz bod 2 této přílohy)



PŘÍLOHA IX

Požadavky použitelné na vozidla s hydrostatickým pohonem a jejich brzdová zařízení a brzdové systémy

1. Definice

Pro účely této přílohy se použijí tyto definice:

1.1 „hydrostatickým brzdovým systémem“ se rozumí brzdový systém (systém provozního brzdění a/nebo systém nouzového brzdění), který používá pouze brzdný výkon hydrostatického pohonu;

1.2 „kombinovaným hydrostatickým brzdovým systémem“ se rozumí brzdový systém využívající jak hydrostatického, tak třecího brzdného účinku, avšak brzdné síly jsou generovány převážně hydrostatickým pohonem. Předepsaný minimální podíl třecí brzdy na brzdném účinku je upřesněn v bodě 6.3.1.1;

1.3 „kombinovaným třecím brzdovým systémem“ se rozumí brzdový systém využívající jak třecího, tak hydrostatického brzdného účinku, avšak brzdné síly jsou generovány převážně třecími brzdami. Předepsaný minimální podíl třecí brzdy na brzdném účinku je upřesněn v bodě 6.3.1.2;

1.4 „třecím brzdovým systémem“ se rozumí brzdový systém, v němž jsou brzdné síly generovány pouze třecími brzdami bez zohlednění brzdného účinku hydrostatického brzdového systému;

1.5 „odstupňovaným hydrostatickým brzděním“ se rozumí hydrostatické brzdění, jehož prostřednictvím je řidič schopen kdykoli zvýšit nebo snížit rychlost vozidla odstupňovaným působením na ovládací zařízení;

1.6 „ovládacím zařízením hydrostatického pohonu“ se rozumí zařízení, jako je páka nebo pedál, používané pro změnu rychlosti vozidla;

1.7 „ovládacím zařízením provozní brzdy“ se rozumí ovládací zařízení, jehož působením je dosaženo účinku předepsaného pro provozní brzdění;

1.8 „regulačním zařízením“ se rozumí zařízení, které ovlivňuje rychlost vozidla nezávisle na ovládacím zařízení hydrostatického pohonu.

2. Oblast působnosti

Tato příloha se použije na vozidla s maximální konstrukční rychlostí do 40 km/h, vybavená hydrostatickým pohonem, který nemůže být během jízdy odpojen a podle prohlášení výrobce vozidla působí jako brzdový systém nebo brzdové zařízení, které může být buď:

2.1 systémem provozního brzdění a systémem nouzového brzdění nebo jedním z těchto dvou systémů.

Systém provozního brzdění může být jedním z brzdových systémů uvedených níže pod podmínkou, že je splněn účinek provozního brzdění, jak je uvedeno v bodě 6.3.1:

2.1.1 hydrostatický brzdový systém;

2.1.2 kombinovaný hydrostatický brzdový systém;

2.1.3 kombinovaný třecí brzdový systém;

2.1.4 třecí brzdový systém;

nebo

2.2 součást brzdových systémů uvedených v bodě 2.1.

3. Vozidla ke specializovanému použití

Pro specializovaná použití jsou některá vozidla vybavena hydrostatickým pohonem, který slouží jak ke zpomalení, tak k pohánění vozidla. Tento typ pohonu může být proto uznán jako brzdový systém, ať už samostatně, nebo v kombinaci s třecí brzdou.

4. **Klasifikace vozidel**

4.1 Třída I: vozidla s maximální konstrukční rychlostí ≤ 12 km/h.

4.2 Třída II: vozidla s maximální konstrukční rychlostí > 12 km/h a ≤ 30 km/h.

4.3 Třída III: vozidla s maximální konstrukční rychlostí > 30 km/h a ≤ 40 km/h.

5. **Požadavky**

5.1 Obecně

5.1.1 Ovládací zařízení pohonu musí být konstruováno tak, aby se zabránilo náhodnému couvání během jízdy po silnici.

5.1.2 Pro usnadnění uvolnění vozidla je vyžadováno zařízení, které odblokuje spojení mezi motorem a hnacími koly.

Nesmí být možné uvést toto zařízení v činnost z místa řidiče během jízdy po silnici.

Pokud je zapotřebí nějakého nástroje k uvedení tohoto zařízení v činnost, musí být tento nástroj k dispozici ve vozidle.

5.2 Požadavky na konstrukci brzdových systémů.

5.2.1 Systém provozního brzdění

5.2.1.1 Účinek systému provozního brzdění musí být odstupňovatelný. Řidič musí být schopen dosáhnout tohoto účinku ze svého místa a přitom mít alespoň jednou rukou nadále pod kontrolou ovladač řízení traktoru.

5.2.1.2 Účinku systému provozního brzdění požadovaného podle tohoto nařízení musí být dosaženo uvedením jediného ovládacího zařízení v činnost.

5.2.1.2.1 Tento požadavek se rovněž považuje za splněný, když se chodidlo přesune z plynového pedálu na brzdový pedál nebo když je na začátku sekvence brzdění ovládací zařízení pohonu uvolněno nebo rukou či chodidlem přesunuto do neutrální polohy.

5.2.1.2.2 Ovládací zařízení systému provozního brzdění musí být konstruováno tak, aby se při uvolnění automaticky vrátilo do výchozí polohy.

Tento požadavek se nepoužije na hydrostatickou část brzdového systému, kdy brzdný účinek vytváří uvolnění ovládacího zařízení hydrostatického pohonu.

5.2.1.3 Odchylně od bodu 5.2.1.1 platí u vozidel třídy I a třídy II, že při brzdění systémem provozního brzdění lze použít i jiný brzdový systém (systém nouzového nebo parkovacího brzdění), aby vozidlo zastavil na sklonu v případě zbytkové dojezdové rychlosti.

5.2.2 Systém nouzového brzdění

5.2.2.1 Pokud jde o systém nouzového brzdění, musí být splněny příslušné požadavky bodu 2.1.2.2 přílohy I.

5.2.2.2 Pokud v případě hydrostatického pohonu nelze vozidlo zastavit na sklonu, je přípustné uvést v činnost systém parkovacího brzdění, aby vozidlo zastavil ze zbytkové dojezdové rychlosti až do úplného zastavení. Za tímto účelem musí být systém parkovacího brzdění konstruován tak, aby mohl být uveden v činnost během jízdy.

5.2.3 Systém parkovacího brzdění

Pokud jde o systém parkovacího brzdění, musí být splněny požadavky bodu 2.1.2.3 přílohy I.

5.3 Charakteristiky brzdových systémů

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

5.3.2 V případě poruchy jakékoli konstrukční části jiné, než jsou brzdy nebo konstrukční části uvedené v bodě 2.2.1.2.7 přílohy I, nebo v případě jakéhokoli jiného selhání systému provozního brzdění musí být systém nouzového brzdění nebo ta část systému provozního brzdění, která není tímto selháním dotčena, schopna zastavit vozidlo za podmínek předepsaných pro nouzové brzdění, zejména pokud systém nouzového brzdění a systém provozního brzdění mají společné ovládací zařízení a společný převod; například pokud brzdný účinek závisí na správném fungování pohonného systému, tj. měniče, hydraulických čerpadel, tlakového vedení, hydraulických motorů nebo srovnatelných konstrukčních částí.

5.3.3 Systémy zajišťující provozní, nouzové a parkovací brzdění mohou mít společné konstrukční části, pokud splňují podmínky uvedené v bodě 2.2.1.2 přílohy I.

5.3.4 Rozdělení brzdných sil systému provozního brzdění musí být konstruováno tak, aby během brzdění nedocházelo k žádnému významnému momentu kolem svislé osy vozidla, pokud není dosaženo mezní hodnoty adheze mezi pneumatikami a vozovkou na homogenních površích.

5.3.5 Rozdělení brzdných sil systému provozního brzdění musí být konstruováno tak, aby při brzdění se systémem provozního brzdění na površích s rozdílnými součiniteli adheze s rozdílem μ 0,2/0,8 mohlo být dosaženo minimálního zpomalení, které činí alespoň 55 % středního plného zpomalení dm systému provozního brzdění předepsaného pro příslušnou třídu vozidel (viz bod 6.3). To lze prokázat pomocí výpočtů; v tomto případě se nepřihlíží k valivému odporu.

5.3.6 Odchylně od bodu 5.3.2 musí být v případě poruchy ovládacího zařízení čerpadla hydrostatického pohonu možné zastavit vozidlo s účinkem předepsaným pro systém nouzového brzdění. Avšak při této poruše lze uvést v činnost dodatečné zařízení, které lze vždy snadno ovládat z místa řidiče (například zařízení působící na otáčky motoru, včetně ovladače vypnutí motoru).

5.3.7 V případě regulačního zařízení nebo jiného podobného zařízení, které lze ovládat při jízdě, musí být přijata opatření s cílem zajistit, aby byly dodrženy všechny předepsané požadavky této přílohy (zejména požadavky na brzdný účinek), když je uveden v činnost tento druh zařízení.

5.3.8 Výstražné signály a výstražná zařízení

Musí být splněny příslušné požadavky bodu 2.2.1.29 a bodu 2.2.1.12 přílohy I.

5.3.9 Zásobníky energie motorových vozidel musí být takové, aby po osmi plných zdvizích ovládacího zařízení systému provozního brzdění nebyl zbývající tlak v zásobníku (zásobnících) energie nižší, než je tlak nutný pro zajištění nouzového brzdění s předepsaným účinkem.

5.3.10 Pneumatická/hydraulická pomocná zařízení musí být zásobována energií tak, aby bylo možné při jejich činnosti dosáhnout předepsaných hodnot zpomalení a aby i v případě poškození zdroje energie nemohla pomocná zařízení způsobit, že zásoby energie plnící brzdové systémy poklesnou pod úroveň uvedenou v bodě 2.2.1.12 přílohy I.

5.3.11 Opotřebení brzd

Musí být splněny příslušné požadavky bodu 2.2.1.10 přílohy I.

5.3.12 V případě traktoru vybaveného komplexními elektronickými ovládacími systémy vozidel podle přílohy X se použijí požadavky uvedené přílohy a činnost tohoto systému nesmí být nepříznivě ovlivňována magnetickými nebo elektrickými poli. To se musí prokázat splněním technických požadavků stanovených v souladu s příslušnými ustanoveními čl. 17 odst. 2 písm. g) a čl. 17 odst. 5 nařízení (EU) č. 167/2013.

5.3.13 Je-li traktor s hydrostatickým pohonem schválen k tažení vozidla kategorie R2, R3, R4 nebo S2, musí splňovat příslušné požadavky bodů 2.1.4, 2.1.5, 2.2.1.16, 2.2.1.17 a 2.2.1.18 přílohy I.

5.3.14 Doba odezvy

U traktorů vybavených systémem provozního brzdění, který je závislý plně nebo částečně na zdroji energie jiném, než je svalová síla řidiče, musí být v případě jiných než hydrostatických součástí systému provozního brzdění splněny požadavky bodu 3.3 přílohy II.

6. **Zkoušky brzdění**

6.1 Obecně

6.1.1 Musí být splněny příslušné požadavky bodu 2.1 přílohy II.

6.1.2 Při zkoušce brzdění musí být posuzovány jízdní vlastnosti (například tendence zdvihání zadní nápravy v důsledku brzdného účinku provozních brzd).

6.1.2.1. Zdvihání není přípustné u vozidel třídy III.

6.1.2.2. Zdvihání nápravy je přípustné u vozidel třídy I a třídy II při zpomalení překračujícím 4,5 m/s^2; musí však zůstat zachována stabilita při jízdě.

Zde musí být rovněž zohledněn brzdný účinek hydrostatického pohonu.

6.2 Zkouška typu 0

6.2.1 Obecně

6.2.1.1 Brzda musí být studená. Brzda se považuje za studenou, jestliže jsou splněny podmínky podle bodu 2.2.1.1 přílohy II.

6.2.1.2 Zkouška se provádí za podmínek uvedených v bodě 2.2.1.3 přílohy II.

6.2.1.3 Zkušební dráha musí být vodorovná.

6.2.2 V případě ručně ovládaného ovládacího zařízení pohonu (vozidla třídy I a třídy II) musí být brzdný účinek provozní brzdy posouzen přesunutím páky řízení do neutrální polohy těsně před uvedením provozní brzdy v činnost, aby se zajistilo, že nedojde k brzdění proti hydrostatickému systému. V případě vozidel třídy III musí být tato sekvence automatická, s použitím pouze ovládacího zařízení provozní brzdy.

6.2.3 Systém provozního brzdění

Mezní hodnoty předepsané pro minimální účinek, jak při zkouškách nenaloženého vozidla, tak při zkouškách naloženého vozidla, jsou hodnoty stanovené pro každou kategorii vozidel v bodě 6.3.

Systém provozního brzdění musí splňovat požadavky uvedené v bodě 6.3.1.

Používá-li se jako systém provozního brzdění,

6.2.3.1 kombinovaný hydrostatický brzdový systém musí splňovat rovněž požadavky týkající se minimálního brzdného podílu třecí brzdy (třecích brzd), jak je uvedeno v bodě 6.3.1.

6.2.3.2 kombinovaný třecí brzdový systém musí splňovat rovněž požadavky týkající se minimálního brzdného podílu třecí brzdy (třecích brzd), jak je uvedeno v bodě 6.3.1.

Musí být rovněž stanoven účinek třecí brzdy. U tohoto typu zkoušky musí být účinek hydrostatického převodu neutralizován, aby bylo možné posoudit třecí brzdy a valivý odpor.

Pokud hydrostatickou brzdu nelze z technických důvodů odpojit, podíl třecí brzdy může být určen jinou metodou, například:

6.2.3.3 Po sobě následujícími zkouškami prováděnými

6.2.3.3.1 s kombinovaným hydrostatickým brzdovým systémem s připojenou třecí brzdou (připojenými třecími brzdami)

6.2.3.3.2 s kombinovaným hydrostatickým brzdovým systémem s třecí brzdou (třecími brzdami) vyřazenou (vyřazenými) z činnosti (pouze „hydrostatické brzdění“)

Pak se použije tento vzorec:

$$z_F = z_{Hy+F} - z_{Hy} + R$$

z_F: střední plné brzdné zpomalení třecího brzdového systému včetně valivého odporu

z_{Hy}: střední plné brzdné zpomalení vztahující se pouze k brzdnému účinku hydrostatického brzdového systému včetně valivého odporu

z_{Hy+F}: střední plné brzdné zpomalení kombinovaného hydrostatického brzdového systému

R: valivý odpor = 0,02

6.2.4 Systém nouzového brzdění

6.2.4.1 Zkouška účinnosti nouzového brzdění se provede buď simulací podmínek skutečné poruchy v systému provozního brzdění, nebo provedením této zkoušky se systémem nouzového brzdění, který je nezávislý na systému provozního brzdění.

6.2.4.2 Systém musí být podroben zkoušce s vhodným ovládacím zařízením.

Musí se dosáhnout předepsaného brzdného účinku působením na ovládací zařízení silou nepřesahující 600 N u ovládacích zařízení ovládaných nohou nebo 400 N u ručně ovládaných ovládacích zařízení. Ovládací zařízení musí být přitom umístěno tak, aby je řidič mohl snadno a rychle použít.

6.2.4.3 Mezní hodnoty předepsané pro minimální účinek, jak při zkouškách nenaloženého vozidla, tak při zkouškách naloženého vozidla, jsou hodnoty stanovené pro každou kategorii vozidel v bodě 6.3.2.

6.3 Zkoušky brzdného účinku u systému provozního a nouzového brzdění (zkoušky typu 0)

	Naložené a nenaložené vozidlo		Třída I	Třída II	Třída III
	(v vyjádřena v km/h; s vyjádřena v m; d_m vyjádřeno v m/s²)	v	≤ 12	≤ 30	≤ 40
6.3.1	Systém provozního brzdění	s	≤ 0,15v + v²/78	≤ 0,15v + v²/92	≤ 0,15v + v²/130
		d_m	≥ 3,0	≥ 3,55	≥ 5,0
6.3.1,1	Minimální brzdný podíl třecí brzdy (třecích brzd) v kombinovaném hydrostatickém brzdovém systému	s	≤ 0,15v + v²/26	≤ 0,15v + v²/40	≤ 0,15v + v²/40
		d_m	≥ 1,0	≥ 1,5	≥ 1,5
6.3.1,2	Minimální brzdný podíl třecí brzdy (třecích brzd) v kombinovaném třecím brzdovém systému	s	≤ 0,15v + v²/52	≤ 0,15v + v²/52	≤ 0,15v + v²/78
		d_m	≥ 2,0	≥ 2,0	≥ 3,0
6.3.2	Systém nouzového brzdění	s	≤ 0,15v + v²/40	≤ 0,15v + v²/40	≤ 0,15v + v²/57
		d_m	≥ 1,5	≥ 1,5	≥ 2,2

6.4 Zkouška brzd typu I (slábnutí brzdného účinku)

6.4.1 Provozní brzdy se zkoušejí 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.

6.4.2 Zkouška se alternativně může vykonat na vodorovné silnici, přičemž tažené vozidlo je taženo traktorem; během zkoušky se musí síla na ovládacím zařízení přizpůsobovat tak, aby udržovala konstantní odpor taženého vozidla (7 % maximálního statického zatížení náprav zkoušeného traktoru). Jestliže není k dispozici dostatečný výkon pro tažení 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

6.4.3 Jako alternativu k postupu s trvalým brzděním popsanému v bodech 6.4.1 a 6.4.2 lze rovněž použít zkušební postup popsaný v bodě 2.3.1 přílohy II s opakovaným brzděním.

6.4.4 Brzdný účinek se zahřátými brzdami

Na konci zkoušky typu I se změří brzdný účinek systému provozního brzdění se zahřátými brzdami za stejných podmínek (a zejména při konstantní hodnotě síly působící na ovládací zařízení, jež není větší než střední hodnota síly, která se skutečně použila), jako při zkoušce typu 0 (teplotní podmínky mohou být odlišné).

6.4.4.1 Účinek systému provozního brzdění se zahřátými brzdami nesmí být nižší než mezní hodnoty uvedené v tabulce v bodě 6.4.4.2.

6.4.4.2 Minimální předepsaný brzdný účinek se zahřátými brzdami (zkouška typu I)

Systém provozního brzdění	Brzdný účinek se zahřátými brzdami jako % předepsané hodnoty	Brzdný účinek se zahřátými brzdami jako % hodnoty zaznamenané během zkoušky typu 0
Hydrostatický brzdový systém	90	90
Kombinovaný hydrostatický brzdový systém	90	80
Kombinovaný třecí brzdový systém	80	60
Třecí brzdový systém	75	60

6.4.5 Zkoušku typu I lze vynechat za předpokladu, že jsou splněny tyto dvě podmínky:

6.4.5.1 Nejméně 60 % celkových brzdných sil během zkoušky typu 0 systému provozního brzdění (viz bod 6.2.3) je vyvíjeno brzděním s hydrostatickým pohonem.

6.4.5.2 Výrobce může prokázat, že je zamezeno přehřátí brzd v případě trvalého provozu.

6.5 Systém parkovacího brzdění

6.5.1 Pokud jde o systém parkovacího brzdění, musí být splněny požadavky bodu 3.1.3 přílohy II.

6.5.2 Pro ověření, že jsou splněny požadavky bodu 2.2.1.2.4 přílohy I, se provede zkouška typu 0 s naloženým vozidlem při počáteční rychlosti $v \geq 0{,}8\ v_{max}$. Při brzdění působením na ovládací zařízení systému parkovacího brzdění nesmí být střední plné brzdné zpomalení a brzdné zpomalení bezprostředně před zastavením vozidla menší než 1,5 m/s^2. Síla, kterou se působí na ovládací zařízení brzd, nesmí překročit předepsané hodnoty.

V případě ručně ovládaného ovládacího zařízení (vozidla třídy I a třídy II) musí být brzdný účinek systému parkovacího brzdění v chodu posouzen přesunutím ovladače řízení do neutrální polohy těsně před uvedením systému parkovacího brzdění v činnost, aby se zajistilo, že nedojde k brzdění proti hydrostatickému systému. V případě vozidel třídy III musí být tato sekvence automatická, s použitím pouze ovládacího zařízení provozní brzdy.

PŘÍLOHA X

Požadavky použitelné na bezpečnostní hlediska komplexních elektronických ovládacích systémů vozidel

1. **Obecně**

Tato příloha stanoví požadavky na zkoušky schválení typu, strategii týkající se poruch a na ověřování s ohledem na bezpečnostní hlediska komplexních elektronických řídících systémů vozidel týkající se brzdění zemědělských a lesnických vozidel.

2. **Požadavky**

Všechny komplexní elektronické řídící systémy vozidel musí splňovat ustanovení přílohy 18 předpisu EHK OSN č. 13, jak je uvedeno odkazy v následující tabulce:

Předpis EHK OSN č.	Předmět	Série změn	Odkaz na Úřední věstník
13	Schvalování vozidel kategorií M, N a O z hlediska brzdění	Doplněk 5 k sérii změn 10 Série změn 11	L 257, 30. 9. 2010, s. 1 L 297, 13.11.2010, s. 183

PŘÍLOHA XI

Požadavky a zkušební postupy použitelné na protiblokovací brzdové systémy a vozidla vybavená těmito systémy

1. **Definice**

Pro účely této přílohy se použijí tyto definice:

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

1.2 „čidlem“ se rozumí konstrukční část určená k identifikaci stavu rotace kola (kol) nebo dynamického stavu vozidla a k předání příslušných údajů do řídícího zařízení;

1.3 „řídícím zařízením“ se rozumí konstrukční část určená k vyhodnocení údajů předaných čidlem (čidly) a k předání signálu do modulátoru;

1.4 „modulátorem“ se rozumí konstrukční část určená ke změně brzdné síly (brzdných sil) podle signálu, který byl předán ze řídícího zařízení;

1.5 „nepřímo řízeným kolem“ se rozumí kolo, jehož brzdná síla se reguluje podle údajů vyslaných čidlem (čidly) jiného kola (jiných kol);

1.6 „plným cyklováním“ se rozumí, že protiblokovací brzdový systém opakovaně řídí brzdnou sílu, aby se zabránilo blokování přímo regulovaných kol, a s výjimkou brzdění, při nichž k takovému řízení dojde jen jednou v průběhu zabrzdění do zastavení vozidla;

1.7 „plnou silou“ se rozumí maximální síla stanovená ve zkouškách brzdění a účinků brzdových systémů podle tohoto nařízení.

Pro účely přímo a nepřímo regulovaných kol se za protiblokovací systémy s regulací horní selekcí považují systémy obsahující jak přímo, tak nepřímo regulovaná kola; u systémů s regulací dolní selekcí se pokládají všechna kola, z nichž čidla snímají signály, za přímo regulovaná kola.

2. **Obecně**

2.1 Tato příloha stanoví požadavky na brzdné účinky zemědělských vozidel s protiblokovacími brzdovými systémy.

V případě maximální konstrukční rychlosti, pro niž jsou tyto požadavky stanoveny, se v celé této příloze má za to, že se jedná o pohyb vozidla směrem dopředu, není-li výslovně uvedeno jinak.

2.2 Protiblokovací brzdové systémy známé v současné době obsahují jedno nebo více čidel, jedno nebo více řídících zařízení a jeden nebo více modulátorů. Jakákoliv zařízení jiné konstrukce, která mohou být zavedena v budoucnu, nebo zařízení, v nichž je protiblokovací brzdná funkce integrována do jiného systému, se považují za protiblokovací brzdové systémy ve smyslu této přílohy, pokud jejich brzdné účinky budou rovnocenné brzdným účinkům požadovaným touto přílohou.

2.3 Odchylky od předepsaných zkušebních postupů jsou přípustné v případě, že zkušební podmínky nelze splnit kvůli příliš nízké maximální konstrukční rychlosti traktoru. V takovém případě musí být rovnocennost předepsaných brzdných účinků prokázána metodou hodnocení a připojením výsledků ke zkušebnímu protokolu pro schválení typu.

3. **Druhy protiblokovacích brzdových systémů**

3.1 Traktor se považuje za vybavený protiblokovacím brzdovým systémem, je-li opatřen některým z těchto systémů:

3.1.1 Protiblokovací brzdový systém kategorie 1:

Vozidlo vybavené protiblokovacím brzdovým systémem kategorie 1 musí splňovat všechny příslušné požadavky této přílohy.

3.1.2 Protiblokovací brzdový systém kategorie 2:

Vozidlo vybavené protiblokovacím brzdovým systémem kategorie 2 musí splňovat všechny příslušné požadavky této přílohy, s výjimkou bodu 5.3.5.

3.1.3 Protiblokovací brzdový systém kategorie 3:

Vozidlo vybavené protiblokovacím brzdovým systémem kategorie 3 musí splňovat všechny příslušné požadavky 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 zpomalení a zatížení požadavky na využití adheze a na pořadí blokování kol podle dodatku 1 k příloze II. Plnění uvedených požadavků lze ověřit zkouškami na dráze s vysokým a nízkým součinitelem adheze (maximálně okolo 0,8 a 0,3), přičemž se působí vhodnou silou na ovládací zařízení provozního brzdění.

3.2 Tažené vozidlo se považuje za vybavené protiblokovacím brzdovým systémem, pokud nejméně dvě kola umístěná na opačných stranách vozidla jsou přímo řízena protiblokovacím brzdovým systémem a všechna zbývající kola jsou tímto systémem řízena buď přímo, nebo nepřímo. U ojí tažených vozidel se dvěma nebo více nápravami musí být přímo řízena nejméně dvě kola na jedné z předních náprav a dvě kola na jedné ze zadních náprav, přičemž každá z těchto náprav musí mít nejméně jeden nezávislý modulátor a všechna ostatní kola musí být řízena buď přímo, nebo nepřímo. Kromě toho musí tažené vozidlo vybavené protiblokovacím zařízením splňovat jednu z těchto podmínek:

3.2.1 Protiblokovací brzdový systém kategorie A:

Tažené vozidlo vybavené protiblokovacím brzdovým systémem kategorie A musí splňovat všechny příslušné požadavky této přílohy.

3.2.2 Protiblokovací brzdový systém kategorie B:

Tažené vozidlo vybavené protiblokovacím brzdovým systémem kategorie B musí splňovat všechny příslušné požadavky této přílohy s výjimkou bodu 6.3.2.

4. **Obecné požadavky**

4.1 Poruchy v elektrickém ovládacím převodu protiblokovacího brzdového systému, které ovlivňují tento systém, pokud jde o funkční požadavky a požadavky na brzdné účinky stanovené v této příloze, musí být signalizovány řidiči zvláštním optickým výstražným signálem. K tomuto účelu se použije žlutý výstražný signál specifikovaný v bodě 2.2.1.29.1.2 přílohy I.

Do doby, než se dohodnou jednotné zkušební postupy, musí výrobce seznámit technickou zkušebnu s analýzou případných poruch v ovládacím převodu a s jejich důsledky. Tyto informace budou projednány a dohodnuty mezi technickou zkušebnou a výrobcem vozidla.

4.1.1 Poruchy čidel, které nemohou být zjištěny ve statickém stavu, musí být zjištěny dříve, než rychlost vozidla překročí 10 km/h. Aby se však zabránilo chybné signalizaci, když čidlo nemůže udávat rychlost vozidla, protože se určité kolo neotáčí, může se ověření opozdit, avšak porucha musí být zjištěna dříve, než rychlost vozidla překročí 15 km/h. Pokud nedošlo k žádné poruše, může se výstražný signál znovu rozsvítit u stojícího vozidla za podmínky, že opět zhasne dříve, než vozidlo dosáhne rychlosti 10 km/h nebo 15 km/h, v závislosti na případu.

4.1.2 Jakmile se protiblokovací brzdový systém uvede pod napětí při stojícím vozidle, musí také elektricky ovládaný ventil (ventily) pneumatického modulátoru vykonat nejméně jeden úplný cyklus.

4.2 Traktory vybavené protiblokovacím brzdovým systémem a schválené k tažení taženého vozidla vybaveného takovým systémem musí být opatřeny zvláštním optickým výstražným signálem pro protiblokovací brzdový systém taženého vozidla splňujícím požadavky bodu 4.1. K tomuto účelu se použije zvláštní výstražný signál specifikovaný v bodě 2.2.1.29.2 přílohy I, uváděný do činnosti prostřednictvím pólu 5 elektrického konektoru podle normy ISO 7638:2003. Podle potřeby se může použít konektor ISO 7638:2003 s 5 nebo 7 póly.

4.2.1 Tento výstražný signál se nesmí rozsvítit, jestliže se připojí tažené vozidlo bez protiblokovacího brzdového systému nebo jestliže není připojeno žádné tažené vozidlo. Tato funkce musí být automatická.

4.3 V případě poruchy uvedené v bodě 4.1 se použijí tyto požadavky:

Traktory: Zbývající brzdný účinek v případě poruchy součásti převodu systému provozního brzdění musí být 1,3 m/s^2. Tento požadavek se nesmí vykládat jako odchylka od ustanovení o nouzovém brzdění.

Tažená vozidla: Zbývající brzdný účinek musí činit alespoň 30 % účinku předepsaného pro systém provozního brzdění daného taženého vozidla.

4.4 Funkce tohoto systému nesmí být nepříznivě ovlivněna působením magnetických nebo elektrických polí. Uvedený požadavek se musí prokázat splněním technických požadavků stanovených na základě čl. 17 odst. 2 písm. g) a čl. 17 odst. 5 nařízení (EU) č. 167/2013.

4.5 Nesmí existovat ruční zařízení pro odpojení nebo změnu způsobu ovládání protiblokovacího brzdového systému, s výjimkou traktorů kategorie T nebo C. Pokud jsou traktory kategorií T nebo C vybaveny takovým zařízením, musí být splněny tyto podmínky:

4.5.1 Optický výstražný signál musí informovat řidiče, že protiblokovací brzdový systém byl odpojen nebo byl změněn způsob jeho ovládání; k tomuto účelu lze použít výstražný signál k signalizaci poruchy protiblokovacího systému, specifikovaný v bodě 2.2.1.29.1.2 přílohy I.

Tento výstražný signál musí být dáván nepřerušovaným nebo přerušovaným světlem.

4.5.2 Protiblokovací brzdový systém se musí automaticky znovu zapojit/vrátit do nastavení „silniční provoz“, jakmile je opět zapnuto zapalování (startování) nebo jakmile rychlost vozidla překročí 30 km/h.

4.5.3 Příručka uživatele poskytnutá výrobcem uživateli vozidla by měla upozornit řidiče na následky ručního odpojení protiblokovacího brzdového systému nebo změny jeho režimu.

4.5.4 Zařízení uvedené v bodě 4.5 může zároveň s traktorem odpojit i protiblokovací brzdový systém taženého vozidla nebo změnit jeho režim. Samostatné zařízení pro vlastní tažené vozidlo není přípustné.

4.5.5 Na zařízení měnící způsob ovládání protiblokovacího brzdového systému se nevztahuje bod 4.5, pokud jsou při změněném způsobu ovládání splněny všechny požadavky na danou kategorii protiblokovacího brzdového systému, kterým je vozidlo vybaveno. V tomto případě však musí být splněny požadavky bodů 4.5.1, 4.5.2 a 4.5.3.

4.6 U vozidel, která jsou vybavena protiblokovacím brzdovým systémem a integrovaným systémem odlehčovacího brzdění, musí protiblokovací brzdový systém působit nejméně na provozní brzdy nápravy, která je regulována systémem odlehčovacího brzdění, a dále na samotný systém odlehčovacího brzdění, a tato vozidla musí splňovat příslušné požadavky této přílohy.

4.7 V případě tažených vozidel s pneumatickými brzdovými systémy je zajištěno plné cyklování protiblokovacího brzdového systému jen tehdy, když tlak, který je k dispozici pro brzdový válec každého přímo regulovaného kola, je o více než 100 kPa větší, než je maximální tlak při cyklování v průběhu dané zkoušky. Tlak v přívodním vedení se nesmí zvýšit nad hodnotu 800 kPa.

V případě tažených vozidel s hydraulickými brzdovými systémy je zajištěno plné cyklování protiblokovacího brzdového systému jen tehdy, když tlak, který je k dispozici pro brzdový válec každého přímo regulovaného kola, je o více než 1 750 kPa větší, než je maximální tlak při cyklování v průběhu dané zkoušky. Dostupná hladina energie poskytovaná protiblokovacímu brzdovému systému se nesmí zvýšit nad hodnotu 14 200 kPa.

5. **Zvláštní ustanovení pro traktory**

5.1 Spotřeba energie

Traktory vybavené protiblokovacími brzdovými systémy musí zachovat své brzdné účinky, když je ovládací zařízení provozního brzdění v plném zdvihu po dlouhou dobu. Splnění tohoto požadavku se ověří pomocí postupu uvedeného v bodech 5.1.1, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.5, 5.3, 6.1.1, 6.1.3, 6.1.4, 6.3:

5.1.1 Postup zkoušky

5.1.1.1 Počáteční hladina energie v zásobníku (zásobnících) energie musí mít hodnotu udanou výrobcem. Tato hladina energie musí být nejméně taková, aby zajišťovala účinek předepsaný pro provozní brzdění při naloženém vozidle. Zásobník (zásobníky) energie pro pneumatická pomocná zařízení musí být odpojen(y).

5.1.1.2 Brzdí se s plným zdvihem brzd, z počáteční rychlosti nejméně 50 km/h (nebo v_{max}, podle toho, která z nich je nižší) na povrchu vozovky o součiniteli adheze 0,3 nebo menším, s naloženým vozidlem po dobu t, přičemž se musí zohlednit energie spotřebovaná během této doby všemi nepřímo regulovanými koly a protiblokovací brzdový systém musí nadále řídit po tuto dobu všechna přímo regulovaná kola.

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 typ pneumatik a typ povrchu dráhy se musí zaznamenat.

5.1.1.3 Pak se zastaví motor vozidla nebo se přeruší doplňování zásobníku (zásobníků) energie.

5.1.1.4 Ovládací zařízení provozního brzdění se uvede do plného zdvihu čtyřikrát za sebou při stojícím vozidle.

5.1.1.5 Při pátém uvedení ovládacího zařízení v činnost musí být možné brzdit vozidlo s účinkem nejméně takovým, jaký je předepsán pro nouzové brzdění naloženého vozidla.

5.1.1.6 V průběhu zkoušek vozidla schváleného k tažení vozidla s pneumatickým brzdovým systémem musí být přívodní vedení zaslepeno a k ovládacímu vedení musí být připojen zásobník energie o objemu 0,5 l (v souladu s bodem 1.2.2.3 oddílu A přílohy IV). Při pátém uvedení brzd v činnost podle bodu 5.1.1.5 této přílohy nesmí být hladina energie dodané do ovládacího vedení nižší než polovina hodnoty, které se dosáhne při jednom zabrzdění z počáteční hladiny energie s plným zdvihem ovládacího zařízení.

5.1.2 Dodatečné požadavky

5.1.2.1 Součinitel adheze povrchu vozovky se určí s dotčeným vozidlem metodou uvedenou v bodě 1.1 dodatku 2.

5.1.2.2 Zkouška brzdění se provede s odpojeným motorem, při volnoběhu a s naloženým vozidlem.

5.1.2.3 Doba brzdění t musí činit 15 sekund.

5.1.2.4 Pokud nelze dosáhnout doby t v jediné fázi brzdění, připouštějí se maximálně čtyři další fáze brzdění.

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 bodech 5.1.1.4, 5.1.1.5, 5.1.1.6 a 5.1.2.6 pro každou z druhé, třetí a čtvrté fáze, které se popřípadě použily ve zkoušce stanovené v bodu 5.1.1 této přílohy.

5.1.2.6 Účinek předepsaný v bodě 5.1.1.5 se pokládá za splněný, pokud se na konci čtvrtého brzdění stojícího vozidla hladina energie v zásobníku (zásobnících) rovná hladině energie potřebné k dosažení účinku předepsaného pro nouzové brzdění s naloženým vozidlem nebo je vyšší než tato hodnota.

5.2 Využití adheze

5.2.1 Využití adheze protiblokovacím brzdovým systémem zohledňuje skutečný přírůstek brzdné dráhy vzhledem k teoretické minimální hodnotě brzdné dráhy. Protiblokovací brzdový systém se považuje za vyhovující, pokud je splněna podmínka

$$\varepsilon \geq 0{,}75$$

kde ε vyjadřuje využití adheze, jak je popsáno v bodu 1.2 dodatku 2.

5.2.2 Využití adheze (ε) se měří na površích vozovky se součinitelem adheze nejvýše 0,3 a přibližně 0,8 (suchá vozovka) z počáteční rychlosti 50 km/h nebo v_{max}, podle toho, která z nich je nižší. Aby se vyloučily vlivy rozdílů teplot mezi brzdami, doporučuje se určit hodnotu z_{AL} (viz dodatek 1) dříve než hodnotu „k".

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 typ pneumatik a typ povrchu dráhy se musí zaznamenat.

5.2.3 Postup zkoušky pro určení součinitele adheze (k) a způsob výpočtu využití adheze (ε) jsou uvedeny v dodatku 2.

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

5.2.5 Podmínka $\varepsilon \geq 0{,}75$ se ověří pro naložené a nenaložené vozidlo. Zkouška naloženého vozidla na povrchu s vysokým součinitelem adheze se může vypustit, pokud se předepsanou silou působící na ovládací zařízení nedosáhne plného cyklování protiblokovacího brzdového systému. Při zkoušce s nenaloženým vozidlem se může síla působící na ovládací zařízení zvětšit až na 1 000 daN, pokud při působení plnou předepsanou silou není dosaženo žádného cyklování. Lze použít vyšší hodnotu síly, než je plná síla, pokud je potřebná k uvedení protiblokovacího brzdového systému do činnosti. Pokud síla 1 000 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 Doplňkové kontroly

S odpojeným motorem a s vozidlem naloženým a nenaloženým se provedou následující doplňkové kontroly:

5.3.1 Kola přímo regulovaná protiblokovacím brzdovým systémem se nesmí blokovat, jestliže se náhle zapůsobí na ovládací zařízení plnou silou, a to na površích vozovky uvedených v bodě 5.2.2, při počáteční rychlosti 40 km/h a při vysoké počáteční rychlosti uvedené v následující tabulce:

Podmínky	Maximální zkušební rychlost
Povrch s vysokým součinitelem adheze	$0{,}8\ v_{max} \leq 80$ km/h
Povrch s nízkým součinitelem adheze	$0{,}8\ v_{max} \leq 70$ km/h

5.3.2 Když náprava přejíždí z povrchu s vysokým součinitelem adheze (k_H) na povrch s nízkým součinitelem adheze (k_L), přičemž $k_H > 0{,}5$ a $k_H/k_L \geq 2$, a při působení plné síly na ovládací zařízení se přímo řízená kola nesmí blokovat. Rychlost vozidla a okamžik začátku brzdění se zvolí tak, aby se při plně cyklujícím protiblokovacím brzdovém systému na povrchu s vysokým součinitelem adheze přejíždělo z jednoho povrchu na druhý vysokou a nízkou rychlostí za podmínek stanovených v bodě 5.3.1.

5.3.3 Když vozidlo přejíždí z povrchu s nízkým součinitelem adheze (k_L) na povrch s vysokým součinitelem adheze (k_H), přičemž $k_H \geq 0{,}5$ a $k_H/k_L \geq 2$ a při působení plné síly na ovládací zařízení, 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 zvolí tak, aby se při plně cyklujícím protiblokovacím brzdovém systému na povrchu s nízkým součinitelem adheze přejíždělo z jednoho povrchu na druhý rychlostí přibližně 50 km/h nebo $0{,}8\ v_{max}$, podle toho, která je nižší.

5.3.4 Jsou-li u vozidel vybavených protiblokovacími brzdovými systémy kategorie 1 a 2 kola na pravé a levé straně vozidla na površích s rozdílnými součiniteli adheze (k_H a k_L), kde $k_H \geq 0{,}5$ a $k_H/k_L \geq 2$, nesmí se přímo regulovaná kola blokovat, jestliže se při rychlosti vozidla 50 km/h nebo $0{,}8\ v_{max}$, podle toho, která je nižší, náhle zapůsobí plnou silou na ovládací zařízení.

5.3.5 Kromě toho naložená vozidla vybavená protiblokovacími brzdovými systémy kategorie 1 musí za podmínek stanovených v bodě 5.3.4 dosáhnout poměrného zpomalení předepsaného v dodatku 3.

5.3.6 Při zkouškách stanovených v bodech 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4 a 5.3.5 se však připouštějí krátkodobá blokování kol. Dále je blokování kol přípustné při rychlosti vozidla menší než 15 km/h a rovněž blokování nepřímo regulovaných kol je přípustné při jakékoli rychlosti vozidla, avšak nesmí být přitom narušena směrová stabilita a řiditelnost vozidla.

5.3.7 Při zkouškách podle bodů 5.3.4 a 5.3.5 je korekce směru řízením přípustná, pokud je úhlové natočení volantu menší než 120° v prvních dvou sekundách a celkem nepřesáhne 240°. Kromě toho musí na začátku těchto zkoušek podélná střední rovina vozidla procházet rozhraním mezi povrchy s vysokým a nízkým součinitelem adheze a během těchto zkoušek nesmí žádná část pneumatik (vnějších) toto rozhraní překročit.

5.3.8 Přihlíží se k těmto poznámkám:

5.3.8.1 k_H a k_L se měří, jak je stanoveno v dodatku 2 této přílohy.

5.3.8.2 Účelem zkoušek v následujících bodech 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3 a 5.3.4 je ověřit, že se přímo regulovaná kola neblokují a že vozidlo zůstává stabilní. Při těchto zkouškách lze použít vyšší hodnotu síly, než je plná síla, pokud je potřebná k uvedení protiblokovacího brzdového systému do činnosti.

5.3.8.3 Pokud jde o body 5.3.1 a 5.3.2, není proto nutné brzdit až do zastavení vozidla na povrchu s nízkým součinitelem adheze.

6. **Zvláštní ustanovení pro tažená vozidla**

6.1 Spotřeba energie

Tažená vozidla vybavená protiblokovacími brzdovými systémy musí být konstruována tak, aby i po určité době brzdění s plným zdvihem ovládacího zařízení provozního brzdění zůstal na vozidle dostatek energie k zastavení vozidla na přiměřené vzdálenosti.

6.1.1 Splnění výše uvedeného požadavku se ověří dále uvedeným postupem při nenaloženém vozidle, na přímé a vodorovné dráze na vozovce s vysokým součinitelem adheze, s brzdami seřízenými na co nejmenší zdvih a se zátěžovým regulátorem (pokud je na vozidle) udržovaným v průběhu zkoušky v nastavení pro naložené vozidlo.

Je-li součinitel adheze zkušební dráhy příliš vysoký, takže brání cyklování protiblokovacího brzdového systému, je možno zkoušku vykonat na povrchu s nižším součinitelem adheze.

6.1.2 U pneumatických brzdových systémů musí počáteční hladina energie v zásobníku (zásobnících) energie odpovídat tlaku 800 kPa ve spojkové hlavici přívodního vedení taženého vozidla.

6.1.3 Z počáteční rychlosti nejméně 30 km/h se brzdy uvedou do plné činnosti po dobu t = 15 s, přičemž se bere v úvahu energie spotřebovaná během této doby nepřímo regulovanými koly a všechna přímo regulovaná kola musí zůstat řízena protiblokovacím brzdovým systémem. V průběhu této zkoušky musí být přerušeno doplňováni zásobníku (zásobníků) energie. Pokud nelze dosáhnout doby t = 15 s v jediné fázi brzdění, je možné provést další fáze brzdění. Během těchto fází se nesmí doplňovat energie do zásobníku (zásobníků) energie a počínaje druhou fází je třeba zohlednit doplňkovou spotřebu energie potřebné k naplnění brzdových válců, např. následujícím zkušebním postupem. Na začátku první fáze musí být tlak v zásobníku (zásobnících) podle bodu 6.1.2. Na začátku následující fáze (následujících fází) nesmí být po zabrzdění tlak v zásobníku (zásobnících) menší než tlak, který byl v zásobníku (zásobnících) na konci předcházející fáze. V následující fázi (následujících fázích) se zohledňuje čas pouze od okamžiku, v němž má tlak v zásobníku (zásobnících) stejnou hodnotu jako na konci předcházející fáze.

6.1.4 Na konci brzdění se při stojícím vozidle vykonají čtyři plné zdvihy ovládacího zařízení provozního brzdění. Při pátém uvedení v činnost musí být tlak v okruzích, které jsou v činnosti, dostačující k vyvinutí celkové brzdné síly na obvodu kol nejméně 22,5 % síly odpovídající maximální hmotnosti nesené koly při stojícím vozidle, aniž by se přitom automaticky uvedl do činnosti kterýkoli brzdový systém, jenž není řízen protiblokovacím brzdovým systémem.

6.2 Využití adheze

6.2.1 Tažená vozidla vybavená protiblokovacím brzdovým systémem se pokládají za vyhovující, pokud je splněna podmínka $\varepsilon \geq 0{,}75$, kde ε vyjadřuje využití adheze podle definice v bodu 2 dodatku 2. Tato podmínka se musí ověřit při nenaloženém vozidle, na vodorovné a přímé dráze, na vozovce s vysokým součinitelem adheze.

Je-li součinitel adheze zkušební dráhy příliš vysoký, takže brání cyklování protiblokovacího brzdového systému, je možno zkoušku vykonat na povrchu s nižším součinitelem adheze.

U přípojných vozidel se zátěžovým regulátorem se může zvýšit nastavený tlak tak, aby zajistil plné cyklování.

6.2.2 Aby se vyloučily vlivy rozdílů teplot mezi brzdami, doporučuje se určit hodnotu z_{RAL} dříve než hodnotu k_R.

6.3 Doplňkové kontroly

6.3.1 Kola, která jsou přímo řízena protiblokovacím brzdovým systémem, se při náhlém působení plnou silou na ovládací zařízení traktoru nesmí zablokovat při rychlostech přesahujících 15 km/h. To se ověří při zkouškách z počátečních rychlostí 40 km/h a 60 km/h za podmínek stanovených v bodu 6.2.

6.3.2 Ustanovení tohoto bodu se použijí pouze na tažená vozidla s protiblokovacím brzdovým systémem kategorie A. Když jsou kola na pravé a levé straně vozidla na površích, na kterých dosahují rozdílných maximálních poměrných zpomalení (z_{RALH} a z_{RALL}), kde:

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

nesmí se přímo regulovaná kola blokovat, když se náhle zapůsobí silou na ovládací zařízení traktoru při rychlosti 50 km/h. Poměr z_{RALH}/z_{RALL} lze získat postupem podle bodu 2 dodatku 2 nebo výpočtem tohoto poměru. Za této podmínky musí nenaložené vozidlo splňovat poměrné zpomalení předepsané v dodatku 3.

U tažených vozidel vybavených zátěžovým regulátorem se může zvýšit nastavený tlak zařízení tak, aby zajistil plné cyklování.

6.3.3 Při rychlostech vozidla ≥ 15 km/h se připouštějí krátkodobá blokování přímo regulovaných kol, při rychlostech nižších než 15 km/h se však připouští jakékoli blokování. Nepřímo regulovaná kola se smí blokovat při jakýchkoliv rychlostech. V žádném případě nesmí dojít ke zhoršení stability vozidla.

Dodatek 1

Symboly

V dodatcích 2, 3 a 4 jsou použity tyto symboly:

Symbol	Poznámky
E	rozvor
E_R	vzdálenost mezi bodem spojení a středem nápravy (náprav) taženého vozidla s nevýkyvnou ojí (nebo vzdálenost mezi bodem spojení a středem nápravy (náprav) taženého vozidla s nápravami uprostřed)
ε	využití adheze vozidlem: podíl maximálního poměrného zpomalení s protiblokovacím brzdovým systémem v činnosti (z_{AL}) a součinitele adheze (k)
ε_i	hodnota ε změřená na nápravě „i“ (u traktoru s protiblokovacím brzdovým systémem kategorie 3)
ε_H	hodnota ε na povrchu s vysokým součinitelem adheze
ε_L	hodnota ε na povrchu s nízkým součinitelem adheze
F	síla [N]
F_{bR}	brzdná síla taženého vozidla s nečinným protiblokovacím brzdovým systémem
F_{bRmax}	maximální hodnota F_{bR}
F_{bRmaxi}	hodnota F_{bRmax}, když je brzděna pouze náprava „i“ taženého vozidla
F_{bRAL}	brzdná síla taženého vozidla s protiblokovacím brzdovým systémem v činnosti
F_{Cnd}	celková normálová reakce povrchu vozovky na nebrzděné a nepoháněné nápravy soupravy vozidel ve statickém stavu
F_{Cd}	celková normálová reakce povrchu vozovky na nebrzděné a poháněné nápravy soupravy vozidel ve statickém stavu
F_{dyn}	normálová reakce vozovky, v dynamickém stavu, s protiblokovacím brzdovým systémem v činnosti
F_{idyn}	F_{dyn} na nápravě „i“ v případě traktorů nebo taženého vozidla s ojí
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 traktoru
F_{Mnd} [1]	celková normálová statická reakce povrchu vozovky působící na nebrzděné a nepoháněné nápravy traktoru
F_{Md}	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 taženého vozidla
F_{Rdyn}	celková normálová dynamická reakce, kterou působí povrch vozovky na nápravu (nápravy) taženého vozidla s nevýkyvnou ojí nebo taženého vozidla s nápravami uprostřed
F_{wM}	$0{,}01\ F_{Mnd} + 0{,}015\ F_{Md}$
g	gravitační zrychlení (9,81 m/s^2)

Symbol	Poznámky
h	výška těžiště nad vozovkou, specifikovaná výrobcem a potvrzená technickou zkušebnou provádějící schvalovací zkoušku
h_D	výška oje (kloubu, kterým je oj připojena k taženému vozidlu) nad vozovkou
h_K	výška točnice (návěsného čepu)
h_R	výška těžiště taženého vozidla
k	součinitel adheze mezi pneumatikou a vozovkou
k_f	hodnota součinitele k pro jednu přední nápravu
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 brzdovým 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 traktor
k_{peak}	maximální hodnota křivky „adheze v závislosti na skluzu“
k_r	hodnota součinitele k pro jednu zadní nápravu
k_R	hodnota součinitele k pro tažené vozidlo
P	hmotnost jednotlivého vozidla [kg]
R	poměr k_{peak} vůči k_{lock}
t	časový interval [s]
t_m	střední hodnota t
t_{min}	minimální hodnota t
z	brzdná síla [m/s^2]
z_{AL}	brzdná síla z vozidla s protiblokovacím brzdovým systémem v činnosti
z_C	brzdná síla z soupravy vozidel, když je brzděno pouze tažené vozidlo a protiblokovací brzdový systém je nečinný
z_{CAL}	brzdná síla z soupravy vozidel, když je brzděno pouze tažené vozidlo a protiblokovací brzdový systém je v činnosti
z_{Cmax}	maximální hodnota z_C
z_{Cmaxi}	maximální hodnota z_C, když je brzděna pouze náprava „i“ taženého vozidla
z_m	střední poměrné zpomalení
z_{max}	maximální hodnota z
z_{MALS}	hodnota z_{AL} traktoru na površích s rozdílnou adhezí
z_R	brzdná síla z taženého vozidla s protiblokovacím brzdovým systémem nečinným
z_{RAL}	hodnota z_{AL} taženého vozidla získaná brzděním všech náprav, přičemž traktor je nebrzděný a jeho motor je odpojený

Symbol	Poznámky
z_{RALH}	hodnota z_{RAL} na povrchu s vysokým součinitelem adheze
z_{RALL}	hodnota z_{RAL} na povrchu s nízkým součinitelem adheze
z_{RALS}	hodnota z_{RAL} na površích s rozdílnou adhezí
z_{RH}	hodnota z_R na povrchu s vysokým součinitelem adheze
z_{RL}	hodnota z_R na povrchu s nízkým součinitelem adheze
z_{RHmax}	maximální hodnota z_{RH}
z_{RLmax}	maximální hodnota z_{RL}
z_{Rmax}	maximální hodnota z_R

([1]) F_{Mnd} a F_{Md} v případě motorových vozidel se dvěma nápravami: tyto symboly lze zjednodušit odpovídajícími symboly F_i.

Dodatek 2

Využití adheze

1. **Metoda měření pro traktory**

1.1 Určení součinitele adheze (k)

1.1.1 Součinitel adheze (k) se určí jako podíl maximálních brzdných sil bez blokování kol a příslušného dynamického zatížení brzděné nápravy.

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

1.1.3 Pro stanovení maximálního poměrného zpomalení vozidla (z_{max}) se provede větší počet zkoušek, přičemž pro každou z nich se vždy zvýší tlak v ovládacím vedení. V průběhu každé zkoušky se ovládací síla udržuje na konstantní hodnotě a poměrné zpomalení se vypočítá jako funkce času (t) potřebného ke snížení rychlosti ze 40 km/h na 20 km/h podle vzorce:

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

z_{max} je maximální hodnota „z“ v m/s^2,

čas t je vyjádřen v sekundách.

1.1.3.1 Kola se smí blokovat při rychlosti nižší než 20 km/h.

1.1.3.2 Začne se s minimální měřenou hodnotou t zvanou t_{min}, pak se zvolí tři hodnoty t, které jsou mezi t_{min} a 1,05 t_{min}, a vypočte se jejich aritmetický průměr tm, pak se vypočte

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

Pokud se prokáže, že z praktických důvodů nelze získat tři výše uvedené hodnoty, je možné použít hodnotu minimálního času t_{min}. Stále se však použijí požadavky bodu 1.3.

1.1.4 Brzdné síly se vypočítají ze změřeného poměrného zpomalení s přihlédnutím k valivému odporu nebrzděné nápravy (náprav), který činí 0,015 statického zatížení nápravy pro poháněnou nápravu a 0,010 statického zatížení pro nepoháněnou nápravu.

1.1.5 Dynamické zatížení nápravy se vypočítá z poměrného zpomalení, statického zatížení náprav, rozvoru a výšky těžiště.

1.1.6 Hodnota k se zaokrouhlí na tři desetinná místa.

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

1.1.8 Například pro dvounápravové vozidlo s poháněnou zadní nápravou a s brzděnou přední nápravou se součinitel adheze (k) určí podle vzorce:

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

1.1.9 Určí se jeden součinitel pro přední nápravu k_f a jeden pro zadní nápravu k_r.

1.2 Určení využití adheze (ε)

1.2.1 Využití adheze (ε) je vymezeno jako podíl maximálního poměrného zpomalení s protiblokovacím brzdovým systémem v činnosti (z_{AL}) a součinitele adheze k_M, tj.

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

1.2.2 Z počáteční rychlosti vozidla 55 km/h nebo v_{max}, podle toho, která je nižší, se změří maximální hodnota pro brzdnou sílu (z_{AL}) s plným cyklováním protiblokovacího brzdového systému. Tato hodnota z_{AL} musí být založena na průměrné hodnotě ze tří zkoušek, jak je uvedeno v bodě 1.1.3, přičemž se použije čas potřebný ke snížení rychlosti vozidla ze 45 km/h na 15 km/h podle tohoto vzorce:

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

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

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

kde:

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

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

1.2.4 Hodnota ε se zaokrouhlí na dvě desetinná místa.

1.2.5 U vozidla vybaveného protiblokovacím brzdovým systémem kategorie 1 nebo 2 se hodnota z_{AL} týká celého vozidla s protiblokovacím brzdovým systémem v činnosti, přičemž využití adheze (ε) je dáno týmž vzorcem jako v bodě 1.2.1.

1.2.6 U vozidla vybaveného protiblokovacím brzdovým systémem kategorie 3 se hodnota z_{AL} změří pro každou nápravu, která má nejméně jedno přímo regulované kolo.

Příklad: U dvounápravového vozidla s protiblokovacím brzdovým systémem působícím pouze na zadní nápravu (2) je využití adheze (ε) dáno vzorcem:

$$\varepsilon_2 = \frac{z_{AL} \times P \times g - 0{,}010 \times F_1}{k_2 (F_2 - \frac{h}{E} z_{AL} \times P \times g)}$$

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

1.3 Pokud ε > 1,00, změří se součinitele adheze znovu. Připouští se tolerance 10 %.

1.4 U traktorů vybavených třemi nápravami lze při stanovení hodnoty „k“ vozidla opomenout veškeré nápravy, které jsou propojeny konstrukčními částmi pro zavěšení, a tím reagují na přenos hmotnosti během brzdění nebo poháněním.

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

1.5 U traktorů s rozvorem kratším než 3,80 m a s h/E > 0,25 lze opominout určení součinitele adheze zadní nápravy.

1.5.1 V tomto případě je využití adheze (ε) vymezeno jako podíl maximálního poměrného zpomalení s protiblokovacím brzdovým systémem v činnosti (z_{AL}) a součinitele adheze (k_f), tj.

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

2. **Metoda měření pro tažená vozidla**

2.1 Obecně

2.1.1 Součinitel adheze (k) se určí jako podíl maximálních brzdných sil bez blokování kol a příslušného dynamického zatížení brzděné nápravy.

2.1.2 Zkoušené tažené vozidlo se brzdí pouze jednou nápravou, z počáteční rychlosti 50 km/h. Brzdné síly musí být rozděleny mezi kola nápravy tak, aby se dosáhlo maximálního brzdného účinku. Protiblokovací brzdový systém musí být vypnut nebo nesmí být v činnosti mezi rychlostmi 40 km/h a 20 km/h.

2.1.3 Ke zjištění maximálního poměrného zpomalení soupravy vozidel (z_{Cmax}) brzděné pouze taženým vozidlem se provede více zkoušek, každá z nich s tlakem v ovládacím vedení vyšším než při předcházející zkoušce. V průběhu každé zkoušky se ovládací síla udržuje na konstantní hodnotě a poměrné zpomalení se vypočítá jako funkce času t potřebného 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 smí blokovat při rychlosti nižší 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 tm.

pak se vypočte:

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

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

2.1.4 Využití adheze (ε) se vypočítá podle vzorce:

$$\varepsilon = \frac{z_{AL}}{k_R}$$

Hodnota k se určí podle bodu 2.2.3 pro tažená vozidla s ojí nebo podle bodu 2.3.1 pro tažená vozidla s nevýkyvnou ojí, resp. Pro tažená vozidla s nápravami uprostřed.

2.1.5 Pokud ε > 1,00, změří se součinitele adheze znovu. Připouští se tolerance 10 %.

2.1.6 Maximální brzdná síla (zRAL) se měří s protiblokovacím brzdovým systémem s plným cyklováním a s nebrzděným traktorem, přičemž se použije průměrná hodnota ze tří zkoušek podle bodu 2.1.3.

2.2 Tažená vozidla s ojí

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

Pro jednu přední nápravu i:

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

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

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

Pro jednu zadní nápravu i:

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

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

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

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 poměrná hodnota s užitím dynamických zatížení náprav.

$$k_R = \frac{k_f \times F_{fdyn} + k_r \times F_{rdyn}}{P \times g}$$

2.2.4 Měření hodnoty z_{RAL} (s protiblokovacím brzdovým systémem v činnosti)

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

z_{RAL} se určí na povrchu s vysokým součinitelem adheze a u vozidel s protiblokovacím brzdovým systémem kategorie A také na povrchu s nízkým součinitelem adheze.

2.3 Tažená vozidla s nevýkyvnou ojí a tažená vozidla s nápravami uprostřed

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

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

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRmax} \times h_k + z_c \times g \times P \times (h_R - h_k)}{E_R}$$

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

2.3.2 Hodnota z_{RAL} se měří (s protiblokovacím brzdovým systémem v činnosti) se všemi koly na vozidle.

$$F_{bRAL} = z_{CAL} \times (F_M + F_R) - F_{WM}$$

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRAL} \times h_k + z_c \times g \times P \times (h_R - h_k)}{E_R}$$

$$z_{RAL} = \frac{F_{bRAL}}{F_{Rdyn}}$$

Hodnota z_{RAL} se určí na povrchu s vysokým součinitelem adheze a u vozidel s protiblokovacím brzdovým systémem kategorie A také na povrchu s nízkým součinitelem adheze.

Dodatek 3

Brzdný účinek na površích s rozdílnou adhezí

1. **Traktory**

1.1 Předepsané poměrné zpomalení, které je uvedeno v bodě 6.3.5 této přílohy, lze vypočítat s odkazem na změřený součinitel adheze obou povrchů, na nichž se zkouška provádí.

Tyto dva povrchy musí vyhovovat požadavkům stanoveným v bodě 6.3.4 této přílohy.

1.2 Součinitele adheze (k_H a k_L) pro povrchy s vysokou a nízkou adhezí se určí v souladu s požadavky bodu 1.1 dodatku 2.

1.3 Poměrné zpomalení (z_{MALS}) pro naložené traktory musí být:

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

2. **Tažená vozidla**

2.1 Poměrné zpomalení uvedené v bodě 6.3.2 této přílohy lze vypočítat ze změřených poměrných zpomalení z_{RALH} a z_{RALL} na dvou druzích povrchu, na nichž se zkoušky provádějí s protiblokovacím brzdovým systémem v činnosti. Tyto dva povrchy musí vyhovovat požadavkům stanoveným v bodě 6.3.2 této přílohy.

2.2 Poměrné zpomalení z_{RALS} musí být:

$$z_{RALS} \geq \frac{0{,}75}{\varepsilon_H} \times \frac{4z_{RALL} + z_{RALH}}{5} \text{ a}$$

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

Pokud $\varepsilon_H > 0{,}95$, použije se $\varepsilon_H = 0{,}95$.

Dodatek 4

Postup pro volbu povrchu s nízkým součinitelem adheze

1. Údaje o součiniteli adheze zvoleného povrchu podle bodu 5.1.1.2 této přílohy se předají technické zkušebně.

1.1 Tyto údaje musí obsahovat křivku součinitele adheze v závislosti na skluzu (od 0 do 100 % skluzu) pro rychlost přibližně 40 km/h.

Do doby, než se stanoví jednotný zkušební postup k určení křivky adheze pro vozidla s maximální hmotností přesahující 3,5 t, může se použít křivka stanovená pro osobní automobily. V tomto případě se pro vozidla s maximální hmotností přesahující 3,5 t stanoví poměr k_{peak} ke k_{lock} s použitím hodnoty k_{peak} vymezené v dodatku 2. Se souhlasem technické zkušebny se může součinitel adheze uvedený v tomto bodě určit jinou metodou, je-li možné prokázat rovnocennost hodnot k_{peak} a k_{lock}.

1.1.1 Maximální hodnota křivky představuje k_{peak} a hodnota při 100 % skluzu k_{lock}.

1.1.2 Poměr R se určí jako podíl k_{peak} a k_{lock}.

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

1.1.3 Hodnota R se zaokrouhlí na jedno desetinné místo.

1.1.4 Povrch, který se použije, musí mít hodnotu poměru R mezi 1,0 a 2,0.

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

2. Před zkouškami se technická zkušebna musí ujistit, že zvolený povrch splňuje stanovené požadavky, a musí být informována o zkušební metodě pro určení hodnoty R, typu vozidla (traktor atd.) a o zatížení náprav a typu pneumatik (různá zatížení náprav a různé pneumatiky musí být podrobeny zkoušce a výsledky musí být předloženy technické zkušebně, která rozhodne, zda jsou reprezentativní pro vozidlo, které má být schváleno).

2.1 Hodnota R se uvede ve zkušebním protokolu.

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

PŘÍLOHA XII

Požadavky použitelné na EBS u vozidel s pneumatickými brzdovými systémy nebo vozidel s přenosem dat prostřednictvím pólu 6 a 7 konektoru ISO 7638 a na vozidla vybavená těmito EBS

1. **Definice**

Pro účely této přílohy se použijí tyto definice:

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

1.2 „signálem brzdění“ se rozumí logický signál, který označuje uvedení brzd v činnost.

2. **Obecné požadavky**

2.1 Elektrické ovládací vedení musí splňovat normy ISO 11992-1 a 11992-2:2003 včetně změny 1:2007 a musí být dvoubodovým spojem se sedmipólovým konektorem podle normy ISO 7638-1 nebo 7638-2:2003. Kontakty konektoru ISO 7368 určené k přenosu dat se musí použít výhradně k přenosu informací pro brzdění (včetně ABS) a pro funkce podvozku (řízení, pneumatiky a zavěšení náprav), jak je specifikováno v normě ISO 11992-2:2003 včetně změny 1:2007. Funkce brzdění mají přednost a zajišťují se při normálním režimu i při režimu poruchy. Přenos informací týkajících se podvozku nesmí způsobit zpoždění funkcí brzdění. Elektrické napájení přes konektor ISO 7638 musí být použito výhradně pro funkce brzdění a pro funkce podvozku a pro přenos informací týkajících se taženého vozidla nepředávaných elektrickým ovládacím vedením. Ve všech případech se však použijí ustanovení bodu 5.2.1. Elektrické napájení všech ostatních funkcí musí být provedeno jinými prostředky.

2.2 Předávání a přijímání zpráv vymezených v normě ISO 11992-2:2003 včetně změny 1:2007 je stanoveno v dodatku 1 k této příloze pro traktor, případně pro tažené vozidlo.

2.3 Funkční kompatibilita traktorů a tažených vozidel vybavených elektrickým ovládacím vedením se v průběhu schvalování typu posuzuje kontrolou, zda jsou splněna příslušná ustanovení částí 1 a 2 normy ISO 11992:2003, včetně ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007. Dodatek 2 k této příloze uvádí příklad zkoušek, které se mohou použít k provedení tohoto posouzení.

2.4 U traktoru vybaveného elektrickým ovládacím vedením a elektricky spojeného s taženým vozidlem vybaveným elektrickým ovládacím vedením se trvalá porucha (> 40 ms) v elektrickém ovládacím vedení musí zjistit na traktoru a musí se signalizovat řidiči žlutým výstražným signálem uvedeným v bodě 2.2.1.29.1.2 přílohy I, když jsou taková vozidla spojena elektrickým ovládacím vedením.

3. **Zvláštní požadavky na spojení mezi traktory a taženými vozidly pro pneumatické brzdové systémy**

3.1 Elektrické ovládací vedení traktoru musí zajistit informaci, zda je možné splnit požadavky bodu 2.2.1.29.1.2 přílohy I elektrickým ovládacím vedením bez pomoci pneumatického ovládacího vedení. Musí také zajistit informaci, zda je vybaveno podle bodu 2.1.4.1.2 přílohy I dvojím ovládacím vedením nebo zda je vybaveno podle bodu 2.1.4.1.3 přílohy I jedině elektrickým ovládacím vedením.

3.2 Traktor vybavený podle bodu 2.1.4.1.3 přílohy I musí rozpoznat, že připojení taženého vozidla vybaveného podle bodu 2.1.4.1.1 přílohy I není kompatibilní. Pokud se taková vozidla elektricky spojí elektrickým ovládacím vedením traktoru, musí být řidič upozorněn optickým červeným výstražným signálem specifikovaným v bodě 2.2.1.29.1.1 přílohy I a brzdy traktoru se musí automaticky uvést v činnost, jakmile se systém uvede pod napětí. Účinek tohoto brzdění musí být nejméně takový, jako je účinek předepsaný pro parkovací brzdění podle bodů 3.1.3.1, respektive 3.1.3.2 přílohy II.

3.3 U traktoru vybaveného dvojím ovládacím vedením podle bodu 2.1.4.1.2 přílohy I, který se spojí elektricky s taženým vozidlem rovněž vybaveným dvojím ovládacím vedením, musí být splněny tyto podmínky:

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

3.3.2 každé z vozidel musí splňovat příslušná ustanovení dodatku 1 k příloze II jak pro elektrické ovládací vedení, tak pro pneumatické ovládací vedení;

3.3.3 když elektrický ovládací signál přesáhne ekvivalent tlaku 100 kPa po dobu delší než 1 sekunda, musí tažené vozidlo ověřit, že je přítomný pneumatický signál; kdyby nebyl pneumatický signál přítomen, musí být řidič varován z taženého vozidla zvláštním žlutým výstražným signálem specifikovaným v bodě 2.1.4.1.2 přílohy I.

3.4 Tažené vozidlo může být vybaveno podle bodu 2.1.4.1.3 přílohy I, pokud je lze ovládat pouze ve spojení s traktorem s elektrickým ovládacím vedením splňujícím požadavky bodu 2.2.1.17.1 přílohy I. Ve všech ostatních případech se tažené vozidlo, když se připojí elektricky, musí automaticky zabrzdit nebo musí zůstat zabrzděno. Řidič musí být varován zvláštním žlutým výstražným signálem uvedeným v bodě 2.2.1.29.2 přílohy I.

3.5 Pokud se uvedením do činnosti systému parkovacího brzdění na traktoru uvede do činnosti také brzdový systém na taženém vozidle, jak je přípustné podle bodu 2.1.2.3 přílohy I, musí být splněny následující doplňkové požadavky:

3.5.1 U traktorů vybavených podle bodu 2.1.4.1.1 přílohy I musí uvedení do činnosti systému parkovacího brzdění na traktoru uvést do činnosti brzdový systém taženého vozidla, a to pneumatickým ovládacím vedením.

3.5.2 U traktorů vybavených podle bodu 2.1.4.1.2 přílohy I musí uvedení do činnosti systému parkovacího brzdění na traktoru uvést do činnosti brzdový systém taženého vozidla, jak je předepsáno v bodě 3.5.1. Uvedení do činnosti systému parkovacího brzdění může kromě toho také uvést do činnosti brzdový systém na taženém vozidle elektrickým ovládacím vedením.

3.5.3 Je-li traktor vybaven podle bodu 2.1.4.1.3 přílohy I nebo pokud splňuje požadavky bodu 2.2.1.17.1 přílohy I bez pomoci pneumatického ovládacího vedení, podle bodu 2.1.4.1.2 přílohy I, musí uvedení v činnost systému parkovacího brzdění traktoru uvést v činnost brzdový systém taženého vozidla elektrickým ovládacím vedením. Jakmile se vypne přívod elektrické energie pro brzdové zařízení na traktoru, musí se brzdit tažené vozidlo vyprazdňováním přívodního vedení (pneumatické ovládací vedení může kromě toho zůstat pod tlakem); přívodní vedení se může dále vyprazdňovat jen po takovou dobu, dokud se opět neobnoví přívod elektrické energie do brzdového zařízení traktoru, a dokud se tím zároveň neobnoví brzdění taženého vozidla elektrickým ovládacím vedením.

4. **Zvláštní doplňkové požadavky na systémy provozního brzdění s elektrickým ovládacím převodem**

4.1 Traktory

4.1.1 Systém provozního brzdění musí být při uvolnění systému parkovacího brzdění schopen vyvinout statickou celkovou brzdnou sílu rovnající se nejméně brzdné síle požadované při zkoušce typu 0, a to i když byl vypnut spínač zapalování/startování a/nebo byl vyjmut klíček. Traktory schválené k tažení vozidel kategorie R3b nebo R4b musí také zajistit úplný ovládací signál pro systém provozního brzdění taženého vozidla. Přitom se rozumí, že v převodu energie systému provozního brzdění je dostatečné množství energie.

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

4.1.3 Porucha v elektrickém ovládacím převodu, s výjimkou jeho zásoby energie, která ovlivňuje funkci a účinky systémů stanovených tímto nařízením, musí být signalizována řidiči červeným nebo žlutým výstražným signálem specifikovaným v bodě 2.2.1.29.1.1, respektive 2.2.1.29.1.2 přílohy I. Pokud již nelze dosáhnout účinku předepsaného pro provozní brzdění (výstražný signál), musí být poruchy vzniklé přerušením elektrického spojení (např. přetržení, rozpojení) signalizovány řidiči ihned, jakmile vznikly, a musí se dosáhnout předepsaného zbývajícího brzdného účinku při působení na ovládací zařízení provozního brzdění podle bodu 3.1.4 přílohy II.

Výrobce musí seznámit technickou zkušebnu s analýzou případných poruch v ovládacím převodu a s jejich důsledky. Tyto informace budou projednány a dohodnuty technickou zkušebnou a výrobcem vozidla.

Tyto požadavky se nesmějí pokládat za výjimku z uplatnění požadavků na nouzové brzdění.

4.1.4 Traktor elektricky spojený s taženým vozidlem elektrickým ovládacím vedením musí dát řidiči zřetelnou výstrahu, kdykoliv poskytne tažené vozidlo informaci o poruše vyjadřující, že zásoba energie v kterékoli části systému provozního brzdění na taženém vozidle poklesla pod hodnotu, při které je nutné dát výstražný signál, jak je specifikováno v bodě 5.2.4. Obdobně musí být dán výstražný signál, když trvalá porucha (> 40 ms) v elektrickém ovládacím převodu taženého vozidla, s výjimkou jeho zásoby energie, znemožňuje, aby tažené vozidlo dosáhlo účinku předepsaného pro provozní brzdění, jak je specifikováno v bodě 4.2.3. K tomuto účelu se použije výstražný signál specifikovaný v bodě 2.2.1.29.1.2 přílohy I.

4.1.5 V případě poruchy zdroje energie pro elektrický ovládací převod musí být zajištěn plný ovládací rozsah systému provozního brzdění po dvaceti za sebou následujících plných zdvizích ovládacího zařízení provozního brzdění, počínaje jmenovitou hodnotou hladiny energie. V průběhu zkoušky se ovládací zařízení brzd uvede v plnou účinnost 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 uvedení systému provozního brzdění v plnou účinnost. Tento požadavek se nesmí pokládat za výjimku z uplatnění požadavků přílohy IV.

4.1.6 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 brzdění nebo zbývajícího brzdného účinku, musí se uvést v činnost výstražné zařízení specifikované v bodě 2.2.1.29.1.1 přílohy I. Poté, co byl uveden v činnost výstražný signál, musí být možné uvést v činnost ovládací zařízení provozního brzdění a dosáhnout alespoň brzdných účinků předepsaných pro zbývající brzdný účinek a pro nouzové brzdění v případě traktorů s maximální konstrukční rychlostí přesahující 60 km/h nebo účinků předepsaných pro nouzové brzdění v případě traktorů s maximální konstrukční rychlostí nepřesahující 60 km/h. 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.

4.1.7 Jestliže se do pomocných zařízení přivádí energie ze stejné zásoby jako do elektrického ovládacího převodu, musí být zajištěno, aby při motoru běžícím s otáčkami nepřesahujícími 80 % otáček maximálního výkonu byl přívod energie dostatečný k dosažení předepsaných hodnot zpomalení pomocí buď zdroje energie schopného zabránit vyčerpání této zásoby, když jsou všechna pomocná zařízení v činnosti, nebo automatickým vypnutím předvolených pomocných zařízení, jakmile napětí překročí kritický práh uvedený v bodě 4.1.6, čímž se zabrání dalšímu čerpání této zásoby. Dodržení tohoto požadavku se může prokázat výpočtem nebo praktickou zkouškou. U vozidel schválených k tažení vozidla kategorie R3b nebo R4b se přihlédne ke spotřebě energie taženým vozidlem hodnotou zatížení 400 W. Tento bod neplatí pro vozidla, u kterých je možné dosáhnout předepsané hodnoty zpomalení bez použití elektrické energie.

4.1.8 Jestliže se do pomocných zařízení přivádí energie z elektrického ovládacího převodu, musí být splněny následující požadavky:

4.1.8.1 V případě poruchy zdroje energie za pohybu vozidla musí energie v zásobníku postačovat k uvedení brzd do činnosti, pokud se působí na ovládací zařízení.

4.1.8.2 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.

4.1.9 Při poruše elektrického ovládacího převodu systému provozního brzdění traktoru vybaveného elektrickým ovládacím vedením podle bodu 2.1.4.1.2 nebo 2.1.4.1.3 přílohy I musí zůstat zajištěno plné uvedení v činnost brzd taženého vozidla.

4.1.10 Při poruše elektrického ovládacího převodu taženého vozidla, které je připojeno pouze elektricky elektrickým ovládacím vedením podle bodu 2.1.4.1.3 přílohy I, musí být zajištěno brzdění taženého vozidla podle bodu 2.2.1.17.3.1 přílohy I. Tak tomu musí být vždy, když tažené vozidlo signalizuje „požadavek na brzdění přívodním vedením“ prostřednictvím části elektrického ovládacího vedení, která slouží k přenosu údajů, nebo když se trvale žádné údaje nepřenášejí. Tento požadavek se nepoužije na traktory, které nemohou být použity k tažení tažených vozidel připojených pouze elektrickým ovládacím vedením, jak je popsáno v bodě 3.4.

4.2 Přípojná vozidla

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

4.2.2 V případě poruchy v elektrickém ovládacím převodu (např. přetržení, rozpojení) musí mít systém provozního brzdění daného taženého vozidla nadále nejméně 30 % předepsaného účinku.

Do doby, než se dohodnou jednotné zkušební metody, musí výrobce seznámit technickou zkušebnu s analýzou případných závad v ovládacím převodu a s jejich důsledky. Tyto informace budou projednány a dohodnuty technickou zkušebnou a výrobcem vozidla.

U tažených vozidel elektricky připojených pouze elektrickým ovládacím vedením podle bodu 2.1.4.1.3 přílohy I a splňujících ustanovení bodu 2.2.1.17.3.2 přílohy I s účinkem předepsaným v bodě 3.2.3 přílohy II je postačující použít ustanovení bodu 4.1.10, když již nadále nelze zajistit brzdný účinek systému provozního brzdění taženého vozidla ve výši nejméně 30 % předepsaného účinku ani vysláním signálu „požadavek na brzdění přívodním vedením“ prostřednictvím části pro přenos dat elektrického ovládacího vedení, ani trvalou nepřítomností tohoto přenosu dat.

4.2.3 Porucha v elektrickém ovládacím převodu taženého vozidla, která ovlivňuje funkci a účinky systémů, jež jsou předmětem tohoto nařízení, a poruchy elektrického napájení konektorem podle normy ISO 7638:2003 musí být signalizovány řidiči zvláštním výstražným zařízením specifikovaným v bodě 2.2.1.29.2 přílohy I prostřednictvím pólu 5 elektrického konektoru podle normy ISO 7638:2003. Kromě toho tažená vozidla vybavená elektrickým ovládacím vedením, když jsou spojena elektricky s traktorem majícím elektrické ovládací vedení, musí zajistit informaci o poruše, která uvede do činnosti výstražný signál podle bodu 2.2.1.29.2.1 přílohy I, a to prostřednictvím části elektrického ovládacího vedení sloužící k přenosu dat, jestliže již není zajištěn účinek předepsaný pro provozní brzdění taženého vozidla.

Nicméně v případě selhání napájení energií z konektoru podle normy ISO 2003:7638 postačuje žlutý výstražný signál prostřednictvím pólu 5 elektrického konektoru podle normy ISO 7638:2003 za podmínky, že je ještě k dispozici plná brzdná síla.

5. **Dodatečné požadavky**

5.1 Traktory

5.1.1 Signalizace brzdění prostřednictvím rozsvícení brzdových svítilen

5.1.1.1 Uvedení systému provozního brzdění do činnosti řidičem musí generovat signál, kterým se rozsvítí brzdové svítilny.

5.1.1.2 Požadavky na vozidla, která používají elektronické signály k počátečnímu ovládání systému provozního brzdění a která jsou vybavena systémem odlehčovacího brzdění:

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

5.1.1.3 U vozidel vybavených brzdovým systémem s vlastnostmi jinými, než jsou vlastnosti stanovené v bodě 5.1.1.2, může systém odlehčovacího brzdění, pokud je v činnosti, generovat signál bez ohledu na dosahované zpomalení.

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

5.1.1.5 Uvedení systému provozního brzdění do činnosti „automaticky ovládaným brzděním“ musí generovat výše uvedený signál. Avšak je-li generované zpomalení menší než 0,7 m/s², může být tento signál potlačen.

Dodržení těchto požadavků musí být při schvalování typu potvrzeno výrobcem vozidla.

5.1.1.6 Uvedení do činnosti části systému provozního brzdění „selektivním brzděním“ nesmí výše uvedený signál generovat.

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

5.1.1.7 V případě vozidel s elektrickým ovládacím vedením musí být signál generován traktorem, jakmile obdrží z taženého vozidla prostřednictvím elektrického ovládacího vedení zprávu „rozsvítit brzdové svítilny“.

5.2 Tažená vozidla

5.2.1 Kdykoliv se elektrický proud dodávaný konektorem podle ISO 7638:2003 použije pro funkce uvedené v bodě 2.1, 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 V případě poruchy v jednom z ovládacích vedení mezi dvěma vozidly vybavenými podle bodu 2.1.4.1.2 přílohy I musí tažené vozidlo použít ovládací vedení nedotčené poruchou k automatickému zajištění brzdného účinku předepsaného pro tažené vozidlo v bodě 3.2.1 přílohy II.

5.2.3 Pokud napětí napájení taženého vozidla klesne pod hodnotu stanovenou výrobcem, při které již nelze zaručit účinek předepsaný pro provozní brzdění, musí se uvést do činnosti zvláštní žlutý výstražný signál podle bodu 2.2.1.29.2 přílohy I prostřednictvím pólu 5 konektoru podle ISO 7638:2003. Kromě toho tažená vozidla vybavená elektrickým ovládacím vedením, když jsou spojena elektricky s traktorem, který má elektrické ovládací vedení, musí zajistit informaci o poruše, která uvede do činnosti výstražný signál specifikovaný v bodě 2.2.1.29.2.1 přílohy I, a to prostřednictvím části pro přenos dat elektrického ovládacího vedení.

5.2.4 Když akumulovaná energie v kterékoliv části systému provozního brzdění taženého vozidla vybaveného elektrickým ovládacím vedením a elektricky spojeného s traktorem, který má elektrické ovládací vedení, poklesne na hodnotu stanovenou podle bodu 5.2.4.1, musí být řidič traktoru upozorněn výstražným signálem. Tato signalizace musí být zajištěna červeným výstražným signálem podle bodu 2.2.1.29.2.1 přílohy I a tažené vozidlo předá informaci o poruše prostřednictvím části elektrického ovládacího vedení, která slouží k přenosu dat. Přitom se také musí uvést v činnost zvláštní žlutý výstražný signál podle bodu 2.2.1.29.2 přílohy I, a to prostřednictvím pólu 5 elektrického konektoru podle normy ISO 7638:2003. Tento signál upozorňuje řidiče, že na taženém vozidle nastala situace, kdy je malá zásoba energie.

5.2.4.1 Malá zásoba energie uvedená v bodě 5.2.4 je taková, při které bez doplnění zásoby energie a při jakémkoliv stavu naložení taženého vozidla není možné při pátém zdvihu ovládacího zařízení provozního brzdění následujícím po jeho čtyřech plných zdvizích dosáhnout nejméně 50 % předepsaného brzdného účinku systému provozního brzdění daného taženého vozidla.

5.2.5 Uvedení systému provozního brzdění v činnost

5.2.5.1 V případě tažených vozidel vybavených elektrickým ovládacím vedením předává tažené vozidlo zprávu „rozsvítit brzdové svítilny“ prostřednictvím elektrického ovládacího vedení, když se brzdový systém taženého vozidla uvede v činnost „automaticky ovládaným brzděním“ iniciovaným taženým vozidlem. Avšak je-li generované zpomalení menší než 0,7 m/s^2, může být tento signál potlačen.

Dodržení těchto požadavků musí být při schvalování typu potvrzeno výrobcem vozidla.

5.2.5.2 V případě tažených vozidel vybavených elektrickým ovládacím vedením nesmí předat tažené vozidlo zprávu „rozsvítit brzdové svítilny“ prostřednictvím elektrického ovládacího vedení v průběhu selektivního brzdění iniciovaného taženým vozidlem.

Během selektivního brzdění se funkce může změnit na automaticky řízené brzdění.

6. **Potlačení automatického brzdění**

U tažených vozidel vybavených elektrickým ovládacím vedením a elektricky spojených s traktorem majícím elektrické ovládací vedení může být automatické uvedení brzd v činnost podle bodu 2.2.1.17.2.2 přílohy I potlačeno tak dlouho, dokud tlak ve vzduchojemech taženého vozidla postačuje k zajištění brzdného účinku podle bodu 3.2.3 přílohy II.

Dodatek 1

Kompatibilita mezi traktory a taženými vozidly z hlediska sdělování dat podle normy ISO 11992

1. Obecně

1.1 Požadavky tohoto dodatku se použijí pouze na traktory a tažená vozidla vybavená elektrickým ovládacím vedením.

1.2 Konektor podle normy ISO 7638 zajišťuje přívod elektrické energie do brzdového systému nebo protiblokovacího brzdového systému taženého vozidla. V případě vozidel vybavených elektrickým ovládacím vedením slouží tento konektor také jako rozhraní pro sdělování dat prostřednictvím pólů 6 a 7 podle bodu 2.1 této přílohy.

1.3 Tento dodatek stanoví požadavky použitelné na traktor a tažené vozidlo z hlediska podpory zpráv vymezené v normě ISO 11992-2:2003 včetně změny 1:2007.

2. Parametry vymezené v normě ISO 11992-2:2003 včetně změny 1:2007, které jsou přenášeny elektrickým ovládacím vedením, se podporují takto:

2.1 Následující funkce a s nimi spojené zprávy, jak jsou vymezeny v tomto nařízení, musí být podporovány traktorem nebo taženým vozidlem, podle případu:

2.1.1 Zprávy předávané z traktoru na tažené vozidlo:

Funkce/parametr	ISO 11992-2:2003 Odkaz	Odkaz v tomto nařízení
Hodnota požadavku na provozní/nouzové brzdění	EBS11 byte 3-4	Dodatek 1 k příloze II, bod 3.1.3.2
Hodnota požadavku na brzdění prostřednictvím dvou elektrických okruhů	EBS12 byte 3 bit 1-2	Příloha XII bod 3.1
Pneumatické ovládací vedení	EBS12 byte 3 bit 5-6	Příloha XII bod 3.1

2.1.2 Zprávy předávané z taženého vozidla do traktoru:

Funkce/parametr	ISO 11992-2:2003 Odkaz	Odkaz v tomto nařízení
Elektrické napájení vozidla dostatečné/nedostatečné	EBS22 byte 2 bit 1-2	Příloha XII bod 5.2.3
Požadavek na výstražný signál	EBS22 byte 2 bit 3-4	Příloha XII bod 4.2.3, 5.2.4 a 5.2.3
Požadavek přívodního vedení na brzdění	EBS22 byte 4 bit 3-4	Příloha XII bod 4.2.2
Požadavek na rozsvícení brzdových svítilen	EBS22 byte 4 bit 5-6	Příloha XII bod 5.2.5.1
Přívod pneumatické energie do vozidla dostatečný/nedostatečný	EBS23 byte 1 bit 7-8	Příloha XII bod 5.2.4

2.2 Když tažené vozidlo předává následující zprávu, musí traktor uvést v činnost výstražný signál pro řidiče:

Funkce/parametr	ISO 11992-2:2003 Odkaz	Požadovaný výstražný signál pro řidiče
Požadavek na výstražný signál	EBS22 byte 2 bit 3-4	bod 2.2.1.29.2.1 přílohy I

2.3 Následující zprávy vymezené v normě ISO 11992-2:2003 včetně změny 1:2007 musí být podporovány traktorem nebo taženým vozidlem:

2.3.1 Zprávy předávané z traktoru do taženého vozidla:

V současné době nejsou vymezeny žádné zprávy.

2.3.2 Zprávy předávané z taženého vozidla do traktoru:

Funkce/parametr	ISO 11992-2:2003 Odkaz
Provozní brzda vozidla v činnosti/mimo činnost	EBS22 byte 1, bit 5-6
Brzdění prostřednictvím elektrického ovládacího vedení je zajištěno	EBS22 byte 4, bit 7-8
Index geometrických údajů	EBS24 byte 1
Obsah indexu geometrických údajů	EBS24 byte 2

2.4 Následující zprávy musí být podporovány traktorem, respektive taženým vozidlem, když je na vozidle nainstalována funkce spojená s uvedeným parametrem:

2.4.1 Zprávy předávané z traktoru do taženého vozidla:

Funkce/parametr	ISO 11992-2:2003 Odkaz
Typ vozidla	EBS11 byte 2, bit 3-4
VDC (dynamické řízení vozidla) v činnosti/mimo činnost	EBS11 byte 2, bit 5-6
Hodnota požadavku na brzdění pro přední nápravu nebo levou stranu vozidla	EBS11 byte 7
Hodnota požadavku na brzdění pro zadní nápravu nebo pravou stranu vozidla	EBS11 byte 8
Systém ROP (ochrana při převrácení) v činnosti/mimo činnost	EBS12 byte 1, bit 3-4
Systém YC (směrové řízení) v činnosti/mimo činnost	EBS12 byte 1, bit 5-6
Uvést v činnost/vyřadit z činnosti systém ROP (ochranu při převrácení) taženého vozidla	EBS12 byte 2, bit 1-2
Uvést v činnosti/vyřadit z činnosti systém YC (směrové řízení)	EBS12 byte 2, bit 3-4
Požadavek na zvětšení trakce	RGE11 byte 1, bit 7-8

Funkce/parametr	ISO 11992-2:2003 Odkaz
Zdvihatelná náprava 1 – požadavek na polohu	RGE11 byte 2, bit 1-2
Zdvihatelná náprava 2 – požadavek na polohu	RGE11 byte 2, bit 3-4
Požadavek na zablokování řízené nápravy	RGE11 byte 2, bit 5-6
Sekundy	TD11 byte 1
Minuty	TD11 byte 2
Hodiny	TD11 byte 3
Měsíce	TD11 byte 4
Den	TD11 byte 5
Rok	TD11 byte 6
Místní posun minut	TD11 byte 7
Místní posun hodin	TD11 byte 8

2.4.2 Zprávy předávané z taženého vozidla do traktoru:

Funkce/parametr	ISO 11992-2:2003 Odkaz
Podpora rozdělování brzdných sil mezi strany vozidla nebo mezi nápravy	EBS21 byte 2, bit 3-4
Rychlost vozidla odvozená z otáček kol	EBS21 byte 3-4
Boční zrychlení	EBS21 byte 8,
ABS vozidla v činnosti/mimo činnost	EBS22 byte 1, bit 1-2
Požadavek na rozsvícení výstražného signálu s oranžovým světlem	EBS22 byte 2, bit 5-6
Typ vozidla	EBS22 byte 3, bit 5-6
Pomoc při přibližování k nakládací rampě	EBS22 byte 4, bit 1-2
Součet zatížení náprav	EBS22 byte 5-6
Tlak v pneumatikách dostačující/nedostačující	EBS23 byte 1, bit 1-2
Brzdové obložení dostačující/nedostačující	EBS23 byte 1, bit 3-4
Stav teploty brzd	EBS23 byte 1, bit 5-6
Identifikace pneumatik/kol (tlak)	EBS23 byte 2
Identifikace pneumatik/kol (obložení)	EBS23 byte 3
Identifikace pneumatik/kol (teplota)	EBS23 byte 4

Funkce/parametr	ISO 11992-2:2003 Odkaz
Tlak v pneumatikách (okamžitý tlak v pneumatikách)	EBS23 byte 5
Brzdové obložení	EBS23 byte 6
Teplota brzdy	EBS23 byte 7
Tlak v brzdovém válci v levém kole první nápravy	EBS25 byte 1
Tlak v brzdovém válci v pravém kole první nápravy	EBS25 byte 2
Tlak v brzdovém válci v levém kole druhé nápravy	EBS25 byte 3
Tlak v brzdovém válci v pravém kole druhé nápravy	EBS25 byte 4
Tlak v brzdovém válci v levém kole třetí nápravy	EBS25 byte 5
Tlak v brzdovém válci v pravém kole třetí nápravy	EBS25 byte 6
Systém ROP (ochrana při převrácení) v činnosti/mimo činnost	EBS25 byte 7, bit 1-2
Systém YC (směrové řízení) v činnosti/mimo činnost	EBS25 byte 7, bit 3-4
Požadavek na zvětšení trakce	RGE21 byte 1, bit 5-6
Zdvihatelná náprava 1 – požadavek na polohu	RGE21 byte 2, bit 1-2
Zdvihatelná náprava 2 – požadavek na polohu	RGE21 byte 2, bit 3-4
Požadavek na zablokování řízené nápravy	RGE21 byte 2, bit 5-6
Identifikace pneumatik/kol	RGE23 byte 1
Teplota pneumatik	RGE23 byte 2-3
Detekce úniku vzduchu (pneumatika)	RGE23 byte 4-5
Detekce prahové hodnoty tlaku v pneumatikách	RGE23 byte 6, bit 1-3

2.5 Podpora všech ostatních zpráv vymezených v normě ISO 11992-2:2003 včetně změny 1:2007 jsou pro traktor a tažené vozidlo volitelná.

Dodatek 2

Postup zkoušek k posouzení funkční kompatibility vozidel vybavených elektrickými ovládacími vedeními

1. **Obecně**

1.1 Tato příloha stanoví postupy, které může technická zkušebna použít k ověření, zda traktory a tažená vozidla vybavená elektrickým ovládacím vedením splňují funkční požadavky a požadavky na účinek stanovené v bodě 2.2 přílohy XII.

1.2 Odkazy na normu ISO 7638, které jsou v tomto dodatku, se vztahují na normu ISO 7638-1:2003 u systémů s napětím 24 V a na normu ISO 7638-2:2003 u systémů s napětím 12 V.

2. **Traktory**

2.1 Simulátor tažného vozidla podle normy ISO 11992

Simulátor musí:

2.1.1 mít konektor splňující požadavky normy ISO 7638:2003 (sedmipólový) k připojení zkoušeného vozidla. Póly 6 a 7 konektoru se musí použít k předávání a přijímání zpráv podle normy ISO 11992:2003 včetně ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007;

2.1.2 být schopen přijímat všechny zprávy předávané motorovým vozidlem, jehož typ se má schválit, a být schopen předávat všechny zprávy taženého vozidla vymezené v normě ISO 11992-2:2003 a její změně 1:2007;

2.1.3 zajišťovat přímé nebo nepřímé čtení zpráv, se znázorňováním parametrů v poli dat ve správném chronologickém pořadí; a

2.1.4 obsahovat zařízení k měření doby odezvy ve spojkové hlavici podle bodu 2.6 přílohy III.

2.2 Postup kontroly

2.2.1 Ověří se, zda informační dokument předaný výrobcem/dodavatelem splňuje ustanovení normy ISO 11992 z hlediska fyzikální vrstvy, vrstvy datového spojení a aplikační vrstvy.

2.2.2 Se simulátorem připojeným k motorovému vozidlu prostřednictvím rozhraní podle ISO 7638 a během přenosu všech zpráv taženého vozidla příslušejících rozhraní se ověří následující funkce:

2.2.2.1 Signály předávané ovládacím vedením:

2.2.2.1.1 Parametry vymezené v EBS 12 byte 3 normy ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007 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 pneumatickým ovládacím vedením [1]		00_b
Vozidlo je vybaveno pneumatickým ovládacím vedením		01_b

[1] Toto provedení vozidla je podle bodu 2.1.4.1.3 přílohy I zakázáno.

2.2.2.2 Požadavek na provozní/nouzové brzdění

2.2.2.2.1 Parametry vymezené v EBS 11 normy ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007 se ověří následujícím způsobem:

Podmínky při zkoušce	Byte	Hodnota signálu elektrického ovládacího vedení
Pedál provozního brzdění a ovládací zařízení nouzového brzdění uvolněny	3 - 4	0
Pedál provozního brzdění plně sešlápnut	3 - 4	$33\ 280_d$ až $43\ 520_d$ (650 až 850 kPa)
Nouzová brzda uvedena do plné činnosti ([1])	3 - 4	$33\ 280_d$ až $43\ 520_d$ (650 až 850 kPa)

([1]) Volitelné u traktorů s elektrickým ovládacím vedením a s pneumatickým ovládacím vedením, když pneumatické ovládací vedení splňuje příslušné požadavky na nouzové brzdění.

2.2.2.3 Výstražná signalizace poruchy:

2.2.2.3.1 Simuluje se trvalá porucha ve spojovacím vedení k pólu 6 konektoru podle ISO 7638 a ověří se, zda se uvedl v činnost žlutý výstražný signál specifikovaný v bodě 2.2.1.29.1.2 přílohy I.

2.2.2.3.2 Simuluje se trvalá porucha ve spojovacím vedení k pólu 7 konektoru podle ISO 7638 a ověří se, zda se uvedl v činnost žlutý výstražný signál specifikovaný v bodě 2.2.1.29.1.2 přílohy I.

2.2.2.3.3 Simuluje se zpráva EBS 22, byte 2 s bity 3 - 4 nastaven na 01_b a ověří se, zda se uvedl v činnost výstražný signál specifikovaný v bodě 2.2.1.29.1.1 přílohy I.

2.2.2.4 Požadavek na brzdění přívodním vedením:

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

Smí být připojeno pouze elektrické ovládací vedení.

Simuluje se zpráva EBS 22, byte 4 s bity 3 - 4 nastaven na 01_b a ověří se, zda tlak v přívodním vedení poklesne na hodnotu 150 kPa během následujících dvou sekund, když je plně uveden v činnost systém provozního, nouzového nebo parkovacího brzdění.

Simuluje se trvalá nepřítomnost přenosu dat a ověří se, zda tlak v přívodním vedení poklesne na hodnotu 150 kPa během následujících dvou sekund, když je plně uveden v činnost systém provozního, nouzového nebo parkovacího brzdění.

2.2.2.5 Doba odezvy:

2.2.2.5.1 Ověří se, zda bez přítomnosti jakékoli poruchy jsou splněny požadavky na odezvu ovládacího vedení stanovené v bodě 2.6 přílohy III.

2.2.2.6 Rozsvícení brzdových svítilen

Simuluje se zpráva EBS 22 byte 4 bity 5 - 6 nastaven na 00 a zkontroluje se, že brzdové svítilny nejsou rozsvíceny.

Simuluje se zpráva EBS 22 byte 4 bity 5 - 6 nastaven na 01 a zkontroluje se, že brzdové svítilny jsou rozsvíceny.

2.2.3 Doplňkové kontroly

2.2.3.1 Technická zkušebna může podle svého uvážení opakovat postupy ověření stanovené v bodech 2.2.1 a 2.2.2 s jinými funkcemi, než je brzdění, příslušnými danému rozhraní, a ověřit je v různých stavech nebo ve vypnutém stavu.

2.2.3.2 Bod 2.4.1 dodatku 1 vymezuje doplňkové zprávy, které musí traktor za specifických podmínek podporovat. Je možno provést dodatečné kontroly k ověření stavu podporovaných zpráv, kterými se zajistí plnění požadavků bodu 2.3.

3. **Tažená vozidla**

3.1 Simulátor traktoru podle normy ISO 11992

Simulátor musí:

3.1.1 mít konektor splňující požadavky normy ISO 7638:2003 (sedmipólový) k připojení zkoušeného vozidla. Póly 6 a 7 konektoru se musí použít k předávání a přijímání zpráv podle normy ISO 11992:2003 včetně ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007;

3.1.2 mít zobrazení výstražného signálu poruchy a přívod elektrického napájení taženého vozidla;

3.1.3 být schopen přijímat všechny zprávy předávané taženým vozidlem, jehož typ se má schválit, a být schopen předávat všechny zprávy motorového vozidla vymezené v normě ISO 11992-2:2003 a její změně 1:2007;

3.1.4 zajišťovat přímé nebo nepřímé čtení zpráv, se znázorňováním parametrů v poli dat ve správném chronologickém pořadí; a

3.1.5 obsahovat zařízení k měření doby odezvy brzdového systému podle bodu 4.5.2 přílohy III.

3.2 Postup kontroly

3.2.1 Ověří se, zda informační dokument předaný výrobcem nebo dodavatelem splňuje ustanovení normy ISO 11992:2003 včetně ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007 z hlediska fyzikální vrstvy, vrstvy datového spojení a aplikační vrstvy.

3.2.2 Se simulátorem připojeným k taženému vozidlu prostřednictvím rozhraní podle ISO 7638 a během přenosu všech zpráv traktoru příslušejících rozhraní se ověří následující funkce:

3.2.2.1 Funkce systému provozního brzdění:

3.2.2.1.1 Odezva taženého vozidla na parametry vymezené v EBS 11 normy ISO 11992-2:2003 a její změny 1:2007 se ověří následujícím způsobem:

Tlak v přívodním vedení na začátku každé zkoušky musí být $\geq$ 700 kPa a vozidlo musí být naloženo (pro účely této zkoušky je možno naložený stav simulovat).

3.2.2.1.1.1 U tažených vozidel s pneumatickým a s elektrickým ovládacím vedením:

musí být připojena obě ovládací vedení;

obě ovládací vedení musí přenášet signály zároveň;

simulátor musí předávat zprávu EBS 12 byte 3, bity 5 - 6,

nastavenou na 01_b, aby pro tažené vozidlo bylo udáno, že je nutno připojit pneumatické ovládací vedení.

Ověří se tyto parametry:

Zpráva předaná simulátorem		Tlak v brzdových válcích
Byte	Digitální požadovaná hodnota	
3 - 4	0	0 kPa
3 - 4	33280_d (650 kPa)	Tlak, který definoval výrobce ve výpočtu brzdění vozidla

3.2.2.1.1.2 U tažených vozidel vybavených pneumatickým a elektrickým ovládacím vedením nebo pouze elektrickým ovládacím vedením:

připojí se jen samotné elektrické ovládací vedení;

simulátor přenáší následující zprávy:

EBS 12 byte 3, bity 5–6 nastaven na 00_b, aby pro tažené vozidlo bylo udáno, že není k dispozici pneumatické ovládací vedení, a EBS 12 (byte 3, bity 1–2) nastaven na 01_b, aby pro tažené vozidlo bylo udáno, že signál přenesený elektrickým ovládacím vedením je generován dvěma elektrickými okruhy.

Ověří se tyto parametry:

Zpráva předaná simulátorem		Tlak v brzdových válcích
Byte	Digitální požadovaná hodnota	
3 - 4	0	0 kPa
3 - 4	33280_d (650 kPa)	Tlak, který definoval výrobce ve výpočtu brzdění vozidla

3.2.2.1.2 U tažených vozidel vybavených pouze elektrickým ovládacím vedením se odezva na zprávy vymezená v EBS 12 podle normy ISO 11992-2:2003 ověřuje tímto způsobem:

V pneumatickém přívodním vedení musí být na začátku každé zkoušky tlak $\geq$ 700 kPa.

Elektrické ovládací vedení musí být připojeno k simulátoru.

simulátor předává následující zprávy:

EBS 12 byte 3, bity 5–6 nastaven na 01_b, aby pro tažené vozidlo bylo udáno, že pneumatické ovládací vedení je k dispozici.

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

Ověří se odezva na následující zprávy:

EBS 12, byte 3, bit 1-2	Tlak v brzdových válcích nebo reakce taženého vozidla
01_b	0 kPa (provozní brzda uvolněna)
00_b	Tažené vozidlo je brzděno automaticky, aby se prokázalo, že souprava vozidel není kompatibilní. Také by se měl přenášet signál pólem 5 konektoru podle normy ISO 7638:2003 (žlutý výstražný signál).

3.2.2.1.3 U tažených vozidel připojených pouze elektrickým ovládacím vedením se ověřuje odezva taženého vozidla na poruchu v elektrickém ovládacím převodu taženého vozidla, která má za následek zmenšení brzdného účinku na nejméně 30 % předepsané hodnoty, následujícím postupem:

V pneumatickém přívodním vedení musí být na začátku každé zkoušky tlak ≥ 700 kPa.

Elektrické ovládací vedení musí být připojeno k simulátoru.

EBS 12 byte 3, bity 5–6 nastaven na 00_b, aby pro tažené vozidlo bylo udáno, že pneumatické ovládací vedení není k dispozici.

EBS 12 byte 3, bity 1–2 nastaven na 01_b, aby pro tažené vozidlo bylo udáno, že signál přenesený elektrickým ovládacím vedením je generován dvěma nezávislými okruhy.

Ověří se tyto body:

Podmínky při zkoušce	Odezva brzdového systému
V brzdovém systému taženého vozidla není žádná porucha	Ověří se, že brzdový systém komunikuje se simulátorem a že EBS 22 byte 4, bity 3 – 4 je nastaven na 00_b
Do elektrického ovládacího převodu brzdového systému taženého 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 nastaven na 01_b, nebo sdělování dat do simulátoru bylo ukončeno

3.2.2.2 Výstraha v případě poruchy

3.2.2.2.1 Ověří se, zda se za následujících podmínek přenáší příslušná výstražná zpráva nebo signál:

3.2.2.2.1.1 Jestliže trvalá porucha v elektrickém ovládacím převodu brzdového systému taženého vozidla znemožňuje dosáhnout požadovaného účinku systému provozního brzdění, simuluje se taková porucha a ověří se, zda je zpráva EBS 22 byte 2, bity 3–4 předávaná taženým vozidlem nastavena na 01_b. Pólem 5 konektoru ISO 7638 musí být také předáván signál (žlutý výstražný signál).

3.2.2.2.1.2 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 zpráva EBS 22 byte 2, bity 3–4 předávaná taženým vozidlem je nastaven na 01_b. Pólem 5 konektoru ISO 7638 by měl být také předáván signál (žlutý výstražný signál).

3.2.2.2.1.3 Uzavřením přívodního vedení se ověří, zda jsou splněna ustanovení bodu 5.2.4 této přílohy. Tlak v zásobnících taženého vozidla se sníží na hodnotu udanou výrobcem. Ověří se, zda zpráva EBS 22 byte 2, bity 3–4 předávaná taženým vozidlem je nastaven na 01_b a zda zpráva EBS 23 byte 1, bity 7–8 je nastaven na 00. Pólem 5 konektoru ISO 7638 musí být také předáván signál (žlutý výstražný signál).

3.2.2.2.1.4 Když se elektrická část brzdového zařízení uvede poprvé pod napětí, ověří se, zda zpráva EBS 22 byte 2, bity 3–4 předávaná taženým vozidlem je nastaven na 01_b. Jakmile brzdový systém ověřil, že není přítomna žádná závada, která vyžaduje identifikaci výstražným signálem, nastaví se výše uvedená zpráva na 00_b.

3.2.2.3 Ověření doby odezvy

3.2.2.3.1 Ověří se, zda bez přítomnosti jakékoli poruchy jsou splněny požadavky na dobu odezvy ovládacího vedení stanovené v bodě 4.5.2 přílohy III.

3.2.2.4 Automaticky ovládané brzdění

Pokud je tažené vozidlo vybaveno funkcí, jejíž činnost vyvolá intervenci automaticky ovládaného brzdění, ověří se následující:

Když se negeneruje žádná intervence automaticky ovládaného brzdění, ověří se, že zpráva EBS 22 byte 4, bity 5–6 je nastaven na 00.

Simuluje se intervence automaticky ovládaného brzdění, a když je výsledné zpomalení ≥ 0,7 m/s^2, ověří se, že zpráva EBS 22 byte 4, bity 5–6 je nastaven na 01.

3.2.2.5 Stabilitní funkce vozidla

Pokud je tažené vozidlo vybaveno stabilitní funkcí vozidla, ověří se následující:

Když je stabilitní funkce vozidla mimo činnost, ověří se, že zpráva EBS 21 byte 2, bity 1–2 je nastaven na 00.

3.2.2.6 Podpora elektrického ovládacího vedení

Pokud brzdový systém taženého vozidla nepodporuje brzdění prostřednictvím elektrického ovládacího vedení, ověří se, že zpráva EBS 22 byte, 4 bity 7–8 je nastaven na 00.

Pokud brzdový systém taženého vozidla podporuje brzdění prostřednictvím elektrického ovládacího vedení, ověří se, že zpráva EBS 22 byte 4, bity 7–8 je nastaven na 01.

3.2.3 Doplňkové kontroly

3.2.3.1 Technická zkušebna může podle svého uvážení opakovat postupy ověření stanovené v bodech 3.2.1 a 3.2.2 s jinými zprávami, než je brzdění, příslušnými danému rozhraní, a ověřit je v různých stavech nebo ve vypnutém stavu.

Když se opakují měření doby odezvy brzdového systému, může dojít k rozdílům ve změřených hodnotách vzhledem k reakci pneumatického systému vozidla. Ve všech případech musí být předepsané požadavky na doby odezvy splněny.

3.2.3.2 Bod 2.4.2 dodatku 1 vymezuje doplňkové zprávy, které musí tažené vozidlo za specifických podmínek podporovat. Je možno provést dodatečné kontroly k ověření stavu podporovaných zpráv, kterými se zajistí plnění požadavků bodu 2.3 této přílohy.

PŘÍLOHA XIII

Požadavky použitelné na hydraulická spojení jednohadicového typu a na vozidla vybavená těmito spojeními

1. **Obecně**

1.1 Kromě alespoň jednoho typu připojení, jak je vymezeno v bodě 2.1.4 přílohy I nebo v bodech 2.1.5.1.1 až 2.1.5.1.3 uvedené přílohy, může být namontováno na traktor hydraulické spojení jednohadicového typu.

1.2 Hydraulická spojení jednohadicového typu musí být konstruována tak, aby bylo zajištěno, že brzdové systémy, na něž se vztahují ustanovení příloh I až XII, nesmí být nepříznivě ovlivňovány jakoukoli funkcí tohoto zařízení nebo v případě jakékoli poruchy tohoto zařízení.

1.3 Systém provozního brzdění traktoru musí být vybaven zařízením konstruovaným tak, že v případě selhání brzdového systému taženého vozidla nebo ovládacího vedení mezi traktorem a taženým vozidlem musí být možné brzdit traktor s účinkem předepsaným pro systém nouzového brzdění v tomto nařízení.

2. **Hydraulická spojení jednohadicového typu mezi traktory a taženými vozidly vybavenými hydraulickými brzdovými systémy musí splňovat tyto požadavky:**

2.1 Druh spojení: hydraulické ovládací vedení s konektorem s vnějším závitem na traktoru a konektorem s vnitřním závitem na taženém vozidle. Konektory musí splňovat normu ISO 5676:1983.

2.2 Když je motor v chodu a ovládací zařízení systému provozního brzdění na traktoru je v plné činnosti, musí být v ovládacím vedení generován tlak mezi 10 000 kPa a 15 000 kPa.

2.3 Když je motor v chodu a není uvedeno v činnost žádné ovládací zařízení brzd traktoru (za jízdy nebo v pohotovostním stavu), musí mít tlak ve spojkové hlavici ovládacího vedení hodnotu 0^{+200} kPa.

2.4 Požadavky na dobu odezvy podle přílohy III se nepoužijí na tento typ připojení.

2.5 Požadavky na kompatibilitu podle dodatku 1 k příloze II se nepoužijí na tento typ připojení.

3. **Alternativní požadavky**

Alternativně k požadavkům v bodech 1 a 2 musí hydraulické spojení jednohadicového typu namontované na traktorech kromě ustanovení uvedených v bodech 1.2 a 2.1 splňovat i všechny požadavky tohoto bodu.

3.1 Hydraulický obvod musí být vybaven odlehčovacím ventilem, aby se zabránilo zvýšení hydraulického tlaku nad hodnotu 15 000 kPa.

3.2 Pokud není na traktoru uvedeno v činnost žádné ovládací zařízení brzd (včetně parkovací brzdy), při všech otáčkách motoru za minutu (ot./min.) mezi dolními volnoběžnými a jmenovitými otáčkami musí být tlak ve spojkové hlavici mezi 1 000 a 1 500 kPa.

3.3 Při postupném uvádění provozních brzd traktoru v činnost se musí tlak ve spojkové hlavici zvyšovat postupně a dosáhnout maximální stanovené hodnoty, která musí být mezi 12 000 a 14 000 kPa. Tento požadavek musí být splněn při všech otáčkách motoru za minutu, jak je popsáno v bodě 3.2.

3.4 Přípustná závislost mezi poměrným zpomalením TM/FM a tlakem ve spojkové hlavici p_m musí být nižší než přímka AAA na obrázku 1. Tento požadavek musí být splněn pro nenaložené vozidlo.

3.5 Doba odezvy ve spojkové hlavici, měřena s připojením simulátoru taženého vozidla (jak je popsán v bodě 3.10) k traktoru, nesmí být delší než 0,6 sekundy. Doba odezvy se musí měřit ve spojkové hlavici od okamžiku působení na brzdový pedál až do okamžiku, kdy tlak dosáhne hodnoty 7 500 kPa. Otáčky motoru za minutu v průběhu zkoušky musí být nastaveny na 2/3 jmenovitých otáček. Okolní teplota a teplota vozidla musí být stabilizována v rozmezí od 10 °C do 30 °C. Doba působení na brzdový pedál nezbytná pro dosažení tlaku 10 000 kPa ve spojkové hlavici nesmí být kratší než 0,2 sekundy.

3.6 V případě poruchy součásti brzdového systému taženého vozidla umístěné na traktoru musí být poklesu tlaku na 0 kPa (měřeno ve spojkové hlavici) dosaženo do 1 sekundy, aby se uvedly v činnost brzdy taženého vozidla. Totéž ustanovení se použije v případě vypnutí zdroje energie nebo jeho nízké účinnosti.

3.7 V případě poruchy provozních brzd traktoru musí být obsluha schopna snížit tlak ve spojkové hlavici na 0 kPa. Tento požadavek lze splnit pomocným ručním ovládacím zařízením.

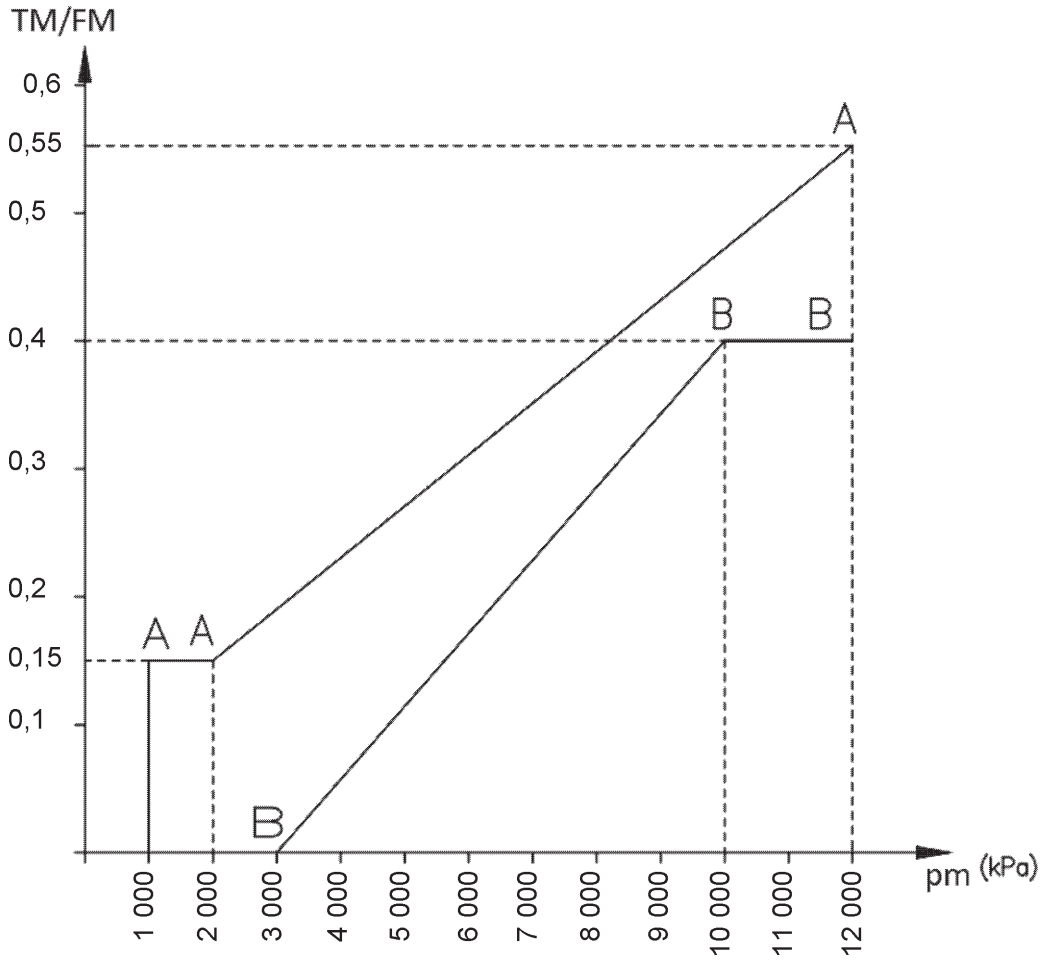
3.8 Traktor musí být vybaven výstražným signálem uvedeným v bodě 2.2.1.29.1.1 přílohy I; tento signál se musí uvést v činnost, když tlak v brzdovém systému taženého vozidla poklesne pod hodnotu 1 000 $^{(+0\ -\ 200)}$ kPa.

3.9 Brzdový ventil a zdroj energie musí být označeny v souladu s požadavky stanovenými na základě čl. 17 odst. 2 písm. k) a čl. 17 odst. 5 nařízení (EU) č. 167/2013.

3.10 Simulátor taženého vozidla: Zařízení, které simuluje brzdový systém taženého vozidla, musí být vybaveno hydraulickým obvodem se spojkou s vnitřním závitem podle ISO 5676-1983 a dvěma totožnými hydraulickými zásobníky energie a pružinovými prvky a musí splňovat požadavky uvedené na obrázku 2. Simulátor musí být vyroben podle ustanovení obrázku 3.

Obrázek 1

Poměr mezi poměrným zpomalením TM/PM a tlakem ve spojkové hlavici pm



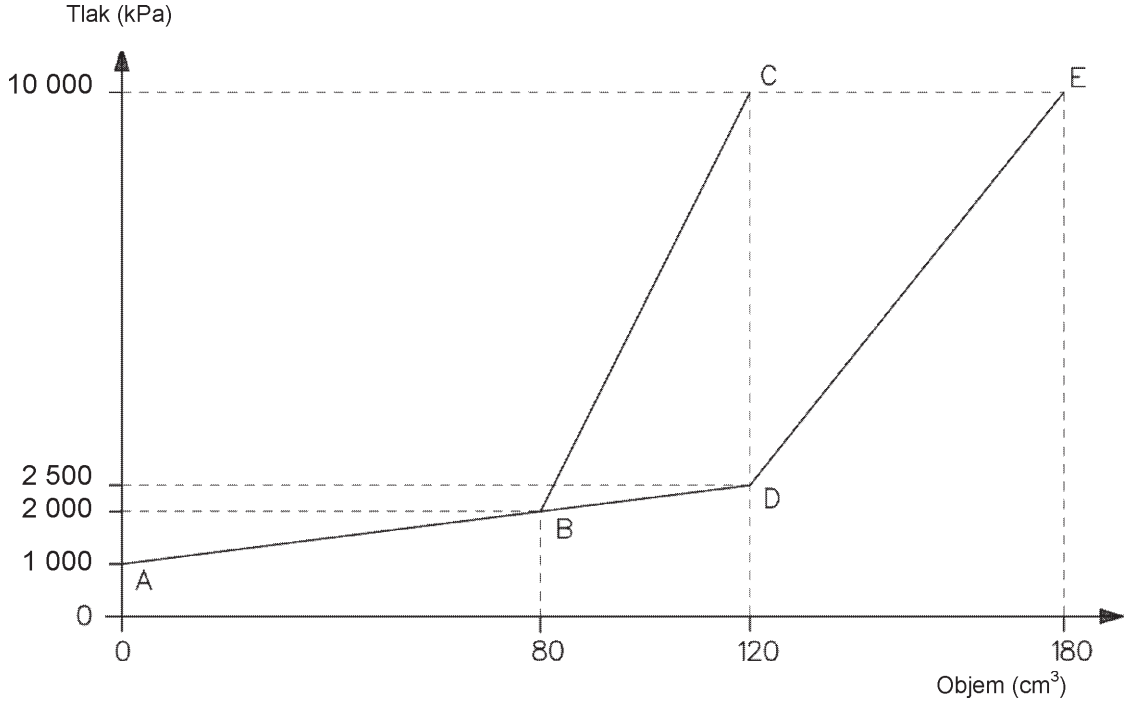
pm = stabilizovaný hydraulický tlak ve spojkové hlavici (kPa)

TM = součet brzdných sil na obvodu všech kol traktoru

FM = celková normálová statická reakce mezi vozovkou a koly traktoru

Obrázek 2

Charakteristiky simulátoru taženého vozidla, v závislosti na jeho maximální přípustné hmotnosti



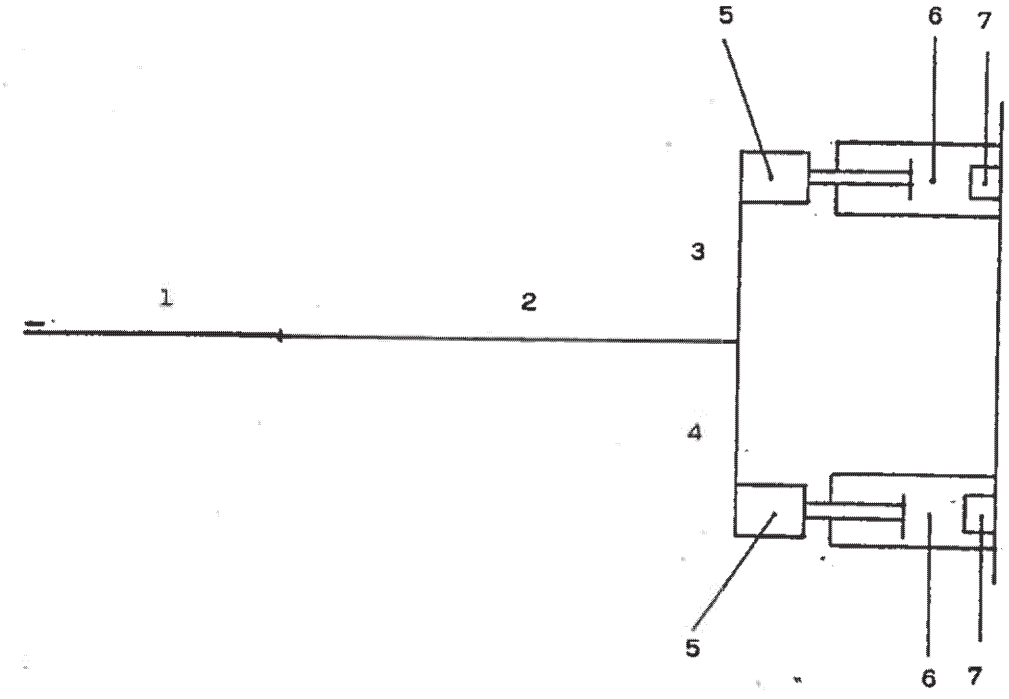
— graf A B C pro maximální přípustnou hmotnost do 14 tun.

— graf A D E pro maximální přípustnou hmotnost nad 14 tun.

Poznámka: přípustná tolerance ± 2 %.

Obrázek 3

Uspořádání simulátoru taženého vozidla



1 = hadice o délce 2 000 mm s jednou spojkou s vnitřním závitem podle ISO 5676-1983;

2 = trubice o vnitřním průměru 8 mm a délce 4 000 mm;

3 = trubice o vnitřním průměru 8 mm a délce 1 000 mm;

4 = trubice o vnitřním průměru 8 mm a délce 1 000 mm;

5 = prvky simulující pístovou brzdu;

6 = prvky seřízené podle pružiny, působící na celkový zdvih pístu;

7 = prvky seřízené podle pružiny, působící pouze na konci zdvihu pístu.