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

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

Predpis Európskej hospodárskej komisie Organizácie Spojených národov (EHK OSN) č. 90 – Jednotné ustanovenia na účely typového schvaľovania výmenných súprav brzdového obloženia, brzdových obložení bubnovej brzdy a kotúčov a bubnov pre motorové vozidlá a ich prípojné vozidlá [2018/1706]

Obsahuje celý platný text vrátane:

dodatku 4 k sérii zmien 02 – dátum nadobudnutia platnosti: 16. októbra 2018

OBSAH

1. Rozsah pôsobnosti
2. Vymedzenie pojmov
3. Žiadosť o typové schválenie
4. Typové schválenie
5. Špecifikácie a skúšky
6. Balenie a značenie
7. Zmeny a rozšírenie typového schválenia výmenných dielov
8. Zhoda výroby
9. Sankcie v prípade nezhody výroby
10. Definitívne zastavenie výroby
11. Názvy a adresy technických služieb zodpovedných za vykonávanie schvaľovacích skúšok a názvy a adresy schvaľovacích orgánov
12. Prechodné ustanovenia

PRÍLOHY

1A Oznámenie o typovom schválení alebo jeho rozšírení, zamietnutí či odňatí, prípadne o definitívnom zastavení výroby výmennej súpravy brzdového obloženia alebo výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy podľa predpisu č. 90
1B Oznámenie o typovom schválení alebo jeho rozšírení, zamietnutí či odňatí, prípadne o definitívnom zastavení výroby výmenného brzdového kotúča alebo výmenného brzdového bubna podľa predpisu č. 90
2. Usporiadanie značky typového schválenia a údajov o typovom schválení
3. Požiadavky na výmenné súpravy brzdového obloženia pre vozidlá kategórií M_1, $M_{2\,a}$ N_1
4. Požiadavky na výmenné súpravy brzdových obložení a brzdového obloženia bubnovej brzdy pre vozidlá kategórií M_3, $N_{2\,a}$ N_3
5. Požiadavky na výmenné súpravy brzdového obloženia pre vozidlá kategórií O_1 a O_2
6. Požiadavky na výmenné súpravy brzdového obloženia a brzdového obloženia bubnovej brzdy pre vozidlá kategórií O_3 a O_4
7. Požiadavky na výmenné súpravy brzdového obloženia pre vozidlá kategórie L
7a Kritériá na vymedzenie skupín súprav brzdového obloženia pre vozidlá kategórie L
8. Technické predpisy pre výmenné súpravy brzdového obloženia určené pre samostatné systémy parkovacej brzdy, ktoré sú nezávislé od systému prevádzkovej brzdy vozidla
9. Osobitné dodatočné postupy na dosiahnutie zhody výroby
10. Obrázky
11. Požiadavky na výmenné brzdové kotúče alebo bubny pre vozidlá kategórií M a N
12. Požiadavky na výmenné brzdové kotúče alebo bubny pre vozidlá kategórie O
13. Vzor skúšobného protokolu výmenného brzdového kotúča/bubna

14. Požiadavky na výmenné brzdové kotúče pre vozidlá kategórií L_1, L_2, L_3, L_4 a L_5

15. Kritériá pre skupiny kotúčov pre vozidlá kategórií L_1, L_2, L_3, L_4 a L_5

1. ROZSAH PÔSOBNOSTI

1.1. Tento predpis sa týka základných brzdných funkcií týchto výmenných dielov ([1]) ([2]):

1.1.1. výmenné súpravy brzdového obloženia určené na používanie v trecích brzdách tvoriacich časť brzdového systému vozidiel kategórií M, N, L a O, ktoré boli typovo schválené v súlade s predpismi č. 13, 13-H alebo 78,

1.1.2. výmenné brzdové obloženia bubnovej brzdy, ktoré sú navrhnuté na montáž nitovaním na čeľusť brzdy a sú určené na montáž a používanie vo vozidlách kategórií M_3, N_2, N_3, O_3 alebo O_4, ktoré boli typovo schválené v súlade s predpisom č. 13,

1.1.3. výmenné súpravy brzdového obloženia použité pre samostatné systémy parkovacej brzdy, ktoré sú nezávislé od systému prevádzkovej brzdy vozidla, podliehajú len technickým predpisom uvedeným v prílohe 8 k tomuto predpisu,

1.1.4. výmenné brzdové bubny a kotúče určené na používanie v trecích brzdách tvoriacich časť brzdového systému vozidiel kategórií M, N a O, ktoré boli typovo schválené v súlade s predpisom č. 13 alebo č. 13-H.

1.1.5. výmenné brzdové kotúče určené na používanie v trecích brzdách tvoriacich časť brzdového systému vozidiel kategórií L1, L2, L3, L4 a L5, ktoré boli typovo schválené v súlade s predpisom č. 78.

1.2. Predmetom tohto predpisu nie sú pôvodné brzdové kotúče, brzdové bubny, súpravy brzdového obloženia a brzdového obloženia bubnovej brzdy montované na vozidlo pri jeho výrobe, ani pôvodné výmenné brzdové kotúče, brzdové bubny, súpravy brzdového obloženia a obloženia bubnovej brzdy určené na servisnú údržbu vozidla.

1.3. Tento predpis sa nevzťahuje na „špeciálne diely“ vymedzené v bode 2.3.4.

2. VYMEDZENIE POJMOV

2.1. Všeobecné vymedzenie pojmov

2.1.1. „*Výrobca*“ je organizácia, ktorá môže prevziať technickú zodpovednosť za súpravy brzdového obloženia alebo brzdové obloženia bubnovej brzdy alebo brzdové bubny a kotúče a môže preukázať, že vlastní nevyhnutné prostriedky na dosiahnutie zhody výroby.

2.1.2. „*Výmenný diel*“ je buď typ výmennej súpravy brzdového obloženia, typ výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy, výmenné brzdové obloženie bubnovej brzdy, výmenný brzdový bubon, alebo výmenný brzdový kotúč.

2.1.3. „*Pôvodný diel*“ je buď pôvodné brzdové obloženie, pôvodná súprava brzdového obloženia, pôvodné brzdové obloženie bubnovej brzdy, pôvodný brzdový bubon, alebo pôvodný brzdový kotúč.

2.2. Vymedzenie pojmov týkajúce sa typového schvaľovania typu výmennej súpravy brzdového obloženia, typu výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy alebo výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy.

2.2.1. „*brzdový systém*“ sa chápe vo význame uvedenom v bode 2.3. predpisu č. 13 alebo v bode 2.3. predpisu č. 13-H, alebo v bode 2.5. predpisu č. 78,

2.2.2. „*trecia brzda*“ je časť brzdového systému, v ktorej sily brániace pohybu vozidla vznikajú trením medzi vzájomne sa pohybujúcim brzdovým obložením a kotúčom alebo bubnom kolesa,

2.2.3. „*súprava brzdového obloženia*“ je komponent trecej brzdy, ktorý je pritláčaný na bubon alebo kotúč tak, aby vznikla trecia sila,

2.2.3.1. „*súprava čeľustí*“ je súprava brzdového obloženia bubnovej brzdy,

2.2.3.1.1. „*čeľusť*“ je komponent súpravy čeľustí, ktorý nesie brzdové obloženie,

([1]) V tomto predpise sa odkazy na predpisy č. 13, 13-H alebo 78 považujú za odkazy aj na všetky ostatné medzinárodné predpisy, napríklad na smernicu 71/320/EHS, v ktorých sa uplatňujú rovnaké technické požiadavky ako predpisy č. 13, 13-H alebo 78. Odkazy na konkrétne časti predpisov sa preto musia vykladať zodpovedajúcim spôsobom.

([2]) Nevzťahuje sa na možné doplnkové funkcie výmenných dielov, ako napr. zaznamenávanie rýchlosti v prípade zabudovaných senzorov rýchlosti alebo riadenie kolies v prípade integrovaných nábojov kolies.

2.2.3.2. „*súprava doštičiek*“ je súprava brzdového obloženia kotúčovej brzdy,

2.2.3.2.1. „*výstužná doska*“ je komponent súpravy doštičiek, ktorý nesie brzdové obloženie,

2.2.3.3. „*brzdové obloženie*“ je komponent z trecieho materiálu s tvarom a konečnými rozmermi, ktorý sa montuje na čeľusť alebo výstužnú dosku,

2.2.3.4. „*obloženie bubnovej brzdy*“ je brzdové obloženie pre bubnovú brzdu,

2.2.3.5. „*trecí materiál*“ je výrobok vyrobený zo špecifikovanej zmesi materiálov a technologickými procesmi, ktoré spoločne určujú charakteristiky brzdového obloženia,

2.2.4. „*typ brzdového obloženia*“ je kategória brzdových obložení, ktoré sa nelíšia charakteristikami trecích materiálov,

2.2.5. „*typ súpravy brzdového obloženia*“ sú kolesové sady súprav brzdového obloženia, ktoré sa nelíšia v type brzdového obloženia, rozmeroch alebo vo funkčných charakteristikách,

2.2.6. „*typ brzdového obloženia bubnovej brzdy*“ sú kolesové súpravy komponentov brzdového obloženia, ktoré sa po namontovaní na čeľuste nelíšia v type brzdového obloženia, rozmeroch alebo vo funkčných charakteristikách,

2.2.7. „*pôvodné brzdové obloženie*“ je typ brzdového obloženia, na ktorý sa odkazuje v dokumentácii o typovom schválení vozidla v bode 8.1.1. prílohy 2 k predpisu č. 13, v bode 7.1. ([3]) prílohy 1 k predpisu 13-H alebo v bode 5.4. prílohy 1 k predpisu č. 78.

2.2.8. „*pôvodná súprava brzdového obloženia*“ je súprava brzdového obloženia zhodná s údajmi uvedenými v dokumentácii o typovom schválení vozidla,

2.2.9. „*výmenná súprava brzdového obloženia*“ je typ súpravy brzdového obloženia schválený podľa tohto predpisu ako vhodná servisná náhrada za pôvodnú súpravu brzdového obloženia,

2.2.10. „*pôvodné brzdové obloženie bubnovej brzdy*“ je brzdové obloženie bubnovej brzdy zhodné s údajmi uvedenými v dokumentácii o typovom schválení vozidla,

2.2.11. „*výmenné brzdové obloženie bubnovej brzdy*“ je typ brzdového obloženia bubnovej brzdy schválený podľa tohto predpisu ako vhodná servisná náhrada montovaná na čeľusť pôvodného brzdového obloženia bubnovej brzdy,

2.2.12. „*súprava brzdového obloženia parkovacej brzdy*“ je súprava doštičiek alebo čeľustí patriaca do samostatného systému parkovacej brzdy, ktorý je nezávislý od systému prevádzkovej brzdy.

2.2.13. „*zhodná súprava brzdového obloženia*“ je výmenná súprava brzdového obloženia zhodná so súpravou brzdového obloženia dodanou a namontovanou ako pôvodné vybavenie a zahrnutou do typového schválenia vozidla podľa predpisu č. 13 alebo predpisu č. 13-H s výnimkou značky výrobcov vozidla/brzdovej súpravy, ktoré chýba,

2.2.14. „*zhodné brzdové obloženie bubnovej brzdy*“ je výmenné brzdové obloženie bubnovej brzdy zhodné s brzdovým obložením bubnovej brzdy dodaným a namontovaným ako pôvodné vybavenie a zahrnutým do typového schválenia vozidla podľa predpisu č. 13 alebo predpisu č. 13-H s výnimkou značky výrobcov vozidla/brzdovej súpravy, ktoré chýba.

2.3. Vymedzenia pojmov týkajúce sa typového schvaľovania výmenného brzdového bubna alebo výmenného brzdového kotúča:

2.3.1. „*Pôvodný brzdový kotúč/brzdový bubon*“

2.3.1.1. V prípade motorových vozidiel sa na brzdový kotúč/bubon vzťahuje typové schvaľovanie brzdového systému vozidla podľa predpisov č. 13, 13-H alebo 78.

2.3.1.2. V prípade prípojných vozidiel:

a) sa na brzdový kotúč/bubon vzťahuje typové schvaľovanie brzdového systému vozidla podľa predpisu č. 13,

b) brzdový kotúč/bubon je súčasťou brzdy, ku ktorej výrobca nápravy vlastní skúšobný protokol v zmysle prílohy 11 k predpisu č. 13,

([3]) Ak nie sú takéto brzdové obloženia dostupné na trhu, môžu sa prípadne použiť brzdové obloženia uvedené v bode 8.2.

2.3.2. „*identifikačný kód*“ slúži na identifikáciu brzdových kotúčov alebo bubnov, na ktoré sa vzťahuje typové schvaľovanie brzdového systému podľa predpisov č. 13 a 13-H; pozostáva minimálne z obchodného názvu výrobcu alebo obchodnej značky a identifikačného čísla.

Výrobca vozidla predloží na požiadanie technickej služby a/alebo schvaľovacieho orgánu potrebné informácie, na základe ktorých je možné určiť súvislosť medzi typovým schválením brzdového systému a príslušným identifikačným kódom.

2.3.3. Výmenné diely

2.3.3.1. Pôvodné výmenné brzdové kotúče a bubny

2.3.3.1.1. V prípade vozidiel kategórií M, N a O: pôvodné brzdové kotúče/bubny určené na servisnú údržbu vozidla, označené identifikačným kódom vymedzeným v bode 2.3.2 pripevneným takým spôsobom, aby bol nezmazateľný a jasne čitateľný,

2.3.3.1.2. V prípade kategórií vozidiel L_1, L_2, L_3, L_4 a L_5: pôvodné brzdové kotúče/bubny určené na údržbu vozidla.

2.3.3.2. Zhodné brzdové kotúče

2.3.3.2.1. V prípade kategórií vozidiel M, N a O: výmenný brzdový kotúč, ktorý má v každom ohľade rovnaké chemické a fyzikálne vlastnosti ako pôvodný brzdový kotúč, len nie je označený značkou výrobcu.

2.3.3.2.2. V prípade kategórií vozidiel L_1, L_2, L_3, L_4 a L_5: výmenný brzdový kotúč, ktorý má v každom ohľade rovnaké chemické a fyzikálne vlastnosti.

2.3.3.3. „*zhodný brzdový bubon*“ je výmenný brzdový bubon zhodný s brzdovým bubnom dodaným a namontovaným ako pôvodné vybavenie a zahrnutým do typového schválenia vozidla podľa predpisu č. 13 alebo predpisu č. 13-H s výnimkou značky výrobcov vozidla/brzdovej súpravy a identifikačného kódu, ktoré chýbajú.

2.3.3.4. Rovnocenne brzdové kotúče a bubny

2.3.3.4.1. „*rovnocenné brzdové kotúče pre kategórie M, N a O*“ sú výmenné brzdové kotúče, ktoré sa s pôvodným brzdovým kotúčom zhodujú vo všetkých rozmeroch, geometrických parametroch a v základnej konštrukcii a sú takisto z rovnakej podskupiny materiálov ako pôvodný brzdový kotúč vymedzený v bode 5.3.3.2,

2.3.3.4.2. „*rovnocenné brzdové kotúče pre kategórie L_1, L_2, L_3, L_4 a L_5*“ sú rovnocenné brzdové kotúče, ktoré sa s pôvodným brzdovým kotúčom zhodujú vo všetkých rozmeroch, geometrických parametroch a v základnej konštrukcii a sú takisto z týchto rovnakých materiálov:

a) brzdná plocha: jeden z materiálov uvedených v bode 5.3.3.2.2,

b) náboj a svorky brzdových krúžkov: rovnaké materiály a mechanické vlastnosti ako u pôvodného kotúča.

2.3.3.4.3. „*rovnocenný brzdový bubon*“ je výmenný brzdový bubon, ktorý sa s pôvodným brzdovým bubnom zhoduje vo všetkých rozmeroch, geometrických parametroch a v základnej konštrukcii a je takisto z rovnakej podskupiny materiálov ako pôvodný brzdový bubon vymedzený v bode 5.3.3.2,

2.3.3.5. Zameniteľné brzdové kotúče a bubny

2.3.3.5.1. „*zameniteľný brzdový kotúč*“ je výmenný brzdový kotúč, ktorý má rovnaké rozmery rozhrania ako pôvodný brzdový kotúč, ale od pôvodného brzdového kotúča sa môže líšiť z hľadiska konštrukcie, zloženia materiálu a mechanických vlastností,

2.3.3.5.2. „*zameniteľný brzdový bubon*“ je výmenný brzdový bubon, ktorý má rovnaké rozmery rozhrania ako pôvodný brzdový bubon, ale od pôvodného brzdového bubna sa môže líšiť z hľadiska konštrukcie, zloženia materiálu a mechanických vlastností,

2.3.4. „*špeciálny brzdový kotúč/bubon*“ je výmenný brzdový kotúč/bubon, na ktorý sa nevzťahujú body 2.3.1 až 2.3.3,

2.3.5. „*funkčné rozmery*“: všetky rozmery, ktoré sú dôležité pre montáž a funkčnosť komponentov brzdového systému (pozri bod 5.3.7.1 a prílohu 10),

2.3.6. „*typ brzdového kotúča/bubna*“: brzdové kotúče alebo bubny rovnakej základnej konštrukcie a skupiny materiálov v súlade s kritériami klasifikácie podľa bodu 5.3.5.1, prípadne bodu 5.3.5.2,

2.3.7. „*skúšobná skupina*“: typ brzdových kotúčov/bubnov s rovnakými vlastnosťami v zmysle bodu 5.3.6,

2.3.8. „*variant*“: jednotlivý brzdový kotúč/bubon v rámci danej skúšobnej skupiny,

2.3.9. „*materiál*“: chemické zloženie a mechanické vlastnosti podľa bodu 3.4.1.2,

2.3.10. „*skupina materiálov*“: napr. sivá liatina, oceľ, hliník atď.,

2.3.11. „*podskupina materiálov*“: jedna z podskupín vymedzených v bode 5.3.3.2,

2.3.12. „*minimálna hrúbka*“: hrúbka brzdového kotúča je referenčným bodom signalizujúcim potrebu jeho výmeny,

2.3.13. „*maximálny vnútorný priemer*“: maximálny vnútorný priemer brzdového bubna je referenčným bodom signalizujúcim potrebu jeho výmeny.

3. ŽIADOSŤ O TYPOVÉ SCHVÁLENIE

3.1. Žiadosť o typové schválenie výmenného dielu na konkrétny typ vozidla, resp. vozidiel predkladá výrobca výmenného dielu alebo jeho riadne splnomocnený zástupca.

3.2. Žiadosť o typové schválenie výmenného dielu, ktorá je v zhode s dokumentáciou o typovom schválení, resp. schváleniach, môže predložiť držiteľ typového schválenia, resp. schválení vozidla na základe predpisu č. 13, predpisu č. 13-H alebo predpisu č. 78.

3.3. V prípade žiadosti o typové schválenie typu výmennej súpravy brzdového obloženia, typu výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy alebo výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy:

3.3.1. žiadosť o typové schválenie musí obsahovať, v trojitom vyhotovení, opis výmennej súpravy brzdového obloženia alebo výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy, pokiaľ ide o položky špecifikované v prílohe 1 k tomuto predpisu a tieto údaje:

3.3.1.1. nákresy zobrazujúce funkčné rozmery výmennej súpravy brzdového obloženia alebo výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy;

3.3.1.2. uvedenie polôh výmennej súpravy brzdového obloženia alebo výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy na vozidlách, v prípade ktorých sa požaduje typové schválenie ich montáže.

3.3.1.3. V prípade súprav brzdového obloženia pre vozidlá kategórie L, zoznam súprav brzdového obloženia, ktoré patria do tej istej skupiny, vymedzenej podľa prílohy 7a. Tento zoznam musí pre každú súpravu brzdového obloženia uvádzať: meno výrobcu súpravy brzdového obloženia, kód výrobcu súpravy brzdového obloženia, plochu trecieho materiálu (cm_2).

3.3.2. Typ súpravy brzdového obloženia alebo brzdového obloženia bubnovej brzdy, v prípade ktorého sa požaduje typové schválenie, musí byť k dispozícii v kvalite dostatočnej na vykonanie schvaľovacích skúšok.

3.3.3. Žiadateľ musí odsúhlasiť a predložiť technickej službe zodpovednej za vykonávanie schvaľovacích skúšok vhodné reprezentatívne vozidlo resp. vozidlá a/alebo brzdu resp. brzdy.

3.3.4. Príslušný orgán pred udelením typového schválenia overí, či existujú dostatočné opatrenia na zabezpečenie účinných kontrol zhody výroby.

3.3.4.1. Žiadateľ musí predložiť údaje o trecích vlastnostiach v súlade s bodom 2.4.1, resp. 3.4.1 časti A prílohy 9 k tomuto predpisu.

3.4. V prípade žiadosti o typové schválenie výmenného brzdového bubna alebo výmenného brzdového kotúča:

3.4.1. žiadosť o typové schválenie musí obsahovať, v trojitom vyhotovení, opis výmenného brzdového bubna alebo výmenného brzdového kotúča, pokiaľ ide o položky špecifikované v prílohe 1B k tomuto predpisu a tieto údaje:

3.4.1.1. výkres(-y) kotúča alebo bubna vrátane rozmerov tvarov uvedených v bode 5.3.7.1 aj s odchýlkami a ďalšie doplnkové údaje:

a) poloha a charakter označenia v zmysle bodu 6.2.2, — rozmery v mm,

b) hmotnosť v g,

c) materiál (pre celistvé kotúče) alebo materiál pre zložené alebo plávajúce kotúče kategórií L_1, L_2, L_3, L_4 a L_5.

3.4.1.2. Opis komponentov

Výrobca predloží opis komponentov obsahujúci aspoň tieto informácie:

a) výrobcu neopracovaného dielu;

b) opis výrobného postupu neopracovaného dielu;

c) dôkaz o spoľahlivosti výrobného postupu (napr. bez prasklín a dutín, rozmery);

d) zloženie materiálu, konkrétne:

i) chemické zloženie;

ii) mikroštruktúra;

iii) mechanické vlastnosti brzdových kotúčov a bubnov z liatiny:

a) tvrdosť podľa Brinella v súlade s normou ISO 6506-1:2005;

b) pevnosť v ťahu v súlade s normou ISO 6892:1998;

iv) mechanické vlastnosti brzdového kotúča z martenzitickej nehrdzavejúcej ocele:

tvrdosť podľa Rockwella C v súlade s normou ISO 6508-1,

e) korózia alebo ochrana povrchu;

f) opis vyvažovacích opatrení, maximálna prípustná chyba vyvažovania;

g) hodnota povoleného opotrebenia (minimálna hrúbka v prípade brzdových kotúčov alebo maximálny vnútorný priemer v prípade brzdových bubnov).

Žiadateľ predloží v prípade kotúčov z liatiny informácie a špecifikácie uvedené v bode 2.5 časti B prílohy 9 a v prípade kotúčov z martenzitickej nehrdzavejúcej ocele informácie a špecifikácie uvedené v bode 2.5. časti C prílohy 9 k tomuto predpisu.

3.4.2. Zhoda výroby

Príslušný orgán pred udelením typového schválenia overí, či existujú dostatočné opatrenia na zabezpečenie účinných kontrol zhody výroby.

3.4.2.1. Žiadateľ predloží dokumentáciu v súlade s bodom 2 častí B a C prílohy 9 k tomuto predpisu.

3.4.3. Množstvo vzoriek a použitie

3.4.3.1. Na účely typového schválenia ich konštrukcie je potrebné predložiť minimálne počet vzoriek kotúčov alebo bubnov podľa nasledujúcej tabuľky.

V tabuľke sa uvádza aj odporúčané použitie vzoriek.

Číslo položky	Kontrola/skúška	Číslo vzorky v prípade brzdových kotúčov pre vozidlá kategórií M, N a O						Poznámky
		1	2	3	4	5	6	
1	kontrola geometrie body 5.3.3.1, 5.3.4.1	x	x	x	x	x	x	
2	kontrola materiálu bod 5.3.3.2	x	x					
3	kontrola ustanovení o vyváženosti bod 5.3.7.2			x	x	x	x	
4	kontrola značky stavu opotrebenia bod 5.3.7.3			x	x	x	x	
5	skúška integrity – tepelná únava body 4.1.1, 4.2.1 prílohy 11, body 4.1.1, 4.2.1 prílohy 12				x	x		

Číslo položky	Kontrola/skúška	Číslo vzorky v prípade brzdových kotúčov pre vozidlá kategórií M, N a O						Poznámky
		1	2	3	4	5	6	
6	skúška integrity – skúška s vysokým zaťažením body 4.1.2, 4.2.2 prílohy 11 a body 4.1.2, 4.2.2 prílohy 12			x				
7	skúška účinnosti prevádzkovej brzdy vozidla bod 2.2 prílohy 11 a bod 2.2 prílohy 12						pár kotúčov	buď predná, alebo zadná náprava
8	skúška účinnosti parkovacej brzdy vozidla bod 2.3 prílohy 11 a bod 2.3 prílohy 12						pár kotúčov	v prípade potreby
9	skúška účinnosti prevádzkovej brzdy na dynamometri bod 3.3 prílohy 11 a bod 3.3 prílohy 12						x	alternatíva ku skúške na vozidle

Číslo položky	Kontrola/skúška	Číslo vzorky v prípade brzdových kotúčov pre vozidlá kategórií L_1, L_2, L_3, L_4 a L_5					Poznámky
		1	2	3	4	5	
1	kontrola geometrie body 5.3.3.1, 5.3.4.1	x	x	x	x	x	
2	kontrola značky stavu opotrebenia bod 5.3.7.3	x	x	x	x	x	
3	materiál a tvrdosť brzdnej plochy bod 5.3.3.2	x					
4	kontrola materiálu náboja a svoriek brzdových krúžkov body 2.4 a 2.5 prílohy 15	x					
5	odpor pri skúške statického krútiaceho momentu bod 2 prílohy 14		x	x			
6	účinnosť prevádzkovej brzdy vozidla bod 3.2 prílohy 14				x		
7	tepelná únava bod 5.1 prílohy 14					x	
8	účinnosť prevádzkovej brzdy na dynamometri bod 4.3 prílohy 14						alternatíva ku skúške na vozidle

3.4.3.2. Ku každému kotúču a bubnu inému než tie, ktoré prešli kontrolou geometrie a materiálu, musí byť priložený dostatočný počet vhodných súprav brzdového obloženia, ktoré boli typovo schválené podľa predpisu č. 13, 13-H alebo 90.

3.4.3.3. V prípade, že sa vyžaduje porovnanie s pôvodným brzdovým kotúčom alebo bubnom, musí sa poskytnúť sada pôvodných brzdových kotúčov alebo bubnov na náprave.

3.4.3.4. Ak sa žiada o typové schválenie rovnocenného brzdového kotúča/bubna, predložia sa na porovnanie rozmerov a materiálu dve vzorky pôvodných brzdových kotúčov/bubnov alebo pôvodných výmenných brzdových kotúčov/bubnov.

3.4.3.5. Ak sa žiada o typové schválenie zameniteľného brzdového kotúča/bubna, predložia sa na porovnanie rozmerov dve vzorky pôvodných brzdových kotúčov/bubnov alebo pôvodných výmenných brzdových kotúčov/bubnov.

4. TYPOVÉ SCHVÁLENIE

4.1. Ak výmenný diel predložený na typové schválenie podľa tohto predpisu spĺňa požiadavky odseku 5, udelí sa výmennému dielu typové schválenie.

4.1.1. V prípade výmenných súprav brzdového obloženia pre vozidlá kategórie L s kombinovaným brzdovým systémom v zmysle bodu 2.9 predpisu č. 78 sa musí typové schválenie obmedziť na kombináciu resp. kombinácie súprav brzdových obložení na nápravách vozidla skúšaného podľa prílohy 7 k tomuto predpisu.

4.2. Každému schválenému výmennému dielu sa pridelí schvaľovacie číslo pozostávajúce zo štyroch skupín číslic:

4.2.1. prvé dve číslice (v súčasnosti 02 pre predpis v znení série zmien 02) označujú sériu zmien predpisu platnú v čase udelenia typového schválenia, ktorá zahŕňa najnovšie podstatné technické zmeny v predpise v čase vydania typového schválenia.

4.2.2. Samostatné písmeno udáva kategóriu výmenného dielu takto:

A Výmenná súprava brzdového obloženia

B Výmenné brzdové obloženie bubnovej brzdy

C Výmenný brzdový kotúč

D Výmenný brzdový bubon

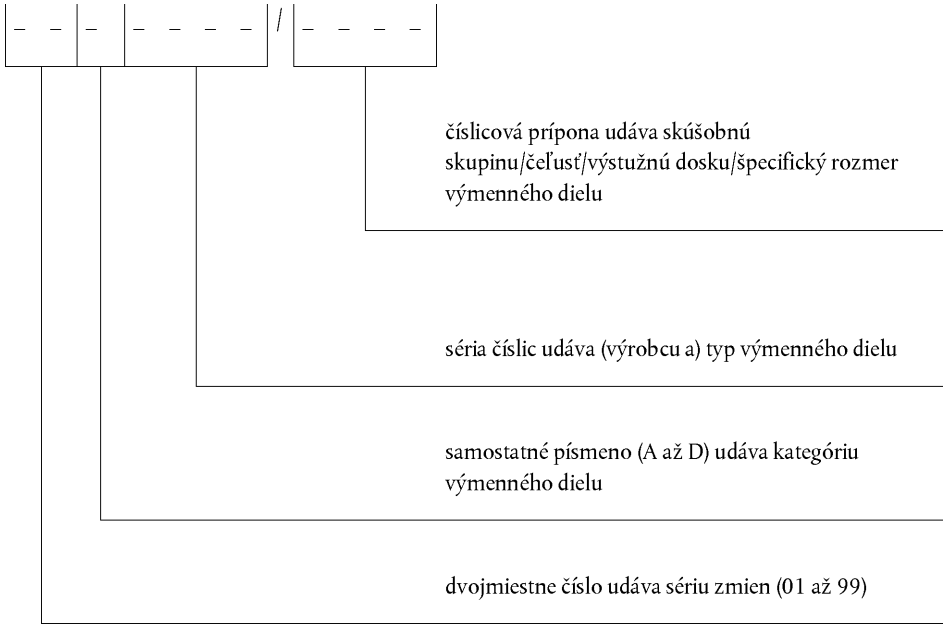
4.2.3. Ďalšie série číslic udávajú výrobcu a typ brzdového obloženia, typ kotúča alebo bubna.

Číslicová prípona udáva:

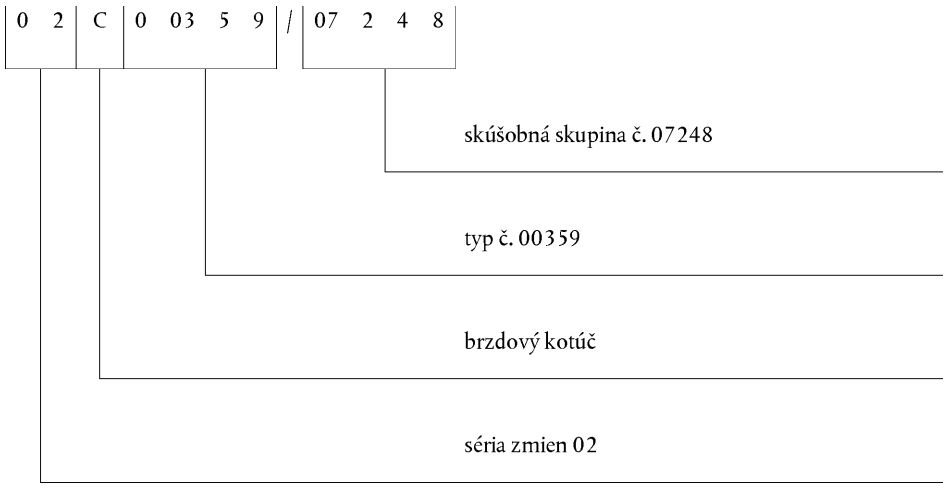
a) čeľusť, alebo výstužnú dosku alebo špecifický rozmer v prípade brzdového obloženia bubnovej brzdy;

b) skúšobnú skupinu v prípade výmenného kotúča alebo bubna.

Varianty schválené ako skúšobná skupina sa uvedú v zozname ako doplnok k oznamovaciemu dokumentu.



Príklad:



4.2.4. V prípade súprav brzdového obloženia pre vozidlá kategórie L, sa súpravám brzdového obloženia, ktoré patria do tej istej skupiny, vymedzenej podľa prílohy 7a, pridelí rovnaké schvaľovacie číslo, ako je pridelené reprezentatívnej súprave brzdového obloženia.

4.3. Tá istá zmluvná strana nesmie prideliť to isté číslo inému výmennému dielu. To isté schvaľovacie číslo sa môže vzťahovať na použitie daného typu výmenného dielu na viacerých odlišných typoch vozidiel.

4.4. Oznámenie o typovom schválení, rozšírení, zamietnutí, odňatí typového schválenia alebo o definitívnom zastavení výroby výmenného dielu podľa tohto predpisu sa adresuje stranám Dohody z roku 1958 uplatňujúcim tento predpis prostredníctvom formulára podľa vzoru uvedeného v prílohe 1 k tomuto predpisu.

4.5. Na každý výmenný diel schválený podľa tohto predpisu sa na viditeľnom a ľahko prístupnom mieste pripevní medzinárodná značka typového schválenia, ktorá sa skladá:

4.5.1. z písmena „E“ v kruhu, za ktorým nasleduje rozlišovacie číslo krajiny, ktorá typové schválenie udelila ([4]),

4.5.2. z čísla tohto predpisu, za ktorým nasleduje písmeno „R“, pomlčka a schvaľovacie číslo umiestnené vpravo od kružnice predpísanej v bode 4.5.1.

4.6. Značka typového schválenia uvedená v bode 4.5 musí byť jasne čitateľná a nezmazateľná.

4.7. V prílohe 2 k tomuto predpisu sú uvedené príklady usporiadania značky typového schválenia a spomínaných schvaľovacích údajov, ktoré sa uvádzajú aj bode 6.1.5.

5. ŠPECIFIKÁCIE A SKÚŠKY

5.1. Všeobecne

Výmenný diel musí byť navrhnutý a skonštruovaný tak, aby v prípade, že nahradí pôvodne namontovaný diel na vozidle, bol brzdný účinok tohto vozidla rovnaký ako brzdný účinok schváleného typu vozidla.

Konkrétne:

a) výmenný diel pre typ vozidla schválený pred sériou zmien 09 k predpisu č. 13, alebo pôvodnou verziou predpisu č. 13-H alebo sériou zmien 01 k predpisu č. 78 musí spĺňať minimálne príslušnú verziu predpisu uvedenú vyššie;

b) výmenný diel musí vykazovať charakteristiky účinnosti podobné charakteristikám pôvodného dielu, ktorý má nahradiť;

([4]) Z rozlišovacieho čísla zmluvných strán Dohody z roku 1958 sú uvedené v prílohe 3 ku Konsolidovanej rezolúcii o konštrukcii vozidiel (R.E. 3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.1.

c) výmenný diel musí mať primerané mechanické charakteristiky;

d) brzdové obloženia nesmú obsahovať azbest;

e) výmenný brzdový kotúč/bubon musí vykazovať dostatočnú odolnosť proti deformácii vplyvom teploty;

f) minimálna hrúbka brzdového kotúča nesmie byť menšia ako minimálna hrúbka pôvodného brzdového kotúča špecifikovaná výrobcom vozidla;

g) maximálny vnútorný priemer brzdového bubna nesmie byť väčší ako maximálny povolený vnútorný priemer pôvodného brzdového bubna špecifikovaný výrobcom vozidla.

5.1.1. Výmenné súpravy brzdového obloženia alebo výmenné brzdové obloženia bubnovej brzdy, ktoré sú zhodné s typom špecifikovaným v dokumentácii o typovom schválení vozidla podľa predpisu č. 13 alebo predpisu č. 13-H alebo predpisu č. 78, sa považujú za súpravy alebo obloženia, ktoré spĺňajú požiadavky bodu 5 tohto predpisu.

5.1.2. Výmenné kotúče a bubny, ktoré sú zhodné s identifikačným kódom špecifikovaným v dokumentácii o typovom schválení vozidla podľa predpisu č. 13 alebo predpisu č. 13-H, a výmenné kotúče, ktoré sú zhodné s typom špecifikovaným v dokumentácii o typovom schválení vozidla podľa predpisu č. 78, sa považujú za výmenné kotúče a bubny, ktoré spĺňajú požiadavky bodu 5 tohto predpisu.

5.1.3. Zhodné výmenné súpravy brzdového obloženia a zhodné brzdové obloženia bubnovej brzdy nemusia byť skúšané podľa požiadaviek bodu 5.2.1 nižšie za predpokladu, že spĺňajú tieto podmienky:

a) Žiadateľ o typové schválenie preukáže, že vyrába a dodáva predložené súpravy brzdového obloženia alebo brzdového obloženia bubnovej brzdy výrobcovi vozidla alebo brzdy ako pôvodné vybavenie pre konkrétne modely, nápravy a brzdy vozidla uvedené v položke 6 prílohy 1A, pre ktoré sa žiada typové schválenie.

b) Technická služba a/alebo schvaľovací orgán overia, či žiadateľ vyrába a dodáva príslušný diel uvedený v typovom schválení podľa doplnku 1 k prílohe 2 k predpisu č. 13 alebo v typovom schválení podľa doplnku k prílohe 1 k predpisu č. 13-H v bode „Továrenská značka a typ brzdových obložení“ ([5]).

c) Žiadateľ o typové schválenie naďalej vyrába pôvodné a zhodné diely:

i) z rovnakej zmesi surovín;

ii) rovnakým výrobným postupom;

iii) na tej istej výrobnej linke;

iv) rovnakým systémom zabezpečenia kvality; a

v) s rovnakými výsledkami skúšok zhody výroby uvedených v bode 8.4.1. predpisu, pokiaľ ide o pôvodné diely.

Preukázanie súladu s požiadavkami uvedenými v tomto bode musí byť podložené auditom na mieste vykonaným technickými službami zodpovednými za schvaľovacie skúšky. Na podporu auditu výrobca poskytne prístup k vývojovému diagramu procesu a k plánu kontroly.

5.2. Požiadavky týkajúce sa schválenia typu výmennej súpravy brzdového obloženia, typu výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy alebo výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy

5.2.1. Požiadavky na účinnosť

([5]) Na žiadosť žiadateľa, resp. žiadateľov o typové schválenie podľa predpisu č. 90 poskytuje informácie schvaľovací orgán uvedený v typovom schválení podľa doplnku 1 k prílohe 2 k predpisu č. 13 alebo v typovom schválení podľa doplnku k prílohe 1 k predpisu č. 13-H. Tieto informácie sa však nesmú poskytovať na iné účely ako na účely typového schválenia podľa predpisu č. 90.

5.2.1.1. Výmenné súpravy brzdového obloženia pre vozidlá kategórií M_1, M_2 a N_1

Aspoň jedna sada výmenných súprav brzdového obloženia, reprezentujúca typ brzdového obloženia, ktoré sa má schváliť, sa namontuje a skúša aspoň v jednom vozidle, ktoré reprezentuje typ vozidla, pre ktoré sa typové schválenie požaduje podľa ustanovení prílohy 3, a musí spĺňať požiadavky stanovené v tejto prílohe. Reprezentatívne vozidlo, resp. vozidlá sa vyberú z aplikačného rozsahu pomocou analýzy najhoršieho prípadu ([6]). Na meranie citlivosti na rýchlosť a rovnocennosti brzdného účinku za studena sa použije jedna z dvoch metód opísaných v prílohe 3.

5.2.1.2. Výmenné súpravy brzdového obloženia a výmenné brzdové obloženia bubnovej brzdy pre vozidlá kategórií M_3, N_2 a N_3

Aspoň jedna sada výmennej súpravy brzdového obloženia alebo výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy, reprezentujúca typ obloženia, ktoré sa má schváliť, sa namontuje a skúša aspoň v jednom vozidle alebo na jednej brzde, ktoré reprezentujú typ vozidla, pre ktoré sa typové schválenie požaduje podľa ustanovení prílohy 4, pomocou dvoch metód opísaných v bode 1 (skúška vozidla) alebo v bode 2 (skúška na zotrvačníkovom dynamometri) a musia spĺňať požiadavky stanovené v tejto prílohe. Reprezentatívne vozidlo, resp. vozidlá sa vyberú z aplikačného rozsahu pomocou analýzy najhoršieho prípadu ([7]).

5.2.1.3. Výmenné súpravy brzdového obloženia pre vozidlá kategórií O_1 a O_2

Výmenné súpravy brzdového obloženia sa skúšajú podľa ustanovení prílohy 5 a musia spĺňať požiadavky uvedené v tejto prílohe.

5.2.1.4. Výmenné súpravy brzdového obloženia a výmenné brzdové obloženia bubnovej brzdy pre vozidlá kategórií O_3 a O_4

Výmenné súpravy brzdového obloženia a výmenné brzdové obloženia bubnovej brzdy sa skúšajú podľa ustanovení prílohy 6 a musia spĺňať požiadavky uvedené v tejto prílohe. Pri skúškach sa musí použiť jedna z troch metód opísaných v bode 3 doplnku 2 k prílohe 11 predpisu č. 13.

5.2.1.5. Výmenné súpravy brzdového obloženia pre vozidlá kategórie L

Je povolené, aby sa overovanie súpravy brzdového obloženia považovalo za reprezentatívne pre skupinu súprav brzdového obloženia, zoskupených podľa kritérií vymedzených v prílohe 7a.

Reprezentatívna súprava brzdového obloženia sa považuje za použitie v najnepriaznivejšom prípade.

Výsledky získané s uvedenou reprezentatívnou súpravou brzdového obloženia sa považujú za platné pre všetky súpravy brzdového obloženia, ktoré patria do tej istej skupiny podľa kritérií zoskupenia v prílohe 7a.

Aspoň jedna sada zvolených výmenných súprav brzdového obloženia, reprezentujúca typ obloženia, ktorý sa má schváliť, sa namontuje a skúša aspoň v jednom vozidle, ktoré reprezentuje typ vozidla, pre ktoré sa typové schválenie požaduje podľa ustanovení prílohy 7, a musí spĺňať požiadavky stanovené v tejto prílohe. Reprezentatívne vozidlo, resp. vozidlá sa vyberú z aplikačného rozsahu pomocou analýzy najhoršieho prípadu ([8]).

([6]) Analýza najhoršieho prípadu musí zahŕňať tieto technické charakteristiky (ako minimum) každého typu vozidla v aplikačnom rozsahu:
a) priemer rotora;
b) hrúbka rotora;
c) vetraný alebo plný rotor;
d) priemer piestu;
e) dynamický polomer pneumatiky;
f) hmotnosť vozidla;
g) hmotnosť nápravy a percentuálny podiel brzdnej sily nápravy;
h) maximálna rýchlosť vozidla.
Skúšobné podmienky musia byť uvedené v skúšobnom protokole.

([7]) Pozri poznámku od čiarou 6.

([8]) Pozri poznámku od čiarou 6.

5.2.2. Mechanické vlastnosti

5.2.2.1. Výmenné súpravy brzdového obloženia pre kategórie vozidiel M_1, M_2, N_1, O_1, O_2 a L

5.2.2.1.1. Typ výmennej súpravy brzdového obloženia, ktorý sa má schváliť, sa musí podrobiť skúške na pevnosť v strihu podľa normy ISO 6312:1981 alebo ISO 6312:2001.

Najmenšia prijateľná pevnosť v strihu je 250 N/cm² pre súpravy doštičiek a 100 N/cm² pre súpravy čeľustí.

5.2.2.1.2. Typ výmennej súpravy brzdového obloženia, ktorý sa má schváliť, sa musí podrobiť skúške na stlačiteľnosť podľa normy ISO 6310:1981, ISO 6310:2001 alebo ISO 6310:2009.

Hodnota stlačiteľnosti nesmie pre súpravu doštičiek prekročiť 2 percentá pri teplote okolia a 5 percent pri teplote 400 °C a pre súpravu čeľustí 2 percentá pri teplote okolia a 4 percentá pri teplote 200 °C. Táto požiadavka sa netýka súprav brzdového obloženia parkovacej brzdy.

5.2.2.2. Výmenné súpravy brzdového obloženia a výmenné brzdové obloženia bubnovej brzdy pre vozidlá kategórií M_3, N_2, N_3, O_3 a O_4

5.2.2.2.1. Pevnosť v strihu

Táto skúška platí len pre súpravy doštičiek kotúčovej brzdy.

Typ výmennej súpravy brzdového obloženia, ktorý sa má schváliť, sa podrobí skúške na pevnosť v strihu podľa normy ISO 6312:1981 alebo ISO 6312:2001. Súpravy brzdového obloženia môžu byť rozdelené na dve alebo tri časti podľa kapacity skúšobného zariadenia.

Najmenšia prijateľná pevnosť v strihu je 250 N/cm².

5.2.2.2.2. Stlačiteľnosť

Typ výmennej súpravy brzdového obloženia a výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy, ktorý sa má schváliť, sa podrobí skúške na stlačiteľnosť podľa normy ISO 6310:1981, ISO 6310:2001 alebo ISO 6310:2009. Môžu sa použiť ploché vzorky podľa vzorky typu I.

Hodnota stlačiteľnosti nesmie pre súpravu doštičiek prekročiť 2 percentá pri teplote okolia a 5 percent pri teplote 400 °C a pre súpravu čeľustí a brzdové obloženia bubnovej brzdy 2 percentá pri teplote okolia a 4 percentá pri teplote 200 °C.

5.2.2.2.3. Pevnosť materiálu ([9])

Táto požiadavka platí pre súpravy brzdového obloženia bubnovej brzdy a brzdové obloženia bubnovej brzdy.

Typ výmennej súpravy brzdového obloženia alebo výmenných brzdových obložení bubnovej brzdy, ktorý sa má schváliť, sa podrobí skúške na pevnosť podľa normy ISO 2039-2:1987.

Hodnotou pevnosti pre trecí materiál na trecej ploche musí byť stredná hodnota z piatich vzoriek brzdových obložení z rôznych výrobných sérií (ak sú k dispozícii) získaný piatimi meraniami na rôznych miestach každého brzdového obloženia.

5.3. Technické požiadavky týkajúce sa typového schválenia výmenného brzdového bubna alebo kotúča

Všetky výmenné diely sa musia rozdeliť do 4 skupín:

a) pôvodný výmenný brzdový kotúč/bubon;

b) zhodný brzdový kotúč/bubon;

c) rovnocenný brzdový kotúč/bubon;

d) zameniteľný brzdový kotúč/bubon.

([9]) Táto skúška je zahrnutá na účely preukázania zhody výroby. Minimálne hodnoty a odchýlky schváli technická služba.

V závislosti od svojej skupiny sa výmenný brzdový kotúč alebo bubon podrobí týmto skúškam:

	Odpor voči statickému krútiacemu momentu (len pre kategórie L_1, L_2, L_3, L_4 a L_5)	Skúšky účinnosti podľa predpisov č. 13/13-H/78 (typ 0, I, II atď.)	Porovnávacia skúška s vlastnosťami dynamického trenia pôvodného dielu	Skúšky integrity (vysoké zaťaženie a tepelná únava)
Pôvodné výmenné diely	Na kotúč sa tento predpis nevzťahuje.			
Zhodné diely	nie	nie	nie	nie
Rovnocenné diely	nie	nie	nie	Skúška na dynamometri
Zameniteľné diely	statická skúška na skúšobnom zariadení	skúška na vozidle alebo alternatívna skúška na dynamometri	skúška na vozidle alebo alternatívna skúška na dynamometri	Skúška na dynamometri

Skúšobné požiadavky na brzdové kotúče a bubny pre vozidlá kategórií M a N sú podrobne opísané v prílohe 11.

Skúšobné požiadavky na brzdové kotúče a bubny pre vozidlá kategórie O sú podrobne opísané v prílohe 12.

Skúšobné požiadavky na brzdové kotúče a bubny pre vozidlá kategórií L_1, L_2, L_3, L_4 a L_5 sú podrobne opísané v prílohe 14.

5.3.1. Pôvodné výmenné brzdové kotúče/bubny

5.3.1.1. Pôvodné výmenné brzdové kotúče/bubny nepatria do rozsahu pôsobnosti tohto predpisu za predpokladu, že majú identifikačný kód vymedzený v bode 2.3.2 pripevnený tak, aby bol nezmazateľný a jasne čitateľný.

5.3.2. Zhodné výmenné brzdové kotúče/bubny

5.3.2.1. Žiadateľ o typové schválenie musí technickej službe alebo schvaľovaciemu orgánu poskytnúť dôkaz o tom, že vyrába a dodáva predložené brzdové kotúče alebo bubny výrobcovi vozidla ako pôvodné vybavenie pre konkrétny model/modely a nápravy uvedené v položke 4 prílohy 1B, pre ktoré žiada o typové schválenie. Tento dôkaz musí obsahovať overiteľné dôkazy, že brzdové kotúče alebo bubny sa vyrábajú podľa tých istých výrobných systémov a systémov zabezpečenia kvality ako v prípade pôvodných dielov podľa bodu 2.3.1 predpisu. Osobitne sa vyžaduje, aby žiadateľ o typové schválenie naďalej vyrábal pôvodné a zhodné diely:

a) z rovnakej suroviny a s rovnakým zložením a mikroštruktúrou;

b) rovnakým výrobným postupom;

c) na tej istej výrobnej linke;

d) rovnakým systémom zabezpečenia kvality; a

e) s rovnakými výsledkami skúšok zhody výroby uvedených v bode 8.4.2 predpisu, pokiaľ ide o pôvodné diely.

Preukázanie súladu s požiadavkami uvedenými v tomto bode musí byť podložené auditom na mieste vykonaným technickými službami zodpovednými za schvaľovacie skúšky. Na podporu auditu výrobca poskytne prístup k vývojovému diagramu procesu a k plánu kontroly.

5.3.2.2. Keďže zhodné brzdové kotúče/bubny spĺňajú všetky požiadavky, ktoré platia pre pôvodné diely, nevzťahujú sa na ne žiadne skúšobné požiadavky.

5.3.3. Rovnocenné výmenné kotúče alebo bubny

5.3.3.1. Požiadavky na geometriu

Brzdové kotúče alebo bubny musia byť zhodné s pôvodnými brzdovými kotúčmi alebo bubnami vo všetkých rozmeroch, geometrických vlastnostiach, odchýlkach a v základnej konštrukcii.

5.3.3.2. Materiálové a metalurgické požiadavky

Aby sa výmenný brzdový kotúč alebo bubon považoval za „rovnocenný“, musí byť z rovnakej podskupiny materiálov ako pôvodný brzdový kotúč alebo bubon. Vymedzené sú štyri podskupiny materiálov pôvodného dielu.

	Skúšobná norma	Podskupina 1 Základný materiál z liatiny DIN EN 1561 EN-GJL-200	Podskupina 2 Základný materiál s vysokým obsahom uhlíka EN-GJL-150	Podskupina 3 Legovaná oceľ s vysokým obsahom uhlíka	Podskupina 4 Nelegovaná oceľ s vysokým obsahom uhlíka
Obsah uhlíka (v percentách)		3,20-3,60	3,60-3,90	3,55-3,90	3,60-3,90
Obsah kremíka (v percentách)		1,70-2,30	1,60-2,20	1,60-2,20	1,60-2,20
Obsah mangánu (v percentách)		min. 0,40	min. 0,40	min. 0,40	min. 0,40
Obsah chrómu (v percentách)		max. 0,35	max. 0,35	0,30-0,60	max. 0,25
Obsah medi (v percentách)		—	0,30-0,70	0,30-0,70	max. 0,40
Tvrdosť HBW	ISO 6506-1:2005	190-248	160-210	180-230	160-200
Pevnosť v ťahu (N/mm^2)	ISO 6892:1998	min. 220	min. 160	min. 170	min. 150

5.3.3.2.1. Aby sa v prípade kategórií M, N a O výmenný brzdový kotúč alebo bubon považoval za „rovnocenný“, musí byť z rovnakej podskupiny materiálov ako pôvodný brzdový kotúč alebo bubon. Vymedzené sú štyri podskupiny materiálov pôvodného dielu.

5.3.3.2.2. Martenzitická nehrdzavejúca oceľ pre brzdový krúžok vozidiel kategórií L_1, L_2, L_3, L_4 a L_5. Aby sa výmenný brzdový kotúč považoval za „rovnocenný“, musí byť z rovnakej podskupiny materiálov ako pôvodný brzdový kotúč. Vymedzených je päť podskupín materiálov pôvodného dielu.

	Skúšobná norma	Podskupina 1 JIS SUS 410	Podskupina 2 X 10 Cr 13 EN 10088/2	Podskupina 3 X 12 Cr 13 EN 10088/2	Podskupina 4 X 20 Cr 13 EN 10088/2	Podskupina 5 X 30 Cr 13 EN 10088/2
Obsah uhlíka (v percentách)		0,02-0,10	0,08-0,12	0,08-0,15	0,16-0,25	0,26-0,35
Obsah kremíka (v percentách)		max. 0,80	max. 1,00	max. 1,00	max. 1,00	max. 1,00
Obsah mangánu (v percentách)		0,50-2,50	max. 1,00	max. 1,50	max. 1,50	max. 1,50
Obsah chrómu (v percentách)		10,00-14,50	12,00-14,00	11,50-13,50	12,00-14,00	12,00-14,00
Obsah železa (v percentách)		zostatok				
Tvrdosť HRC	ISO 6508-1:2005	30-40	30-40	30-40	30-40	30-40

5.3.3.3. Požiadavky na účinnosť

Diel sa musí podrobiť skúškam integrity na vysoké zaťaženie a tepelnú únavu podľa príloh 11 a 12.

5.3.3.3.1. Brzdové kotúče a bubny pre kategórie M, N a O

Diel sa musí podrobiť skúškam integrity na vysoké zaťaženie a tepelnú únavu podľa príloh 11 a 12.

5.3.3.3.2. Brzdový kotúč pre kategórie L_1, L_2, L_3, L_4 a L_5

Diel sa musí podrobiť skúškam integrity na vysoké zaťaženie a tepelnú únavu podľa prílohy 14.

5.3.4. Zameniteľné výmenné kotúče alebo bubny

5.3.4.1. Požiadavky na geometriu

Ako v bodoch 5.3.4.1.1. a 5.3.4.1.2. a navyše rovnaké rozmery rozhrania.

Zameniteľný výmenný kotúč alebo bubon sa môže líšiť od pôvodného kotúča alebo bubna v konštrukčných črtách, ako sú:

a) typ a geometria vetrania (v prípade vetraných kotúčov);

b) jednodielny alebo zložený kotúč alebo bubon;

c) opracovanie povrchu (napr. otvory, drážky atď.).

5.3.4.1.1. V prípade kotúčov musia byť dodržané tieto maximálne hodnoty:

	M_1, N_1, O_1, O_2	M_2, N_2,	M_3, N_3, O_3, O_4
Odchýlky v hrúbke	0,015 mm	0,030 mm	0,040 mm
odchýlky v hrúbke čeľuste (len v prípade vetraných kotúčov)	1,5 mm	2,0 mm	2,0 mm
Bočná výstrednosť trecej plochy	0,050 mm ([1])	0,15 mm ([1])	0,15 mm ([1])
Odchýlky v mieste vŕtania	H9	H9	H9
Rovnobežnosť „klobúčika“	0,100 mm	0,100 mm	0,100 mm
Plochosť čela	0,050 mm	0,050 mm	0,050 mm
Drsnosť trecej plochy ([2])	3,2 μm	3,2 μm	3,2 μm

([1]) Neuplatňuje sa v prípade plávajúceho kotúča.
([2]) Hodnota Ra podľa normy ISO 1302:2002.

5.3.4.1.2. V prípade bubnov musia byť dodržané tieto maximálne hodnoty:

	M_1, N_1, O_1, O_2	M_2, M_3, N_2, N_3, O_3, O_4
Radiálna výstrednosť trecej plochy	0,050 mm	0,100 mm
Odchýlky v mieste vŕtania	H9	H9
Oválnosť	0,040 mm	0,150 mm
Plochosť čela	0,050 mm	0,050 mm
Drsnosť trecej plochy ([1])	3,5 μm	3,5 μm

([1]) Hodnota Ra podľa normy ISO 1302:2002.

5.3.4.2. Požiadavky na účinnosť

Diel sa podrobí nasledujúcim skúškam účinnosti podľa príloh 11 a 12 pre kategórie M, N a O a prílohy 14 pre kategórie L_1, L_2, L_3, L_4 a L_5:

a) skúška účinnosti podľa predpisu č. 13, 13-H alebo 78;

b) porovnávacia skúška s vlastnosťami dynamického trenia pôvodného dielu;

c) skúšky integrity na vysoké zaťaženie a tepelnú únavu.

5.3.5. Typ

Brzdové kotúče/bubny, ktoré sa nelíšia z hľadiska základných vlastností podrobne opísaných ďalej, sa považujú za jeden typ v rámci protokolu alebo typového schválenia:

5.3.5.1. Kritériá typu pre brzdové kotúče

5.3.5.1.1. Základná konštrukcia:

a) s vetraním alebo bez vetrania (napr. plný, vetraný);

b) konštrukcia vetrania;

c) povrch (s drážkami alebo otvormi alebo bez nich);

d) náboj (so zabudovaným bubnom parkovacej brzdy alebo bez neho);

e) montáž (pevný, čiastočne plávajúci, plávajúci atď.);

f) klobúčik (so zabudovaným bubnom parkovacej brzdy alebo bez neho).

5.3.5.1.2. Skupina materiálov

V prípade brzdových kotúčov pre vozidlá kategórií M, N a O sa všetky skupiny materiálov (vrátane ich príslušných podskupín) považujú za samostatný typ.

V prípade brzdových kotúčov pre vozidlá kategórií L_1, L_2, L_3, L_4 a L_5 sa všetky skupiny materiálov (s výnimkou podskupiny martenzitickej nehrdzavejúcej ocele) považujú za samostatný typ.

5.3.5.1.2.1. Liatina

5.3.5.1.2.2. Oceľ

5.3.5.1.2.3. Kompozitné materiály

5.3.5.1.2.4. Konštrukcie z viacerých materiálov

5.3.5.2. Kritériá typu pre brzdové bubny

a) skupina materiálu (napr. oceľ, liatina, kompozit);

b) náboj (s nábojom alebo bez);

c) štruktúra kompozitu.

5.3.6. Kritériá pre skúšobnú skupinu (v rámci jedného typu)

Skúšanie zameniteľných dielov v skúšobných skupinách je možné len vtedy, keď spojenie medzi montážnou plochou a trecími čelami kotúča má rovnaký celkový tvar.

Z každej zo skúšobných skupín uvedených nižšie sa aspoň jeden variant podrobí príslušným skúškam uvedeným v prílohách 10, 11 alebo 12. Variant zvolený zo skúšobnej skupiny na skúšku výmenného dielu je ten, ktorý má najvyšší pomer kinetickej energie k priamo zodpovedajúcej hmotnosti jeho výmenného dielu:

$$\text{Max}\left(\frac{E_i}{m_{\text{výmenný diel, i}}}\right) = \text{Max}\left(\frac{0{,}5 \cdot m \cdot v^2_{\text{max, i}}}{m_{\text{výmenný diel, i}}}\right)$$

pričom:

$V_{\text{max, i}}$ je maximálna konštrukčná rýchlosť vozidla, na ktorú je výmenný diel namontovaný (v prípade prípojných vozidiel sa predpokladá, že v_{max}, i je aspoň 80 km/h)

m je skúšobná hmotnosť vymedzená v bode 3.2.1.2 prílohy 11, v bode 3.2.1.2 prílohy 12 a v bode 4.2.1.2 prílohy 14

$m_{\text{replacement part, i}}$ je hmotnosť výmenného dielu príslušného vozidla

5.3.6.1. Výmenné brzdové kotúče

5.3.6.1.1. Kritériá týkajúce sa usporiadania skúšobných skupín z hľadiska výmenných brzdových kotúčov na vozidlách patriacich do kategórií M_1, M_2, N_1, N_2, O_1 a O_2

5.3.6.1.1.1. Skúšobná skupina v súvislosti so skúškami stanovenými v bodoch 1 až 4 prílohy 11 alebo prílohy 12

Do tejto skúšobnej skupiny patria všetky brzdové kotúče, ktorých vonkajší priemer kotúča sa nelíši o viac ako 6 mm a hrúbka kotúča o viac ako 4 mm.

5.3.6.1.1.2. Ak sú v jednej materiálovej skupine rozdielne materiály, musí sa v prípade každého jedného materiálu dokázať, že boli splnené požiadavky stanovené v prílohe 11 alebo prílohe 12.

5.3.6.1.2. Kritériá týkajúce sa usporiadania skúšobných skupín z hľadiska výmenných brzdových kotúčov na vozidlách patriacich do kategórií M_3, N_3, O_3 a O_4

5.3.6.1.2.1. Skúšobná skupina v súvislosti so skúškami stanovenými v bodoch 1 až 4 prílohy 11 alebo prílohy 12

Do tejto skúšobnej skupiny patria všetky brzdové kotúče, ktorých vonkajší priemer kotúča sa nelíši o viac ako 10 mm a hrúbka kotúča o viac ako 4 mm.

5.3.6.1.2.2. Ak sú v jednej materiálovej skupine rozdielne materiály, musí sa v prípade každého jedného materiálu dokázať, že boli splnené požiadavky stanovené v prílohe 11 alebo prílohe 12.

5.3.6.1.3. Kritériá týkajúce sa usporiadania skúšobných skupín z hľadiska výmenných brzdových kotúčov na vozidlách patriacich do kategórií L_1, L_2, L_3, L_4 a L_5.

5.3.6.1.3.1. Skúšobná skupina v súvislosti so skúškami stanovenými v prílohe 14.

Do tejto skúšobnej skupiny patria všetky brzdové kotúče podľa kritérií stanovených v prílohe 15.

5.3.6.2. Výmenné brzdové bubny

5.3.6.2.1. Kritériá týkajúce sa usporiadania skúšobných skupín z hľadiska výmenných brzdových bubnov na vozidlách patriacich do kategórií M_1, M_2, N_1, N_2, O_1 a O_2

5.3.6.2.1.1. Skúšobná skupina v súvislosti so skúškami stanovenými v bodoch 1 až 4 prílohy 11 alebo prílohy 12

Do tejto skúšobnej skupiny patria všetky brzdové bubny, ktorých vnútorný priemer bubna sa nelíši o viac ako 30 mm a šírka čeľuste bubnovej brzdy o viac ako 10 mm.

5.3.6.2.1.2. Ak sú v jednej materiálovej skupine rozdielne materiály, musí sa v prípade každého jedného materiálu dokázať, že boli splnené požiadavky stanovené v prílohe 11 alebo prílohe 12.

5.3.6.2.2. Kritériá týkajúce sa usporiadania skúšobných skupín z hľadiska výmenných brzdových bubnov na vozidlách patriacich do kategórií M_3, N_3, O_3 a O_4

5.3.6.2.2.1. Skúšobná skupina v súvislosti so skúškami stanovenými v bodoch 1 až 4 prílohy 11 alebo prílohy 12

Brzdové bubny môžu byť spoločne zoskupené ako skúšobné skupiny na základe toho, že každý povolený rozsah skúšobnej skupiny sa pohybuje od najmenšieho vnútorného priemeru po najmenší vnútorný priemer +10 % a šírka čeľuste bubna sa nelíši o viac ako 40 mm.

5.3.6.2.2.2. Ak sú v jednej materiálovej skupine rozdielne materiály, musí sa v prípade každého jedného materiálu dokázať, že boli splnené požiadavky stanovené v prílohe 11 alebo prílohe 12.

5.3.7. Rozsah posudzovania vzhľadom na výmenné brzdové kotúče/bubny

5.3.7.1. Kontroly geometrie

V porovnaní s pôvodnými dielmi sa výmenné brzdové kotúče/bubny kontrolujú z hľadiska týchto uplatniteľných charakteristík (pozri aj prílohu 10):

a) priemer kotúča/bubna vrátane priemerov trecej plochy (v prípade kotúčovej brzdy so zabudovaným bubnom parkovacej brzdy je potrebné skontrolovať oba priemery);

b) hrúbka kotúča (pôvodné rozmery a najmenšie prípustné opotrebenie) – montážna plocha vzhľadom na vonkajšiu treciu plochu;

c) hrúbka montážnej príruby;

d) priemer rozstupovej kružnice pripevňovacích otvorov/výčnelkov;

e) počet pripevňovacích otvorov/výčnelkov;

f) priemer montážnej príruby;

g) typ centrovania (napr. centrálny vodiaci čap alebo montážne skrutky/výčnelky);

h) v prípade brzdových kotúčov so zabudovanými bubnami parkovacej brzdy šírka trecej plochy a každá tepelne kompenzačná drážka, resp. drážky;

i) navyše v prípade vetraných brzdových kotúčov:

i) typ vetrania (vnútorné/vonkajšie);

ii) počet rebier a stĺpikov;

iii) rozmery vetracieho vedenia.

5.3.7.2. Ustanovenie o vyvažovaní

Ustanovenie o vyvažovaní, pokiaľ ide o výmenné brzdové kotúče/bubny, musí zodpovedať ustanoveniu o vyvažovaní pre pôvodný diel, ktorý sa nahrádza.

5.3.7.3. Posúdenie stavu opotrebenia trecích plôch

Posúdenie musí zodpovedať kritériám výrobcu vozidla.

5.3.7.4. Skúšky

Každá skúšobná skupina (pozri bod 5.3.6) v rámci daného typu výmenného brzdového kotúča/bubna (pozri bod 5.3.5) sa podrobí skúške vykonanej technickou službou.

5.3.8. Skúšobný protokol

Vypracuje sa skúšobný protokol, ktorého obsah musí zodpovedať minimálne obsahu vymedzenému v prílohe 13 k tomuto predpisu.

6. BALENIE A ZNAČENIE

6.1. Požiadavky týkajúce sa balenia a označovania typu výmennej súpravy brzdového obloženia, typu výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy alebo výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy:

6.1.1. Výmenné súpravy brzdového obloženia alebo výmenné brzdové obloženia bubnovej brzdy zhodné s typom schváleným podľa tohto predpisu sa musia predávať v sadách pre jednu nápravu.

6.1.2. Každá sada pre nápravu má byť uložená v zapečatenom obale skonštruovanom tak, aby bolo možné zistiť predchádzajúce otvorenie.

6.1.3. Na každom balení musia byť uvedené tieto informácie:

6.1.3.1. počet kusov výmenných súprav brzdového obloženia alebo výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy v balení;

6.1.3.2. obchodný názov výrobcu alebo obchodná značka,

6.1.3.3. značka a typ výmenných súprav brzdového obloženia alebo výmenných brzdových obložení bubnovej brzdy,

6.1.3.4. vozidlá/nápravy/brzdy, na ktoré je obsah balenia schválený,

6.1.3.5. Značka typového schválenia.

6.1.4. Každé balenie musí obsahovať montážne pokyny v úradnom jazyku EHK, doplnené zodpovedajúcim znením v jazyku krajiny, kde sa predáva:

6.1.4.1. so špecifickými odkazmi na časti s konkrétnymi radami;

6.1.4.2. v ktorých sa uvádza, že výmenné súpravy brzdového obloženia alebo výmenné brzdové obloženia bubnovej brzdy sa majú vymieňať v sadách pre nápravu;

6.1.4.3. v prípade výmenných brzdových obložení bubnovej brzdy, so všeobecným oznamom, upozorňujúcim na tieto body:

integritu čeľusťovej plošiny, podpery a čapu,

záruku voči poškodeniu, deformácii a korózii čeľuste,

typ a rozmer použitého nitu,

požadované nitovacie nástroje a sily.

6.1.4.4. Navyše, v prípade kombinovaných brzdových systémov v zmysle bodu 2.9 predpisu č. 78 je potrebné uvádzať aj schválenú kombináciu, resp. kombinácie súpravy brzdového obloženia.

6.1.5. Na každej výmennej súprave brzdového obloženia alebo výmennom brzdovom obložení bubnovej brzdy musí byť nezmazateľne uvedený súbor schvaľovacích údajov:

6.1.5.1. značku typového schválenia,

6.1.5.2. dátum výroby, aspoň mesiac a rok alebo číslo výrobnej série,

6.1.5.3. továrenskú značku a typ brzdového obloženia.

6.2. Požiadavky na balenie a označovanie typu výmenných brzdových kotúčov alebo výmenných brzdových bubnov

6.2.1. Každá predaná jednotka musí mať aspoň tieto informácie:

6.2.1.1. číslo dielu,

6.2.1.2. v prípade motorových vozidiel:

továrenskú značku, typ a obchodný názov vozidla, nápravu určenú na montáž a obdobie výroby vozidla; ak by obdobie výroby nebolo okamžite k dispozícii, môže sa použiť odkaz na číslo pôvodného dielu/identifikačný kód;

6.2.1.3. v prípade prípojných vozidiel sa musí použiť odkaz na číslo pôvodného dielu/identifikačný kód.

6.2.1.4. každý obal musí obsahovať montážne pokyny v jazyku štátu, na ktorého území sa predáva:

6.2.1.4.1. so špecifickými odkazmi na časti s konkrétnymi radami,

6.2.1.4.2. v ktorých sa uvádza, že výmenné brzdové kotúče a bubny sa majú vymieňať v sadách pre nápravu.

6.2.2. Označovanie

Na každom brzdovom kotúči/bubne schválenom v súlade s týmto predpisom, musia byť permanentne vyznačené tieto informácie:

6.2.2.1. obchodný názov výrobcu alebo obchodná značka,

6.2.2.2. schvaľovacie číslo,

6.2.2.3. číslo dielu,

6.2.2.4. údaj, ktorým sa zabezpečí vysledovateľnosť výrobného procesu (napr. dátum, číslo série, zdrojový kód),

6.2.2.5. minimálna hrúbka brzdového kotúča alebo maximálne prípustný vnútorný priemer brzdového bubna.

7. ZMENY A ROZŠÍRENIE TYPOVÉHO SCHVÁLENIA VÝMENNÝCH DIELOV

7.1. Každá modifikácia výmenného dielu sa musí oznámiť schvaľovaciemu orgánu, ktorý typové schválenie udelil. Tento orgán môže potom:

7.1.1. konštatovať, že vykonané zmeny nemajú výrazne nepriaznivý vplyv a že výmenný diel za každých okolností aj naďalej spĺňa požiadavky, alebo

7.1.2. požadovať od technickej služby zodpovednej za vykonávanie skúšok ďalší skúšobný protokol.

7.2. Potvrdenie alebo zamietnutie typového schválenia na základe špecifikovanej zmeny sa stranám dohody z roku 1958, ktoré uplatňujú tento predpis, oznamuje spôsobom uvedeným v bode 4.4.

7.3. Príslušný orgán, ktorý vydáva rozšírenie typového schválenia, pridelí tomuto rozšíreniu poradové číslo a oznámi to ostatným stranám dohody z roku 1958, ktoré uplatňujú tento predpis, prostredníctvom formulára, ktorého vzor je uvedený v prílohe 1 k tomuto predpisu.

8. ZHODA VÝROBY

8.1. Výmenné diely schválené podľa tohto predpisu sa musia vyrábať tak, aby sa zhodovali so schváleným typom.

8.2. Pôvodné diely, ktoré sú predmetom žiadosti podľa bodu 3.2, sa považujú za diely, ktoré spĺňajú požiadavky bodu 8.

8.3. Na overenie splnenia požiadaviek bodu 8.1 sa vykonávajú zodpovedajúce kontroly výroby. Musia zahŕňať kontrolu použitých materiálov a komponentov.

8.4. Držiteľ typového schválenia musí najmä:

8.4.1. zabezpečiť, aby pre každý typ výmennej súpravy brzdového obloženia alebo typ výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy v súlade s pravidelným postupom zabezpečenia kvality boli na štatisticky riadenom a náhodnom základe vykonané minimálne skúšky predpísané v bode 5.2.2 a príslušné skúšky predpísané v prílohe 9 k tomuto predpisu. Na súpravy brzdového obloženia parkovacej brzdy sa vzťahuje len pevnosť v strihu opísaná v bode 5.2.2,

8.4.2. zabezpečiť, aby pre každý výmenný kotúč a bubon v súlade s pravidelným postupom zabezpečenia kvality boli na štatisticky riadenom a náhodnom základe vykonané minimálne skúšky predpísané v prílohe 9 k tomuto predpisu,

8.4.3. zabezpečiť, aby existovali postupy účinnej kontroly kvality výrobkov,

8.4.4. mať prístup ku kontrolnému zariadeniu potrebnému na kontrolu zhody každého schváleného typu,

8.4.5. vykonať analýzu výsledkov každého typu skúšky s cieľom overiť a zaručiť stabilitu charakteristík výrobkov s pripustením možných odchýlok v priemyselnej výrobe,

8.4.6. zabezpečiť, aby sa výsledky skúšok zaznamenávali a aby priložené dokumenty boli k dispozícii počas obdobia stanoveného po dohode so správnym orgánom,

8.4.7. zabezpečiť, aby všetky vzorky alebo skúšobné kusy, pri ktorých je zrejmá nezhoda výroby z hľadiska uvažovaného typu skúšky, boli dôvodom na nový odber vzorky a novú skúšku. Je nutné vykonať všetky potrebné opatrenia na opätovné zaistenie zhody príslušnej výroby.

8.5. Príslušný orgán, ktorý udelil typové schválenie, môže kedykoľvek overiť zhodu kontrolných metód, ktoré sa používajú v každom výrobnom závode.

8.5.1. Pri každej inšpekcii sa kontrolujúcemu inšpektorovi predložia skúšobné knihy a záznamy o výrobe.

8.5.2. Inšpektor môže náhodne odobrať vzorky, ktoré sa majú skúšať v laboratóriu výrobcu. Minimálny počet vzoriek sa môže určiť podľa výsledkov vlastného overenia výrobcu.

8.5.3. Ak sa kvalitatívna úroveň javí ako neuspokojivá alebo v prípade, že sa zdá potrebné preveriť platnosť skúšok, ktoré boli vykonané na základe bodu 8.5.2, vyberie inšpektor vzorky, ktoré sa zašlú technickej službe, ktorá vykonala schvaľovacie skúšky pre daný typ.

8.5.4. Príslušný orgán môže vykonávať akékoľvek skúšky predpísané v tomto predpise.

8.5.5. Bežná frekvencia kontrol povolených príslušných orgánom je jedenkrát za rok. V prípade zaznamenania negatívnych výsledkov počas jednej z týchto inšpekcií príslušný orgán zabezpečí prijatie všetkých potrebných krokov na čo najrýchlejšie obnovenie zhody výroby.

9. SANKCIE V PRÍPADE NEZHODY VÝROBY

9.1. Schválenie udelené typu výmennej súpravy brzdového obloženia alebo typu brzdového obloženia bubnovej brzdy podľa tohto predpisu môže byť odňaté v prípade, že neboli splnené požiadavky stanovené v bode 8.1.

Schválenie udelené typu výmenného brzdového bubna alebo výmenného brzdového kotúča podľa tohto predpisu môže byť odňaté v prípade, že neboli splnené požiadavky stanovené v bode 8.1.

9.2. Ak zmluvná strana dohody uplatňujúca tento predpis odníme typové schválenie, ktoré predtým udelila, bezodkladne o tom informuje ostatné zmluvné strany, ktoré uplatňujú tento predpis, prostredníctvom formulára oznámenia podľa vzoru uvedeného v prílohe 1A alebo prílohe 1B k tomuto predpisu.

10. DEFINITÍVNE ZASTAVENIE VÝROBY

Ak držiteľ typového schválenia celkom zastaví výrobu výmenného dielu schváleného podľa tohto predpisu, informuje o tom orgán, ktorý typové schválenie udelil. Po prijatí príslušného oznámenia tento orgán informuje o tejto skutočnosti ostatné zmluvné strany Dohody z roku 1958 uplatňujúce tento predpis, prostredníctvom formulára oznámenia podľa vzoru uvedeného v prílohe 1A alebo 1B k tomuto predpisu.

11. NÁZVY A ADRESY TECHNICKÝCH SLUŽIEB ZODPOVEDNÝCH ZA VYKONÁVANIE SCHVAĽOVACÍCH SKÚŠOK A NÁZVY A ADRESY SCHVAĽOVACÍCH ORGÁNOV

Zmluvné strany Dohody z roku 1958, ktoré uplatňujú tento predpis, zasielajú sekretariátu Organizácie Spojených národov názvy a adresy technických služieb zodpovedných za vykonávanie schvaľovacích skúšok a názvy a adresy schvaľovacích orgánov, ktorým sa majú zasielať osvedčenia o udelení alebo rozšírení, zamietnutí alebo odňatí typového schválenia, prípadne oznámenia o definitívnom zastavení výroby, vydané v iných krajinách.

12. PRECHODNÉ USTANOVENIA

12.1. Od oficiálneho dátumu nadobudnutia platnosti série zmien 02 nesmie žiadna zmluvná strana uplatňujúca tento predpis odmietnuť udeliť typové schválenie podľa tohto predpisu v znení série zmien 02.

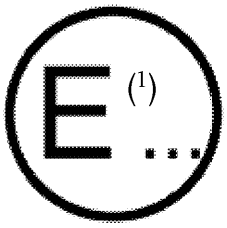
12.2. Aj po dátume nadobudnutia platnosti série zmien 02 ostávajú v platnosti typové schválenia súprav brzdového obloženia a brzdových obložení bubnovej brzdy udelené podľa série zmien 01 k tomuto predpisu a zmluvné strany uplatňujúce tento predpis ich musia naďalej uznávať a nesmú odmietnuť udeliť rozšírenie typového schválenia podľa série zmien 01 k tomuto predpisu.

12.3. Zmluvné strany uplatňujúce tento predpis naďalej umožňujú montáž alebo používanie výmennej súpravy brzdového obloženia schválenej podľa tohto predpisu v jeho pôvodnom, nezmenenom znení na vozidlách, ktoré sú už v prevádzke.

PRÍLOHA 1A

OZNÁMENIE

(Maximálny formát: A4 (210 × 297 mm))



Vydal: Názov schvaľovacieho orgánu

.....

.....

.....

týkajúce sa (2): Udelenia typového schválenia

Rozšírenia typového schválenia

Zamietnutia typového schválenia

Odňatia typového schválenia

Definitívne zastavenie výroby

pre výmennú súpravu brzdového obloženia alebo výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy podľa predpisu č. 90

Typové schválenie č ..... Rozšírenie č .....

1. Názov a adresa žiadateľa .....

2. Názov a adresa výrobcu .....

3. Továrenská značka a typ súpravy brzdového obloženia/brzdového obloženia bubnovej brzdy (2) .....

4. Továrenská značka a typ brzdového obloženia .....

5. Vozidlá/nápravy/brzdy, pre ktoré je typ súpravy brzdového obloženia/brzdového obloženia bubnovej brzdy určený ako pôvodná súprava brzdového obloženia/pôvodného brzdového obloženia bubnovej brzdy: .....

6. Vozidlá/nápravy/brzdy, pre ktoré je typ súpravy brzdového obloženia/brzdového obloženia bubnovej brzdy určený ako výmenná súprava brzdového obloženia/výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy: .....

6.1. Okrem toho, v prípade kombinovaných brzdových systémov v zmysle bodu 2.9 predpisu č. 78 schválená kombinácia, resp. kombinácie súpravy brzdového obloženia: .....

7. Predložený na schválenie dňa .....

8. Technická služba zodpovedná za vykonávanie schvaľovacích skúšok .....

8.1. Dátum skúšobného protokolu .....

8.2. Číslo skúšobného protokolu .....

9. Typové schválenie udelené/rozšírené/zamietnuté/odňaté (2)

10. Miesto .....

11. Dátum .....

12. Podpis .....

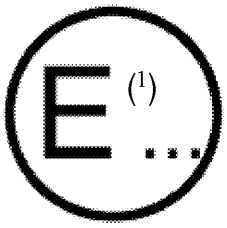
13. K tomuto oznámeniu je pripojený zoznam dokumentov v spise o technickom schválení dostupný na požiadanie a uložený v archíve schvaľovacích orgánov, ktoré typové schválenie udelili.

(1) Rozlišovacie číslo krajiny, ktorá typové schválenie udelila/rozšírila/zamietla/odňala (pozri ustanovenia o typovom schválení v predpise).
(2) Nehodiace sa prečiarknite.

PRÍLOHA 1B

OZNÁMENIE

(Maximálny formát: A4 (210 × 297 mm))



Vydal: Názov schvaľovacieho orgánu

.....

.....

.....

týkajúce sa (2): Udelenia typového schválenia

Rozšírenia typového schválenia

Zamietnutia typového schválenia

Odňatia typového schválenia

Definitívne zastavenie výroby

definitívneho zastavenia výroby výmenného brzdového kotúča alebo výmenného brzdového bubna podľa predpisu č. 90

Typové schválenie č ..... Rozšírenie č.....

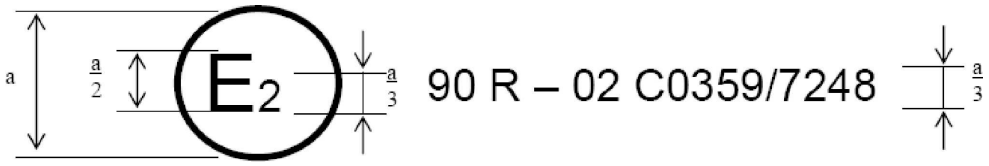
1. Názov a adresa žiadateľa .....
2. Názov a adresa výrobcu .....
3. Továrenská značka a typ brzdového kotúča/bubna .....
4. Vozidlá/nápravy, pre ktoré sa výmenný brzdový kotúč alebo výmenný brzdový bubon schvaľuje: .....
5. Predložený na schválenie dňa .....
6. Technická služba zodpovedná za vykonávanie schvaľovacích skúšok .....
- 6.1. Dátum skúšobného protokolu .....
- 6.2. Číslo skúšobného protokolu .....
7. Typové schválenie udelené/rozšírené/zamietnuté/odňaté (2)
8. Miesto .....
9. Dátum .....
10. Podpis .....
11. K tomuto oznámeniu je pripojený zoznam dokumentov v spise o technickom schválení dostupný na požiadanie a uložený v archíve schvaľovacích orgánov, ktoré typové schválenie udelili.

(1) Rozlišovacie číslo krajiny, ktorá typové schválenie udelila/rozšírila/zamietla/odňala (pozri ustanovenia o typovom schválení v predpise).
(2) Nehodiace sa prečiarknite.

PRÍLOHA 2

USPORIADANIE ZNAČKY TYPOVÉHO SCHVÁLENIA A ÚDAJOV O TYPOVOM SCHVÁLENÍ

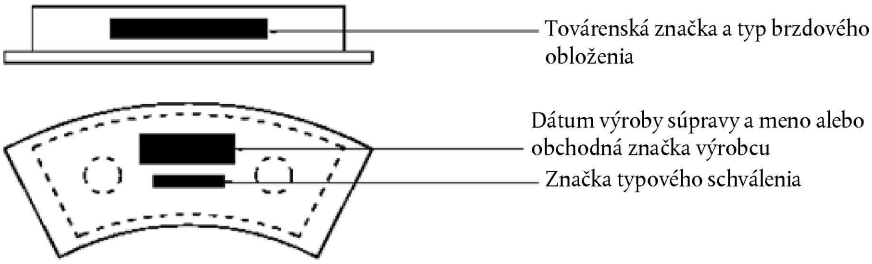
(pozri bod 4.2 tohto predpisu)



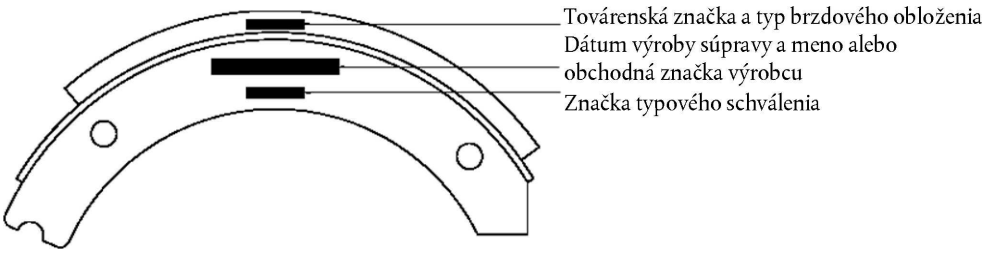
a = najmenej 8 mm.

Zobrazená značka typového schválenia udáva, že príslušný výrobok bol schválený vo Francúzsku (E2) podľa predpisu č. 90 pod schvaľovacím číslom C0359/7248. Prvé dve číslice schvaľovacieho čísla udávajú, že typové schválenie bolo udelené v súlade s požiadavkami predpisu č. 90 zmeneného sériou zmien 02.

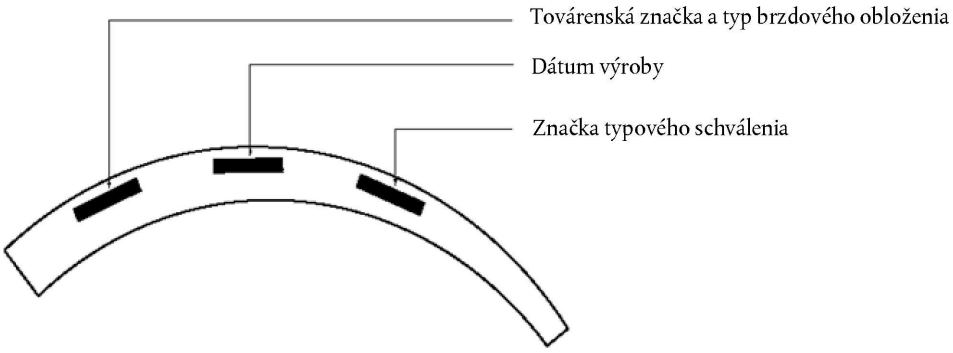
Príklad označenia súpravy doštičiek



Príklad označenia súpravy čeľustí



Príklad označenia brzdového obloženia bubnovej brzdy



Poznámka: Polohy a vzájomné postavenia značiek v uvedených príkladoch nie sú záväzné.

PRÍLOHA 3

POŽIADAVKY NA VÝMENNÉ SÚPRAVY BRZDOVÉHO OBLOŽENIA PRE VOZIDLÁ KATEGÓRIÍ M_1, M_2 A N_1

1. ZHODA S PREDPISOM č. 13 ALEBO 13-H

Zhoda s požiadavkami predpisu č. 13 alebo 13-H sa preukáže skúškou vozidla.

1.1. Príprava vozidla

1.1.1. Skúšobné vozidlo

Vozidlo reprezentujúce typ resp. typy, pre ktoré sa požaduje typové schválenie výmennej súpravy brzdového obloženia, musí byť vybavené typom výmenných súprav brzdového obloženia, pre ktorý sa požaduje typové schválenie, a musí byť vybavené prístrojmi na skúšanie bŕzd podľa predpisov č. 13 a 13-H.

Brzdové obloženia predložené na skúšku sa musia namontovať na príslušné brzdy a kým sa nestanoví pevný postup obrusovania, musia sa obrusovať podľa pokynov výrobcu po dohode s technickou službou.

1.1.2. Postup zabehávania (obrusovania)

1.1.2.1. Všeobecné podmienky

Súpravy brzdového obloženia predložené na skúšku sa namontujú na príslušné brzdy. V prípade výmenných súprav brzdového obloženia sa musia použiť nové brzdové obloženia. Brzdové obloženia bubnovej brzdy môžu byť opracované tak, aby sa na začiatku dosiahol najlepší možný kontakt medzi obloženiami a bubnom, resp. bubnami. Skúšobné vozidlo je plne zaťažené.

Pôvodné súpravy brzdového obloženia použité na porovnávaciu skúšku, ktoré sú už namontované na skúšobnom vozidle, sa môžu použiť za predpokladu, že sú v dobrom stave a neboli opotrebené na viac než 20 percent svojej pôvodnej hrúbky. Nesmú vykazovať poškodenie, praskliny, nadmernú koróziu alebo znaky prehriatia. Musia sa zabehnúť ďalej opísaným postupom.

1.1.2.2. Postup

Vykoná sa aspoň 100 zabrzdení na prejdenom úseku dlhom minimálne 50 km pri meniacich sa spomaleniach (aspoň od 1 m/s^2 do 5 m/s^2) s počiatočnými rýchlosťami 50 km/h a 120 km/h. Aspoň trikrát počas postupu zabehávania sa musí dosiahnuť rozsah teplôt od 250 °C do 500 °C v prípade súprav doštičiek alebo od 150 °C do 250 °C v prípade súprav brzdového obloženia bubnovej brzdy (merané na trecej ploche kotúča alebo bubna). Teploty nesmú presiahnuť 500 °C v prípade súprav doštičiek a 250 °C v prípade súprav brzdového obloženia bubnovej brzdy.

1.1.2.3. Kontrola účinnosti

Brzdením len jednej nápravy sa päťkrát použije brzda na zabrzdenie zo 70 km/h na 0 km/h (predná náprava) a zo 45 km/h na 0 km/h (zadná náprava), pri tlaku v obvode 4 MPa ([1]) a s počiatočnou teplotou 100 °C pri každom zastavení. Päť po sebe idúcich rôznych výsledkov musí ostať v rámci prípustnej odchýlky 0,6 m/s^2 (predná náprava) alebo 0,4 m/s^2 (zadná náprava) ich strednej hodnoty plného spomalenia.

Ak táto požiadavka nie je splnená, postup zabehávania podľa bodu 1.1.2.2 sa musí predĺžiť a kontrola účinnosti podľa bodu 1.1.2.3 sa musí zopakovať.

1.2. Brzdový systém vozidla sa musí skúšať podľa požiadaviek pre kategóriu daného vozidla (M_1, M_2 alebo N_1) uvedených buď v bodoch 1 a 2 prílohy 4 k predpisu č. 13, alebo v bodoch 1 a 2 prílohy 3 k predpisu č. 13-H v závislosti od pôvodného typového schválenia systému. Platné požiadavky alebo skúšky sú:

1.2.1. Prevádzkový brzdový systém

1.2.1.1. Skúška typu 0 s vypnutým motorom pri naloženom vozidle podľa bodu 1.4.2 prílohy 4 k predpisu č. 13 alebo bodu 1.4.2 prílohy 3 k predpisu č. 13-H.

([1]) V prípade iných než hydraulických brzdových systémov by sa mala použiť ekvivalentná vstupná hodnota.

1.2.1.2. Skúška typu 0 so zapnutým motorom pri naloženom a nenaloženom vozidle podľa bodov 1.4.3.1 (skúška stability) a 1.4.3.2 (len skúška s počiatočnou rýchlosťou v = 0,8 v_{max}) prílohy 4 k predpisu č. 13 alebo bodov 1.4.3.1 a 1.4.3.2 prílohy 3 k predpisu č. 13-H.

1.2.1.3. Skúška typu I podľa bodu 1.5 prílohy 4 k predpisu č. 13 alebo bodu 1.5 prílohy 3 k predpisu č. 13-H.

1.2.2. Núdzový brzdový systém

1.2.2.1. Skúška typu 0 s vypnutým motorom pri naloženom vozidle podľa bodu 2.2 prílohy 4 k predpisu č. 13 alebo bodu 2.2 prílohy 3 k predpisu č. 13-H (túto skúšku je možné vynechať v prípadoch, keď je zrejmé, že požiadavky sú splnené, napr. pri diagonálne delenom brzdovom systéme).

1.2.3. Parkovací brzdový systém

(Platí, len ak sa brzdy, pre ktoré sa brzdové obloženie schvaľuje, používajú na parkovanie.)

1.2.3.1. Skúška parkovacej brzdy na naklonenom svahu so sklonom 18 percent pri naloženom vozidle podľa bodu 2.3.1 prílohy 4 k predpisu č. 13 alebo skúška parkovacej brzdy so sklonom 20 percent pri naloženom vozidle podľa bodu 2.3.1 prílohy 3 k predpisu č. 13-H.

1.3. Vozidlo musí spĺňať všetky príslušné požiadavky uvedené v bode 2 prílohy 4 k predpisu č. 13 alebo bode 2 prílohy 3 k predpisu č. 13-H pre danú kategóriu vozidla.

2. DODATOČNÉ POŽIADAVKY

Zhoda s dodatočnými požiadavkami sa preukáže použitím jednej z dvoch nasledujúcich metód:

2.1. Skúška vozidla (skúška delených náprav)

V prípade tejto skúšky musí byť vozidlo plne naložené a každé zabrzdenie sa vykoná s vypnutým motorom a na rovnej ceste.

Ovládanie systému prevádzkovej brzdy vozidla musí byť vybavené prostriedkami oddeľujúcimi brzdy prednej a zadnej nápravy tak, aby sa obe mohli používať nezávisle od seba.

Ak sa požaduje typové schválenie súpravy brzdového obloženia na brzdy prednej nápravy, brzdy zadnej nápravy musia zostať počas skúšky nečinné.

Ak sa požaduje typové schválenie súpravy brzdového obloženia na brzdy zadnej nápravy, brzdy prednej nápravy musia zostať počas skúšky nečinné.

2.1.1. Skúška rovnocennosti brzdného účinku za studena

Porovnanie brzdného účinku za studena výmennej súpravy brzdového obloženia a pôvodnej súpravy brzdového obloženia sa vykoná porovnaním výsledkov skúšok podľa tejto metódy:

2.1.1.1. Vykoná sa minimálne šesť za sebou nasledujúcich zabrzdení so zvyšujúcim sa intervalom účinku tak, že sa pôsobí silou na brzdový pedál alebo tlakom v obvode až do zablokovania kolesa alebo až na strednú hodnotu plného spomalenia 6 m/s², alebo až do vyvinutia maximálnej sily na pedál pre kategórie daného vozidla z počiatočnej rýchlosti uvedenej v tejto tabuľke:

Kategória vozidla	Skúšobná rýchlosť v km/h	
	Predná náprava	Zadná náprava
M_1	70	45
M_2	50	40
N_1	65	50

Počiatočná teplota brzdy na začiatku každého brzdenia musí byť ≤ 100 °C.

2.1.1.2. Zaznamená a zakreslí sa sila na pedál alebo tlak v obvode a stredná hodnota plného spomalenia na každé zabrzdenie a určí sa sila na pedál alebo tlak v obvode potrebný na dosiahnutie (ak je to možné) strednej hodnoty plného spomalenia 5 m/s² na brzdy prednej nápravy a 3 m/s² na brzdy zadnej nápravy. Ak sa tieto hodnoty nemôžu dosiahnuť s maximálnou povolenou silou pôsobenia na pedál, môže sa určiť sila pôsobiaca na pedál alebo tlak v obvode potrebný na dosiahnutie maximálneho spomalenia.

2.1.1.3. Brzdné účinky výmennej súpravy brzdového obloženia sa považujú za porovnateľné s účinkami pôvodnej súpravy brzdového obloženia, ak sú dosiahnuté stredné hodnoty úplného spomalenia pri rovnakej sile pôsobenia na pedál alebo rovnakom tlaku v obvode v horných dvoch tretinách zakreslenej krivky v rozsahu do 15 percent hodnôt získaných v prípade pôvodnej súpravy brzdového obloženia.

2.1.2. Skúška citlivosti na rýchlosť

2.1.2.1. S použitím sily na pedál podľa bodu 2.1.1.2 tejto prílohy a s počiatočnou teplotou brzdy ≤ 100 °C sa vykonajú tri zabrzdenia pri každej z týchto rýchlostí:

a) predná náprava 65 km/h, 100 km/h a dodatočne 135 km/h, kde v_{max} prekračuje 150 km/h;

b) zadná náprava 45 km/h, 65 km/h a dodatočne 90 km/h, kde v_{max} prekračuje 150 km/h.

2.1.2.2. Pre každú skupinu troch zabrzdení sa z výsledkov vypočíta priemer a dané priemerné hodnoty plného spomalenia sa zakreslia v závislosti od rýchlosti.

2.1.2.3. Stredné hodnoty plného spomalenia zaznamenané pri vyšších rýchlostiach musia byť v rozsahu do 15 percent spomalení zaznamenaných pre najnižšie rýchlosti.

2.2. Skúška na zotrvačníkovom dynamometri

2.2.1. Skúšobné zariadenie

Na účely skúšky musí byť zotrvačníkový dynamometer vybavený brzdou daného vozidla. Dynamometer musí byť vybavený prístrojmi na priebežné zaznamenávanie rýchlosti otáčania, brzdného momentu, tlaku v brzdovom obvode, počtu otáčok po použití bŕzd, času brzdenia a teploty rotora brzdy.

2.2.2. Skúšobné podmienky

2.2.2.1. Rotačná hmotnosť dynamometra musí zodpovedať polovici maximálnej hmotnosti vozidla pripadajúcej na príslušnú nápravu, ako aj polomeru otáčania najväčšej pneumatiky, ktorá je povolená na typ, resp. typy vozidla.

Kategória vozidla	Podiel nápravy z maximálnej hmotnosti vozidla	
	Predná	Zadná
M_1	0,77	0,32
M_2	0,69	0,44
N_1	0,66	0,39

2.2.2.2. Počiatočná rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej rýchlosti vozidla, stanovenej v bodoch 2.2.3 a 2.2.4 tejto prílohy a musí byť založená na polomere dynamického otáčania pneumatiky.

2.2.2.3. Brzdové obloženia predložené na skúšanie musia byť pripevnené k príslušným brzdám a zabehnuté (obrúsené) podľa tohto postupu:

Prvá fáza obrusovania, 64 brzdení z 80 km/h na 30 km/h pri rôznych tlakoch v obvode:

Parameter	Predná náprava	Zadná náprava kotúčová brzda	Zadná náprava bubnová brzda
počet brzdení za cyklus	32	32	32
rýchlosť pri stlačení brzdy (km/h)	80	80	80

		Zadná náprava	Zadná náprava
Parameter	Predná náprava	kotúčová brzda	bubnová brzda
rýchlosť pri uvoľnení brzdy (km/h)	30	30	30
počiatočná teplota brzdenia (v °C)	< 100	< 100	< 80
konečná teplota brzdenia (v °C)	nedefinovaná	nedefinovaná	nedefinovaná
tlak brzdenia 1 (v kPa)	1 500	1 500	1 500
tlak brzdenia 2 (v kPa)	3 000	3 000	3 000
tlak brzdenia 3 (v kPa)	1 500	1 500	1 500
tlak brzdenia 4 (v kPa)	1 800	1 800	1 800
tlak brzdenia 5 (v kPa)	2 200	2 200	2 200
tlak brzdenia 6 (v kPa)	3 800	3 800	3 800
tlak brzdenia 7 (v kPa)	1 500	1 500	1 500
tlak brzdenia 8 (v kPa)	2 600	2 600	2 600
tlak brzdenia 9 (v kPa)	1 800	1 800	1 800
tlak brzdenia 10 (v kPa)	3 400	3 400	3 400
tlak brzdenia 11 (v kPa)	1 500	1 500	1 500
tlak brzdenia 12 (v kPa)	2 600	2 600	2 600
tlak brzdenia 13 (v kPa)	1 500	1 500	1 500
tlak brzdenia 14 (v kPa)	2 200	2 200	2 200
tlak brzdenia 15 (v kPa)	3 000	3 000	3 000
tlak brzdenia 16 (v kPa)	4 600	4 600	4 600
tlak brzdenia 17 (v kPa)	2 600	2 600	2 600
tlak brzdenia 18 (v kPa)	5 100	5 100	5 100
tlak brzdenia 19 (v kPa)	2 200	2 200	2 200
tlak brzdenia 20 (v kPa)	1 800	1 800	1 800
tlak brzdenia 21 (v kPa)	4 200	4 200	4 200
tlak brzdenia 22 (v kPa)	1 500	1 500	1 500
tlak brzdenia 23 (v kPa)	1 800	1 800	1 800
tlak brzdenia 24 (v kPa)	4 600	4 600	4 600
tlak brzdenia 25 (v kPa)	2 600	2 600	2 600
tlak brzdenia 26 (v kPa)	1 500	1 500	1 500
tlak brzdenia 27 (v kPa)	3 400	3 400	3 400
tlak brzdenia 28 (v kPa)	2 200	2 200	2 200
tlak brzdenia 29 (v kPa)	1 800	1 800	1 800

		Zadná náprava	Zadná náprava
Parameter	Predná náprava	kotúčová brzda	bubnová brzda
tlak brzdenia 30 (v kPa)	3 000	3 000	3 000
tlak brzdenia 31 (v kPa)	1 800	1 800	1 800
tlak brzdenia 32 (v kPa)	3 800	3 800	3 800
počet cyklov	2	2	2

Druhá fáza obrusovania, 10 zabrzdení zo 100 km/h na 5 km/h pri spomalení 0,4 g a zvyšujúcich sa počiatočných teplotách:

		Zadná náprava	Zadná náprava
Parameter	Predná náprava	kotúčová brzda	bubnová brzda
počet brzdení za cyklus	10	10	10
rýchlosť pri stlačení brzdy (km/h)	100	100	100
rýchlosť pri uvoľnení brzdy (km/h)	< 5	< 5	< 5
úroveň spomalenia g)	0,4	0,4	0,4
maximálny tlak (v kPa)	16 000	16 000	10 000
počiatočná teplota 1 (v °C)	< 100	< 100	< 100
počiatočná teplota 2 (v °C)	< 215	< 215	< 151
počiatočná teplota 3 (v °C)	< 283	< 283	< 181
počiatočná teplota 4 (v °C)	< 330	< 330	< 202
počiatočná teplota 5 (v °C)	< 367	< 367	< 219
počiatočná teplota 6 (v °C)	< 398	< 398	< 232
počiatočná teplota 7 (v °C)	< 423	< 423	< 244
počiatočná teplota 8 (v °C)	< 446	< 446	< 254
počiatočná teplota 9 (v °C)	< 465	< 465	< 262
počiatočná teplota 10 (v °C)	< 483	< 483	< 270
počet cyklov	1	1	1

Zotavenie, 18 zabrzdení z 80 km/h na 30 km/h pri tlaku v potrubí 3 000 kPa:

		Zadná náprava	Zadná náprava
Parameter	Predná náprava	kotúčová brzda	bubnová brzda
počet brzdení za cyklus	18	18	18
rýchlosť pri stlačení brzdy (km/h)	80	80	80
rýchlosť pri uvoľnení brzdy (km/h)	30	30	30
Tlak (kPa)	3 000	3 000	3 000
počiatočná teplota brzdenia (v °C)	< 100	< 100	< 80
konečná teplota brzdenia (v °C)	nedefinovaná	nedefinovaná	nedefinovaná
počet cyklov	1	1	1

2.2.2.4. Brzda sa použije 5-krát na zabrzdenie z 80 km/h na 0 km/h pri tlaku v potrubí 4 MPa a s počiatočnou teplotou 100 °C pri každom zabrzdení. Päť po sebe nasledujúcich rozdielnych výsledkov musí zostať v rámci prípustnej odchýlky 0,6 m/s ich strednej hodnoty plného spomalenia.

Ak táto požiadavka nie je splnená, musí sa zopakovať prvá časť zabehávacieho postupu „prvá fáza obrusovania“, až kým sa nedosiahne požadovaný stabilný účinok.

2.2.2.5. Povolené je použiť chladiaci vzduch. Rýchlosť prúdenia vzduchu na brzdu počas jej použitia musí byť:

$v_{vzduch} = 0,33\ v$

kde:

v = skúšobná rýchlosť vozidla na začiatku brzdenia.

2.2.3. Skúška rovnocennosti brzdného účinku za studena

Porovnanie brzdného účinku za studena výmennej súpravy brzdového obloženia a pôvodnej súpravy brzdového obloženia sa vykoná porovnaním výsledkov skúšania podľa tejto metódy:

2.2.3.1. Z počiatočnej rýchlosti 80 km/h pre kategórie M_1 a N_1 a 60 km/h pre kategóriu M_2 pri teplote brzdy ≤ 100 °C sa na začiatku každého zabrzdenia vykoná minimálne šesť zabrzdení so zvyšujúcim sa intervalom účinku tak, že sa pôsobí zvýšeným tlakom v obvode až do dosiahnutia strednej hodnoty plného spomalenia 6 m/s^2.

2.2.3.2. Zaznamená a zakreslí sa tlak v obvode a stredná hodnota plného spomalenia na každé zabrzdenie a určí sa tlak v obvode potrebný na dosiahnutie brzdného spomalenia 5 m/s^2.

2.2.3.3. Brzdné účinky výmennej súpravy brzdového obloženia sa považujú za porovnateľné s účinkami pôvodnej súpravy brzdového obloženia, ak sú dosiahnuté stredné hodnoty plného spomalenia pri rovnakej sile pôsobenia na pedál alebo rovnakom tlaku v obvode v horných dvoch tretinách zakreslenej krivky v rozsahu do 15 percent hodnôt získaných v prípade pôvodnej súpravy brzdového obloženia.

2.2.4. Skúška citlivosti na rýchlosť

2.2.4.1. S použitím tlaku v obvode podľa bodu 2.2.3.2 a s počiatočnou teplotou brzdy ≤ 100 °C sa vykonajú tri zabrzdenia z rýchlostí otáčania zodpovedajúcich lineárnym rýchlostiam vozidla:

75, 120 km/h a dodatočne 160 km/h, kde v_{max} prekračuje 150 km/h.

2.2.4.2. Pre každú skupinu troch zabrzdení sa z výsledkov vypočíta priemer a dané priemerné hodnoty plného spomalenia sa zakreslia v závislosti od rýchlosti.

2.2.4.3. Priemerné hodnoty plného spomalenia zaznamenané pri vyšších rýchlostiach musia byť v rozsahu do 15 percent spomalení zaznamenaných pre najnižšie rýchlosti.

PRÍLOHA 4

POŽIADAVKY NA VÝMENNÉ SÚPRAVY BRZDOVÝCH OBLOŽENÍ A BRZDOVÉHO OBLOŽENIA BUBNOVEJ BRZDY PRE VOZIDLÁ KATEGÓRIÍ M_3, $N_{2\,A}$ N_3

1. SKÚŠKA VOZIDLA

1.1. Skúšobné vozidlo

Vozidlo reprezentujúce typ, resp. typy, pre ktoré sa požaduje schválenie súpravy výmenného brzdového obloženia alebo brzdového obloženia bubnovej brzdy musí byť vybavené typom súprav brzdového obloženia alebo brzdových obložení bubnovej brzdy, pre ktorý sa požaduje schválenie, a musí byť vybavené prístrojmi na skúšanie bŕzd podľa predpisu č. 13.

Brzdové obloženia predložené na skúšku sa musia namontovať na príslušné brzdy a kým sa nestanoví pevný postup obrusovania, musia sa obrusovať podľa pokynov výrobcu po dohode s technickou službou.

1.2. Skúšky a požiadavky

1.2.1. Zhoda s predpisom č. 13

1.2.1.1. Brzdový systém vozidla sa musí skúšať podľa požiadaviek pre príslušné kategórie vozidiel (M_3, N_2 alebo N_3) bodov 1 a 2 prílohy 4 k predpisu č. 13. Platné požiadavky alebo skúšky sú:

1.2.1.1.1. Prevádzkový brzdový systém

1.2.1.1.1.1. Skúška typu 0 s vypnutým motorom pri naloženom vozidle

1.2.1.1.1.2. Skúška typu 0 so zapnutým motorom pri naloženom a nenaloženom vozidle podľa bodov 1.4.3.1 (skúška stability) a 1.4.3.2 (len skúška s počiatočnou rýchlosťou v = 0,8 v_{max}) prílohy 4 k predpisu č. 13.

1.2.1.1.1.3. Skúška typu I podľa bodov 1.5.1 a 1.5.3 prílohy 4 predpisu č. 13.

1.2.1.1.1.4. Skúška typu II

Naložené vozidlo musí byť skúšané takým spôsobom, že prívod energie zodpovedá prívodu zaznamenanému za rovnaký časový úsek s naloženým vozidlom pri priemernej rýchlosti 30 km/h na svahu s klesaním 2,5 percent na vzdialenosť 6 km s vyradeným prevodovým stupňom pri odoberaní brzdnej energie len systémom prevádzkovej brzdy vozidla.

1.2.1.1.2. Núdzový brzdový systém

1.2.1.1.2.1. Skúška typu 0 s vypnutým motorom pri naloženom vozidle (túto skúšku je možné vynechať v prípade, že je súčasťou skúšok podľa bodu 1.2.2 tejto prílohy).

1.2.1.1.3. Parkovací brzdový systém

(uplatniteľný, len ak sa brzdy, pre ktoré sa žiada typové schválenie brzdového obloženia, používajú na parkovanie).

1.2.1.1.3.1. Skúška na klesajúcom svahu so sklonom 18 percent pri naloženom vozidle

1.2.1.2. Vozidlo musí spĺňať všetky príslušné požiadavky uvedené v bode 2 prílohy 4 k predpisu č. 13 pre danú kategóriu vozidiel.

1.2.2. Dodatočné požiadavky (skúška delených náprav)

V prípade skúšok uvedených ďalej musí byť vozidlo plne naložené a každé zabrzdenie sa vykoná s vypnutým motorom a na rovnej ceste.

Ovládanie systému prevádzkovej brzdy vozidla musí byť vybavené prostriedkami oddeľujúcimi brzdy prednej a zadnej nápravy tak, aby sa obe mohli používať nezávisle od seba.

Ak sa požaduje typové schválenie súpravy brzdového obloženia alebo obloženia bubnovej brzdy na brzdy prednej nápravy, brzdy zadnej nápravy musia zostať počas skúšky nečinné.

Ak sa požaduje typové schválenie súpravy brzdového obloženia alebo brzdového obloženia bubnovej brzdy na brzdy zadnej nápravy, brzdy prednej nápravy musia zostať počas skúšky nečinné.

1.2.2.1. Skúška rovnocennosti brzdného účinku za studena

Porovnanie brzdného účinku za studena výmennej súpravy brzdového obloženia alebo výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy s pôvodnou súpravou brzdového obloženia alebo pôvodným brzdovým obložením bubnovej brzdy sa vykoná porovnaním výsledkov skúšania podľa nasledujúcej metódy.

1.2.2.1.1. Vykoná sa minimálne šesť za sebou nasledujúcich zabrzdení so zvyšujúcim sa intervalom účinku tak, že sa pôsobí silou na brzdový pedál alebo tlakom v obvode až do zablokovania kolesa alebo až na strednú hodnotu plného spomalenia 3,5 m/s^2 alebo až do vyvinutia maximálnej sily na pedál alebo maximálneho tlaku v obvode z počiatočnej rýchlosti 45 km/h s teplotou brzdy ≤ 100 °C na začiatku každého zabrzdenia.

1.2.2.1.2. Zaznamená a zakreslí sa sila na pedál alebo tlak v obvode a stredná hodnota plného spomalenia na každé zabrzdenie a určí sa sila na pedál alebo tlak v obvode potrebný na dosiahnutie (ak je to možné) strednej hodnoty plného spomalenia 3 m/s^2. Ak tieto hodnoty nie je možné dosiahnuť, môže sa alternatívne určiť sila pôsobiaca na pedál, prípadne tlak v obvode potrebný na dosiahnutie maximálneho spomalenia.

1.2.2.1.3. Brzdné účinky výmennej súpravy brzdového obloženia alebo výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy sa považujú za porovnateľné s účinkami pôvodnej súpravy brzdového obloženia alebo pôvodného brzdového obloženia bubnovej brzdy, ak stredné hodnoty plného spomalenia dosiahnuté pri rovnakej sile pôsobenia na pedál alebo rovnakom tlaku v obvode v horných dvoch tretinách zakreslenej krivky sú v rozsahu do 15 percent hodnôt získaných v prípade pôvodnej súpravy brzdového obloženia alebo pôvodného brzdového obloženia bubnovej brzdy.

1.2.2.2. Skúška citlivosti na rýchlosť

1.2.2.2.1. S použitím sily na pedál podľa bodu 1.2.2.1.2 tejto prílohy a s počiatočnou teplotou brzdy ≤ 100 °C sa vykonajú tri zabrzdenia pri každej z týchto rýchlostí:

zo 40 km/h na 20 km/h,

zo 60 km/h na 40 km/h a

z 80 km/h na 60 km/h (ak je v_{max} ≥ 90 km/h).

1.2.2.2.2. Pre každú skupinu troch zabrzdení sa z výsledkov vypočíta priemer a dané priemerné hodnoty plného spomalenia sa zakreslia v závislosti od rýchlosti.

1.2.2.2.3. Stredné hodnoty plného spomalenia zaznamenané pri vyšších rýchlostiach musia byť v rozsahu do 25 percent spomalení zaznamenaných pre najnižšie rýchlosti.

2. SKÚŠKA NA ZOTRVAČNÍKOVOM DYNAMOMETRI

2.1. Skúšobné zariadenie

Na účely skúšky musí byť zotrvačníkový dynamometer vybavený brzdou daného vozidla. Dynamometer musí byť vybavený prístrojmi na priebežné zaznamenávanie rýchlosti otáčania, brzdného momentu, tlaku v brzdovom obvode, počtu otáčok po použití bŕzd, času brzdenia a teploty rotora brzdy.

2.1.1. Skúšobné podmienky

2.1.1.1. Rotačná hmotnosť dynamometra musí zodpovedať polovici podielu nápravy predstavujúcemu 0,55 z maximálnej hmotnosti vozidla a polomeru otáčania najväčšej pneumatiky, ktorá je povolená pre daný typ, resp. typy vozidla.

2.1.1.2. Počiatočná rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej rýchlosti vozidla stanovenej v bodoch uvedených ďalej a musí vychádzať z priemeru dynamického polomeru valenia najväčšej a najmenšej pneumatiky, ktoré sú povolené pre daný typ vozidla, resp. vozidiel.

2.1.1.3. Súpravy brzdových obložení alebo brzdové obloženia bubnovej brzdy predložené na skúšanie sa musia namontovať na danú brzdu a pokiaľ nie je stanovený pevný postup obrusovania, musia sa obrusovať podľa pokynov výrobcu po dohode s technickou službou.

2.1.1.4. Ak sa používa chladiaci vzduch, rýchlosť prúdenia vzduchu na brzdu musí byť:

$v_{vzduch} = 0,33v$

kde:

v = skúšobná rýchlosť vozidla na začiatku brzdenia.

2.1.1.5. Ovládací valček namontovaný na brzdu musí mať najmenší rozmer, ktorý je povolený pre daný typ, resp. typy vozidla.

2.2. Skúšky a požiadavky

2.2.1. Skúšky prevzaté z predpisu č. 13

2.2.1.1. Skúška typu 0

Z počiatočnej rýchlosti 60 km/h pri teplote brzdy ≤ 100 °C na začiatku každého zabrzdenia sa vykoná minimálne šesť zabrzdení v odstupňovaných intervaloch so zvyšujúcim sa tlakom v obvode až na hodnotu, ktorá je trvalo zaručená brzdovým systémom typu, resp. typov vozidla (napr. spínací tlak kompresora). Musí sa dosiahnuť stredná hodnota plného spomalenia aspoň 5 m/s².

2.2.1.2. Skúška typu 0, účinnosť pri vysokej rýchlosti

Vykonajú sa tri zabrzdenia pri teplote brzdy ≤ 100 °C na začiatku každého zabrzdenia z rýchlosti 100 km/h v prípade, že sa typové schválenie týka vozidiel kategórie N_2 a 90 km/h v prípade vozidiel kategórií M_3 a N_3 s použitím garantovaného tlaku v obvode, ako je vymedzený v bode 2.2.1.1 Priemer dosiahnutých stredných hodnôt plného spomalenia z troch zabrzdení musí byť aspoň 4 m/s².

2.2.1.3. Skúška typu I

2.2.1.3.1. Postup zahrievania

Vykoná sa 20 po sebe idúcich zabrzdení s v_1 = 60 km/h a v_2 = 30 km/h v časových cykloch 60 sekúnd pri počiatočnej teplote brzdy ≤ 100 °C pri prvom použití. Tlak v obvode musí zodpovedať spomaleniu 3 m/s² pri prvom použití a musí zostať konštantný pri následných zabrzdeniach.

2.2.1.3.2. Brzdný účinok so zahriatymi brzdami

Po dokončení postupu zahrievania sa musí zmerať brzdný účinok so zahriatymi brzdami podľa podmienok bodu 2.2.1.1, s použitím garantovaného tlaku v obvode, ako je definovaný v bode 2.2.1.1 (teplotné podmienky môžu byť rozdielne). Stredná hodnota plného spomalenia so zahriatou brzdou nesmie byť menšia ako 60 percent hodnoty dosiahnutej so studenou brzdou alebo 4 m/s².

2.2.1.3.3. Zhodnocovanie

Začínajúc 120 sekúnd po použití zahriatych bŕzd sa vykoná 5 úplných zastavení s tlakom v potrubí použitým v bode 2.2.1.3.1 a aspoň v dvojminútových intervaloch z počiatočnej rýchlosti 60 km/h. Na začiatku piateho zabrzdenia musí byť teplota brzdy ≤ 100 °C a dosiahnutá stredná hodnota plného spomalenia musí byť v rámci 10 percent strednej hodnoty plného spomalenia vypočítanej zo vzťahu medzi tlakom v obvode a spomalením pri skúške typu 0 v rýchlosti 60 km/h.

2.2.1.4. Skúška typu II

2.2.1.4.1. Postup zahrievania

Brzdy musia byť zahriate konštantným brzdným momentom zodpovedajúcim spomaleniu 0,15 m/s² pri konštantnej rýchlosti 30 km/h počas 12 minút.

2.2.1.4.2. Brzdný účinok so zahriatymi brzdami

Po dokončení postupu zahrievania sa musí zmerať brzdný účinok so zahriatymi brzdami podľa podmienok bodu 2.2.1.1, s použitím garantovaného tlaku v obvode, ako je definovaný v bode 2.2.1.1 (teplotné podmienky môžu byť rozdielne). Stredná hodnota plného spomalenia so zahriatymi brzdami nesmie byť menšia ako 3,75 m/s².

2.2.1.5. Statická skúška parkovacieho účinku

2.2.1.5.1. Pre celý rozsah použití sa určí najhorší prípad z hľadiska vstupnej sily pôsobenia na brzdu, maximálnej hmotnosti vozidla brzdeného jednou nápravou a priemeru pneumatiky.

2.2.1.5.2. Na brzdu sa pôsobí vstupnou silou stanovenou podľa bodu 2.2.1.5.1.

2.2.1.5.3. Na hriadeľ dynamometra sa pôsobí pomaly sa zväčšujúcim momentom tak, aby došlo k otočeniu bubna alebo kotúča. Odmeria sa výstupný moment na brzde vo chvíli, keď sa hriadeľ dynamometra začne pohybovať a vypočíta sa zodpovedajúca brzdná sila na nápravu použitím polomeru pneumatiky určeného podľa bodu 2.2.1.5.1.

2.2.1.5.4. Brzdná sila zmeraná podľa bodu 2.2.1.5.3 delená polovicou hmotnosti vozidla určenej podľa bodu 2.2.1.5.1 musí poskytovať koeficient aspoň 0,18.

2.2.2. Skúška rovnocennosti brzdného účinku za studena

Porovnanie brzdného účinku za studena výmennej súpravy brzdového obloženia alebo výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy s pôvodnou súpravou brzdového obloženia alebo pôvodným brzdovým obložením bubnovej brzdy sa vykoná porovnaním výsledkov skúšky typu 0 predpísanej v bode 2.2.1.1.

2.2.2.1. Skúška typu 0 podľa bodu 2.2.1.1 sa musí vykonať s jednou sadou pôvodnej súpravy brzdového obloženia alebo pôvodného brzdového obloženia bubnovej brzdy.

2.2.2.2. Brzdné účinky výmennej súpravy brzdového obloženia alebo výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy sa považujú za porovnateľné s účinkami pôvodnej súpravy brzdového obloženia alebo pôvodného brzdového obloženia bubnovej brzdy, ak sú dosiahnuté stredné hodnoty plného spomalenia pri rovnakom tlaku v obvode v horných dvoch tretinách zakreslenej krivky v rozsahu do 15 percent hodnôt získaných v prípade pôvodnej súpravy brzdového obloženia alebo pôvodného obloženia bubnovej brzdy.

2.2.3. Skúška citlivosti na rýchlosť

2.2.3.1. S použitím garantovaného tlaku v obvode podľa bodu 2.2.1.1 tejto prílohy a s počiatočnou teplotou brzdy ≤ 100 °C sa vykonajú tri zabrzdenia pri každej z týchto rýchlostí:

zo 60 km/h na 30 km/h,

z 80 km/h na 60 km/h a

zo 110 km/h na 80 km/h (ak je v_{max} ≥ 90 km/h).

2.2.3.2. Pre každú skupinu troch zabrzdení sa z výsledkov vypočíta priemer a dané priemerné hodnoty plného spomalenia sa zakreslia v závislosti od rýchlosti.

2.2.3.3. Stredné hodnoty plného spomalenia zaznamenané pri vyšších rýchlostiach musia byť v rozsahu do 25 percent spomalení zaznamenaných pre najnižšie rýchlosti.

PRÍLOHA 5

POŽIADAVKY NA VÝMENNÉ SÚPRAVY BRZDOVÉHO OBLOŽENIA PRE VOZIDLÁ KATEGÓRIÍ O_1 A O_2

1. VŠEOBECNE

Metóda skúšania opísaná v tejto prílohe je založená na skúške na zotrvačníkovom dynamometri. Alternatívne sa skúšky môžu vykonať na skúšobnom vozidle alebo na valcovom dynamometri za predpokladu, že sa dosiahnu rovnaké skúšobné podmienky a rovnaké namerané parametre ako pri skúške na zotrvačníkovom dynamometri.

2. SKÚŠOBNÉ ZARIADENIE

Na účely skúšky musí byť zotrvačníkový dynamometer vybavený brzdou daného vozidla. Dynamometer musí byť vybavený prístrojmi na priebežné zaznamenávanie rýchlosti otáčania, brzdného momentu, tlaku v brzdovom obvode alebo ovládacej sily, počtu otáčok po použití bŕzd, času brzdenia a teploty rotora brzdy.

2.1. Skúšobné podmienky

2.1.1. Rotačná hmotnosť dynamometra musí zodpovedať polovici maximálnej hmotnosti vozidla pripadajúcej na príslušnú nápravu, ako aj polomeru otáčania najväčšej pneumatiky, ktorá je povolená na typ, resp. typy vozidla.

2.1.2. Počiatočná rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej rýchlosti vozidla stanovenej v bode 3.1. tejto prílohy a musí byť založená na dynamickom polomere otáčania najmenšej pneumatiky, ktorá je povolená pre takýto typ, resp. typy vozidla.

2.1.3. Brzdové obloženia predložené na skúšanie sa musia namontovať na príslušné brzdy a pokiaľ nie je stanovený pevný postup obrusovania, musia sa obrusovať podľa pokynov výrobcu po dohode s technickou službou.

2.1.4. Ak sa používa chladiaci vzduch, rýchlosť prúdenia vzduchu na brzdu musí byť:

$v_{vzduch} = 0,33v$

kde:

v = skúšobná rýchlosť vozidla na začiatku brzdenia.

2.1.5. Ovládacie zariadenie, ktoré je na brzde namontované, musí zodpovedať montáži vozidla.

3. SKÚŠKY A POŽIADAVKY

3.1. Skúška typu 0

Z počiatočnej rýchlosti 60 km/h pri teplote brzdy ≤ 100 °C sa na začiatku každého zabrzdenia vykoná minimálne šesť za sebou nasledujúcich zabrzdení so zvyšujúcim sa intervalom účinku tak, že sa pôsobí zvýšeným tlakom v obvode alebo zvýšenou silou na pedál, kým sa nedosiahne maximálny tlaky v obvode alebo spomalenie 6 m/s². Posledné zabrzdenie sa opakuje pri počiatočnej rýchlosti 40 km/h.

3.2. Skúška typu I

3.2.1. Postup zahrievania

Brzda sa zahrieva nepretržitým brzdením v súlade s požiadavkami v bode 1.5.2 prílohy 4 k predpisu č. 13 s počiatočnou teplotou brzdového kotúča ≤ 100 °C.

3.2.2. Brzdný účinok so zahriatymi brzdami

Po dokončení postupu zahrievania sa meria brzdný účinok so zahriatymi brzdami z počiatočnej rýchlosti 40 km/h za podmienok uvedených v bode 3.2.1, pričom sa použije rovnaký tlak v obvode alebo rovnaká sila na pedál (teplotné podmienky môžu byť rozdielne). Stredná hodnota plného spomalenia so zahriatou brzdou nesmie byť menšia ako 60 percent hodnoty dosiahnutej so studenou brzdou alebo 3,5 m/s².

3.3. Skúška rovnocennosti brzdného účinku za studena

Porovnanie brzdného účinku za studena výmennej súpravy brzdového obloženia s pôvodnou súpravou brzdového obloženia sa vykoná porovnaním výsledkov skúšky typu 0 podľa bodu 3.1.

3.3.1. Skúška typu 0 podľa bodu 3.1 sa musí vykonať s jednou sadou pôvodnej súpravy brzdového obloženia.

3.3.2. Brzdné účinky výmennej súpravy brzdového obloženia sa považujú za porovnateľné s účinkami pôvodnej súpravy brzdového obloženia, ak dosiahnuté stredné hodnoty plného spomalenia pri rovnakej sile na pedál alebo rovnakom tlaku v obvode v horných dvoch tretinách zakreslenej krivky sú v rozsahu do 15 percent hodnôt získaných v prípade pôvodnej súpravy brzdového obloženia.

PRÍLOHA 6

POŽIADAVKY NA VÝMENNÉ SÚPRAVY BRZDOVÉHO OBLOŽENIA A BRZDOVÉHO OBLOŽENIA BUBNOVEJ BRZDY PRE VOZIDLÁ KATEGÓRIÍ O_3 A O_4

1. SKÚŠOBNÉ PODMIENKY

Skúšky predpísané v tejto prílohe sa môžu vykonávať na skúšobnom vozidle alebo na zotrvačníkovom, príp. valcovom dynamometri za rovnakých podmienok, ako sú podmienky uvedené v bodoch 3.1 až 3.4 doplnku 2 k prílohe 11 k predpisu č. 13.

Brzdové obloženia predložené na skúšanie sa musia namontovať na príslušné brzdy a pokiaľ nie je stanovený pevný postup obrusovania, musia sa obrusovať podľa pokynov výrobcu po dohode s technickou službou.

2. SKÚŠKY A POŽIADAVKY

2.1. Zhoda s prílohou 11 k predpisu č. 13

Brzdy musia byť skúšané podľa požiadaviek bodu 3.5 doplnku 2 prílohy 11 k predpisu č. 13.

2.1.1. Výsledky musia byť uvedené vo formulári podľa doplnku 3 prílohy 11 k predpisu č. 13.

2.1.2. Vykoná sa porovnanie týchto výsledkov a výsledkov získaných s pôvodnými súpravami brzdových obložení alebo s pôvodnými brzdovými obloženiami bubnovej brzdy pri rovnakých podmienkach.

2.1.3. Dosiahnutý brzdný účinok so zahriatymi brzdami musí pri rovnakom vstupnom momente výmennej súpravy brzdového obloženia alebo výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy pri skúške typu I alebo pri skúške typu III (podľa potreby) predstavovať:

a) rovnaký alebo vyšší brzdný účinok so zahriatymi brzdami pôvodnej súpravy brzdového obloženia alebo pôvodného brzdového obloženia bubnovej brzdy, alebo

b) aspoň 90 percentný brzdný účinok za studena v prípade výmennej súpravy brzdového obloženia alebo výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy.

Zodpovedajúci zdvih ovládacieho prvku nesmie byť ≥ 110 percent hodnoty dosiahnutej s pôvodnou súpravou brzdového obloženia alebo s pôvodným brzdovým obložením bubnovej brzdy a nesmie prekročiť hodnotu s_p definovanú v bode 2 doplnku 2 k prílohe 11 k predpisu č. 13. V prípade, že pôvodná súprava brzdového obloženia alebo pôvodné brzdové obloženie bubnovej brzdy boli skúšané podľa požiadaviek skúšky typu II, platia pre výmennú súpravu brzdového obloženia alebo výmenné brzdové obloženia bubnovej brzdy minimálne požiadavky bodu 1.7.2 prílohy 4 k predpisu č. 13 (skúška typu III).

2.2. Skúška rovnocennosti brzdného účinku za studena (skúška typu 0)

2.2.1. Za podmienok bodu 1 tejto prílohy a z počiatočnej rýchlosti 60 km/h pri teplote brzdy ≤ 100 °C sa vykoná 6 zabrzdení v odstupňovaných intervaloch pri zvyšovaní sily pôsobenia na pedál alebo tlaku v obvode, až kým sa nedosiahne tlak v obvode 6,5 baru alebo spomalenie 6 m/s^2.

2.2.2. Zaznamená a zakreslí sa sila pôsobenia na pedál alebo tlak v obvode a priemer brzdného momentu alebo stredná hodnota plného spomalenia pre každé zabrzdenie.

2.2.3. Tieto výsledky sa porovnajú s výsledkami získanými s pôvodnými súpravami brzdových obložení alebo pôvodnými brzdovými obloženiami bubnovej brzdy pri rovnakých skúšobných podmienkach.

2.2.4. Brzdné účinky výmennej súpravy brzdového obloženia alebo výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy sa považujú za porovnateľné s účinkami pôvodnej súpravy brzdového obloženia alebo pôvodného brzdového obloženia bubnovej brzdy, ak sú dosiahnuté stredné hodnoty plného spomalenia pri rovnakej vstupnej sile alebo rovnakom tlaku v obvode v horných dvoch tretinách zakreslenej krivky v rozsahu od − 5 percent do + 15 percent hodnôt získaných v prípade pôvodnej súpravy brzdového obloženia alebo pôvodného brzdového obloženia bubnovej brzdy.

PRÍLOHA 7

POŽIADAVKY NA VÝMENNÉ SÚPRAVY BRZDOVÉHO OBLOŽENIA PRE VOZIDLÁ KATEGÓRIE L

1. SKÚŠOBNÉ PODMIENKY

1.1. Vozidlo reprezentujúce typ, resp. typy, pre ktoré sa požaduje typové schválenie výmennej súpravy brzdového obloženia, musí byť vybavené typom výmennej súpravy brzdového obloženia, pre ktorý sa požaduje typové schválenie, a musí byť vybavené prístrojmi na skúšanie bŕzd podľa predpisu č. 78.

1.2. Súpravy brzdového obloženia predložené na skúšanie sa musia namontovať na príslušné brzdy a pokiaľ nie je stanovený pevný postup obrusovania, musia sa obrusovať podľa pokynov výrobcu po dohode s technickou službou.

1.3. V prípade súprav brzdového obloženia pre vozidlá s kombinovaným brzdovým systémom v zmysle bodu 2.9 predpisu č. 78, sa musí preskúšať kombinácia, resp. kombinácie súprav brzdového obloženia pre prednú a zadnú nápravu, pre ktoré sa žiada typové schválenie.

Kombinácia môže pozostávať z výmenných súprav brzdového obloženia pre obe nápravy a/alebo z výmennej súpravy brzdového obloženia pre jednu a pôvodnej súpravy brzdového obloženia pre druhú nápravu.

2. SKÚŠKY A POŽIADAVKY

2.1. Zhoda s predpisom č. 78

2.1.1. Brzdový systém vozidla sa musí skúšať podľa požiadaviek v bode 1 prílohy 3 k predpisu č. 78 platných pre príslušné kategórie vozidiel (L_1, L_2, L_3, L_4 alebo L_5). Platné požiadavky alebo skúšky sú:

2.1.1.1. Skúška typu 0 s vypnutým motorom

Táto skúška sa vykoná len s naloženým vozidlom. Vykoná sa minimálne šesť zabrzdení so zvyšujúcim sa intervalom účinku tak, že sa pôsobí silou na brzdový pedál alebo tlakom v obvode až do zablokovania kolesa, alebo kým sa nedosiahne spomalenie 6 m/s^2, príp. maximálna povolená sila na pedál.

2.1.1.2. Skúška typu 0 so zapnutým motorom

Platí len pre vozidlá kategórií L_3, L_4 a L_5

2.1.1.3. Skúška typu 0 s mokrými brzdami

Neplatí pre vozidlá kategórie L_5 alebo v prípade bubnových bŕzd alebo úplne uzavretých kotúčových bŕzd, ktoré nepodstúpili túto skúšku počas typového schvaľovania podľa predpisu č. 78.

2.1.1.4. Skúška typu I

Platí len pre vozidlá kategórií L_3, L_4 a L_5

2.1.2. Vozidlo musí spĺňať všetky príslušné požiadavky uvedené v bode 2 prílohy 3 k predpisu č. 78 pre danú kategóriu vozidiel.

2.2. Dodatočné požiadavky

2.2.1. Skúška rovnocennosti brzdného účinku za studena

Porovnanie brzdného účinku za studena výmennej súpravy brzdového obloženia s pôvodnou súpravou brzdového obloženia sa vykoná porovnaním výsledkov skúšky typu 0 podľa bodu 2.1.1.1.

2.2.1.1. Skúška typu 0 predpísaná v bode 2.1.1.1 sa musí vykonať s jednou sadou pôvodnej súpravy brzdového obloženia.

2.2.1.2. Brzdné účinky výmennej súpravy brzdového obloženia sa považujú za porovnateľné s účinkami pôvodnej súpravy brzdového obloženia, ak dosiahnuté priemerné hodnoty plného spomalenia pri rovnakom tlaku v obvode v horných dvoch tretinách zakreslenej krivky sú v rozsahu do 15 percent hodnôt získaných v prípade pôvodnej súpravy brzdového obloženia.

2.2.2. Skúška citlivosti na rýchlosť

Táto skúška platí len pre vozidlá kategórie L_3, L_4 a L_5 a musí sa vykonať s naloženým vozidlom za podmienok skúšky typu 0 s vypnutým motorom. Skúšobné rýchlosti sú však odlišné.

2.2.2.1. Z výsledkov skúšky typu 0 predpísanej v bode 2.1.1.1 sa určí sila pôsobenia na pedál alebo tlak v potrubí, ktoré zodpovedajú minimálnemu strednému plnému spomaleniu pre danú kategóriu vozidla.

2.2.2.2. S použitím sily na pedál alebo tlaku v obvode vymedzených v bode 2.2.2.1 sa pri počiatočnej teplote brzdy ≤ 100 °C vykonajú tri zabrzdenia pri každej z týchto rýchlostí:

40 km/h, 80 km/h a 120 km/h (ak je v_{max} ≥ 130 km/h).

2.2.2.3. Pre každú skupinu troch zabrzdení sa z výsledkov vypočíta priemer a dané priemerné hodnoty plného spomalenia sa zakreslia v závislosti od rýchlosti.

2.2.2.4. Stredné hodnoty plného spomalenia zaznamenané pri vyšších rýchlostiach musia byť v rozsahu do 15 percent spomalení zaznamenaných pre najnižšie rýchlosti.

PRÍLOHA 7A

KRITÉRIÁ NA VYMEDZENIE SKUPÍN SÚPRAV BRZDOVÉHO OBLOŽENIA PRE VOZIDLÁ KATEGÓRIE L

1. KRITÉRIÁ ZOSKUPENIA

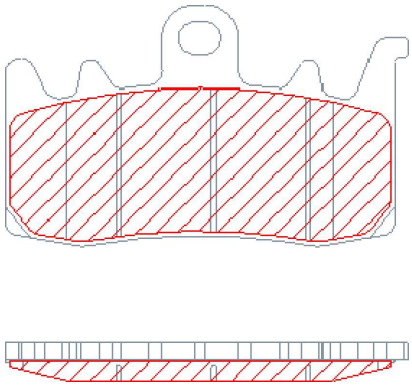
Zoskupenie sa vykoná na základe tohto prístupu:

a) na základe jednotlivých trecích materiálov brzdového obloženia;

b) v závislosti od plochy trecieho materiálu súpravy brzdového obloženia ovládanej piestom/piestami len na jednej strane strmeňa brzdy.

Plocha trecieho materiálu je celá plocha ohraničená obvodom brzdového obloženia (pozri červenú šrafovanú plochu, obrázok 1), čo vylučuje výskyt akýchkoľvek drážok alebo skosení:

Obrázok 1



Podľa plochy sú stanovené tri skupiny uvedené v tabuľke 1:

Tabuľka 1

Skupina	Plocha brzdového obloženia [cm²]
A	≤ 15
B	> 15 ≤ 22
C	> 22

2. POSTUP VÝBERU REPREZENTATÍVNEJ SÚPRAVY BRZDOVÉHO OBLOŽENIA PRE SKUPINU, KTORÁ SA MÁ SCHVÁLIŤ

Súprava brzdového obloženia, ktorá sa má schváliť, sa vymedzuje na základe týchto kritérií:

a) výber trecieho materiálu, ktorý sa má schváliť;

b) overenie použití, pri ktorých je použitý vybraný trecí materiál;

c) vymedzenie plochy vybraných súprav brzdového obloženia podľa tabuľky 1 a klasifikácia do skupín A – B – C;

d) pre každú skupinu výber použitia v najnepriaznivejšom prípade podľa najvyššej hodnoty indexu Ep (kinetická energia na plochu brzdového obloženia) nasledovne:

$E_p = ½ \times M \times p \times (V \times c)^2/(S \times q_p)$

kde:

Ep = index kinetickej energie [kJ/cm²]

M = celková hmotnosť vozidla [kg]

p = percentuálny podiel hmotnosti vozidla:

a) pre predný brzdový systém:

i) 75 % v prípade 1 kotúčovej brzdy

ii) 37,5 % v prípade 2 kotúčových bŕzd

b) pre zadný brzdový systém:

i) 50 %

V = maximálna rýchlosť vozidla [m/s]

c = korekčný koeficient rýchlosti:

c) pre predný brzdový systém = 0,8

d) pre zadný brzdový systém: variabilný podľa priemeru brzdového kotúča:

i) 0,5 pre Ø ≤ 245 [mm]

ii) 0,6 pre Ø > 245 < 280 [mm]

iii) 0,75 pre Ø ≥ 280 [mm]

S = plocha brzdového obloženia podľa vymedzenia v tabuľke 1 [cm^2].

q_p = počet doštičiek na jednom strmeni

3. ROZŠÍRENIE SCHVÁLENIA PRI NOVOM POUŽITÍ

Pre nové použitia, ktoré budú zahrnuté do existujúcej skupiny, je povolený nárast maximálne o 10 percent indexu kinetickej energie (Ep = kinetická energia [kJ/cm^2]) s odkazom na hodnotu použitú na typové schválenie súpravy brzdového obloženia referenčnej skupiny.

PRÍLOHA 8

TECHNICKÉ PREDPISY PRE VÝMENNÉ SÚPRAVY BRZDOVÉHO OBLOŽENIA URČENÉ PRE SAMOSTATNÉ SYSTÉMY PARKOVACEJ BRZDY, KTORÉ SÚ NEZÁVISLÉ OD SYSTÉMU PREVÁDZKOVEJ BRZDY VOZIDLA

1. ZHODA S PREDPISOM č. 13 ALEBO 13-H

Zhoda s požiadavkami predpisu č. 13 alebo 13-H sa preukáže skúškou vozidla.

1.1. Skúška vozidla

Vozidlo reprezentujúce typ, resp. typy, pre ktoré sa požaduje typové schválenie výmennej súpravy brzdového obloženia, musia byť vybavené typom výmennej súpravy brzdového obloženia, pre ktorý sa požaduje schválenie a takisto prístrojmi na skúšanie bŕzd podľa predpisu č. 13 alebo predpisu č. 13-H. Skúšobné vozidlo musí byť plne zaťažené. Brzdové obloženia predložené na skúšku musia byť namontované na príslušné brzdy a nesmú byť obrúsené.

1.2. Systém parkovacej brzdy vozidla sa skúša podľa všetkých príslušných požiadaviek uvedených v bode 2.3 prílohy 4 k predpisu č. 13 alebo v bode 2.3 prílohy 3 k predpisu č. 13-H, podľa toho, ktorý z týchto predpisov zodpovedá pôvodnému typovému schváleniu systému.

PRÍLOHA 9

OSOBITNÉ DODATOČNÉ POSTUPY NA DOSIAHNUTIE ZHODY VÝROBY

ČASŤ A

Stanovenie trecích vlastností na skúšobnom stroji

1. ÚVOD

Časť A sa vzťahuje na výmenné súpravy brzdového obloženia alebo na výmenné brzdové obloženia bubnovej brzdy schválené podľa tohto predpisu.

1.1. Vzorky typu výmennej súpravy brzdového obloženia sa musia skúšať na stroji schopnom vytvoriť skúšobné podmienky a uplatniť skúšobné postupy opísané v tejto prílohe.

1.2. Výsledky skúšok sa vyhodnotia tak, aby sa stanovili trecie vlastnosti vzorky.

1.3. Trecie vlastnosti vzoriek sa porovnajú s cieľom dosiahnuť zhodu so štandardom, registrovaným pre typ výmennej súpravy brzdového obloženia.

2. VÝMENNÉ SÚPRAVY BRZDOVÉHO OBLOŽENIA PRE KATEGÓRIE VOZIDIEL M_1, M_2, N_1, O_1, O_2 A L

2.1. Vybavenie

2.1.1. Stroj musí byť skonštruovaný tak, aby sa dala umiestniť a prevádzkovať brzda v pôvodnej veľkosti podobná brzde, ktorá sa montuje na nápravu vozidla použitého v schvaľovacej skúške podľa bodu 5 tohto predpisu.

2.1.2. Rýchlosť otáčania kotúča alebo bubna musí byť 660 ± 10 1/min ([1]) bez zaťaženia a nesmie klesnúť pod 600 1/min pri plnom zaťažení.

2.1.3. Skúšobné cykly a brzdenia počas cyklov musia byť nastaviteľné a automatické.

2.1.4. Zaznamenáva sa výstupný brzdný moment alebo tlak brzdy (metóda konštantného momentu) a teplota trecej plochy.

2.1.5. Musí sa zabezpečiť, aby brzda bola priamo chladená vzduchom s objemovým prietokom 600 ± 60 m^3/h.

2.2. Skúšobný postup

2.2.1. Príprava vzorky

Výrobcom stanovená schéma uloženia musí zabezpečiť minimálne 80 percent povrchu prítlačnej plochy bez prekročenia povrchovej teploty 300 °C v prípade súpravy doštičiek a 70 percent povrchu prítlačnej plochy bez prekročenia povrchovej teploty 200 °C v prípade súpravy čeľustí.

2.2.2. Plán skúšok

Rozvrh skúšky zahŕňa rad po sebe idúcich cyklov brzdenia, z ktorých každý obsahuje X intervalov zabrzdenia počas 5 sekúnd, za ktorými nasleduje 10 sekúnd uvoľnenia brzdy.

Alternatívne sa môžu použiť dve nasledujúce metódy:

2.2.2.1. Rozvrh skúšky pri konštantnom tlaku

2.2.2.1.1. Súpravy doštičiek

Hydraulický tlak p pod piestom, resp. piestami musí byť konštantný, podľa vzorca:

$$p = \frac{M_d}{0{,}57 \cdot r_w \cdot A_k}$$

M_d = 150 Nm pre Ak ≤ 18,1 cm^2

M_d = 300 Nm pre Ak > 18,1 cm^2

([1]) V prípade vozidiel kategórií L_1 a L_2 sa môže použiť nižšia skúšobná rýchlosť

A_k = plocha piestu(-ov)

r_w = účinný polomer kotúča

Číslo cyklu	Počet zabrzdení X	Počiatočná teplota brzdového kotúča (°C)	Maximálna teplota brzdového kotúča (°C)	Umelé chladenie
1	1 × 10	≤ 60	nedefinovaná	nie
2-6	5 × 10	100	nedefinovaná (350) (1)	nie
7	1 × 10	100	nedefinovaná	áno

(1) V prípade vozidiel kategórie L musí byť teplota obmedzená na 350 °C. V prípade potreby musí byť počet brzdení v každom cykle primerane znížený. V tomto prípade sa však musí zvýšiť počet cyklov, aby sa zachoval konštantný celkový počet brzdení

2.2.2.1.2. Súpravy čeľustí

Priemerný prítlačný tlak na pracovnú plochu brzdového obloženia musí byť konštantný pri 22 ± 6 N/cm² a vypočítaný na statickú brzdu bez posilňovača.

Číslo cyklu	Počet zabrzdení X	Počiatočná teplota brzdového kotúča (°C)	Maximálna teplota brzdového kotúča (°C)	Umelé chladenie
1	1 × 10	≤ 60	200	áno
2	1 × 10	100	nedefinovaná	nie
3	1 × 10	100	200	áno
4	1 × 10	100	nedefinovaná	nie

2.2.2.2. Rozvrh skúšky s konštantným brzdným momentom

Táto metóda platí len pre súpravy doštičiek. Brzdný moment musí byť konštantný v rámci prípustnej odchýlky ± 5 percent a musí sa nastaviť tak, aby zaručoval maximálne teploty brzdového kotúča uvedené v tejto tabuľke:

Číslo cyklu	Počet zabrzdení X	Počiatočná teplota brzdového kotúča (°C)	Maximálna teplota brzdového kotúča (°C)	Umelé chladenie
1	1 × 5	≤ 60	300-350 (200-250) (1)	nie
2-4	3 × 5	100	300-350 (200-250)	nie
5	1 × 10	100	500-600 (300-350)	nie
6-9	4 × 5	100	300-350 (200-250)	nie
10	1 × 10	100	500-600 (300-350)	nie
11-13	3 × 5	100	300-350 (200-250)	nie
14	1 × 5	≤ 60	300-350 (200-250)	nie

(1) Hodnoty v zátvorkách platia pre vozidlá kategórie L.

2.3. Vyhodnotenie výsledkov skúšky

Trecie vlastnosti sa stanovia na základe brzdného momentu zaznamenaného vo vybraných bodoch počas skúšky. Pri konštantnom brzdnom koeficiente, napr. v prípade kotúčovej brzdy, sa môže brzdný moment prepočítať na koeficient trenia.

2.3.1. Súpravy doštičiek

2.3.1.1. Prevádzkový koeficient trenia (μ_{op}) je strednou hodnotou zaznamenanou počas cyklov dva až sedem (metóda konštantného tlaku) alebo počas cyklov 2 – 4, 6 – 9 a 11 – 13 (metóda konštantného brzdného momentu); meranie začína jednu sekundu po začiatku prvého zabrzdenia každého cyklu.

2.3.1.2. Maximálny koeficient trenia (μ_{max}) je najvyššia hodnota zaznamenaná počas všetkých cyklov.

2.3.1.3. Minimálny koeficient trenia (μ_{min}) je najnižšia hodnota zaznamenaná počas všetkých cyklov.

2.3.2. Súpravy čeľustí

2.3.2.1. Stredná hodnota brzdného momentu (M_{mean}) je priemerom maximálnych a minimálnych hodnôt brzdného momentu zaznamenaných počas piateho zabrzdenia cyklov jeden a tri.

2.3.2.2. Horúci brzdný moment (M_{hot}) je minimálnym brzdným momentom vyvinutým počas cyklu dva a štyri. Ak teplota počas týchto cyklov prekročí 300 °C, za M_{hot}sa považuje hodnota pri 300 °C.

2.4. Kritériá prijateľnosti

2.4.1. S každou žiadosťou o typové schválenie súpravy brzdového obloženia sa predkladajú:

2.4.1.1. v prípade súpravy doštičiek hodnoty μ_{op}, μ_{min}, μ_{max}.

2.4.1.2. v prípade súpravy čeľustí hodnoty M_{mean} a M_{hot}.

2.4.2. Počas výroby schváleného typu súpravy brzdového obloženia musia skúšobné vzorky preukázať zhodu s hodnotami zaznamenanými podľa bodu 2.4.1 tejto prílohy s nasledujúcimi prípustnými odchýlkami:

2.4.2.1. v prípade doštičiek kotúčovej brzdy:

μ_{op} ± 15 percent zaznamenanej hodnoty,

μ_{min} ≥ zaznamenanej hodnoty,

μ_{max} ≤ zaznamenanej hodnoty.

2.4.2.2. v prípade brzdového obloženia bubnovej brzdy simplex:

M_{mean} ± 20 percent zaznamenanej hodnoty,

M_{hot}≥ zaznamenanej hodnoty.

3. SÚPRAVY BRZDOVÉHO OBLOŽENIA A BRZDOVÉHO OBLOŽENIA BUBNOVEJ BRZDY PRE VOZIDLÁ KATEGÓRIÍ M_3, N_2, N_3, O_3, A O_4

3.1. Vybavenie

3.1.1. Stroj musí byť vybavený typom brzdového kotúča s fixným strmeňom rozmerov s priemerom valca 60 mm a s plným (nevetraným) kotúčom s priemerom 278 ± 2 mm a s hrúbkou 12 mm ± 0,5 mm. Pravouhlý kus trecieho materiálu s povrchom 44 cm^2 ± 0,5 cm^2 a s hrúbkou aspoň 6 mm musí byť pripevnený k výstužnej doske.

3.1.2. Rýchlosť otáčania kotúča musí byť 660 ± 10 1/min bez zaťaženia a nesmie klesnúť pod 600 1/min pri plnom zaťažení.

3.1.3. Stredný kontaktný tlak na pracovnom povrchu brzdového obloženia musí byť konštantný 75 N/cm^2 ± 10 N/cm^2.

3.1.4. Skúšobné cykly a brzdenia počas cyklov musia byť nastaviteľné a automatické.

3.1.5. Zaznamenáva sa výstupný brzdný moment a teplota pracovnej plochy.

3.1.6. Musí sa zabezpečiť, aby brzda bola priamo chladená vzduchom s objemovým prietokom 600 ± 60 m^3/h.

3.2. Skúšobný postup

3.2.1. Príprava vzorky

Výrobcom stanovená schéma uloženia musí zabezpečiť minimálne 80 percent povrchu prítlačnej plochy bez prekročenia povrchovej teploty 200 °C.

3.2.2. Plán skúšok

Rozvrh skúšky zahŕňa rad po sebe idúcich cyklov brzdenia, z ktorých každý obsahuje počet X brzdných intervalov činnosti brzdy počas 5 sekúnd, za ktorými nasleduje 10 sekúnd uvoľnenia brzdy.

Číslo cyklu	Počet zabrzdení X	Počiatočná teplota brzdového kotúča (°C)	Umelé chladenie
1	5	100	áno
2	5	rastúca ≤ 200	nie
3	5	200	nie

Číslo cyklu	Počet zabrzdení X	Počiatočná teplota brzdového kotúča (°C)	Umelé chladenie
4	5	rastúca ≤ 300	nie
5	5	300	nie
6	3	250	áno
7	3	200	áno
8	3	150	áno
9	10	100	áno
10	5	rastúca ≤ 300	nie
11	5	300	nie

3.3. Vyhodnotenie výsledkov skúšky

Trecie vlastnosti sa stanovia na základe brzdného momentu zaznamenaného vo vybraných cykloch počas skúšky. Brzdný moment sa prepočíta na koeficient trenia μ.

Hodnota μ každého brzdenia sa určí ako stredná hodnota použitia bŕzd trvajúceho 5 sekúnd.

3.3.1. Prevádzkový koeficient trenia μ_{op1} je stredná hodnota μ zaznamenaná pre brzdenie počas cyklu 1 a μ_{op2} je stredná hodnota μ zaznamenaná pre brzdenie počas cyklu 9.

3.3.2. Maximálny koeficient trenia μ_{max} je najvyššia hodnota μ zaznamenaná pri brzdení počas cyklov 1 až 11.

3.3.3. Minimálny koeficient trenia μ_{min} je najnižšia hodnota μ zaznamenaná pri brzdení počas cyklov 1 až 11.

3.4. Kritériá prijateľnosti

3.4.1. S každou žiadosťou o schválenie typu výmennej súpravy brzdového obloženia alebo typu výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy sa predložia hodnoty μ_{op1}, μ_{op2}, μmin a μ_{max}.

3.4.2. Počas výroby schváleného typu výmennej súpravy brzdového obloženia alebo typu výmenného brzdového obloženia bubnovej brzdy musia skúšobné vzorky preukázať zhodu s hodnotami zaznamenanými podľa bodu 3.4.1 tejto prílohy s nasledujúcimi prípustnými odchýlkami:

μ_{op1}, μ_{op2} ± 15 percent zaznamenanej hodnoty,

μ_{min} ≥ zaznamenanej hodnoty,

μ_{max} ≤ zaznamenanej hodnoty.

ČASŤ B

ZHODA VÝROBY BRZDOVÝCH KOTÚČOV A BUBNOV Z LIATINY

1. ÚVOD

Časť B sa vzťahuje na výmenné brzdové kotúče a bubny schválené podľa tohto predpisu.

2. POŽIADAVKY

Zhoda výroby sa preukazuje obvyklou kontrolou a dokumentáciou aspoň týchto prvkov:

2.1. Chemické zloženie

2.2. Mikroštruktúra

Mikroštruktúra musí byť charakterizovaná v súlade s normou ISO 945-1:2006

a) opisom zloženia matrice;

b) opisom tvaru grafitu, rozloženia a veľkosti (zrnitosti).

2.3. Mechanické vlastnosti

a) pevnosť v ťahu meraná v súlade s normou ISO 6892:1998;

b) tvrdosť podľa Brinella meraná v súlade s normou ISO 6506-1:2005.

V každom prípade sa merania musia vykonať na vzorkách odobratých z použitého brzdového kotúča alebo bubna.

2.4. Geometrické charakteristiky

Brzdové kotúče:

a) odchýlky v hrúbke;

b) bočná výstrednosť trecej plochy;

c) drsnosť trecej plochy;

d) odchýlky v hrúbke čeľuste (len v prípade vetraných kotúčov).

Brzdové bubny:

a) oválnosť;

b) drsnosť trecej plochy.

2.5. Kritériá prijateľnosti

S každou žiadosťou o typové schválenie výmenného brzdového kotúča alebo bubna sa musí predložiť špecifikácia výroby obsahujúca:

a) chemické zloženie a za každý prvok jeho prípustný rozsah, alebo v prípade potreby maximálnu hodnotu;

b) mikroštruktúru podľa bodu 2.2;

c) mechanické vlastnosti podľa bodu 2.3 a ich prípustný rozsah, alebo v prípade potreby maximálnu hodnotu.

Počas bežnej výroby výmenného brzdového kotúča alebo bubna sa musí preukázať súlad so zaznamenanými špecifikáciami.

V prípade geometrických charakteristík nesmú byť prekročené hodnoty predpísané v bode 5.3.4.1.1 v prípade brzdových kotúčov a hodnoty predpísané v bode 5.3.4.1.2 v prípade brzdových bubnov.

2.6. Dokumentácia

Dokumentácia musí obsahovať maximálne a minimálne prípustné hodnoty stanovené výrobcom.

2.7. Frekvencia skúšok

Merania predpísané v tejto prílohe by sa mali vykonávať pri každej výrobnej sérii.

ČASŤ C

ZHODA VÝROBY BRZDOVÝCH KOTÚČOV Z MARTENZITICKEJ NEHRDZAVEJÚCEJ OCELE

1. ÚVOD

Časť C sa vzťahuje na výmenné brzdové kotúče schválené podľa tohto predpisu.

2. POŽIADAVKY

Zhoda výroby sa preukazuje obvyklou kontrolou a dokumentáciou aspoň týchto prvkov:

2.1. Chemické zloženie

2.2. Mechanické vlastnosti

Tvrdosť podľa Rockwella C meraná v súlade s normou ISO 6508-1:2005.

V každom prípade sa merania musia vykonať na vzorkách odobratých z použitého brzdového kotúča alebo bubna.

2.3. Geometrické charakteristiky

Brzdové kotúče:

a) odchýlky v hrúbke;

b) bočná výstrednosť trecej plochy;

c) drsnosť trecej plochy.

2.4. Kritériá prijateľnosti

S každou žiadosťou o typové schválenie výmenného brzdového kotúča alebo bubna sa musí predložiť špecifikácia výroby obsahujúca:

a) chemické zloženie a za každý prvok jeho prípustný rozsah, alebo v prípade potreby maximálnu hodnotu;

b) mechanické vlastnosti podľa bodu 2.3 a ich prípustný rozsah, alebo v prípade potreby maximálnu hodnotu.

Počas bežnej výroby výmenného brzdového kotúča alebo bubna sa musí preukázať súlad so zaznamenanými špecifikáciami.

V prípade geometrických charakteristík nesmú byť prekročené hodnoty predpísané v bode 5.3.4.1.1 v prípade brzdových kotúčov.

2.5. Dokumentácia

Dokumentácia musí obsahovať maximálne a minimálne prípustné hodnoty stanovené výrobcom.

2.6. Frekvencia skúšok

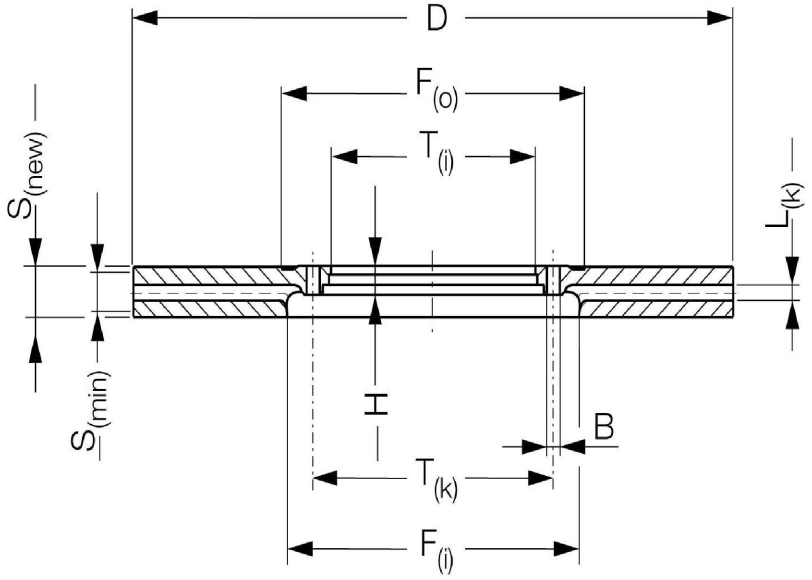
Merania predpísané v tejto prílohe by sa mali vykonávať pri každej výrobnej sérii.

PRÍLOHA 10

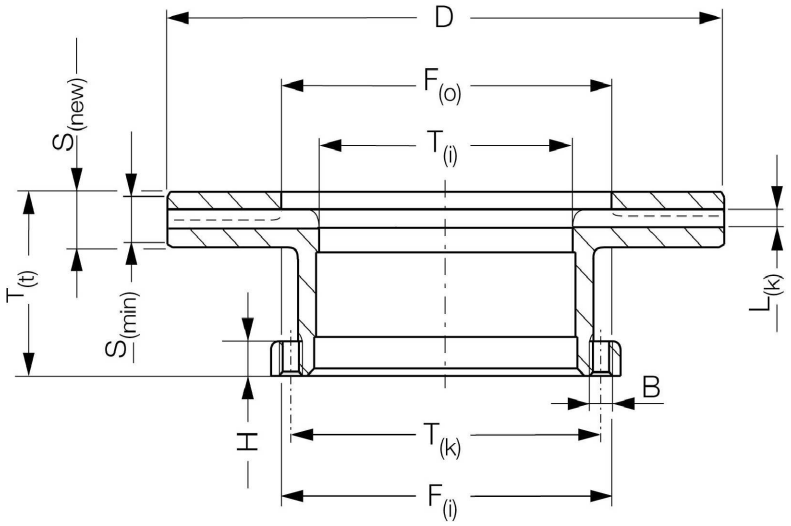
NÁKRESY

1. Konštrukčné typy brzdového kotúča pre kategórie M, N a O (príklady)

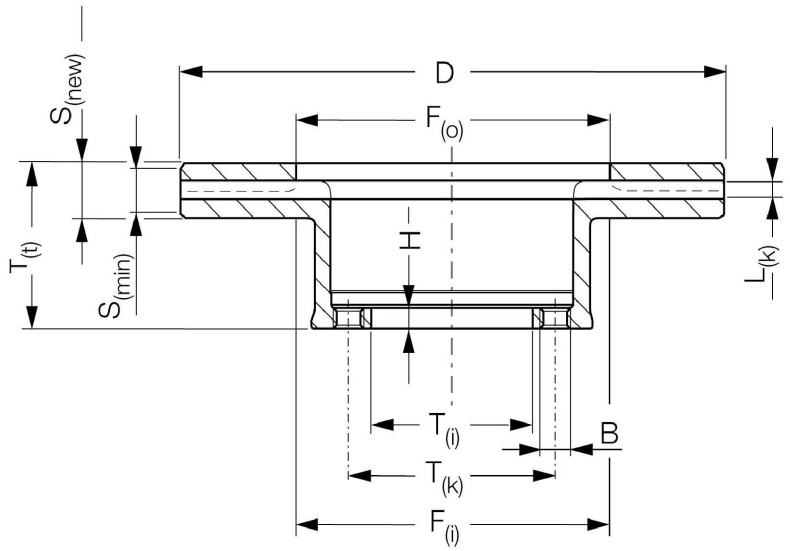
Plochý typ



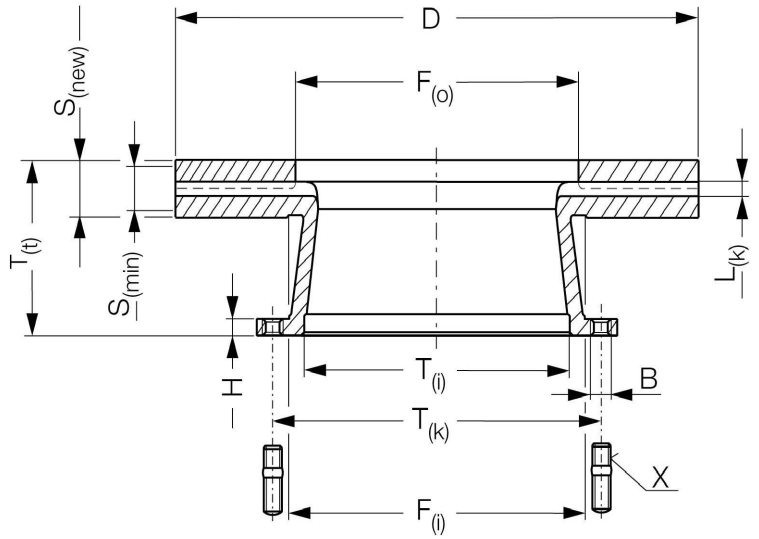
Valcový typ



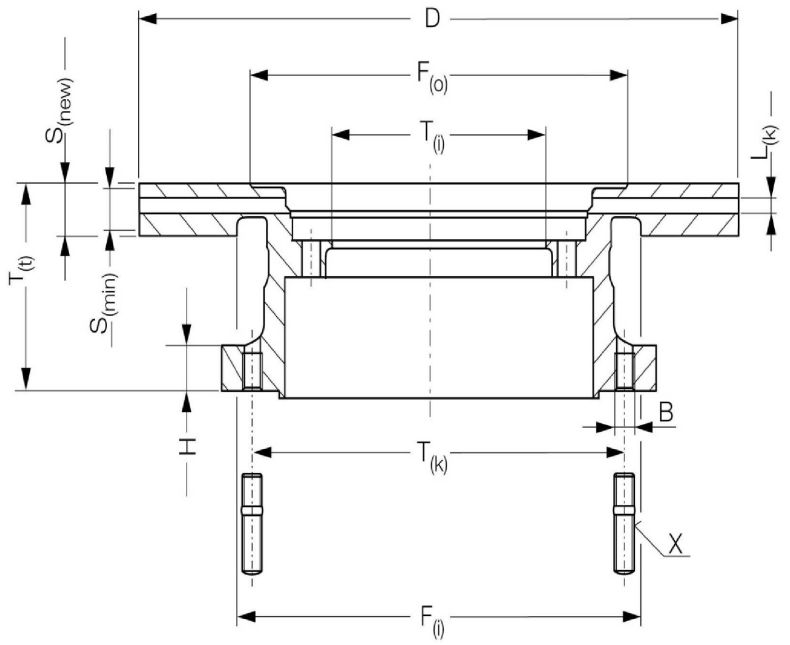
Hrncový typ



Kužeľový typ



Typ s dvojitou prírubou



B priemer otvorov pre montážne skrutky (alebo veľkosť závitov v prípade závitových otvorov)

D vonkajší priemer kotúča

$F_{i)}$ vnútorný priemer trecej plochy (zvnútra)

$F_{o)}$ vnútorný priemer trecej plochy (zvonka)

H hrúbka montážnej príruby

$L_{k)}$ šírka chladiaceho (vetracieho) kanála

$S_{(new)}$ hrúbka kotúča (menovitá)

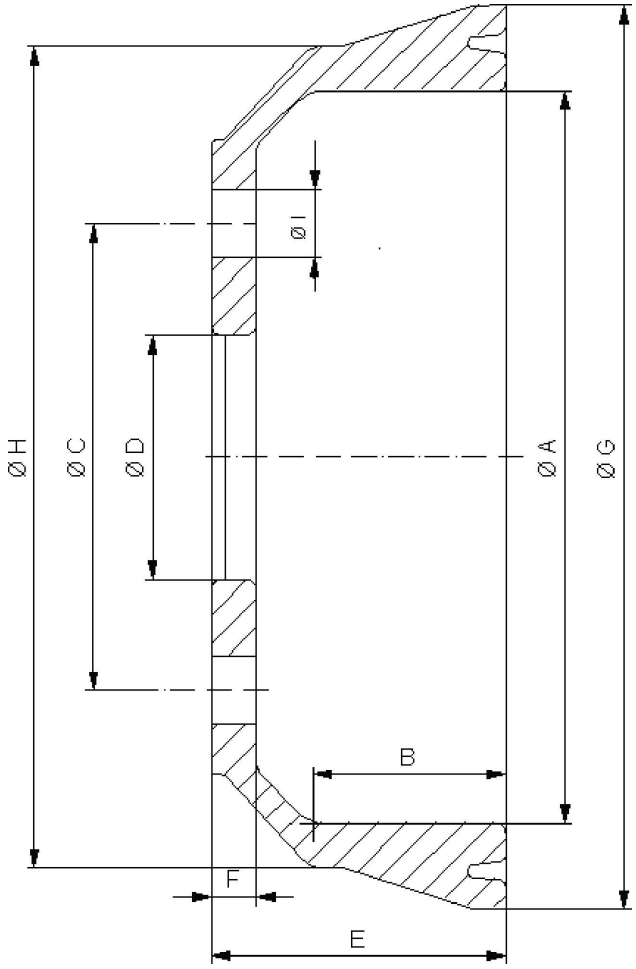
$S_{(min)}$ hrúbka kotúča (minimálna prípustná hrúbka opotrebenia)

$T_{i)}$ vnútorný priemer (priemer montážneho vodiaceho čapu)

$T_{k)}$ „x“ počet otvorov pre montážne skrutky a priemer rozstupovej kružnice

$T_{t)}$ celková dĺžka kotúča

2. Brzdový bubon pre kategórie M, N a O (príklady)



A vnútorný priemer bubna

B šírka trecej plochy

C „x“ počet otvorov pre montážne skrutky a priemer rozstupovej kružnice

D priemer montážneho vodiaceho čapu

E vonkajšia šírka bubna

F hrúbka montážnej príruby

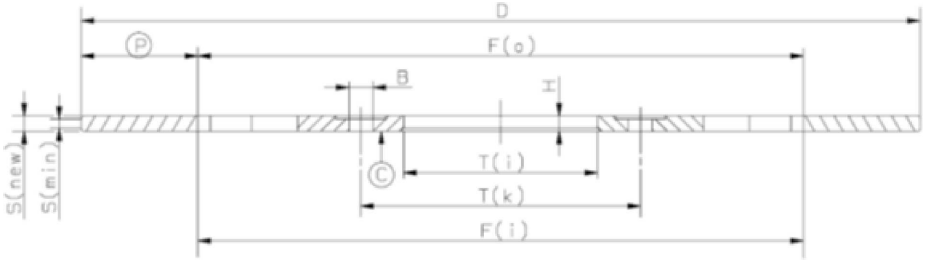
G vonkajší priemer bubna

H priemer krytu bubna

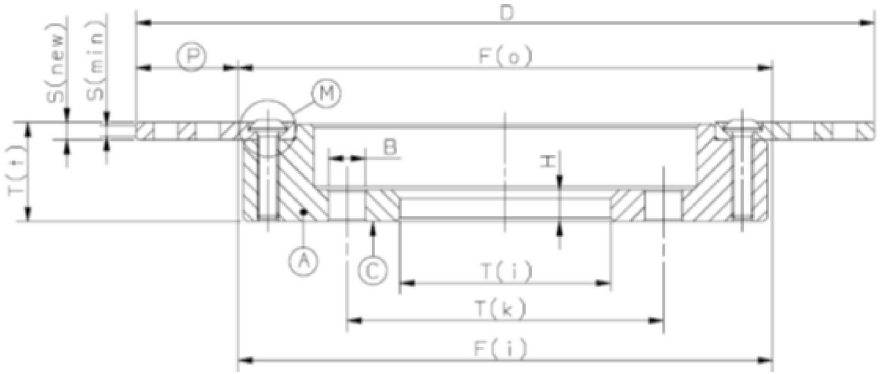
I priemer otvorov pre montážne skrutky

3. Konštrukčné typy brzdového kotúča pre kategórie L_1, L_2, L_3, L_4 a L_5 (príklady)

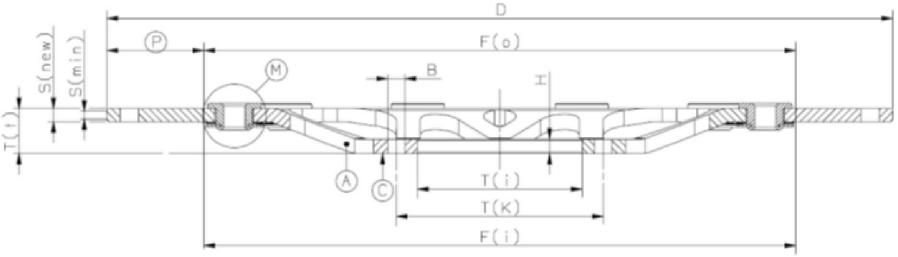
Celistvý typ: brzdový kotúč s brzdnou plochou a nábojom vyrobeným z jediného kusu, a preto z toho istého materiálu.



Zložený, napevno spojený typ: brzdový kotúč s brzdovým krúžkom z ocele, zatiaľ čo náboj je z iného materiálu, obvykle z hliníka; tieto dva komponenty sú napevno spojené skrutkami alebo nitmi.



Plávajúci typ: brzdový kotúč s radiálnou vôľou medzi brzdovým krúžkom a nábojom, aby bolo možné rozpínanie vplyvom teploty.



B priemer otvorov pre montážne skrutky (alebo veľkosť závitov v prípade závitových otvorov)

D vonkajší priemer kotúča

$F_{i)}$ vnútorný priemer trecej plochy (zvnútra)

$F_{o)}$ vnútorný priemer trecej plochy (zvonka)

H hrúbka montážnej príruby

$S_{(new)}$ hrúbka kotúča (menovitá)

$S_{(min)}$ hrúbka kotúča (minimálna prípustná hrúbka opotrebenia)

$T_{i)}$ vnútorný priemer (priemer montážneho vodiaceho čapu)

$T_{k)}$ „x“ počet otvorov pre montážne skrutky a priemer rozstupovej kružnice

$T_{t)}$ celková dĺžka kotúča

PRÍLOHA 11

POŽIADAVKY NA VÝMENNÉ BRZDOVÉ KOTÚČE ALEBO BUBNY PRE VOZIDLÁ KATEGÓRIÍ M A N

1. PREHĽAD SKÚŠOK

Skúšky vyžadované v bode 5.3 tohto predpisu sú podľa kategórie vozidiel podrobne opísané takto:

Tabuľka A11/1A

Vozidlá kategórií M_1, N_1

	Skúška vozidla	Alternatívna skúška na dynamometri
Skúšky účinnosti podľa predpisov č. 13/13-H	2.2.1. Typ 0 s vypnutým motorom	3.4.1. Typ 0 (simulácia s vypnutým motorom)
	2.2.2. Typ 0 so zapnutým motorom	3.4.4. Simulácia brzdných skúšok typu 0 so zapnutým motorom Rýchlosť a zaťaženie analogické s bodom 2.2.2
	2.2.3. Typ I	3.4.2. Typ I
	2.3. Systém parkovacej brzdy (v prípade potreby)	—
Porovnávacia skúška s pôvodným dielom	2.4. Skúšanie vlastností dynamického trenia (porovnávacia skúška vykonávaná na jednotlivých nápravách)	3.5. Skúšanie vlastností dynamického trenia (porovnávacia skúška vykonávaná na jednotlivej brzde kolesa)
Skúška integrity	bez skúšky na vozidle – použije sa skúška na dynamometri	4.1. Brzdové kotúče 4.1.1. Skúška tepelnej únavy brzdového kotúča 4.1.2. Skúška s vysokým zaťažením brzdového kotúča 4.2. Brzdové bubny 4.2.1. Skúška tepelnej únavy brzdového bubna 4.2.2. Skúška s vysokým zaťažením brzdového bubna

Tabuľka A11/1B

Vozidlá kategórií M_2, M_3, N_2, N_3

	Skúška vozidla	Alternatívna skúška na dynamometri
Skúšky účinnosti podľa predpisu č. 13	2.2.1. Typ 0 s vypnutým motorom	3.4.1. Typ 0
	2.2.3. Typ I	3.4.2. Typ I
	2.2.4. Typ II	3.4.3. Typ II
	2.3. Systém parkovacej brzdy (ak sa vyžaduje)	—
Porovnávacia skúška s pôvodným dielom	2.4. Skúšanie vlastností dynamického trenia (porovnávacia skúška vykonávaná na jednotlivých nápravách)	3.5. Skúšanie vlastností dynamického trenia (porovnávacia skúška vykonávaná na jednotlivej brzde kolesa)

	Skúška vozidla	Alternatívna skúška na dynamometri
Skúška integrity	bez skúšky na vozidle – použije sa skúška na dynamometri	4.1. Brzdové kotúče 4.1.1. tepelná únava 4.1.2. Skúška s vysokým zaťažením 4.2. Brzdové bubny 4.2.1. tepelná únava 4.2.2. Skúška s vysokým zaťažením

2. OVERENIE POŽIADAVIEK SKÚŠKY NA VOZIDLE

2.1. Skúšobné vozidlo

Na vozidlo, ktoré reprezentuje zvolenú skúšobnú skupinu (pozri vymedzenie uvedené v bode 5.3.6 tohto predpisu), na ktorú sa vzťahuje skúšobný protokol alebo protokol o dieloch týkajúci sa výmenného brzdového kotúča/bubna, sa namontuje daný výmenný brzdový kotúč/bubon spolu so skúšobným zariadením na skúšanie brzd podľa ustanovení predpisu č. 13 alebo 13-H.

Výmenný brzdový kotúč/bubon sa namontuje na príslušnú nápravu spolu s prislúchajúcim brzdovým obložením, ktoré bolo typovo schválené podľa predpisu č. 13, 13-H alebo 90 a ktoré poskytol výrobca vozidla alebo nápravy.

Pokiaľ nie je stanovený jednotný postup brzdenia, skúška sa vykoná po dohode s technickou službou. Všetky skúšky uvedené ďalej sa vykonávajú na brzdách, ktoré boli zabehané.

V prípade výmenných a pôvodných brzdových kotúčov a bubnov sa použije rovnaký program zabehávania.

2.2. Prevádzkový brzdový systém

2.2.1. Brzdné skúšky typu 0 s vypnutým motorom a naloženým vozidlom

Táto skúška sa vykoná podľa bodu 1.4.2 prílohy 4 k predpisu č. 13 alebo bodu 1.4.2 prílohy 3 k predpisu č. 13-H.

2.2.2. Brzdné skúšky typu 0 so zapnutým motorom, s nenaloženým a naloženým vozidlom

Táto skúška sa vykoná podľa bodu 1.4.3 prílohy 4 k predpisu č. 13 (dodatočná skúška na zistenie správania vozidla pri brzdení z vysokej rýchlosti) alebo bodu 1.4.3 prílohy 3 k predpisu č. 13-H.

2.2.3. Brzdné skúšky typu I

Táto skúška sa vykoná podľa bodu 1.5.1 prílohy 4 k predpisu č. 13 alebo bodu 1.5.1 prílohy 3 k predpisu č. 13-H.

Na záver brzdnej skúšky typu I je potrebné dosiahnuť účinnosť so zahriatymi brzdami v zmysle bodu 1.5.3 prílohy 4 k predpisu č. 13 alebo bodu 1.5.2 prílohy 3 k predpisu č. 13-H.

2.2.4. Brzdné skúšky typu II

Táto skúška sa vykoná podľa bodu 1.6 prílohy 4 k predpisu č. 13.

2.3. Systém parkovacej brzdy (ak sa vyžaduje)

2.3.1. Ak systém prevádzkovej a parkovacej brzdy používa spoločnú treciu plochu brzdového kotúča alebo bubna, nie je potrebné vykonať osobitnú skúšku systému parkovacej brzdy vozidla. Uspokojivé splnenie požiadaviek skúšky typu 0 s naložením sa považuje za splnenie požiadaviek na systém parkovacej brzdy.

2.3.2. Skúška na svahu so sklonom 18 percent s naloženým vozidlom

2.3.3. Vozidlo musí spĺňať všetky príslušné požiadavky uvedené v bode 2.3 prílohy 4 k predpisu č. 13 alebo v bode 2.3 prílohy 3 k predpisu č. 13-H pre danú kategóriu vozidla.

2.4. Skúšanie vlastností dynamického trenia (porovnávacia skúška vykonávaná na jednotlivých nápravách)

Na vykonanie tejto skúšky musí byť vozidlo plne naložené, pričom každé použitie bŕzd sa vykonáva s vypnutým motorom a na rovnej ceste.

Systém prevádzkovej brzdy vozidla sa vybaví zariadením, ktoré oddelí brzdy predných kolies od bŕzd zadných kolies tak, aby sa dali vždy použiť nezávisle od seba.

Ak sa v súvislosti s výmenným brzdovým kotúčom/bubnom pre brzdy predných kolies vyžaduje skúšobný protokol alebo protokol o dieloch, brzdy zadných kolies musia ostať počas skúšky nečinné.

Ak sa v súvislosti s výmenným brzdovým kotúčom/bubnom pre brzdy zadných kolies vyžaduje skúšobný protokol alebo protokol o dieloch, brzdy predných kolies musia ostať počas skúšky nečinné.

2.4.1. Porovnávacia skúška účinnosti so studenými brzdami

So studenými brzdami sa účinnosť výmenného brzdového kotúča/bubna porovná s účinnosťou pôvodného brzdového kotúča/bubna porovnaním výsledkov nižšie uvedenej skúšky.

2.4.1.1. S použitím výmenného brzdového kotúča/bubna sa ako súčasť procesu vykoná najmenej šesť po sebe nasledujúcich zabrzdení s rôznymi, postupne sa zvyšujúcimi silami pôsobenia na pedál alebo brzdnými tlakmi, až do zablokovania kolies alebo kým sa nedosiahne stredná hodnota plného brzdného spomalenia 6 m/s² (M_1, M_2, N_1) alebo 3,5 m/s² (M_3, N_2, N_3), príp. kým nie je dosiahnutá maximálna sila na pedál alebo tlak v obvode povolené pre túto kategóriu vozidiel, pričom počiatočná rýchlosť na skúšanie brzdových kotúčov a bubnov prednej alebo zadnej nápravy musí zodpovedať nasledujúcej tabuľke:

Tabuľka A11/2.4.1.1

Kategória vozidla	Skúšobná rýchlosť v km/h	
	Predná náprava	Zadná náprava
M_1	70	45
M_2	50	40
N_1	65	50
M_3,N_2,N_3	45	45

Pred každým zabrzdením musí byť počiatočná teplota brzdového kotúča/bubna ≤ 100 °C.

2.4.1.2. Brzdná skúška opísaná v bode 2.4.1.1 sa musí vykonať aj s použitím pôvodného brzdového kotúča/bubna.

2.4.1.3. Vlastnosti dynamického trenia výmenného brzdového kotúča/bubna sa môžu považovať za podobné vlastnostiam pôvodného brzdového kotúča/bubna za predpokladu, že hodnoty dosiahnuté vo vzťahu k strednému plnému spomaleniu pri rovnakých prevádzkových tlakoch alebo silách pôsobenia na pedál v pásme horných 2/3 vzniknutej krivky sa od hodnôt dosiahnutých s pôvodným brzdovým kotúčom/bubnom neodchyľujú buď o ± 10 percent, alebo o ± 0,4 m/s².

3. SKÚŠKA NA ZOTRVAČNÍKOVOM DYNAMOMETRI

3.1. Vybavenie dynamometra

Na účely skúšky musí byť dynamometer vybavený pôvodným strmeňom brzdy alebo kolesovou brzdou príslušného vozidla, resp. vozidiel. Zotrvačníkový dynamometer musí byť vybavený zariadením s konštantným krútiacim momentom a zariadením na nepretržité zaznamenávanie rýchlosti otáčania, brzdného tlaku, počtu otáčok po začatí brzdenia, brzdného momentu, času brzdenia a teploty brzdových kotúčov/bubnov.

3.2. Skúšobné podmienky

3.2.1. Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra

Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra sa nastaví tak, aby sa čo možno najviac, s povolenou odchýlkou ± 5 percent, približovala teoreticky požadovanej hodnote, ktorá zodpovedá príslušnej časti celkovej zotrvačnej hmotnosti vozidla brzdeného príslušným kolesom. Na výpočet sa použije tento vzorec:

$I = m \cdot r_{dyn}^2$

kde:

I = rotačný moment zotrvačnosti (kgm²),

r_{dyn} = dynamický polomer valenia pneumatiky m),

m = skúšobná hmotnosť (časť maximálnej hmotnosti vozidla brzdeného príslušným kolesom) podľa tohto predpisu.

3.2.1.1. Dynamický polomer valenia

Pri výpočte zotrvačnej hmotnosti sa zohľadní dynamický polomer valenia (r_{dyn}) najväčšej pneumatiky povolenej pre vozidlo (alebo nápravu).

3.2.1.2. Skúšobná hmotnosť

Skúšobná hmotnosť na výpočet zotrvačnej hmotnosti má byť takáto:

a) pri skúške brzdových kotúčov a bubnov prednej nápravy:

$$m = \frac{x \cdot m_{veh}}{2 \cdot n_{front}}$$

m_{veh} = maximálna prípustná hmotnosť vozidla

n_{front} = počet predných náprav

b) pri skúške brzdových kotúčov a bubnov zadnej nápravy:

$$m = \frac{y \cdot m_{veh}}{2 \cdot n_{rear}}$$

m_{veh} = maximálna prípustná hmotnosť vozidla

n_{rear} = počet zadných náprav

Tabuľka A11/3.2.1.2

Kategória vozidla	Podiel hmotnosti m v percentách, ktorý treba zohľadniť	
	hodnoty X (predná náprava)	hodnoty Y (zadná náprava)
M1	77	32
M_2	69	44
N_1	66	39
M_3,N_2,N_3	55	55

c) pri skúške brzdových kotúčov a bubnov pre vozidlá s viac ako 2 nápravami:

$m = 0{,}55\ m_{axle}$ m_{axle}: maximálna technicky prípustná hmotnosť nápravy

3.2.2. Východisková rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej rýchlosti vozidla 80 km/h (M_1, N_1) alebo 60 km/h (M_2, M_3, N_2, N_3) vychádzajúc z priemeru dynamického polomeru valenia najväčšej a najmenšej pneumatiky povolených rozmerov pneumatík.

3.2.3. Chladenie

Chladenie sa môže vykonať buď podľa bodu 3.2.3.1, alebo bodu 3.2.3.2.

3.2.3.1. Skúška sa musí vykonať s úplným kolesom (ráfik a pneumatika), namontovaným na pohybujúcu sa časť brzdy tak, ako by bolo na vozidle (najhorší prípad).

Pokiaľ ide o skúšky typu I a typu II, môže sa počas cyklov zahrievania použiť chladenie vzduchom pri rýchlosti a smere prúdu vzduchu simulujúcich skutočné podmienky, pričom rýchlosť prúdu vzduchu $v_{vzduch} = 0{,}33\ v$

kde:

v = skúšobná rýchlosť vozidla na začiatku brzdenia.

V iných prípadoch nie je chladenie vzduchom obmedzené.

Teplota chladiaceho vzduchu sa musí rovnať teplote okolitého prostredia.

3.2.3.2. Skúška vykonávaná bez ráfika

Pokiaľ ide o skúšky typu I a typu II, nie je počas cyklov zahrievania povolené žiadne chladenie.

V iných prípadoch nie je chladenie vzduchom obmedzené.

3.2.4. Príprava brzdy

3.2.4.1. Kotúčové brzdy

Skúška sa vykoná s novým kotúčom s novými súpravami brzdového obloženia, ktoré boli typovo schválené podľa predpisu č. 13, 13-H alebo 90 (v stave, v akom je namontovaný na vozidle, napr. s odstráneným ochranným mazivom).

3.2.4.2. Bubnové brzdy

Skúška sa vykoná s novým bubnom s novými súpravami brzdového obloženia, ktoré boli typovo schválené podľa predpisu č. 13, 13-H alebo 90 (v prípade potreby s odstráneným ochranným mazivom).

Je povolené opracovanie obložení, aby sa dosiahol dobrý kontakt s bubnom.

3.3. Alternatívna skúška účinnosti na dynamometri

Tabuľka A11/3.3

1a.	V prípade vozidiel kategórií M_1, M_2, N_1 pozri zabehávanie (obrúsenie) podľa bodu 2.2.2.3 prílohy 3
1b.	V prípade vozidiel kategórií M_3, N_2, N_3 Postup zabehávania (obrusovania): 100 (kotúč) alebo 200 (bubon) zabrzdení T_i = 150 °C (kotúč) alebo 100 °C (bubon) v_i = 60 km/h d_m = 1 a 2 m/s² striedavo
2.	Vlastnosti dynamického trenia, pozri bod 3.5.1 tejto prílohy
3.	Brzdná skúška typu 0 (simulácia s vypnutým motorom), pozri bod 3.4.1 tejto prílohy
4.	Brzdná skúška typu I, pozri bod 3.4.2 tejto prílohy
5.	Opätovné obrusovanie: 10 (kotúč) alebo 20 (bubon) zabrzdení T_i = 150 °C (kotúč) alebo 100 °C (bubon) v_i = 60 km/h d_m = 1 a 2 m/s² striedavo
6.	Brzdná skúška typu 0 (simulácia s vypnutým motorom), pozri bod 3.4.1 tejto prílohy
7.	Brzdná skúška typu 0 (simulácia so zapnutým motorom), pozri bod 3.4.4 tejto prílohy
8.	Opätovné obrusovanie: (ako v č. 5)
9.	Vlastnosti dynamického trenia, pozri bod 3.5.1 tejto prílohy
10.	Brzdná skúška typu II (v prípade potreby), pozri bod 3.4.3 tejto prílohy
11.	Opätovné obrusovanie: (ako v č. 5)
	Kroky 12 až 19 sú nepovinné (ak aktivácia nie je dostatočná)

12.	Brzdná skúška typu 0, pozri bod 3.4.1 tejto prílohy
13.	Brzdná skúška typu I, pozri bod 3.4.2 tejto prílohy
14.	Opätovné obrusovanie: (ako v položke č. 5)
15.	Vlastnosti dynamického trenia, pozri bod 3.5.1 tejto prílohy
16.	Brzdná skúška typu 0 (simulácia so zapnutým motorom), pozri bod 3.4.4 tejto prílohy
17.	Opätovné obrusovanie: (ako v položke č. 5)
18.	Vlastnosti dynamického trenia, pozri bod 3.5.1 tejto prílohy
19.	Opätovné obrusovanie: (ako v položke č. 5)

3.4. Prevádzkový brzdový systém

3.4.1. Brzdná skúška typu 0 (simulácia s vypnutým motorom)

Z východiskovej rýchlosti otáčania zodpovedajúcej 100 km/h (M_1/N_1) alebo 60 km/h ($M_2/M_3/N_2/N_3$) a pri teplote brzdy ≤ 100 °C na začiatku každého zabrzdenia sa vykonajú tri zabrzdenia pri tom istom tlaku aktivácie brzdy tak, aby sa dosiahla stredná hodnota plného spomalenia vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1 tejto prílohy) alebo stredná hodnota brzdného momentu založeného na brzdnej vzdialenosti zodpovedajúcej strednej hodnote plného spomalenia vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1 prílohy) minimálne 6,43 m/s² pre vozidlá kategórií M_1/N_1 alebo 5 m/s² pre vozidlá kategórií $M_2/M_3/N_2/N_3$.

V prípade pneumatických brzdových systémov nesmie tlak ovládacieho prvku brzdy presiahnuť tlak, ktorý je trvalo zaručený brzdovým systémom typu, resp. typov vozidla (napr. zníženie tlaku kompresora), a vstupný brzdný moment (C) nesmie presiahnuť maximálny povolený vstupný brzdný moment (C_{max}) pri použití najmenšej brzdovej komory typu, resp. typov vozidla.

Za hodnotu brzdného účinku za studena sa považuje priemer týchto troch výsledkov.

3.4.1.1. Valivý odpor

Valivý odpor sa považuje za zodpovedajúci spomaleniu 0,1 m/s,².

3.4.2. Brzdná skúška typu I

3.4.2.1. Postup zahrievania

3.4.2.1.1. V závislosti od kategórie vozidla sa vykonajú po sebe idúce zabrzdenia v súlade s podmienkami stanovenými v nasledujúcej tabuľke. Každé zabrzdenie sa vykoná takým spôsobom, aby sa dosiahlo konštantné spomalenie vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1 tejto prílohy) alebo konštantný brzdný moment zodpovedajúci spomaleniu vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1 tejto prílohy) 3 m/s².

Prvé zabrzdenie sa začne pri teplote brzdy ≤ 100 °C.

Kategória vozidla	v_1 [km/h]	v_2 [km/h]	Δt [sek.]	N
M_1	80 % v_{max} ≤ 120 km/h	0,5 v_1	45	15
M_2	80 % v_{max} ≤ 100 km/h	0,5 v_1	55	15
N_1	80 % v_{max} ≤ 120 km/h	0,5 v_1	45	15
$M_3/N_2/N_3$	80 % v_{max} ≤ 60 km/h	0,5 v_1	60	20

kde:

v_1 = počiatočná rýchlosť na počiatku brzdenia

v_2 = rýchlosť na konci brzdenia

v_{max} = maximálna rýchlosť vozidla

n = počet zabrzdení

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

3.4.2.1.2. V prípade bŕzd vybavených zariadeniami na automatické nastavovanie bŕzd sa pred skúškou typu I musí nastavenie vykonať podľa nasledujúcich postupov:

3.4.2.1.2.1. V prípade pneumatických bŕzd musí byť nastavenie bŕzd také, aby umožňovalo fungovanie zariadenia na automatické nastavovanie bŕzd. Na tieto účely musí byť zdvih ovládacieho prvku nastavený na:

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

(horný limit nesmie presiahnuť hodnotu odporúčanú výrobcom)

kde:

$s_{re\text{-}adjust}$ je nastavovací zdvih podľa špecifikácie výrobcu zariadenia na automatické nastavovanie bŕzd, t. j. zdvih, pri ktorom sa začína znovu nastavovať prevádzková vzdialenosť brzdy s tlakom ovládacieho prvku 15 percent prevádzkového tlaku brzdového systému, ale minimálne 100 kPa.

Ak nie je po dohode s technickou službou praktické merať zdvih ovládacieho prvku, pôvodné nastavenie sa musí dohodnúť s technickou službou.

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

3.4.2.1.2.2. V prípade prípojného vozidla s hydraulickými kotúčovými brzdami nie sú potrebné žiadne požiadavky na nastavenie.

3.4.2.1.2.3. V prípade prípojných vozidiel s hydraulickými bubnovými brzdami nastavenie bŕzd špecifikuje výrobca.

3.4.2.2. Brzdný účinok so zahriatymi brzdami

Najneskôr 60 sekúnd po dokončení postupu zahrievania sa meria brzdný účinok so zahriatymi brzdami podľa podmienok pre rýchlosť a tlak použitých pri skúške typu 0.

V prípade vozidiel kategórií M_1 a N_1 stredná hodnota plného spomalenia vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1 tejto prílohy) alebo stredná hodnota brzdného momentu založeného na brzdnej vzdialenosti zodpovedajúcej strednej hodnote plného spomalenia vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1 tejto prílohy) musí byť minimálne 75 percent hodnoty dosiahnutej so studenými brzdami pri skúške typu 0 a minimálne 4,8 m/s^2.

V prípade vozidiel kategórií M_2, M_3, N_2 a N_3 stredná hodnota plného spomalenia vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1 tejto prílohy) alebo stredná hodnota brzdného momentu založeného na brzdnej vzdialenosti zodpovedajúcej strednej hodnote plného spomalenia vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1 tejto prílohy) musí byť minimálne 60 percent hodnoty dosiahnutej so studenými brzdami pri skúške typu 0 a minimálne 4 m/s^2.

3.4.2.3. Skúška pri normálnej prevádzke

V prípade motorových vozidiel vybavených zariadením na automatické nastavovanie bŕzd sa brzdy po dokončení skúšok vymedzených v bode 3.4.2.2 musia ochladiť na teplotu predstavujúcu studenú brzdu (t. j. ≤ 100 °C) a overí sa, či je vozidlo schopné normálnej prevádzky splnením jednej z nasledujúcich podmienok:

a) kotúč alebo bubon sa voľne otáča (t. j. dá sa otáčať rukou);

b) keď sa kotúč alebo bubon otáča rýchlosťou otáčania zodpovedajúcou konštantnej rýchlosti v = 60 km/h s uvoľnenou brzdou, asymptotické teploty nesmú presiahnuť zvýšenie teploty bubna/kotúča o 80 °C.

3.4.3. Brzdná skúška typu II

3.4.3.1. Postup zahrievania

3.4.3.1.1. Brzdy musia byť zahrievané z počiatočnej teploty ≤ 100 °C zaťahovaním brzdy pri konštantnej rýchlosti otáčania zodpovedajúcej 30 km/h s konštantným brzdným momentom zodpovedajúcim spomaleniu bez valivého odporu 0,15 m/s^2 počas 12 minút.

3.4.3.1.2. V prípade bŕzd vybavených zariadeniami na automatické nastavovanie bŕzd sa pred skúškou typu II uvedenou vyššie musí nastavenie vykonať podľa postupu stanoveného v bode 3.4.2.1.2 tejto prílohy.

3.4.3.2. Brzdný účinok so zahriatymi brzdami

Najneskôr 60 sekúnd po dokončení postupu zahrievania sa meria brzdný účinok so zahriatymi brzdami podľa podmienok pre rýchlosť a tlak aktivácie brzdy použitých pri skúške typu 0.

So zahriatou brzdou musí byť stredná hodnota plného spomalenia vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1 tejto prílohy) alebo stredná hodnota brzdného momentu založeného na brzdnej vzdialenosti zodpovedajúcej strednej hodnote plného spomalenia vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1 tejto prílohy) minimálne 3,75 m/s^2.

3.4.3.3. Skúška pri normálnej prevádzke

Pozri bod 3.4.2.3 tejto prílohy.

3.4.4. Brzdná skúška typu 0 (simulácia so zapnutým motorom)

Namiesto skúšky typu 0 so zapnutým motorom je na účely tohto predpisu prijateľné vykonať skúšku simulujúcu naložené vozidlo (pozri bod 3.2 tejto prílohy).

Kategória vozidla	Počiatočná rýchlosť – v_1 (km/h)
M_1	80 % v_{max} ≤ 160 km/h
M_2	100 km/h
M_3	90 km/h
N_1	80 % v_{max} ≤ 160 km/h
N_2	100 km/h
N_3	90 km/h

kde:

v_1 = počiatočná rýchlosť na počiatku brzdenia

v_{max} = maximálna rýchlosť vozidla

Z východiskovej rýchlosti otáčania zodpovedajúcej rýchlostiam vozidla uvedeným v tabuľke vyššie a pri teplote brzdy ≤ 100 °C na začiatku každého zabrzdenia sa vykonajú tri zabrzdenia pri tom istom tlaku aktivácie brzdy tak, aby sa dosiahla stredná hodnota plného spomalenia vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1 tejto prílohy) alebo stredná hodnota brzdného momentu založeného na brzdnej vzdialenosti zodpovedajúcej strednej hodnote plného spomalenia vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1 prílohy) minimálne 5,76 m/s^2 pre vozidlá kategórií M_1 a N_1 alebo 4 m/s^2 pre vozidlá kategórií M_2, M_3, N_2 a N_3.

Za hodnotu brzdného účinku za studena sa považuje priemer týchto troch výsledkov.

3.5. Skúšanie vlastností dynamického trenia (porovnávacia skúška vykonávaná na jednotlivej brzde kolesa)

So studenými brzdami sa účinnosť výmenného brzdového kotúča/bubna porovná s účinnosťou pôvodného brzdového kotúča/bubna porovnaním výsledkov nižšie uvedenej skúšky.

3.5.1. S použitím výmenného brzdového kotúča/bubna sa ako súčasť procesu vykoná najmenej šesť po sebe nasledujúcich zabrzdení s rôznymi, postupne sa zvyšujúcimi silami pôsobenia na pedál alebo brzdnými tlakmi, až kým sa nedosiahne stredná hodnota plného spomalenia 6 m/s^2 (M_1,M_2, N_1) alebo 5 m/s^2 (M_3, N_2, N_3). Sila pôsobenia na pedál alebo tlak v obvode nesmú presiahnuť maximálne povolené sily pôsobenia na pedál alebo tlak v obvode, ktorý trvalo zaručuje brzdový systém vozidla (napr. prípojka kompresora). Pred každým zabrzdením musí byť počiatočná teplota brzdového kotúča/bubna ≤ 100 °C.

3.5.2. Brzdná skúška opísaná v bode 3.5.1 sa musí vykonať aj s použitím pôvodného brzdového kotúča/bubna.

3.5.3. Vlastnosti dynamického trenia výmenného brzdového kotúča/bubna na konci postupu (krok 9 alebo 18) sa môžu považovať za podobné vlastnostiam pôvodného brzdového kotúča/bubna za predpokladu, že hodnoty dosiahnuté vo vzťahu k strednému plnému spomaleniu pri rovnakých prevádzkových tlakoch alebo silách pôsobenia na pedál v pásme horných 2/3 vzniknutej krivky sa od hodnôt dosiahnutých s pôvodným brzdovým kotúčom/bubnom neodchyľujú buď o viac ako ± 8 percent, alebo ako ± 0,4 m/s^2.

4. SKÚŠKY INTEGRITY S POUŽITÍM ZOTRVAČNÍKOVÉHO DYNAMOMETRA

Skúšky sa vykonajú v súlade s bodom 4.1 (kotúče) alebo 4.2 (bubny).

V každej skúšobnej skupine sa vyžaduje jediná skúška, pokiaľ výmenný diel nedosiahne požadovaný počet cyklov pred poškodením alebo poruchou (pozri bod 4.1.1.1.3 alebo 4.1.1.2.3 tejto prílohy).

Brzda by sa mala namontovať na dynamometer v súlade s jej montážnou polohou na vozidle (na napevno montované brzdy alebo brzdy namontované na čape nápravy sa to nevzťahuje).

Teplota brzdového kotúča/bubna by sa mala merať čo možno najbližšie pri gumovej trecej ploche. Meranie teploty by sa malo zaznamenať a metóda a bod merania by mali byť rovnaké vo všetkých skúškach.

Ak sa počas brzdenia alebo medzi zabrzdeniami v rámci jedného brzdného cyklu použije chladiaci vzduch, rýchlosť prúdu vzduchu na brzde sa obmedzí na v_{air} = 0,33 v

kde:

v = skúšobná rýchlosť vozidla na začiatku brzdenia.

V iných prípadoch nie je chladenie vzduchom obmedzené.

Teplota chladiaceho vzduchu sa musí rovnať teplote okolitého prostredia.

4.1. Brzdové kotúče

4.1.1. Skúška tepelnej únavy brzdového kotúča

Skúška sa vykoná s novým kotúčom, s pôvodným strmeňom brzdy príslušného vozidla, resp. vozidiel a s novými súpravami brzdového obloženia príslušného vozidla, resp. vozidiel, ktoré boli typovo schválené podľa predpisu č. 13, 13-H alebo 90 (v stave, v akom sú namontované na vozidle, napr. s odstráneným ochranným mazivom).

Opotrebené brzdové obloženia sa môžu v prípade potreby v priebehu skúšky vymeniť.

4.1.1.1. Vozidlá kategórií M_1, N_1

4.1.1.1.1. Skúšobné podmienky (skúška tepelnej únavy brzdového kotúča)

Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra sa stanoví v súlade s požiadavkami uvedenými v bodoch 3.2.1, 3.2.1.1 a 3.2.1.2 prílohy 11.

Rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej skúšobnej rýchlosti vozidla vychádzajúc z priemeru najväčšieho a najmenšieho dynamického polomeru valenia pneumatík povolených pre dané vozidlo.

4.1.1.1.2. Skúšobný program (skúška tepelnej únavy brzdového kotúča)

Nové brzdové obloženia a nový kotúč musia byť namontované na príslušné brzdy a zabehnuté (obrúsené) podľa postupu uvedeného v bode 2.2.2.3 prílohy 3. Ak sa na dokončenie skúšky vyžadujú nové brzdové obloženia, musia byť zabehnuté (obrúsené) podľa toho istého postupu:

Tabuľka A11/4.1.1.1.2

Skúšobné kritérium	Skúška tepelnej únavy
Kategórie vozidiel	M_1/N_1
Typ brzdenia	sekvenčné zabrzdenia

Skúšobné kritérium	Skúška tepelnej únavy
Interval brzdenia (= t_{total})	70 s
Počet zabrzdení za cyklus	2
Brzdný moment nastavený tak, aby sa dosiahlo spomalenie	5,0 m/s^2
Celkový počet brzdných cyklov	100 alebo 150 (pozri bod 4.1.1.1.3)
Zabrzdenia z na	 v_{max} 20 km/h
Počiatočná teplota pri prvom zabrzdení v každom cykle	≤ 100 °C

kde:

v_{max} hodnota v_{max}, ktorá sa použije na skúšku výmenného dielu, je rýchlosť zodpovedajúca vozidlu, ktoré má najvyšší pomer kinetickej energie k hmotnosti kotúča

t_{bra} skutočný čas brzdenia počas zabrzdenia,

t_{acc} minimálny čas zrýchlenia v súlade s energiou zrýchlenia príslušného vozidla

t_{rest} čas kľudu

t_{total} interval brzdenia (t_{bra} + t_{acc} + t_{rest})

4.1.1.1.3. Výsledok skúšky (skúška tepelnej únavy brzdového kotúča)

Skúška sa považuje za úspešnú, ak bolo dokončených 150 alebo viac cyklov bez poškodenia alebo poruchy.

Ak bolo bez poškodenia alebo poruchy dokončených menej ako 150, ale viac ako 100 cyklov, potom sa skúška musí opakovať s novým výmenným dielom. Za týchto okolností sa pri oboch skúškach musí s dielom dokončiť viac ako 100 cyklov bez poškodenia alebo poruchy, aby úspešne prešiel skúškou.

Ak bolo pred poškodením alebo poruchou dokončených menej ako 100 cyklov, potom by sa skúška mala vykonať s pôvodným dielom a výsledky by sa mali porovnať. Ak počet cyklov pred poškodením alebo poruchou nie je menší ako počet cyklov s pôvodným dielom zmenšený o 10 percent, potom sa skúška považuje za úspešnú.

Poškodenie v tejto súvislosti znamená:

a) radiálne praskliny na trecej ploche, ktoré sú dlhšie ako 2/3 radiálnej výšky trecej plochy;

b) praskliny na trecej ploche, ktoré dosahujú vnútorný alebo vonkajší priemer trecej plochy;

c) priečne prasknutie ktoréhokoľvek trecieho krúžku;

d) akákoľvek forma štrukturálneho poškodenia alebo praskliny v ktorejkoľvek oblasti mimo trecej plochy.

4.1.1.2. Vozidlá kategórií M_2, M_3, $N_{2\ a}$ N_3

4.1.1.2.1. Skúšobné podmienky (skúška tepelnej únavy brzdového kotúča)

4.1.1.2.1.1. Vozidlá s maximálnou prípustnou hmotnosťou > 7,5 t

Nasledujúcim skúšobným programom sa skúšajú brzdové kotúče ako komponenty brzdového systému. Nejde o simuláciu skutočných jazdných podmienok, chápe sa to výlučne ako skúška komponentu. Parametre uvedené v tabuľke A11/4.1.1.2.1.1 sa vzťahujú na brzdy, ktoré sa v súčasnosti spravidla používajú na vozidlách s maximálnou prípustnou hmotnosťou > 7,5 t.

Tabuľka A11/4.1.1.2.1.1

Vonkajší priemer kotúča	Skúšobný parameter	Skúšobný parameter	Príklad vybavenia
	skúšobná hmotnosť m [v kg]	r_{dyn} [v m]	„veľkosť brzdy“/najmenší možný rozmer ráfika
320-350	3 100	0,386	17,5″
351-390	4 500	0,445	19,5″
391-440	5 300	0,527	22,5″
> 440 ([1])	([1])	([1])	—

([1]) Skúšobná hmotnosť a dynamický polomer valenia pneumatiky sa musia dohodnúť medzi žiadateľom a technickou službou.

Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra sa stanoví v súlade s požiadavkami uvedenými v bode 3.2.1 prílohy 11 v spojení s parametrami špecifikovanými v predchádzajúcej tabuľke (skúšobná hmotnosť a r_{dyn}).

Rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej skúšobnej rýchlosti vozidla vychádzajúc z dynamického polomeru valenia pneumatiky uvedeného v tabuľke A11/4.1.1.2.1.1.

4.1.1.2.1.2. Vozidlá s maximálnou prípustnou hmotnosťou > 3,5 t a ≤ 7,5 t

Pokiaľ ide o vozidlá s maximálnou prípustnou hmotnosťou > 3,5 t a ≤ 7,5 t, na ktoré sa nevzťahujú parametre uvedené v tabuľke A11/4.1.1.2.1.1, skúšobné parametre sa zvolia tak, aby zahrnuli scenár najhoršieho prípadu, ktorý tvorí základ rozsahu používania výmenného brzdového kotúča (maximálna prípustná hmotnosť vozidla, maximálna veľkosť vybavenia pneumatiky).

Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra sa stanoví v súlade s požiadavkami uvedenými v bodoch 3.2.1, 3.2.1.1 a 3.2.1.2 prílohy 11.

Rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej skúšobnej rýchlosti vozidla vychádzajúc z priemeru najväčšieho a najmenšieho dynamického polomeru valenia pneumatík povolených pre dané vozidlo.

4.1.1.2.2. Skúšobný program (skúška tepelnej únavy brzdového kotúča)

Tabuľka A11/4.1.1.2.2

Postup zabehávania	100 zabrzdení počiatočná rýchlosť: 60 km/h konečná rýchlosť: 30 km/h d_m striedavo medzi 1 m/s² a 2 m/s² Počiatočná teplota: ≤ 300 °C (začiatok pri izbovej teplote)
1. Podmienené brzdenie	10 zabrzdení zo 60 na 30 km/h d_m striedavo medzi 1 m/s² a 2 m/s² Počiatočná teplota: ≤ 250 °C
2. Brzdenie pri vysokej rýchlosti	2 zabrzdenia zo 130 na 80 km/h d_m 3 m/s² Počiatočná teplota: ≤ 100 °C
3. Podmienené brzdenie	pozri prvú fázu skúšky

4. Brzdenie pri vysokej rýchlosti	pozri druhú fázu skúšky
5. Podmienené brzdenie	pozri prvú fázu skúšky
6. Súvislé brzdenie (1)	5 zabrzdení pri konštantnej rýchlosti 85 km/h spomaľovací moment zodpovedajúci 0,5 m/s^2 čas brzdenia 60 s Počiatočná teplota: ≤ 80 °C
7. Podmienené brzdenie	pozri prvú fázu skúšky
8. Súvislé brzdenie (2)	5 zabrzdení pri konštantnej rýchlosti 85 km/h spomaľovací moment zodpovedajúci 1,0 m/s^2 čas brzdenia 40 s Počiatočná teplota: ≤ 80 °C
9. Zopakujte fázy skúšky 1 až 8:	9 alebo 14-krát (podľa potreby) – pozri bod 4.1.1.2.3.

d_m stredné spomalenie v závislosti od vzdialenosti.

4.1.1.2.3. Výsledok skúšky (skúška tepelnej únavy brzdového kotúča)

Skúška sa považuje za úspešnú, ak bolo dokončených 15 alebo viac cyklov bez poškodenia alebo poruchy.

Ak bolo bez poškodenia alebo poruchy dokončených menej ako 15, ale viac ako 10 cyklov, potom sa skúška musí opakovať s novým výmenným dielom. Za týchto okolností sa pri oboch skúškach musí s dielom dokončiť viac ako 10 cyklov bez poškodenia alebo poruchy, aby úspešne prešiel skúškou.

Ak bolo pred poškodením alebo poruchou dokončených menej ako 10 cyklov, potom by sa skúška mala vykonať s pôvodným dielom a výsledky by sa mali porovnať. Ak počet cyklov pred poškodením alebo poruchou nie je menší ako počet cyklov s pôvodným dielom, potom sa skúška považuje za úspešnú.

Poškodenie v tejto súvislosti znamená:

a) radiálne praskliny na trecej ploche, ktoré sú dlhšie ako 2/3 radiálnej výšky trecej plochy;

b) praskliny na trecej ploche, ktoré dosahujú vnútorný alebo vonkajší priemer trecej plochy;

c) priečne prasknutie ktoréhokoľvek trecieho krúžku;

d) akákoľvek forma štrukturálneho poškodenia alebo praskliny v ktorejkoľvek oblasti mimo trecej plochy.

4.1.2. Skúška s vysokým zaťažením brzdových kotúčov

V prípade zameniteľných dielov sa vykoná skúška s vysokým zaťažením na novom brzdovom kotúči alebo na rovnakom brzdovom kotúči, ktorý bol použitý na alternatívnu skúšku na dynamometri (pozri bod 3.3 tejto prílohy).

V prípade rovnocenných dielov sa vykoná skúška s vysokým zaťažením s novým kotúčom, s pôvodným strmeňom brzdy príslušného vozidla, resp. vozidiel a s novými súpravami brzdového obloženia príslušného vozidla, resp. vozidiel, ktoré boli typovo schválené podľa predpisu č. 13, 13-H alebo 90 (v stave, v akom sú namontované na vozidle, napr. s odstráneným ochranným mazivom).

Opotrebené brzdové obloženia sa môžu v prípade potreby v priebehu skúšky vymeniť.

4.1.2.1. Vozidlá kategórií M_1, N_1

4.1.2.1.1. Skúšobné podmienky (skúška s vysokým zaťažením brzdových kotúčov)

Pozri bod 4.1.1.1.1 vyššie.

4.1.2.1.2. Skúšobný program (skúška s vysokým zaťažením brzdových kotúčov)

Nové brzdové obloženia a nový kotúč musia byť namontované na príslušné brzdy a zabehnuté (obrúsené) podľa postupu uvedeného v bode 2.2.2.3 prílohy 3. Ak sa na dokončenie skúšky vyžadujú nové brzdové obloženia, musia byť zabehnuté (obrúsené) podľa toho istého postupu:

Tabuľka A11/4.1.2.1.2

Skúšobné kritérium	Skúška s vysokým zaťažením
Kategórie vozidiel	M_1/N_1
Typ brzdenia	jednorazové zabrzdenia
Počet zabrzdení	70
Počiatočná teplota na začiatku brzdenia	≤ 100 °C
Brzdný moment nastavený tak, aby sa dosiahlo spomalenie	10,0 m/s^2 s tlakom ≤ 16 000 kPa alebo p = 16 000 kPa (< 10,0 m/s^2)
Zabrzdenia z na	 v_{max} 10 km/h

Keď v_{max}, ktorá sa použije na skúšku výmenného dielu, je rýchlosť zodpovedajúca vozidlu, ktoré má najvyšší pomer kinetickej energie k hmotnosti kotúča.

4.1.2.1.3. Výsledky skúšky (skúška s vysokým zaťažením brzdových kotúčov)

Skúška sa považuje za úspešnú, ak bolo dokončených 70 alebo viac zabrzdení bez poškodenia alebo poruchy.

Ak bolo pred poškodením alebo poruchou dokončených menej ako 70 zabrzdení, potom by sa skúška mala vykonať s pôvodným dielom a výsledky by sa mali porovnať. Ak počet cyklov pred poškodením alebo poruchou nie je menší ako počet cyklov s pôvodným dielom zmenšený o 10 percent, potom sa skúška považuje za úspešnú.

Poškodenie v tejto súvislosti znamená:

a) radiálne praskliny na trecej ploche, ktoré sú dlhšie ako 2/3 radiálnej výšky trecej plochy;

b) praskliny na trecej ploche, ktoré dosahujú vnútorný alebo vonkajší priemer trecej plochy;

c) priečne prasknutie ktoréhokoľvek trecieho krúžku;

d) akákoľvek forma štrukturálneho poškodenia alebo praskliny v ktorejkoľvek oblasti mimo trecej plochy.

4.1.2.2. Vozidlá kategórií M_2, M_3, N_2 a N_3

4.1.2.2.1. Skúšobné podmienky (skúška s vysokým zaťažením brzdových kotúčov)

Pozri bod 4.1.1.2.1 vyššie.

4.1.2.2.2. Skúšobný program (skúška s vysokým zaťažením brzdových kotúčov)

Zabehávanie v súlade s tabuľkou A11/4.1.1.2.2.

Vykoná sa 500 zabrzdení z rýchlosti 50 km/h na 10 km/h s brzdným momentom rovnajúcim sa 90 percent maximálneho brzdného momentu vzťahujúceho sa na príslušný strmeň brzdy.

Počiatočná teplota: ≤ 200 °C

4.1.2.2.3. Výsledky skúšky (skúška s vysokým zaťažením brzdových kotúčov)

Skúška sa považuje za úspešnú, ak brzdový kotúč po 500 zabrzdeniach nevykazuje žiadne znaky lámania. Skúška sa považuje za platnú za predpokladu, že sa požadovaný maximálny krútiaci moment dosiahne aspoň v prípade 90 percent zabrzdení pod podmienkou, že v prípade ostatných 10 percent sa použije maximálny tlak.

Poškodenie v tejto súvislosti znamená:

a) radiálne praskliny na trecej ploche, ktoré sú dlhšie ako 2/3 radiálnej výšky trecej plochy;

b) praskliny na trecej ploche, ktoré dosahujú vnútorný alebo vonkajší priemer trecej plochy;

c) priečne prasknutie ktoréhokoľvek trecieho krúžku;

d) akákoľvek forma štrukturálneho poškodenia alebo praskliny v ktorejkoľvek oblasti mimo trecej plochy.

4.2. Brzdové bubny

4.2.1. Skúška tepelnej únavy brzdových bubnov

Skúška sa vykoná s novým bubnom s novými súpravami obloženia, ktoré boli schválené podľa predpisu č. 13, 13-H alebo 90 (v prípade potreby s odstráneným ochranným mazivom).

Je povolené opracovanie obložení, aby sa dosiahol dobrý kontakt s bubnom.

4.2.1.1. Vozidlá kategórií M_1 a N_1

4.2.1.1.1. Skúšobné podmienky (skúška tepelnej únavy brzdového bubna)

Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra sa stanoví v súlade s požiadavkami uvedenými v bodoch 3.2.1, 3.2.1.1 a 3.2.1.2 prílohy 11.

Rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej skúšobnej rýchlosti vozidla vychádzajúc z priemeru najväčšieho a najmenšieho dynamického polomeru valenia pneumatík povolených pre dané vozidlo.

4.2.1.1.2. Skúšobný program (skúška tepelnej únavy brzdového bubna)

Požiadavky na tepelnú únavu brzdových bubnov sú zahrnuté v skúškach s vysokým zaťažením v bode 4.2.2.1.2.

4.2.1.1.3. Výsledok skúšky (skúška tepelnej únavy brzdového bubna)

Pozri bod 4.2.2.1.3.

4.2.1.2. Vozidlá kategórií M_2, M_3, N_2, N_3

4.2.1.2.1. Skúšobné podmienky (skúška tepelnej únavy brzdového bubna)

4.2.1.2.1.1. Vozidlá s maximálnou prípustnou hmotnosťou > 7,5 t

Nasledujúcim skúšobným programom sa skúšajú brzdové bubny ako komponenty brzdového systému. Nejde o simuláciu skutočných jazdných podmienok, chápe sa to výlučne ako skúška komponentu. Parametre uvedené v tabuľke A11/4.2.1.2.1.1 sa vzťahujú na brzdy, ktoré sa v súčasnosti spravidla používajú na vozidlách s maximálnou prípustnou hmotnosťou > 7,5 t.

Tabuľka A11/4.2.1.2.1.1

Vnútorný priemer bubna (v mm)	Šírka obloženia						Typický priemer ráfika
	< 130 mm		130-190 mm		> 190 mm		
	Skúšobná hmotnosť (v kg)	Polomer pneumatiky (v m)	Skúšobná hmotnosť (v kg)	Polomer pneumatiky (v m)	Skúšobná hmotnosť (v kg)	Polomer pneumatiky (v m)	
< 330	2 750	0,402	3 200	0,390	5 500	0,402	17,5″
330-390	(1)	(1)	3 400	0,480	5 500	0,516	19,5″
391-430	3 400	0,510	4 500	0,527	5 500	0,543	22,5″
> 430	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	—

(1) Skúšobná hmotnosť a dynamický polomer valenia pneumatiky sa musia dohodnúť medzi žiadateľom a technickou službou.

Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra sa stanoví v súlade s požiadavkami uvedenými v bode 3.2.1 prílohy 11 v spojení s parametrami špecifikovanými v predchádzajúcej tabuľke (skúšobná hmotnosť a r_{dyn}).

Rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej skúšobnej rýchlosti vozidla vychádzajúc z dynamického polomeru valenia pneumatiky uvedeného v tabuľke A11/4.2.1.2.1.1.

4.2.1.2.1.2. Vozidlá s maximálnou prípustnou hmotnosťou > 3,5 t a ≤ 7,5 t

Pokiaľ ide o vozidlá s maximálnou prípustnou hmotnosťou > 3,5 t a ≤ 7,5 t, na ktoré sa nevzťahujú parametre uvedené v tabuľke A11/4.1.1.2.1.1, skúšobné parametre sa zvolia tak, aby zahrnuli scenár najhoršieho prípadu, ktorý tvorí základ rozsahu používania výmenného brzdového bubna (maximálna prípustná hmotnosť vozidla, maximálna veľkosť vybavenia pneumatiky).

Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra sa stanoví v súlade s požiadavkami uvedenými v bodoch 3.2.1, 3.2.1.1 a 3.2.1.2 prílohy 11.

Rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej skúšobnej rýchlosti vozidla vychádzajúc z priemeru najväčšieho a najmenšieho dynamického polomeru valenia pneumatík povolených pre dané vozidlo.

4.2.1.2.2. Skúšobný program (skúška tepelnej únavy brzdového bubna)

Tabuľka A11/4.2.1.2.2

Skúšobné kritérium	Skúška tepelnej únavy
Postup zabehávania	200 zabrzdení počiatočná rýchlosť: 60 km/h konečná rýchlosť: 5 km/h dm striedavo medzi 1 m/s² a 2 m/s² Počiatočná teplota: ≤ 200 °C (začiatok pri izbovej teplote) Alternatívne sa zabehávanie môže vynechať, ak ho žiadateľ o typové schválenie nepovažuje za potrebné.
Typ brzdenia	sekvenčné zabrzdenia
Počet zabrzdení	250 alebo 300 (podľa potreby) – pozri bod 4.2.1.2.3 Poznámka: skúška sa preruší, keď sa objavia priečne praskliny.
Brzdný moment nastavený tak, aby sa dosiahlo spomalenie	3,0 m/s²
Zabrzdenia z na	 130 80 km/h
Počiatočná teplota pri každom zabrzdení	≤ 50 °C
Chladenie podľa bodu 3.2.3	povolené

4.2.1.2.3. Výsledok skúšky (skúška tepelnej únavy brzdového bubna)

Skúška sa považuje za úspešnú, ak bolo dokončených 300 alebo viac zabrzdení bez poškodenia alebo poruchy.

Ak bolo bez poškodenia alebo poruchy dokončených menej ako 300, ale viac ako 250 zabrzdení, potom musí technická služba opakovať skúšku s novým výmenným dielom. Za týchto okolností sa pri oboch skúškach musí s dielom dokončiť viac ako 250 zabrzdení bez poškodenia alebo poruchy, aby úspešne prešiel skúškou.

Ak bolo pred poškodením alebo poruchou dokončených menej ako 250 zabrzdení, potom by sa skúška mala vykonať s pôvodným dielom a výsledky by sa mali porovnať – ak poškodenia a poruchy nie sú horšie ako v prípade pôvodného dielu, potom sa skúška považuje za úspešnú.

Poškodenie v tejto súvislosti znamená:

a) praskliny na trecej ploche, ktoré sú dlhšie ako 2/3 šírky osi trecej plochy;

b) praskliny na trecej ploche, ktoré dosahujú vonkajší okraj osi bubna;

c) priečne prasknutie bubna;

d) akákoľvek forma štrukturálneho poškodenia alebo praskliny v ktorejkoľvek oblasti mimo trecej plochy.

4.2.2. Skúška s vysokým zaťažením brzdových bubnov

V prípade zameniteľných dielov sa vykoná skúška s vysokým zaťažením na novom brzdovom bubne alebo na rovnakom brzdovom bubne, ktorý bol použitý na alternatívnu skúšku na dynamometri (pozri bod 3.3 tejto prílohy).

V prípade rovnocenných dielov sa vykoná skúška s vysokým zaťažením s novým bubnom, s pôvodnou brzdou príslušného vozidla, resp. vozidiel a s novými súpravami brzdového obloženia príslušného vozidla, resp. vozidiel, ktoré boli typovo schválené podľa predpisu č. 13, 13-H alebo 90 (v stave, v akom sú namontované na vozidle, napr. s odstráneným ochranným mazivom).

Opotrebené brzdové obloženia sa môžu v prípade potreby v priebehu skúšky vymeniť.

4.2.2.1. Vozidlá kategórií M_1 a N_1

4.2.2.1.1. Skúšobné podmienky (skúška s vysokým zaťažením brzdových bubnov)

Pozri bod 4.2.1.1.1 vyššie.

4.2.2.1.2. Skúšobný program (skúška s vysokým zaťažením brzdových bubnov)

Táto skúška zahŕňa aj požiadavky na tepelnú únavu testu (pozri odsek 4.2.1.1.2)

Skúška sa musí vykonať podľa tejto tabuľky:

Tabuľka A11/4.2.2.1.2

Postup zabehávania	Vykoná sa 100 po sebe nasledujúcich zabrzdení s v_1 = 80 km/h a v_2 = 10 km/h a pri počiatočnej teplote ≤ 100 °C. Spomalenie pri prvom zabrzdení musí byť konštantných 1,5 m/s². Od druhého zabrzdenia po posledné musí byť tlak konštantný a rovný priemeru pri prvom zabrzdení. Zabehávanie pokračuje, až kým sa nedosiahne minimálne 80 percent prítlaku obloženia k bubnu.
Skúšobné kritérium	Skúška s vysokým zaťažením brzdových bubnov
Typ brzdenia	jednorazové zabrzdenia
Počet zabrzdení	100
Počiatočná teplota na začiatku brzdenia	≤ 100 °C
Brzdný moment nastavený tak, aby sa dosiahlo spomalenie	10,0 m/s² s tlakom ≤ 16 000 kPa alebo p = 16 000 kPa (< 10,0 m/s²)
Zabrzdenia z na	 v_{max} 10 km/h

Keď v_{max}, ktorá sa použije na skúšku výmenného dielu, je rýchlosť zodpovedajúca vozidlu, ktoré má najvyšší pomer kinetickej energie k hmotnosti kotúča.

4.2.2.1.3. Výsledky skúšky (skúška s vysokým zaťažením brzdových bubnov)

Skúška sa považuje za úspešnú, ak bolo dokončených 100 alebo viac zabrzdení bez poškodenia alebo poruchy.

Ak bolo pred poškodením alebo poruchou dokončených menej ako 100 zabrzdení, potom by sa skúška mala vykonať s pôvodným dielom a výsledky by sa mali porovnať. Ak počet cyklov pred poškodením alebo poruchou nie je menší ako počet cyklov s pôvodným dielom zmenšený o 10 percent, potom sa skúška považuje za úspešnú.

Poškodenie v tejto súvislosti znamená:

a) praskliny na trecej ploche, ktoré sú dlhšie ako 2/3 šírky osi trecej plochy;

b) praskliny na trecej ploche, ktoré dosahujú vonkajší okraj osi bubna;

c) priečne prasknutie bubna;

d) akákoľvek forma štrukturálneho poškodenia alebo praskliny v ktorejkoľvek oblasti mimo trecej plochy.

4.2.2.2. Vozidlá kategórií M_2, M_3, N_2 a N_3

4.2.2.2.1. Skúšobné podmienky (skúška s vysokým zaťažením brzdových bubnov)

Pozri bod 4.2.1.2.1.

4.2.2.2.2. Skúšobný program (skúška s vysokým zaťažením brzdových bubnov)

Tabuľka A11/4.2.2.2.2

Skúšobné kritérium	Skúška s vysokým zaťažením
Postup zabehávania	200 zabrzdení počiatočná rýchlosť: 60 km/h konečná rýchlosť: 5 km/h dm striedavo medzi 1 m/s² a 2 m/s² Počiatočná teplota: ≤ 200 °C (začiatok pri izbovej teplote) Alternatívne sa zabehávanie môže vynechať, ak ho žiadateľ o typové schválenie nepovažuje za potrebné.
Celkový počet zabrzdení	150
Počiatočná teplota brzdového bubna pri každom zabrzdení	≤ 100 °C
Zabrzdenia z na	 60 km/h ≤ 5 km/h
Brzdný moment nastavený tak, aby sa dosiahlo spomalenie	6 m/s²
Chladenie (odchylne aj od bodu 3.2.3 tejto prílohy)	povolené

4.2.2.2.3. Výsledky skúšky (skúška s vysokým zaťažením brzdových bubnov)

Výsledok skúšky je pozitívny za predpokladu, že sa brzdový bubon nezlomil.

Skúška sa považuje za platnú za predpokladu, že sa požadovaný maximálny krútiaci moment dosiahne aspoň v prípade 90 percent zabrzdení pod podmienkou, že v prípade ostatných 10 percent sa použije maximálny tlak.

Poškodenie v tejto súvislosti znamená:

a) radiálne praskliny na trecej ploche, ktoré sú dlhšie ako 2/3 radiálnej výšky trecej plochy;

b) praskliny na trecej ploche, ktoré dosahujú vnútorný alebo vonkajší priemer trecej plochy;

c) priečne prasknutie ktoréhokoľvek trecieho krúžku;

d) akákoľvek forma štrukturálneho poškodenia alebo praskliny v ktorejkoľvek oblasti mimo trecej plochy.

PRÍLOHA 12

POŽIADAVKY NA VÝMENNÉ BRZDOVÉ KOTÚČE ALEBO BUBNY PRE VOZIDLÁ KATEGÓRIE O

1. PREHĽAD SKÚŠOK

Skúšky vyžadované v bode 5.3 tohto predpisu sú podľa kategórie vozidiel podrobne opísané takto:

Tabuľka A12/1A

Vozidlá kategórií O_1, O_2 a O_3

Skúška na dráhe	Alternatívna skúška na dynamometri (alternatíva ku skúške na dráhe)
2.2.1. Typ 0	3.4.1. Typ 0
2.2.2. Typ I	3.4.2. Typ I
2.3. Systém parkovacej brzdy (v prípade potreby)	—
2.4. Skúšanie vlastností dynamického trenia (porovnávacia skúška vykonávaná na jednotlivých nápravách)	3.5. Skúšanie vlastností dynamického trenia (porovnávacia skúška vykonávaná na jednotlivých nápravách)

Tabuľka A12/1B

Vozidlá kategórie O_4

Skúška na dráhe	Alternatívna skúška na dynamometri (alternatíva ku skúške na dráhe)
2.2.1. Typ 0	3.4.1. Typ 0
2.2.3. Typ III	3.4.3. Typ III
2.3. Systém parkovacej brzdy (v prípade potreby)	—
2.4. Skúšanie vlastností dynamického trenia (porovnávacia skúška vykonávaná na jednotlivých nápravách)	3.5. Skúšanie vlastností dynamického trenia (porovnávacia skúška vykonávaná na jednotlivých nápravách)

2. OVERENIE POŽIADAVIEK SKÚŠKY NA VOZIDLE

2.1. Skúšobné vozidlo

Na vozidlo, ktoré reprezentuje zvolenú skúšobnú skupinu (pozri vymedzenie uvedené v bode 5.3.6 tohto predpisu), na ktorú sa vzťahuje skúšobný protokol alebo protokol o dieloch týkajúci sa výmenného brzdového kotúča/bubna, sa namontuje daný výmenný brzdový kotúč/bubon spolu so skúšobným zariadením na skúšanie bŕzd podľa ustanovení predpisu č. 13.

Výmenný brzdový kotúč/bubon sa namontuje na príslušnú nápravu spolu s prislúchajúcim brzdovým obložením, ktoré bolo typovo schválené podľa predpisu č. 13 alebo 90 a ktoré poskytol výrobca vozidla alebo nápravy. Pokiaľ nie je stanovený jednotný postup brzdenia, skúška sa vykoná po dohode s technickou službou. Všetky skúšky uvedené ďalej sa vykonávajú na brzdách, ktoré boli zabehané. V prípade výmenných a pôvodných brzdových kotúčov a bubnov sa použije rovnaký program zabehávania.

2.2. Prevádzkový brzdový systém

2.2.1. Brzdné skúšky typu 0 s naloženým vozidlom

Táto skúška sa vykoná podľa bodu 1.4.4 prílohy 4 k predpisu č. 13

2.2.2. Brzdné skúšky typu I

Táto skúška sa vykoná podľa bodu 1.5.2 prílohy 4 k predpisu č. 13

Na záver brzdnej skúšky typu I je potrebné dosiahnuť účinnosť so zahriatymi brzdami v zmysle bodu 1.5.3 prílohy 4 k predpisu č. 13.

2.2.3. Brzdné skúšky typu III

Táto skúška sa vykoná podľa bodu 1.7 prílohy 4 k predpisu č. 13.

2.3. Systém parkovacej brzdy (v prípade potreby)

2.3.1. Ak systém prevádzkovej a parkovacej brzdy používa spoločnú treciu plochu brzdového kotúča alebo bubna, nie je potrebné vykonať osobitnú skúšku systému parkovacej brzdy vozidla. Uspokojivé splnenie požiadaviek skúšky typu 0 s naložením sa považuje za splnenie požiadaviek na systém parkovacej brzdy.

2.3.2. Skúška na svahu so sklonom 18 percent s naloženým vozidlom

2.3.3. Vozidlo musí spĺňať všetky príslušné požiadavky uvedené v bodoch 2.3 a 3.2 prílohy 4 k predpisu č. 13 pre danú kategóriu vozidla.

2.4. Skúšanie vlastností dynamického trenia (porovnávacia skúška vykonávaná na jednotlivých nápravách)

Na vykonanie tejto skúšky musí byť vozidlo plne naložené, pričom každé použitie bŕzd sa vykoná na rovnej ceste.

Systém prevádzkovej brzdy vozidla sa vybaví zariadením, ktoré oddelí brzdy predných kolies od bŕzd zadných kolies tak, aby sa dali vždy použiť nezávisle od seba.

Ak sa v súvislosti s výmenným brzdovým kotúčom/bubnom pre brzdy predných kolies vyžaduje skúšobný protokol alebo protokol o dieloch, brzdy zadných kolies musia ostať počas skúšky nečinné.

Ak sa v súvislosti s výmenným brzdovým kotúčom/bubnom pre brzdy zadných kolies vyžaduje skúšobný protokol alebo protokol o dieloch, brzdy predných kolies musia ostať počas skúšky nečinné.

2.4.1. Porovnávacia skúška účinnosti so studenými brzdami

So studenými brzdami sa účinnosť výmenného brzdového kotúča/bubna porovná s účinnosťou pôvodného brzdového kotúča/bubna porovnaním výsledkov nižšie uvedenej skúšky.

2.4.1.1. S použitím výmenného brzdového kotúča/bubna sa ako súčasť procesu vykoná najmenej šesť po sebe nasledujúcich zabrzdení s rôznymi, postupne sa zvyšujúcimi silami pôsobenia na pedál alebo brzdnými tlakmi, až do zablokovania kolies alebo kým sa nedosiahne stredná hodnota plného brzdného spomalenia 3,5 m/s^2, príp. kým nie je dosiahnutá maximálna sila pôsobenia na pedál povolená pre danú kategóriu vozidiel, pričom počiatočná rýchlosť je na účely skúšania 45 km/h:

Pred každým zabrzdením musí byť počiatočná teplota brzdového bubna ≤ 100 °C.

2.4.1.2. Brzdná skúška opísaná v bode 2.4.1.1. sa musí vykonať aj s použitím pôvodného brzdového kotúča/bubna.

2.4.1.3. Vlastnosti dynamického trenia výmenného brzdového kotúča/bubna sa môžu považovať za podobné vlastnostiam pôvodného brzdového kotúča/bubna za predpokladu, že hodnoty dosiahnuté vo vzťahu k strednému plnému spomaleniu pri rovnakých prevádzkových tlakoch alebo silách pôsobenia na pedál v pásme horných 2/3 vzniknutej krivky sa od hodnôt dosiahnutých s pôvodným brzdovým kotúčom/bubnom neodchyľujú buď o viac ako ± 10 percent, alebo ako ± 0,4 m/s^2.

3. SKÚŠKA NA ZOTRVAČNÍKOVOM DYNAMOMETRI

3.1. Vybavenie dynamometra

Na účely skúšky musí byť dynamometer vybavený pôvodným strmeňom brzdy alebo kolesovou brzdou príslušného vozidla. Zotrvačníkový dynamometer musí byť vybavený zariadením s konštantným krútiacim momentom a zariadením na nepretržité zaznamenávanie rýchlosti otáčania, brzdného tlaku, počtu otáčok po začatí brzdenia, brzdného momentu, času brzdenia a teploty brzdových bubnov.

3.2. Skúšobné podmienky

3.2.1. Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra

Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra sa nastaví tak, aby sa čo možno najviac, s povolenou odchýlkou ± 5 percent, približovala teoreticky požadovanej hodnote, ktorá zodpovedá príslušnej časti celkovej zotrvačnej hmotnosti vozidla brzdeného príslušným kolesom. Na výpočet sa použije tento vzorec:

$I = m \cdot r_{dyn}^2$

kde:

I = rotačný moment zotrvačnosti (kgm^2),

r_{dyn} = dynamický polomer valenia pneumatiky m),

m = skúšobná hmotnosť (časť maximálnej hmotnosti vozidla brzdeného príslušným kolesom) podľa tohto predpisu.

3.2.1.1. Dynamický polomer valenia

Pri výpočte zotrvačnej hmotnosti sa zohľadní dynamický polomer valenia (r_{dyn}) najväčšej pneumatiky povolenej pre vozidlo (alebo nápravu).

3.2.1.2. Skúšobná hmotnosť

Skúšobná hmotnosť na výpočet zotrvačnej hmotnosti má byť takáto:

$m = 0{,}55\ m_{axle}$ m_{axle}: maximálna technicky prípustná hmotnosť nápravy

3.2.2. Východisková rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej rýchlosti vozidla 40 alebo 60 km/h (v závislosti od typu skúšky) vychádzajúc z priemeru dynamického polomeru valenia najväčšej a najmenšej pneumatiky povolených rozmerov pneumatík.

3.2.3. Chladenie

Chladenie sa môže vykonať buď podľa bodu 3.2.3.1, alebo bodu 3.2.3.2.

3.2.3.1. Skúška vykonávaná s úplným kolesom podľa bodu 3.2.2 doplnku 2 k prílohe 11 k predpisu č. 13

Vzhľadom na skúšky typu I a typu III sa môže počas cyklov zahrievania použiť chladenie vzduchom pri rýchlosti a smere prúdu vzduchu simulujúcich skutočné podmienky, pričom rýchlosť prúdu vzduchu $v_{vzduch} = 0{,}33\ v$

kde:

v = skúšobná rýchlosť vozidla na začiatku brzdenia.

V iných prípadoch nie je chladenie vzduchom obmedzené.

Teplota chladiaceho vzduchu sa musí rovnať teplote okolitého prostredia.

3.2.3.2. Skúška vykonávaná bez ráfika

Pokiaľ ide o skúšky typu I a typu III, nie je počas cyklov zahrievania povolené žiadne chladenie.

V iných prípadoch nie je chladenie vzduchom obmedzené.

3.2.4. Príprava brzdy

3.2.4.1. Kotúčové brzdy

Skúška sa vykoná s novým kotúčom s novými súpravami brzdového obloženia, ktoré boli schválené podľa predpisu č. 13 alebo 90 (v stave v akom je namontovaný na vozidle, napr. s odstráneným ochranným mazivom).

3.2.4.2. Bubnové brzdy

Skúška sa vykoná s novým bubnom s novými súpravami brzdového obloženia, ktoré boli schválené podľa predpisu č. 13 alebo 90 (v prípade potreby s odstráneným ochranným mazivom).

Je povolené opracovanie obložení, aby sa dosiahol dobrý kontakt s bubnom.

3.3. Alternatívna skúška účinnosti na dynamometri

Tabuľka A12/3.3

1.	Zabehávanie v studenom stave (obrusovanie v studenom stave): 100 (kotúč) alebo 200 (bubon) zabrzdení T_i = 150 °C (kotúč) alebo 100 °C (bubon) v_i = 60 km/h d_m = 1 a 2 m/s² striedavo
2.	Vlastnosti dynamického trenia, pozri bod 3.5.1 tejto prílohy
3.	Zabehávanie v zahriatom stave (obrusovanie v zahriatom stave): Vykoná sa 30 po sebe idúcich zabrzdení s v_1 = 60 km/h a v_2 = 30 km/h v časových cykloch 60 sekúnd pri počiatočnej teplote brzdy ≤ 100 °C pri prvom použití. Spomalenie pri prvom zabrzdení musí byť konštantných 3 m/s². Od druhého zabrzdenia po posledné musí byť tlak konštantný a rovný priemeru pri prvom zabrzdení.
4.	Opätovné obrusovanie: 30 zabrzdení T_i = 150 °C (kotúč) alebo 100 °C (bubon) v_i = 60 km/h d_m = 1 a 2 m/s² striedavo
5.	Brzdná skúška typu 0, pozri bod 3.4.1 tejto prílohy
6.	Brzdná skúška typu I (v prípade kategórií O_2/O_3), pozri bod 3.4.2 tejto prílohy
7.	Opätovné obrusovanie: (ako v položke č. 4)
8.	Brzdná skúška typu 0, pozri bod 3.4.1 tejto prílohy
9.	Brzdná skúška typu III (v prípade kategórie O_4), pozri bod 3.4.3 tejto prílohy
10.	Opätovné obrusovanie: (ako v položke č. 4)

3.4. Prevádzkový brzdový systém

3.4.1. Brzdné skúšky typu 0 s naloženým vozidlom

Pri teplote brzdy ≤ 100 °C na začiatku každého zabrzdenia a od východiskovej rýchlosti otáčania zodpovedajúcej 40 km/h pred typom I alebo 60 km/h pred typom III sa vykonajú tri zabrzdenia pri tom istom tlaku aktivácie brzdy tak, aby sa dosiahla stredná hodnota plného spomalenia vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1. tejto prílohy) alebo stredná hodnota brzdného momentu založeného na brzdnej vzdialenosti zodpovedajúcej strednej hodnote plného spomalenia vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1. tejto prílohy) minimálne 5 m/s².

Tlak aktivácie brzdy nesmie presiahnuť 650 kPa.

Za hodnotu brzdného účinku za studena sa považuje priemer týchto troch výsledkov.

3.4.1.1. Valivý odpor

Valivý odpor sa považuje za zodpovedajúci spomaleniu 0,1 m/s,².

3.4.2. Brzdná skúška typu I (skúška na klesajúcom svahu)

3.4.2.1. Postup zahrievania

Brzda sa zahrieva z počiatočnej teploty ≤ 100 °C zaťahovaním brzdy pri konštantnej rýchlosti otáčania zodpovedajúcej 40 km/h pri konštantnom brzdnom momente zodpovedajúcom spomaleniu vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1 tejto prílohy) 0,7 m/s² počas 153 sekúnd.

3.4.2.1.4. V prípade bŕzd vybavených zariadeniami na automatické nastavovanie bŕzd sa pred skúškou typu I uvedenou vyššie musí nastavenie vykonať podľa postupu stanoveného v bode 3.4.3.1.2 tejto prílohy.

3.4.2.2. Brzdný účinok so zahriatymi brzdami

3.4.2.2.1. Najneskôr 60 sekúnd po dokončení postupu zahrievania sa meria brzdný účinok so zahriatymi brzdami pri rýchlosti 40 km/h použitím rovnakého tlaku aktivácie brzdy, ktorý bol použitý pre skúšku typu 0 pri rýchlosti 40 km/h.

Stredná hodnota plného spomalenia vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1 tejto prílohy) alebo stredná hodnota brzdného momentu založeného na brzdnej vzdialenosti zodpovedajúcej strednej hodnote plného spomalenia vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1 tejto prílohy) musí byť minimálne 60 percent hodnoty dosiahnutej so studenými brzdami pri skúške typu 0 a minimálne 3,6 m/s^2.

3.4.2.3. Skúška pri normálnej prevádzke

V prípade bŕzd vybavených zariadením na automatické nastavovanie bŕzd sa brzdy po dokončení skúšok vymedzených v bode 3.4.2.2 musí ochladiť na teplotu predstavujúcu studenú brzdu (t. j. ≤ 100 °C) a overí sa, či je vozidlo schopné normálnej prevádzky splnením jednej z nasledujúcich podmienok:

a) kotúč alebo bubon sa voľne otáča (t. j. dá sa otáčať rukou);

b) keď sa kotúč alebo bubon otáča bez ochladenia rýchlosťou otáčania zodpovedajúcou konštantnej rýchlosti v = 60 km/h s uvoľnenou brzdou, asymptotické teploty nesmú presiahnuť zvýšenie teploty bubna/kotúča o 80 °C.

3.4.3. Skúška typu III (skúška zoslabovania účinnosti bŕzd pre vozidlá kategórie O_4)

3.4.3.1. Postup zahrievania

3.4.3.1.1. Vykonajú sa po sebe idúce zabrzdenia v súlade s podmienkami stanovenými v tabuľke. Prvé zabrzdenie by sa malo začať pri teplote brzdy ≤ 100 °C a malo by sa vykonať takým spôsobom, aby sa dosiahlo konštantné spomalenie vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1 tejto prílohy) alebo konštantný brzdný moment zodpovedajúci spomaleniu vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1 tejto prílohy) 3 m/s^2. Stredná hodnota tlaku aktivácie brzdy použitého pri prvom zabrzdení by sa mala dodržať pre všetky nasledujúce zabrzdenia pre zvyšok skúšky.

Kategória vozidiel	Podmienky			
	v1 [km/h]	v2 [km/h]	Δt [sek.]	n
O_4	60	1/2 v_1	60	20

kde:

v_1 = počiatočná rýchlosť na počiatku brzdenia

v_2 = rýchlosť na konci brzdenia

n = počet zabrzdení

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

3.4.3.1.2. V prípade bŕzd vybavených zariadeniami na automatické nastavovanie bŕzd sa pred skúškou typu III musí nastavenie vykonať podľa nasledujúcich postupov:

3.4.3.1.2.1. V prípade pneumatických bŕzd musí byť nastavenie bŕzd také, aby umožňovalo fungovanie zariadenia na automatické nastavovanie bŕzd. Na tieto účely musí byť zdvih ovládacieho prvku nastavený na $s_0 \geq 1{,}1 \times s_{re\text{-}adjust}$ (horný limit nesmie presiahnuť hodnotu odporučenú výrobcom):

kde:

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

Ak nie je po dohode s technickou službou praktické merať zdvih ovládacieho prvku, pôvodné nastavenie sa musí dohodnúť s technickou službou.

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

3.4.3.1.2.2. V prípade prípojného vozidla s hydraulickými kotúčovými brzdami nie sú potrebné žiadne požiadavky na nastavenie.

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

3.4.3.2. Brzdný účinok so zahriatymi brzdami

Najneskôr 60 sekúnd po dokončení postupu zahrievania sa meria brzdný účinok so zahriatymi brzdami pri rýchlosti otáčania zodpovedajúcej 60 km/h použitím rovnakého tlaku aktivácie brzdy, ktorý bol použitý pre skúšku typu 0 pri rýchlosti 60 km/h.

Stredná hodnota plného spomalenia vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1 tejto prílohy) alebo stredná hodnota brzdného momentu založeného na brzdnej vzdialenosti zodpovedajúcej strednej hodnote plného spomalenia vrátane valivého odporu (pozri bod 3.4.1.1 tejto prílohy) musí byť minimálne 60 percent hodnoty dosiahnutej so studenými brzdami pri skúške typu 0 a minimálne 4,0 m/s^2.

3.4.3.3. Skúška pri normálnej prevádzke

Pozri bod 3.4.2.3.

3.5. Skúšanie vlastností dynamického trenia (porovnávacia skúška vykonávaná na jednotlivej brzde kolesa)

3.5.1. Táto skúška sa vykoná v súlade s bodmi 4.4.3.1. až 4.4.3.4. prílohy 19 k predpisu č. 13.

3.5.2. Brzdná skúška opísaná v bode 3.5.1. sa musí vykonať aj s použitím pôvodného brzdového kotúča/bubna.

3.5.3. Vlastnosti dynamického trenia v kroku 2 postupu týkajúceho sa výmenného brzdového kotúča/bubna sa môžu považovať za podobné vlastnostiam pôvodného brzdového kotúča/bubna za predpokladu, že hodnoty dosiahnuté vo vzťahu k strednému plnému spomaleniu pri rovnakých prevádzkových tlakoch alebo silách pôsobenia na pedál v pásme horných 2/3 vzniknutej krivky sa od hodnôt dosiahnutých s pôvodným brzdovým kotúčom/bubnom neodchyľujú buď o viac ako ± 8 percent, alebo ako ± 0,4 m/s^2.

4. SKÚŠKY INTEGRITY S POUŽITÍM ZOTRVAČNÍKOVÉHO DYNAMOMETRA

Skúšky sa vykonajú v súlade s bodom 4.1. (kotúče) alebo 4.2. (bubny).

V každej skúšobnej skupine sa vyžaduje jediná skúška, pokiaľ výmenný diel nedosiahne požadovaný počet cyklov pred poškodením alebo poruchou (pozri bod 4.1.1.1.3. alebo 4.1.1.2.3. tejto prílohy).

Brzda by sa mala namontovať na dynamometer v súlade s jej montážnou polohou na vozidle (na napevno montované brzdy alebo brzdy namontované na čape nápravy sa to nevzťahuje).

Teplota brzdového kotúča/bubna by sa mala merať čo možno najbližšie pri gumovej trecej ploche. Meranie teploty by sa malo zaznamenať a metóda a bod merania by mali byť rovnaké vo všetkých skúškach.

Ak sa počas brzdenia alebo medzi zabrzdeniami v rámci jedného brzdného cyklu použije chladiaci vzduch, rýchlosť prúdu vzduchu na brzde sa obmedzí na:

$v_{vzduch} = 0,33\ v$

kde:

v = skúšobná rýchlosť vozidla na začiatku brzdenia.

V iných prípadoch nie je chladenie vzduchom obmedzené.

Teplota chladiaceho vzduchu sa musí rovnať teplote okolitého prostredia.

4.1. Brzdové kotúče

4.1.1. Skúška tepelnej únavy brzdového kotúča

Skúška sa vykoná s novým kotúčom s novými súpravami brzdového obloženia, ktoré boli schválené podľa predpisu č. 13 alebo 90 (v stave v akom je namontovaný na vozidle, napr. s odstráneným ochranným mazivom).

4.1.1.1. Vozidlá kategórií O_1 a O_2

4.1.1.1.1. Skúšobné podmienky (tepelná únava brzdového kotúča)

Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra sa stanoví v súlade s požiadavkami uvedenými v bodoch 3.2.1., 3.2.1.1. a 3.2.1.2. prílohy 12.

Rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej skúšobnej rýchlosti vozidla vychádzajúc z priemeru najväčšieho a najmenšieho dynamického polomeru valenia pneumatík povolených pre dané vozidlo.

4.1.1.1.2. Skúšobný program (skúška tepelnej únavy brzdového kotúča)

Tabuľka A12/4.1.1.1.2

Skúšobné kritérium	Skúška tepelnej únavy
Kategórie vozidiel	O_1/O_2
Postup zabehávania	100 zabrzdení počiatočná rýchlosť: 60 km/h konečná rýchlosť: 30 km/h dm striedavo medzi 1 m/s² a 2 m/s² Počiatočná teplota: ≤ 300 °C (začiatok pri izbovej teplote)
Typ brzdenia	sekvenčné zabrzdenia
Interval brzdenia (= t_{total})	70 s
Počet zabrzdení za cyklus	2
Brzdný moment nastavený tak, aby sa dosiahlo spomalenie	5,0 m/s²
Celkový počet brzdných cyklov	100 alebo 150 (pozri bod 4.1.1.1.3)
Zabrzdenia z na	 80 km/h 20 km/h
Počiatočná teplota pri prvom zabrzdení v každom cykle	≤ 100 °C

kde:

v_{max} = maximálna konštrukčná rýchlosť (podľa svojho rozsahu používania),

t_{bra} = skutočný čas brzdenia počas zabrzdenia,

t_{acc} = minimálny čas zrýchlenia v súlade s energiou zrýchlenia príslušného vozidla

t_{rest} = čas kľudu

t_{total} = interval brzdenia ($t_{bra} + t_{acc} + t_{rest}$)

4.1.1.1.3. Výsledok skúšky (skúška tepelnej únavy brzdového kotúča)

Skúška sa považuje za úspešnú, ak bolo dokončených 150 alebo viac cyklov bez poškodenia alebo poruchy.

Ak bolo bez poškodenia alebo poruchy dokončených menej ako 150, ale viac ako 100 cyklov, potom sa skúška musí opakovať s novým výmenným dielom. Za týchto okolností sa pri oboch skúškach musí s dielom dokončiť viac ako 100 cyklov bez poškodenia alebo poruchy, aby úspešne prešiel skúškou.

Ak bolo pred poškodením alebo poruchou dokončených menej ako 100 cyklov, potom by sa skúška mala vykonať s pôvodným dielom a výsledky by sa mali porovnať. Ak počet cyklov pred poškodením alebo poruchou nie je menší ako počet cyklov s pôvodným dielom zmenšený o 10 percent, potom sa skúška považuje za úspešnú.

Poškodenie v tejto súvislosti znamená:

a) radiálne praskliny na trecej ploche, ktoré sú dlhšie ako 2/3 radiálnej výšky trecej plochy;

b) praskliny na trecej ploche, ktoré dosahujú vnútorný alebo vonkajší priemer trecej plochy;

c) priečne prasknutie ktoréhokoľvek trecieho krúžku;

d) akákoľvek forma štrukturálneho poškodenia alebo praskliny v ktorejkoľvek oblasti mimo trecej plochy.

4.1.1.2. Vozidlá kategórií O_3 a O_4

4.1.1.2.1. Skúšobné podmienky (skúška tepelnej únavy brzdového kotúča)

4.1.1.2.1.1. Vozidlá s maximálnou prípustnou hmotnosťou > 7,5 t

Nasledujúcim skúšobným programom sa skúšajú brzdové kotúče ako komponenty brzdového systému. Nejde o simuláciu skutočných jazdných podmienok, chápe sa to výlučne ako skúška komponentu. Parametre uvedené v tabuľke A12/4.1.1.2.1.1 sa vzťahujú na brzdy, ktoré sa v súčasnosti spravidla používajú na vozidlách s maximálnou prípustnou hmotnosťou > 7,5 t.

Tabuľka A12/4.1.1.2.1.1.

Vonkajší priemer kotúča	Skúšobný parameter	Skúšobný parameter	Príklad vybavenia
	skúšobná hmotnosť m [v kg]	r_{dyn} [v m]	„veľkosť brzdy“/najmenší možný rozmer ráfika
320-350	3 100	0,386	17,5″
351-390	4 500	0,445	19,5″
391-440	5 300	0,527	22,5″
> 440 ([1])	([1])	([1])	—

([1]) Skúšobná hmotnosť a dynamický polomer valenia pneumatiky sa musia dohodnúť medzi žiadateľom a technickou službou.

Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra sa stanoví v súlade s požiadavkami uvedenými v bode 3.2.1 prílohy 12 v spojení s parametrami špecifikovanými v tabuľke vyššie (skúšobná hmotnosť a r_{dyn}).

Rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej skúšobnej rýchlosti vozidla vychádzajúc z dynamického polomeru valenia pneumatiky uvedeného v tabuľke A12/4.1.1.2.1.1.

4.1.1.2.1.2. Vozidlá s maximálnou prípustnou hmotnosťou > 3,5 t a ≤ 7,5 t

Pokiaľ ide o vozidlá s maximálnou prípustnou hmotnosťou > 3,5 t a ≤ 7,5 t, na ktoré sa nevzťahujú parametre uvedené v tabuľke A12/4.1.1.2.1.1, skúšobné parametre sa zvolia tak, aby zahrnuli scenár najhoršieho prípadu, ktorý tvorí základ rozsahu používania výmenného brzdového bubna (maximálna prípustná hmotnosť vozidla, maximálna veľkosť vybavenia pneumatiky).

Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra sa stanoví v súlade s požiadavkami uvedenými v bodoch 3.2.1, 3.2.1.1 a 3.2.1.2 prílohy 12.

Rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej skúšobnej rýchlosti vozidla vychádzajúc z priemeru najväčšieho a najmenšieho dynamického polomeru valenia pneumatík povolených pre dané vozidlo.

4.1.1.2.2. Skúšobný program (skúška tepelnej únavy brzdového kotúča)

Tabuľka A12/4.1.1.2.2

Postup zabehávania	100 zabrzdení počiatočná rýchlosť: 60 km/h konečná rýchlosť: 30 km/h dm striedavo medzi 1 m/s² a 2 m/s² Počiatočná teplota: ≤ 300 °C (začiatok pri izbovej teplote)
1. Podmienené brzdenie	10 zabrzdení zo 60 na 30 km/h d_m striedavo medzi 1 m/s² a 2 m/s² Počiatočná teplota: ≤ 250 °C
2. Brzdenie pri vysokej rýchlosti	2 zabrzdenia zo 130 na 80 km/h d_m = 3 m/s² Počiatočná teplota: ≤ 100 °C
3. Podmienené brzdenie	pozri prvú fázu skúšky
4. Brzdenie pri vysokej rýchlosti	pozri druhú fázu skúšky
5. Podmienené brzdenie	pozri prvú fázu skúšky
6. Súvislé brzdenie (1)	5 zabrzdení pri konštantnej rýchlosti: 85 km/h spomaľovací moment zodpovedajúci 0,5 m/s² čas brzdenia 60 s Počiatočná teplota: ≤ 80 °C
7. Podmienené brzdenie	pozri prvú fázu skúšky
8. Súvislé brzdenie (2)	5 zabrzdení pri konštantnej rýchlosti: 85 km/h spomaľovací moment zodpovedajúci 1,0 m/s² čas brzdenia 40 s Počiatočná teplota: ≤ 80 °C
9. Zopakujte fázy skúšky 1 až 8:	9 alebo 14-krát (podľa potreby) – pozri bod 4.1.1.2.3

d_m stredné spomalenie v závislosti od vzdialenosti.

4.1.1.2.3. Výsledok skúšky (skúška tepelnej únavy brzdového kotúča)

Skúška sa považuje za úspešnú, ak bolo dokončených 15 alebo viac cyklov bez poškodenia alebo poruchy.

Ak bolo bez poškodenia alebo poruchy dokončených menej ako 15, ale viac ako 10 cyklov, potom sa skúška musí opakovať s novým výmenným dielom. Za týchto okolností sa pri oboch skúškach musí s dielom dokončiť viac ako 10 cyklov bez poškodenia alebo poruchy, aby úspešne prešiel skúškou.

Ak bolo pred poškodením alebo poruchou dokončených menej ako 10 cyklov, potom by sa skúška mala vykonať s pôvodným dielom a výsledky by sa mali porovnať. Ak počet cyklov pred poškodením alebo poruchou nie je menší ako počet cyklov s pôvodným dielom, potom sa skúška považuje za úspešnú.

Poškodenie v tejto súvislosti znamená:

a) radiálne praskliny na trecej ploche, ktoré sú dlhšie ako 2/3 radiálnej výšky trecej plochy;

b) praskliny na trecej ploche, ktoré dosahujú vnútorný alebo vonkajší priemer trecej plochy;

c) priečne prasknutie ktoréhokoľvek trecieho krúžku;

d) akákoľvek forma štrukturálneho poškodenia alebo praskliny v ktorejkoľvek oblasti mimo trecej plochy.

4.1.2. Skúška s vysokým zaťažením brzdových kotúčov

V prípade zameniteľných dielov sa vykoná skúška s vysokým zaťažením na novom brzdovom kotúči alebo na rovnakom brzdovom kotúči, ktorý bol použitý na alternatívnu skúšku na dynamometri (pozri bod 3.3 tejto prílohy).

V prípade rovnocenných dielov sa vykoná skúška s vysokým zaťažením s novým kotúčom, s pôvodným strmeňom brzdy príslušného vozidla, resp. vozidiel a s novými súpravami brzdového obloženia príslušného vozidla, resp. vozidiel, ktoré boli typovo schválené podľa predpisu č. 13 alebo 90 (v stave, v akom sú namontované na vozidle, napr. s odstráneným ochranným mazivom).

Opotrebené brzdové obloženia sa môžu v prípade potreby v priebehu skúšky vymeniť.

4.1.2.1. Vozidlá kategórií O_1 a O_2

Nové brzdové obloženia a nový kotúč musia byť namontované na príslušné brzdy a zabehnuté (obrúsené) podľa postupu uvedeného v bode 2.2.2.3 prílohy 3. Ak sa na dokončenie skúšky vyžadujú nové brzdové obloženia, musia byť zabehnuté (obrúsené) podľa toho istého postupu.

4.1.2.1.1. Skúšobné podmienky (skúška s vysokým zaťažením brzdových kotúčov)

Pozri bod 4.1.1.1.1 vyššie.

4.1.2.1.2. Skúšobný program (skúška s vysokým zaťažením brzdových kotúčov)

Skúška sa musí vykonať podľa tejto tabuľky:

Tabuľka A12/4.1.2.1.2

Skúšobné kritérium	Skúška s vysokým zaťažením
Kategórie vozidiel	O_1/O_2
Typ brzdenia	jednorazové zabrzdenia
Počet zabrzdení	70
Počiatočná teplota na začiatku brzdenia	≤ 100 °C
Brzdný moment nastavený tak, aby sa dosiahlo spomalenie	10,0 m/s^2 s tlakom ≤ 16 000 kPa alebo p = 16 000 kPa (< 10,0 m/s^2)
Zabrzdenia z na	 80 10 km/h

4.1.2.1.3. Výsledky skúšky (skúška s vysokým zaťažením brzdových kotúčov)

Skúška sa považuje za úspešnú, ak bolo dokončených 70 alebo viac zabrzdení bez poškodenia alebo poruchy.

Ak bolo pred poškodením alebo poruchou dokončených menej ako 70 zabrzdení, potom by sa skúška mala vykonať s pôvodným dielom a výsledky by sa mali porovnať. Ak počet cyklov pred poškodením alebo poruchou nie je menší ako počet cyklov s pôvodným dielom zmenšený o 10 percent, potom sa skúška považuje za úspešnú.

Poškodenie v tejto súvislosti znamená:

a) radiálne praskliny na trecej ploche, ktoré sú dlhšie ako 2/3 radiálnej výšky trecej plochy;

b) praskliny na trecej ploche, ktoré dosahujú vnútorný alebo vonkajší priemer trecej plochy;

c) priečne prasknutie ktoréhokoľvek trecieho krúžku;

d) akákoľvek forma štrukturálneho poškodenia alebo praskliny v ktorejkoľvek oblasti mimo trecej plochy.

4.1.2.2. Vozidlá kategórií O_3 a O_4

4.1.2.2.1. Skúšobné podmienky (skúška s vysokým zaťažením brzdových kotúčov)

Pozri bod 4.1.1.2.1 vyššie.

4.1.2.2.2. Skúšobný program (skúška s vysokým zaťažením brzdových kotúčov)

Zabehávanie v súlade s tabuľkou A12/4.1.1.2.2.

Vykoná sa 500 zabrzdení z rýchlosti 50 km/h na 10 km/h s brzdným momentom rovnajúcim sa 90 percent maximálneho brzdného momentu vzťahujúceho sa na príslušný strmeň brzdy.

Počiatočná teplota: ≤ 200 °C

4.1.2.2.3. Výsledky skúšky (skúška s vysokým zaťažením brzdových kotúčov)

Skúška sa považuje za úspešnú, ak brzdový kotúč po 500 zabrzdeniach nevykazuje žiadne znaky lámania. Skúška sa považuje za platnú za predpokladu, že sa požadovaný maximálny krútiaci moment dosiahne aspoň v prípade 90 percent zabrzdení pod podmienkou, že v prípade ostatných 10 percent sa použije maximálny tlak.

Poškodenie v tejto súvislosti znamená:

a) radiálne praskliny na trecej ploche, ktoré sú dlhšie ako 2/3 radiálnej výšky trecej plochy;

b) praskliny na trecej ploche, ktoré dosahujú vnútorný alebo vonkajší priemer trecej plochy;

c) priečne prasknutie ktoréhokoľvek trecieho krúžku;

d) akákoľvek forma štrukturálneho poškodenia alebo praskliny v ktorejkoľvek oblasti mimo trecej plochy;

Tabuľka A12/4.2.1.1.2

Skúšobné kritérium	Skúška tepelnej únavy
Postup zabehávania	200 zabrzdení počiatočná rýchlosť: 60 km/h konečná rýchlosť: 5 km/h dm striedavo medzi 1 m/s² a 2 m/s² Počiatočná teplota: ≤ 200 °C (začiatok pri izbovej teplote) Alternatívne sa zabehávanie môže vynechať, ak ho žiadateľ o typové schválenie nepovažuje za potrebné.
Typ brzdenia	sekvenčné zabrzdenia
Počet zabrzdení	250 alebo 300 (podľa potreby) – pozri bod 4.2.1.1.3 Poznámka: skúška sa preruší, keď sa objavia priečne praskliny.
Brzdný moment nastavený tak, aby sa dosiahlo spomalenie	3,0 m/s²
Zabrzdenia z na	 130 80 km/h
Počiatočná teplota pri každom zabrzdení	≤ 50 °C
Chladenie podľa bodu 3.2.3	povolené

4.2. Brzdové bubny

4.2.1. Skúška tepelnej únavy brzdových bubnov

Skúška sa vykoná s novým bubnom s novými súpravami brzdového obloženia, ktoré boli typovo schválené podľa predpisu č. 13, 13-H alebo 90 (v prípade potreby s odstráneným ochranným mazivom).

Je povolené opracovanie obložení, aby sa dosiahol dobrý kontakt s bubnom.

4.2.1.1. Vozidlá kategórií O_1 a O_2

4.2.1.1.1. Skúšobné podmienky (skúška tepelnej únavy brzdového bubna)

4.2.1.1.1.1. Vozidlá s maximálnym prípustným zaťažením nápravy ≤ 1 200 kg

Neuplatňuje sa.

4.2.1.1.1.2. Vozidlá s maximálnym prípustným zaťažením nápravy > 1 200 kg

Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra sa stanoví v súlade s požiadavkami uvedenými v bodoch 3.2.1, 3.2.1.1 a 3.2.1.2 prílohy 12.

Rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej skúšobnej rýchlosti vozidla vychádzajúc z priemeru najväčšieho a najmenšieho dynamického polomeru valenia pneumatík povolených pre dané vozidlo.

4.2.1.1.2. Skúšobný program (skúška tepelnej únavy brzdového bubna)

Tabuľka A12/4.2.1.1.2

Skúšobné kritérium	Skúška tepelnej únavy
Typ brzdenia	sekvenčné zabrzdenia
Počet zabrzdení	250 alebo 300 (podľa potreby) – pozri bod 4.2.1.1.3 *poznámka*: skúška sa preruší, keď sa objavia priečne praskliny.
Brzdný moment nastavený tak, aby sa dosiahlo spomalenie	3,0 m/s^2
Zabrzdenia z na	 130 80 km/h
Počiatočná teplota pri každom zabrzdení	≤ 50 °C
Chladenie podľa bodu 3.2.3	povolené

4.2.1.1.3. Výsledok skúšky (skúška tepelnej únavy brzdového bubna)

Skúška sa považuje za úspešnú, ak bolo dokončených 300 alebo viac zabrzdení bez poškodenia alebo poruchy.

Ak bolo bez poškodenia alebo poruchy dokončených menej ako 300, ale viac ako 250 zabrzdení, potom musí technická služba opakovať skúšku s novým výmenným dielom. Za týchto okolností sa pri oboch skúškach musí s dielom dokončiť viac ako 250 zabrzdení bez poškodenia alebo poruchy, aby úspešne prešiel skúškou.

Ak bolo pred poškodením alebo poruchou dokončených menej ako 250 zabrzdení, potom by sa skúška mala vykonať s pôvodným dielom a výsledky by sa mali porovnať. Ak počet cyklov pred poškodením alebo poruchou nie je menší ako počet cyklov s pôvodným dielom, potom sa skúška považuje za úspešnú.

Poškodenie v tejto súvislosti znamená:

a) praskliny na trecej ploche, ktoré sú dlhšie ako 2/3 šírky osi trecej plochy;

b) praskliny na trecej ploche, ktoré dosahujú vonkajší okraj osi bubna;

c) priečne prasknutie bubna;

d) akákoľvek forma štrukturálneho poškodenia alebo praskliny v ktorejkoľvek oblasti mimo trecej plochy.

4.2.1.2. Vozidlá kategórií O_3 a O_4

4.2.1.2.1. Skúšobné podmienky (skúška tepelnej únavy brzdového bubna)

4.2.1.2.1.1. Vozidlá s maximálnou prípustnou hmotnosťou > 7,5 t

Nasledujúcim skúšobným programom sa skúšajú brzdové bubny ako komponenty brzdového systému. Nejde o simuláciu skutočných jazdných podmienok, chápe sa to výlučne ako skúška komponentu. Parametre uvedené v tabuľke A12/4.2.1.2.1.1. sa vzťahujú na brzdy, ktoré sa v súčasnosti spravidla používajú na vozidlách s maximálnou prípustnou hmotnosťou > 7,5 t.

Tabuľka A12/4.2.1.2.1.1

Vnútorný priemer bubna (v mm)	Šírka obloženia						Typický priemer ráfika
	< 130 mm		130 -190 mm		> 190 mm		
	Skúšobná hmotnosť (v kg)	Polomer pneumatiky (v m)	Skúšobná hmotnosť (v kg)	Polomer pneumatiky (v m)	Skúšobná hmotnosť (v kg)	Polomer pneumatiky (v m)	
< 330	2 750	0,402	3 200	0,390	5 500	0,402	17,5″
330-390	([1])	([1])	3 400	0,480	5 500	0,516	19,5″
391-430	3 400	0,510	4 500	0,527	5 500	0,543	22,5″
> 430	([1])	([1])	([1])	([1])	([1])	([1])	—

([1]) Skúšobná hmotnosť a dynamický polomer valenia pneumatiky sa musia dohodnúť medzi žiadateľom a technickou službou.

Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra sa stanoví v súlade s požiadavkami uvedenými v bode 3.2.1 prílohy 12 v spojení s parametrami špecifikovanými v tabuľke vyššie (skúšobná hmotnosť a r_{dyn}).

Rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej skúšobnej rýchlosti vozidla vychádzajúc z dynamického polomeru valenia pneumatiky uvedeného v tabuľke A12/4.2.1.2.1.1.

4.2.1.2.1.2. Vozidlá s maximálnou prípustnou hmotnosťou > 3,5 t a ≤ 7,5 t

Pokiaľ ide o vozidlá s maximálnou prípustnou hmotnosťou > 3,5 t a ≤ 7,5 t, na ktoré sa nevzťahujú parametre uvedené v tabuľke A12/4.1.1.2.1.1, skúšobné parametre sa zvolia tak, aby zahrnuli scenár najhoršieho prípadu, ktorý tvorí základ rozsahu používania výmenného brzdového bubna (maximálna prípustná hmotnosť vozidla, maximálna veľkosť vybavenia pneumatiky).

Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra sa stanoví v súlade s požiadavkami uvedenými v bodoch 3.2.1, 3.2.1.1 a 3.2.1.2 prílohy 12.

Rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej skúšobnej rýchlosti vozidla vychádzajúc z priemeru najväčšieho a najmenšieho dynamického polomeru valenia pneumatík povolených pre dané vozidlo.

4.2.1.2.2. Skúšobný program (skúška tepelnej únavy brzdového bubna)

Tabuľka A12/4.2.1.2.2

Skúšobné kritérium	Skúška tepelnej únavy
Typ brzdenia	sekvenčné zabrzdenia
Počet zabrzdení	250 alebo 300 (podľa potreby) – pozri bod 4.2.1.2.3 *Poznámka:* skúška sa preruší, keď sa objavia priečne praskliny.

Skúšobné kritérium	Skúška tepelnej únavy
Brzdný moment nastavený tak, aby sa dosiahlo spomalenie	3,0 m/s²
Zabrzdenia z na	 130 80 km/h
Počiatočná teplota pri každom zabrzdení	≤ 50 °C
Chladenie podľa bodu 3.2.3	povolené

4.2.1.2.3. Výsledok skúšky (skúška tepelnej únavy brzdového bubna)

Skúška sa považuje za úspešnú, ak bolo dokončených 300 alebo viac zabrzdení bez poškodenia alebo poruchy.

Ak bolo bez poškodenia alebo poruchy dokončených menej ako 300, ale viac ako 250 zabrzdení, potom musí technická služba opakovať skúšku s novým výmenným dielom. Za týchto okolností sa pri oboch skúškach musí s dielom dokončiť viac ako 250 zabrzdení bez poškodenia alebo poruchy, aby úspešne prešiel skúškou.

Ak bolo pred poškodením alebo poruchou dokončených menej ako 250 zabrzdení, potom by sa skúška mala vykonať s pôvodným dielom a výsledky by sa mali porovnať – ak poškodenia a poruchy nie sú horšie ako v prípade pôvodného dielu, potom sa skúška považuje za úspešnú.

Poškodenie v tejto súvislosti znamená:

a) praskliny na trecej ploche, ktoré sú dlhšie ako 2/3 šírky osi trecej plochy;

b) praskliny na trecej ploche, ktoré dosahujú vonkajší okraj osi bubna;

c) priečne prasknutie bubna;

d) akákoľvek forma štrukturálneho poškodenia alebo praskliny v ktorejkoľvek oblasti mimo trecej plochy.

4.2.2. Skúška s vysokým zaťažením brzdových bubnov

V prípade zameniteľných dielov sa vykoná skúška s vysokým zaťažením na novom brzdovom bubne alebo na rovnakom brzdovom bubne, ktorý bol použitý na alternatívnu skúšku na dynamometri (pozri bod 3.3 tejto prílohy). V každom prípade by súpravy brzdového obloženia použité na skúšku mali byť typovo schválené podľa predpisov č. 13 alebo 90 a zabehnuté na bubne v súlade s postupom špecifikovaným v bode 4.2.2.2.2 tejto prílohy. Alternatívne sa zabehávanie môže vynechať, ak ho žiadateľ o typové schválenie nepovažuje za potrebné.

V prípade rovnocenných dielov sa vykoná skúška s vysokým zaťažením s novým bubnom, s pôvodnou brzdou príslušného vozidla, resp. vozidiel a s novými súpravami brzdového obloženia príslušného vozidla, resp. vozidiel, ktoré boli typovo schválené podľa predpisu č. 13 alebo 90 (v stave, v akom sú namontované na vozidle, napr. s odstráneným ochranným mazivom). Zabehávanie by malo byť v súlade s postupom uvedeným v bode 4.2.2.2.2 tejto prílohy. Alternatívne sa zabehávanie môže vynechať, ak ho žiadateľ o typové schválenie nepovažuje za potrebné.

Opotrebené brzdové obloženia sa môžu v prípade potreby v priebehu skúšky vymeniť.

4.2.2.1. Vozidlá kategórií O_1 a O_2

4.2.2.1.1. Skúšobné podmienky (skúška s vysokým zaťažením brzdových bubnov)

Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra sa stanoví v súlade s požiadavkami uvedenými v bodoch 3.2.1, 3.2.1.1 a 3.2.1.2 prílohy 12.

Rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej skúšobnej rýchlosti vozidla vychádzajúc z priemeru najväčšieho a najmenšieho dynamického polomeru valenia pneumatík povolených pre dané vozidlo.

4.2.2.1.2. Skúšobný program (skúška s vysokým zaťažením brzdových bubnov)

Pozri bod 4.2.2.2.2 nižšie.

4.2.2.1.3. Výsledky skúšky (skúška s vysokým zaťažením brzdových bubnov)

Pozri bod 4.2.2.2.3 nižšie.

4.2.2.2. Vozidlá kategórií O_3 a O_4

4.2.2.2.1. Skúšobné podmienky (skúška s vysokým zaťažením brzdových bubnov)

Pozri bod 4.2.1.2.1 vyššie.

4.2.2.2.2. Skúšobný program (skúška s vysokým zaťažením brzdových bubnov)

Tabuľka A12/4.2.2.2.2

Skúšobné kritérium	Skúška s vysokým zaťažením
Postup zabehávania	200 zabrzdení počiatočná rýchlosť: 60 km/h konečná rýchlosť: 5 km/h dm striedavo medzi 1 m/s² a 2 m/s² Počiatočná teplota: ≤ 200 °C (začiatok pri izbovej teplote) Alternatívne sa zabehávanie môže vynechať, ak ho žiadateľ o typové schválenie nepovažuje za potrebné.
Typ brzdenia	brzdenie na menej ako 5 km/h
Celkový počet zabrzdení	150
Počiatočná teplota brzdového bubna pri každom zabrzdení	≤ 100 °C
Zabrzdenia z na	 60 km/h 0 km/h
Brzdný moment nastavený tak, aby sa dosiahlo spomalenie	6 m/s²
Chladenie (odchylne aj od bodu 3.2.3 tejto prílohy)	povolené

4.2.2.2.3. Výsledky skúšky (skúška s vysokým zaťažením brzdových bubnov)

Výsledok skúšky je pozitívny za predpokladu, že sa brzdový bubon nezlomil.

Skúška sa považuje za platnú za predpokladu, že sa požadovaný maximálny krútiaci moment dosiahne aspoň v prípade 90 percent zabrzdení pod podmienkou, že v prípade ostatných 10 percent sa použije maximálny tlak.

Poškodenie v tejto súvislosti znamená:

a) radiálne praskliny na trecej ploche, ktoré sú dlhšie ako 2/3 radiálnej výšky trecej plochy;

b) praskliny na trecej ploche, ktoré dosahujú vnútorný alebo vonkajší priemer trecej plochy;

c) priečne prasknutie ktoréhokoľvek trecieho krúžku;

d) akákoľvek forma štrukturálneho poškodenia alebo praskliny v ktorejkoľvek oblasti mimo trecej plochy.

PRÍLOHA 13

VZOR SKÚŠOBNÉHO PROTOKOLU VÝMENNÉHO BRZDOVÉHO KOTÚČA/BUBNA

Skúšobný protokol č. … týkajúci sa typového schválenia výmenného brzdového kotúča/bubna v súlade s predpisom č. 90

1. Všeobecný technický opis výmenného brzdového kotúča/bubna ([1])

1.1. Žiadateľ (meno a adresa): .....

1.2. Výrobca (meno a adresa): .....

1.3. Obchodný názov: .....

1.4. Kategória výmenného brzdového kotúča/bubna: Pôvodný/Zhodný/Rovnocenný/Zameniteľný ([1])

1.5. Typ kotúča/bubna ([1]): .....

1.6. Označenie:

	Identifikácia	Umiestnenie označenia	Spôsob označovania
Meno výrobcu alebo jeho obchodný názov:			
Schvaľovacie číslo	E2-90R02 Cxxxx/yyyy		
	xxxx => typ č. yyyy => variant č.		
Číslo dielu			
Údaj na účely vysledovateľnosti			
Minimálna hrúbka (kotúča)/maximálny vnútorný priemer (bubna) ([1])			

1.7. Materiál

1.7.1. Skupina materiálov: .....

1.7.2. Podskupina materiálov ([2]): .....

1.8. Rozsah uplatnenia

Minimálne tieto informácie:

Diel			
Výmenný diel		Pôvodný diel	
variant	číslo dielu	číslo dielu	identifikačný kód

Motorové vozidlo ([2])					
továrenská značka	typ vozidla	obchodný názov	maximálna celková hmotnosť	maximálna rýchlosť	rok výroby

([1]) Nehodiace sa prečiarknite
([2]) V prípade potreby.

Náprava pre prípojné vozidlá (2)					
továrenská značka	typ nápravy	obchodný názov	maximálne zaťaženie nápravy	rozsah dynamického polomeru valenia (najväčší/najmenší)	

Brzda				
Umiestnenie		Strmeň (2)	Rozmery	Typ konštrukcie
Predná	Zadná			

1.9. Doplňujúce informácie (2)

2. Skúšobné skupiny

2.1. Rozmery za každú skúšobnú skupinu

2.1.1. Vonkajšie (kotúč)/vnútorné (bubon) (1) priemery: .....

2.1.2. Hrúbka (kotúč)/šírka čeľuste (bubon) (1): .....

2.2. Najvyšší pomer kinetickej energie na skúšobnú skupinu v súlade s bodom 5.3.6 predpisu č. 90

$$\text{Max}\left(\frac{E_i}{m_{\text{výmenný diel, i}}}\right) =$$

2.3. Materiál kotúča/bubna (1) za skúšobnú skupinu: .....

3. Technické údaje týkajúce sa skúšok za skúšobnú skupinu

3.1. Skúška vozidla

3.1.1. Údaje o skúšobnom vozidle

3.1.1.1. Kategória vozidla: .....

3.1.1.2. Výrobca vozidla: .....

3.1.1.3. Továrenská značka vozidla: .....

3.1.1.4. Typ vozidla a obchodný názov: .....

3.1.1.5. Identifikačné číslo vozidla: .....

3.1.1.6. Číslo typového schválenia vozidla: .....

3.1.1.7. Výkon motora: .....

3.1.1.8. Rýchlosť:

Maximálna rýchlosť vozidla v_{max}: .....

3.1.1.9. Pneumatiky: .....

3.1.1.10. Usporiadanie/plán brzdového obvodu: .....

3.1.1.11. Skúšobné hmotnosti

Náprava 1: .....

Náprava 2: .....

Náprava …: .....

3.1.1.12. Brzda:

3.1.1.12.1. Skúšobná vzorka brzdového kotúča/bubna (1):

Identifikačný kód pôvodného výmenného dielu: .....

Skúšobná skupina: .....

Číslo dielu: .....

Hmotnosť výmenného dielu: .....

Vonkajší priemer kotúča/vnútorný priemer bubna1: .....

Polomer r_e, účinný: .....

Šírka trecej plochy: .....

Hrúbka kotúča (menovitá)/vonkajšia šírka bubna (1): .....

3.1.1.12.2. Strmeň brzdy/mechanizmus brzdového bubna (1)

Výrobca: .....

Typ: .....

Variant: .....

Číslo dielu: .....

Konštrukčná metóda: .....

priemer piestu/valca kolesa (2): .....

Maximálny technicky prípustný krútiaci moment $C_{max,\ e}$ pri páke brzdy (pneumatické)/tlak v obvode ($p_{max,e}$) (hydraulické) (1): .....

Medzný krútiaci moment $C_{0,e}$ (pneumatické)/tlak v obvode (hydraulické) (1): .....

Pomer l_e/e_e (pneumatické)/priemer piesta (hydraulické) (1): ...../.....

Maximálny brzdný moment: .....

3.1.1.12.3. Brzdová doštička/brzdové obloženie (1)

Výrobca: .....

Továrenská značka: .....

Typ: .....

Schvaľovacie číslo (2): .....

Identifikácia (napr. číslo dielu): .....

Účinná trecia plocha: .....

3.1.2. Skúšobné zariadenie

3.1.2.1. Spomalenie: .....

3.1.2.2. Tlak: .....

3.1.2.3. Rýchlosť: .....

3.1.2.4. Teplota bubna/kotúča: .....

3.1.3. Skúšobná dráha: .....

3.1.3.1. Umiestnenie: .....

3.1.3.2. Povrch: .....

3.1.3.3. Stav (napr. suchá/mokrá): .....

3.2. Skúška na dynamometri

3.2.1. Skúšobné údaje

3.2.1.1. Kategória vozidla: .....

3.2.1.2. Dynamický polomer valenia

Dynamický polomer valenia R_{Iner} na výpočet zotrvačnosti:

podľa bodu 3.2.1 prílohy 11/12 .....

Dynamický polomer valenia R_{veh} podľa bodu 3.2.2 prílohy 11/12: .....

3.2.1.3. Hmotnosti a zotrvačnosť

Maximálna prípustná hmotnosť vozidla: .....

Hodnota X (predná náprava): .....

Hodnota Y (zadná náprava): .....

Skúšobná hmotnosť m: .....

Skúšobná zotrvačnosť I_{Adj}: .....

3.2.1.4. Chladenie .....

3.2.1.4.1. Rýchlosť chladiaceho vzduchu počas skúšky typu I, typu II a/alebo typu III (1) .....

3.2.1.4.2. Rýchlosť chladiaceho vzduchu v iných prípadoch:

3.2.1.5. Rýchlosť

Maximálna rýchlosť v_{max}: .....

3.2.1.6. Ovládacie zariadenie

Výrobca: .....

Továrenská značka: .....

Typ: .....

Variant: .....

Účinná plocha (hydraulické)/Th_A — vzorec (pneumatické) (1): .....

3.2.1.7. Brzda

3.2.1.7.1. Skúšobná vzorka brzdového kotúča/bubna (1)

Identifikačný kód pôvodného výmenného dielu: .....

Skúšobná skupina: .....

Číslo dielu: .....

Hmotnosť výmenného dielu: .....

Vonkajší priemer kotúča/vnútorný priemer bubna (1): .....

Polomer r_e, účinný: .....

Šírka trecej plochy: .....

Hrúbka kotúča (menovitá)/vonkajšia šírka bubna (1): .....

3.2.1.7.2. Strmeň brzdy/mechanizmus brzdového bubna (1)

Výrobca: .....

Typ: .....

Variant: .....

Konštrukčná metóda: .....

Maximálny technicky prípustný krútiaci moment $C_{max,e}$ pri páke brzdy (pneumatické)/tlaku v obvode ($p_{max,e}$) (hydraulické) (1): .....

Medzný krútiaci moment $C_{0,e}$ (pneumatické)/tlak v obvode (hydraulické) (1): .....

Pomer l_e/e_e (pneumatické)/priemer piesta (hydraulické) (1) ...../.....

Maximálny brzdný moment: .....

Identifikačné č.: .....

3.2.1.7.3. Brzdová doštička/brzdové obloženie (1)

Výrobca: .....

Továrenská značka: .....

Typ: .....

Schvaľovacie číslo (2): .....

Identifikácia: .....

Šírka b_e: .....

Hrúbka d_e: .....

Plocha, účinná: .....

Spôsob pripevnenia: .....

3.2.2. Údaje o skúšobnom zariadení: .....

3.2.2.1. Umiestnenie:

4. Záznam výsledkov skúšky

4.1. Kontrola geometrie: .....

Číslo výkresu a jeho aktuálnej verzie: .....

4.2. Kontrola materiálu: .....

4.3. Kontrola ustanovení o vyvážení: .....

4.4. Kontrola značky stavu opotrebenia: .....

4.5. Skúška vozidla/alternatívna skúška na dynamometri (1):

4.5.1. Brzdová účinnosť

4.5.1.1. Účinnosť prevádzkovej brzdy v prípade vozidiel kategórií M_1, M_2, M_3, N_1 a $N_{2\,s}$ hydraulickými brzdovými systémami (2)

4.5.1.1.1. Výsledky skúšky vozidla:

Typ skúšky		0 vypnutý	0 zapnutý		I	Parkovacia brzda (2)
Príloha 11, bod:		2.2.1	2.2.2		2.2.3	2.3
Stav záťaže:		naložené	nenaložené	naložené	naložené	naložené
Skúšobná rýchlosť						
počiatočná:	km/h					
konečná:	km/h	0	0			
Tlak:	kPa					
Spomalenie:	m/s^2					
Počet zabrzdení:	—	—	—			
Trvanie jedného brzdného cyklu	s	—	—			

Skúška pri normálnej prevádzke úspešná: áno/nie (1)

4.5.1.1.2. Výsledky skúšky na zotrvačníkovom dynamometri:

Typ skúšky		0 vypnutý	0 Simulácia so zapnutým motorom	I Simulácia:
Príloha 11, bod:		3.4.1	3.4.4	3.4.2
Stav záťaže				
Skúšobná rýchlosť				
počiatočná:	km/h			
konečná:	km/h	0	0	
Tlak:	kPa			
Spomalenie:	m/s²			
Počet zabrzdení:	—	—		
Trvanie jedného brzdného cyklu	s	—		

Skúška pri normálnej prevádzke úspešná: áno/nie [1]

4.5.1.2. Účinnosť prevádzkovej brzdy v prípade vozidiel kategórií M_2, M_3, N_2, $N_{3\ s}$ pneumatickými brzdovými systémami [2]

4.5.1.2.1. Výsledky skúšky vozidla:

Typ skúšky		0 vypnutý	0 zapnutý		I	Parkovacia brzda [2]
Príloha 11, bod:		2.2.1	2.2.3		2.2.4	2.3
Stav záťaže:		naložené	nenaložené	naložené	naložené	naložené
Skúšobná rýchlosť						
počiatočná:	km/h					
konečná:	km/h	0	0	0		
Tlak v brzdovej komore p_e:	kPa					
Spomalenie:	m/s²					
Počet zabrzdení:	—					
Trvanie jedného brzdného cyklu	s					
Brzdná sila 0,5 T_e:	daN					
Brzdný pomer $0,5 \cdot T_e/9,81 \cdot m$ (m: = skúšobná hmotnosť)	—					
Zdvih piesta brzdovej komory s_e:	mm					

Typ skúšky		0 vypnutý	0 zapnutý		I	Parkovacia brzda (2)
Medzný krútiaci moment pri páke brzdy C_e: $C_{0,e}$:	 Nm Nm					

Skúška pri normálnej prevádzke úspešná: áno/nie (1)

4.5.1.2.2. Výsledky skúšky na zotrvačníkovom dynamometri:

Typ skúšky		0	I	II
Príloha 11, bod:		3.4.1	3.4.2	3.4.3
Skúšobná rýchlosť				
počiatočná:	km/h			
konečná:	km/h			
Tlak v brzdovej komore p_e:	kPa			
Spomalenie:	m/s^2			
Počet zabrzdení:	—			
Trvanie jedného brzdného cyklu	s			
Brzdná sila 0,5 T_e:	daN			
Brzdný pomer $0,5 \cdot T_e/9,81 \cdot m$ (m: = skúšobná hmotnosť)	—			
Zdvih piesta brzdovej komory s_e:	mm			
Medzný krútiaci moment pri páke brzdy C_e: $C_{0,e}$:	 Nm Nm			

Skúška pri normálnej prevádzke úspešná: áno/nie (1)

4.5.1.3. Účinnosť prevádzkovej brzdy v prípade kategórií O_1, O_2 a O_3 s pneumatickým brzdovým systémom

4.5.1.3.1. Výsledky skúšky vozidla:

Typ skúšky		0	I	Parkovacia brzda (2)
Príloha 12, bod:		2.2.1	2.2.2	2.3
Stav záťaže:		naložené	naložené	naložené
Skúšobná rýchlosť				
počiatočná:	km/h			
konečná:	km/h			

Typ skúšky		0	I	Parkovacia brzda (2)
Tlak v brzdovej komore p_e:	kPa			
Spomalenie:	m/s^2			
Počet zabrzdení:	—			
Trvanie jedného brzdného cyklu	s			
Brzdná sila 0,5 T_e:	daN			
Brzdný pomer $0,5 \cdot T_e/9,81 \cdot m$ (m: = skúšobná hmotnosť):	—			
Zdvih piesta brzdovej komory s_e:	mm			
Medzný krútiaci moment pri páke brzdy C_e: $C_{0,e}$:	 Nm Nm			

Skúška pri normálnej prevádzke úspešná: áno/nie (1)

4.5.1.3.2. Výsledky skúšky na zotrvačníkovom dynamometri:

Typ skúšky		0	I
Príloha 12, bod:		3.4.1	3.4.2
Skúšobná rýchlosť			
počiatočná:	km/h		
konečná:	km/h		
Tlak v brzdovej komore p_e:	kPa		
Spomalenie:	m/s^2		
Počet zabrzdení:	—		
Trvanie jedného brzdného cyklu	s		
Brzdná sila 0,5 T_e:	daN		
Brzdný pomer $0,5 \cdot T_e/9,81 \cdot m$ (m: = skúšobná hmotnosť):	—		
Zdvih piesta brzdovej komory s_e:	mm		
Medzný krútiaci moment pri páke brzdy C_e: $C_{0,e}$:	 Nm Nm		

Skúška pri normálnej prevádzke úspešná: áno/nie (1)

4.5.1.4. Účinnosť prevádzkovej brzdy v prípade vozidiel kategórie O_4 (2)

Typ skúšky		0	III	
Počet vzoriek				
Príloha 12, bod:		2.2.1/3.4.1 (1)	2.2.3/3.4.3 (1)	
Skúšobná rýchlosť				
počiatočná:	km/h			
konečná:	km/h			
Tlak v brzdovej komore p_e:	kPa			
Počet zabrzdení:	—			
Trvanie jedného brzdného cyklu	s			
Brzdná sila $0,5 \cdot T_e$:	daN			
Brzdný pomer $0,5 \cdot T_e/9,81 \cdot m$ (m: = skúšobná hmotnosť):	—			
Zdvih piesta brzdovej komory s_e:	mm			
Medzný krútiaci moment pri páke brzdy C_e: $C_{0,e}$:	 Nm Nm			

Skúška pri normálnej prevádzke úspešná: áno/nie (1)

4.5.1.5. Vlastnosti dynamického trenia

Diagram: spomalenie v závislosti od tlaku

4.6. Skúšky integrity:

4.6.1. Skúška tepelnej únavy:

Vzorka č.	Cykly bez poškodenia v súlade s prílohou 11: bodmi 4.1.1.1.3/4.1.1.2.3/4.2.1.2.3 prílohou 12: bodmi 4.1.1.1.3/4.1.1.2.3/4.2.1.1.3/4.2.1.2.3 (1)

4.6.2. Skúška s vysokým zaťažením:

Vzorka č.	Cykly bez poškodenia v súlade s Príloha 11: body 4.1.2.1.3/4.1.2.2.3/4.2.2.1.3/4.2.2.2.3 Príloha 12: body 4.1.2.1.3/4.1.2.2.3/4.2.2.1.3/4.2.2.2.3 (1)

5. Skúšobné dokumenty:

6. Doplnky

Doplnok .....

7. Dátum (dátumy) skúšky: .....

7.1. Dátum (dátumy) skúšky vozidla ([2]): .....

7.2. Dátum (dátumy) skúšky na zotrvačníkovom dynamometri:

8. Táto skúška bola vykonaná a výsledky oznámené v súlade s predpisom č. 90 naposledy zmeneným sériou zmien 03.

Technická služba vykonávajúca skúšku

Podpis: ..... Dátum: .....

PRÍLOHA 14

POŽIADAVKY NA VÝMENNÉ BRZDOVÉ KOTÚČE PRE VOZIDLÁ KATEGÓRIÍ L_1, L_2, L_3, L_4 A L_5

1. PREHĽAD SKÚŠOK

Skúšky vyžadované v bode 5.3 tohto predpisu sú podľa kategórie vozidiel podrobne opísané takto:

Tabuľka A14/1

	statická skúška na skúšobnom zariadení	Skúška vozidla	Alternatívna skúška na dynamometri
odpor pri skúške statického krútiaceho momentu	2.	—	—
Skúšky účinnosti podľa predpisu č. 78	—	3.2.3. Skúška so suchými brzdami	4.4.1. Skúška so suchými brzdami
		3.2.4. Skúška s mokrými brzdami	—
		3.2.5. Skúška zoslabovania účinnosti bŕzd vplyvom tepla	4.4.2. Skúška zoslabovania účinnosti bŕzd vplyvom tepla
Porovnávacia skúška s pôvodným dielom	—	3.2.6. Skúšanie vlastností dynamického trenia	4.4.3. Skúšanie vlastností dynamického trenia
Skúška integrity	—	Bez skúšky na vozidle – použije sa skúška na dynamometri	5.1. Skúška tepelnej únavy brzdového kotúča

Pre každý typ kotúča aspoň jednej skúšobnej skupiny (pozri vymedzenie uvedené v bode 5.3.6 tohto predpisu) je potrebné na vozidle vykonať skúšku so suchými brzdami, skúšku s mokrými brzdami a skúšku zoslabovania účinnosti bŕzd vplyvom tepla.

2. POŽIADAVKY NA STATICKÚ SKÚŠKU NA SKÚŠOBNOM ZARIADENÍ

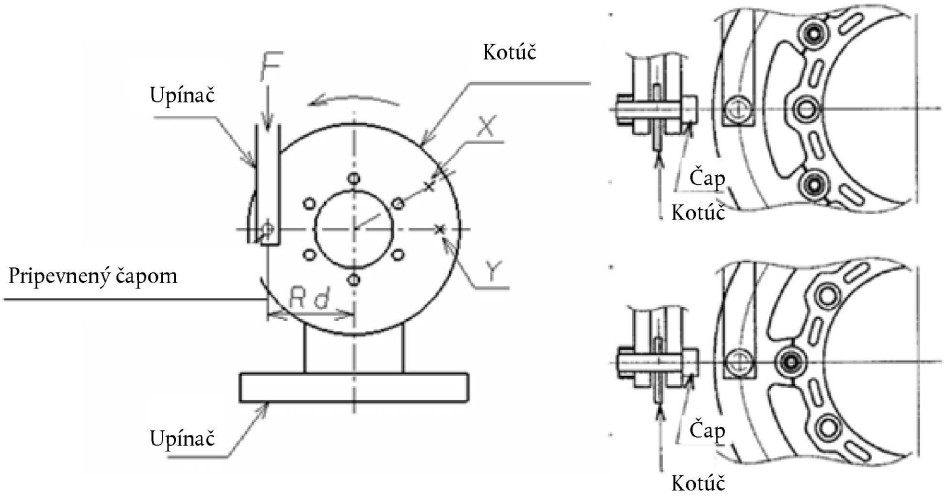
2.1. Účel

S cieľom overiť odolnosť náboja a v prípade plávajúcich kotúčov systém pripevnenia k brzdovému krúžku, keď kotúč podlieha brzdnému momentu.

2.2. Skúšobný postup a podmienky

Statická skúška vykonávaná na špeciálnom skúšobnom zariadení zobrazenom na obrázku 1.

Obrázok 1



2.2.1. Vyvŕtajte otvor na brzdnú plochu kotúča vo vzdialenosti od stredu rovnej účinnému polomeru Rd.

2.2.2. Umiestnite kotúč na skúšobné zariadenie a utiahnite ho použitím špecifických uťahovacích skrutiek.

2.2.3. Spojte rameno skúšobného zariadenia s otvorom vyvŕtaným na brzdovom kotúči.

2.2.4. Pôsobte silou F uvedenou v tabuľke A14/2.2.5, ako je znázornené na obrázku 1.

2.2.5. Zaznamenajte sily a zdvihy, ako je znázornené na obrázku 2.

Tabuľka A14/2.2.5

Priemer kotúča (v mm)	Hrúbka kotúča (v mm)	Tangenciálna sila F (v kN) min
≥ 150 < 200	≤ 4	≥ 8
	> 4	≥ 10
≥ 200 < 250	≤ 3	≥ 8
	> 3 ≤ 4	≥ 10
	> 4	≥ 12
≥ 250 < 300	≤ 3	≥ 8
	> 3 ≤ 4	≥ 10
	> 4	≥ 12
≥ 300 < 350	≤ 4	≥ 8
	> 4 ≤ 5	≥ 11
	> 5	≥ 14

2.2.6. Poznámka: Skúška sa vykoná v dvoch polohách:

2.2.6.1. Plávajúci a zložený, napevno spojený kotúč

S otvorom na brzdnej ploche zhodujúcim sa so spojovacou objímkou.

S otvorom na brzdnej ploche zhodujúcim sa s osou medzi 2 spojovacími objímkami.

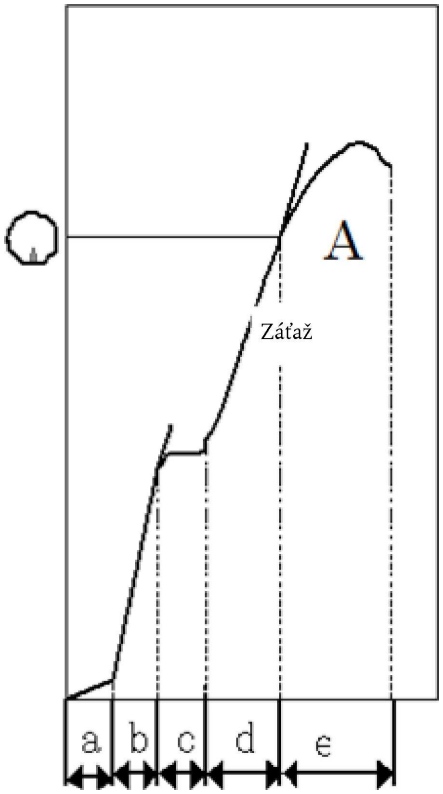
2.2.6.2. Celistvý kotúč

S otvorom na brzdnej ploche zhodujúcim sa s pripevňovacím otvorom.

S otvorom na brzdnej ploche zhodujúcim sa s osou medzi 2 pripevňovacími otvormi.

Obrázok 2

Pohyb



kde:

a) nastavovací zdvih zariadenia (obnovenie akejkoľvek medzery medzi otvorom na brzdnej ploche a spojovacím čapom k ramenu skúšobného zariadenia),

b) zaťaženie vzniknuté upevňovacími skrutkami k zariadeniu,

c) pohyb brzdového kotúča spôsobený jeho otáčaním s kĺzaním na doske zariadenia, keď upevňovacie skrutky kotúča stoja proti upevňovacím otvorom kotúča,

d) zaťaženie znášané brzdovým kotúčom,

e) trvalá deformácia brzdového kotúča (začínajúca z bodu A).

2.3. Výsledky skúšok

Kotúč nesmie trvalé deformácie pred dosiahnutím sily F uvedenej v tabuľke A14/2.2.5, meranie sily deformácie musí byť vykonané v bode A, ako je znázornené na obrázku 2.

3. OVERENIE POŽIADAVIEK SKÚŠKY NA VOZIDLE

3.1. Skúšobné vozidlo

Na vozidlo, ktoré reprezentuje zvolenú skúšobnú skupinu (pozri vymedzenie uvedené v bode 5.3.6 tohto predpisu), na ktorú sa vzťahuje skúšobný protokol alebo protokol o dieloch týkajúci sa výmenného brzdového kotúča, sa namontuje daný výmenný brzdový kotúč spolu so skúšobným zariadením na skúšanie bŕzd podľa ustanovení predpisu č. 78.

Výmenný brzdový kotúč sa namontuje na príslušné koleso spolu s prislúchajúcim brzdovým obložením, ktoré bolo typovo schválené podľa predpisu č. 78 alebo 90 a ktoré je k dispozícii od výrobcu vozidla.

Pokiaľ nie je stanovený jednotný postup brzdenia, skúška sa vykoná po dohode s technickou službou. Všetky skúšky uvedené ďalej sa vykonávajú na brzdách, ktoré boli zabehané.

V prípade výmenných aj pôvodných brzdových kotúčov sa použije rovnaký program zabehávania.

3.2. Prevádzkový brzdový systém

3.2.1. Meranie teploty brzdy

Tento postup sa vykoná podľa bodu 2.4 prílohy 3 k predpisu č. 78.

3.2.2. Postup obrusovania

Tento postup sa vykoná podľa bodu 2.5 prílohy 3 k predpisu č. 78.

3.2.3. Skúška so suchými brzdami

Táto skúška sa vykoná podľa bodu 3 prílohy 3 k predpisu č. 78.

3.2.4. Skúška s mokrými brzdami

Táto skúška sa vykoná podľa bodu 6 prílohy 3 k predpisu č. 78.

3.2.5. Skúška zoslabovania účinnosti bŕzd vplyvom tepla

Skúška sa vzťahuje na kategórie vozidiel L_3, L_4 a L_5.

Táto skúška sa vykoná podľa bodu 7 prílohy 3 k predpisu č. 78.

3.2.6. Skúšanie vlastností dynamického trenia (porovnávacia skúška vykonávaná na jednotlivých kolesách)

Na vykonanie tejto skúšky musí byť vozidlo plne naložené, pričom každé použitie bŕzd sa vykonáva s vypnutým motorom a na rovnej ceste.

Systém prevádzkovej brzdy vozidla sa vybaví zariadením, ktoré oddelí brzdu predných kolies od brzdy zadných kolies tak, aby sa dali vždy použiť nezávisle od seba.

Ak sa v súvislosti s výmenným brzdovým kotúčom pre brzdy predných kolies vyžaduje skúšobný protokol alebo protokol o dieloch, brzdy zadných kolies musia ostať počas skúšky nečinné.

Ak sa v súvislosti s výmenným brzdovým kotúčom pre brzdy zadných kolies vyžaduje skúšobný protokol alebo protokol o dieloch, brzdy predných kolies musia ostať počas skúšky nečinné.

3.2.6.1. Porovnávacia skúška účinnosti so studenými brzdami

So studenými brzdami sa účinnosť výmenného brzdového kotúča porovná s účinnosťou pôvodného brzdového kotúča porovnaním výsledkov nižšie uvedenej skúšky.

3.2.6.2. S použitím výmenného brzdového kotúča sa ako súčasť procesu vykoná najmenej šesť po sebe nasledujúcich zabrzdení s rôznymi, postupne sa zvyšujúcimi silami pôsobenia na pedál alebo brzdnými tlakmi, až do zablokovania kolies alebo kým sa nedosiahne stredná hodnota plného brzdného spomalenia 6 m/s², príp. kým nie je dosiahnutá maximálna sila na pedál alebo tlak v obvode povolené pre túto kategóriu vozidla, pričom počiatočná rýchlosť na skúšanie brzdového kotúča predného alebo zadného kolesa musí zodpovedať nasledujúcej tabuľke:

Tabuľka A14/3.2.6.2

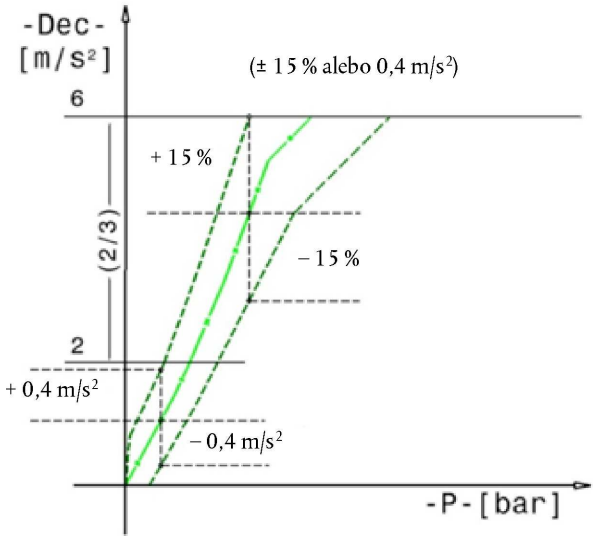
Kategória vozidla	Skúšobná rýchlosť v km/h	
	Predné koleso	Zadné koleso
L_1, L_2,	30	30
L_3, L_4, L_5,	70	45

Pred každým zabrzdením musí byť počiatočná teplota brzdového kotúča ≤ 80 °C.

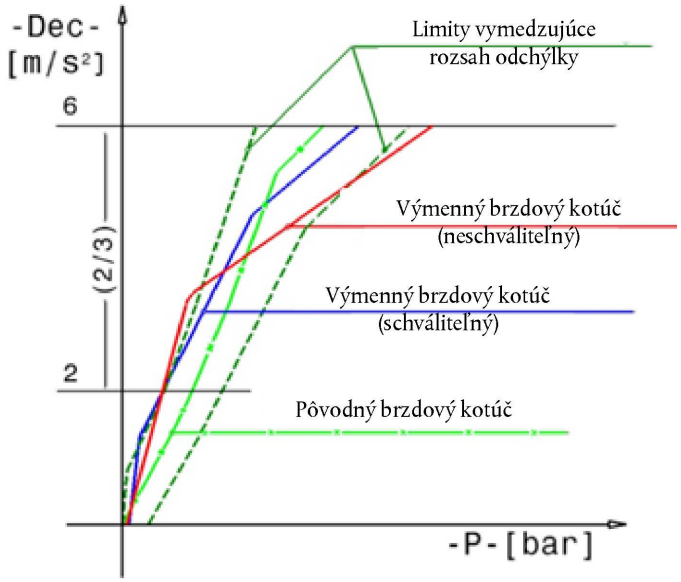
3.2.6.3. Brzdná skúška opísaná v bode 3.2.6.2 sa musí vykonať aj s použitím pôvodného brzdového kotúča.

3.2.6.4. Vlastnosti dynamického trenia výmenného brzdového kotúča sa môžu považovať za podobné vlastnostiam pôvodného brzdového kotúča za predpokladu, že hodnoty dosiahnuté vo vzťahu k strednému plnému spomaleniu pri rovnakých prevádzkových tlakoch alebo silách pôsobenia na pedál v pásme horných 2/3 vzniknutej krivky sa od hodnôt dosiahnutých s pôvodným brzdovým kotúčom neodchyľujú buď o viac ako ± 15 percent alebo ako ± 0,4 m/s² (pozri príklad krivky na obrázkoch 3 a 4).

Obrázok 3



Obrázok 4



4. SKÚŠKA NA ZOTRVAČNÍKOVOM DYNAMOMETRI

4.1. Vybavenie dynamometra

Na účely skúšania musí byť dynamometer vybavený pôvodným strmeňom brzdy. Zotrvačníkový dynamometer musí byť vybavený zariadením s konštantným krútiacim momentom a zariadením na nepretržité zaznamenávanie rýchlosti otáčania, brzdného tlaku, počtu otáčok po začatí brzdenia, brzdného momentu, času brzdenia a teploty brzdových kotúčov.

4.2. Skúšobné podmienky

4.2.1. Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra

Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra sa nastaví tak, aby sa čo možno najviac, s povolenou odchýlkou ± 5 percent, približovala teoreticky požadovanej hodnote, ktorá zodpovedá príslušnej časti celkovej zotrvačnej hmotnosti vozidla brzdeného príslušným kolesom. Na výpočet sa použije tento vzorec:

$I = m \cdot r_{dyn}^2$

kde:

I = rotačný moment zotrvačnosti (kgm²),

r_{dyn} = dynamický polomer valenia pneumatiky m),

m = skúšobná hmotnosť (časť maximálnej hmotnosti vozidla brzdeného príslušným kolesom) podľa tohto predpisu.

4.2.1.1. Dynamický polomer valenia

Pri výpočte zotrvačnej hmotnosti sa zohľadní dynamický polomer valenia (r_{dyn}) najväčšej pneumatiky povolenej pre vozidlo.

4.2.1.2. Skúšobná hmotnosť

Skúšobná hmotnosť na výpočet zotrvačnej hmotnosti má byť takáto:

a) pri skúšaní brzdového kotúča predného kolesa:

$m = x \cdot m_{veh}$ m_{veh} = maximálna prípustná hmotnosť vozidla

b) pri skúšaní brzdového kotúča zadného kolesa:

$m = y \cdot m_{veh}$ m_{veh} = maximálna prípustná hmotnosť vozidla

Tabuľka A14/4.2.1.2

Kategória vozidla	Podiel hmotnosti m v percentách, ktorý treba zohľadniť		
	Hodnoty X (predné koleso s 1 kotúčom)	Hodnoty X (predné koleso s 2 kotúčmi)	hodnoty Y (zadná náprava)
L_1, L_2, L_3, L_4, L_5	75	37,5	50

4.2.2. Východisková rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej rýchlosti vozidla 80 km/h (L_3, L_4, L_5) alebo 40 km/h (L_1, L_2) vychádzajúc z priemeru dynamického polomeru valenia najväčšej a najmenšej pneumatiky povolených rozmerov pneumatík.

4.2.3. Chladenie

Chladenie sa môže vykonať podľa požiadaviek skúšky špecifikovaných v nasledujúcich tabuľkách A14.

4.2.4. Príprava brzdy

4.2.4.1. Kotúčové brzdy

Skúška sa vykoná s novým kotúčom s novými súpravami brzdového obloženia, ktoré boli typovo schválené podľa predpisu č. 78 alebo 90 (v stave v akom je namontovaný na vozidle).

4.3. Alternatívna skúška účinnosti na dynamometri

4.3.1. Obrusovanie

Podľa tabuľky A14/5.1.3.1.1.

4.4. Prevádzkový brzdový systém

4.4.1. Skúška so suchými brzdami

Táto skúška sa vykoná podľa bodu 3 prílohy 3 k predpisu č. 78

4.4.2. Skúška zoslabovania účinnosti brzd vplyvom tepla

Táto skúška sa vzťahuje na kategórie vozidiel L_3, L_4 a L_5.

Táto skúška sa vykoná podľa bodu 7 prílohy 3 k predpisu č. 78.

4.4.3. Skúšanie vlastností dynamického trenia

So studenými brzdami sa účinnosť výmenného brzdového kotúča porovná s účinnosťou pôvodného brzdového kotúča porovnaním výsledkov nižšie uvedenej skúšky.

4.4.3.1. S použitím výmenného brzdového kotúča sa ako súčasť procesu vykoná najmenej šesť po sebe nasledujúcich zabrzdení s rôznymi, postupne sa zvyšujúcimi silami pôsobenia na pedál alebo brzdnými tlakmi, až kým sa nedosiahne stredná hodnota plného spomalenia 6 m/s². Maximálna sila pôsobenia na pedál alebo tlak v obvode nesmú prekročiť maximálne povolené sily pôsobenia na pedál alebo tlak v obvode povolené pre túto kategóriu vozidla, pričom počiatočná rýchlosť na skúšanie brzdového kotúča predného alebo zadného kolesa musí zodpovedať nasledujúcej tabuľke:

Tabuľka A14/4.4.3.1

Kategória vozidla	Skúšobná rýchlosť v km/h	
	Predné koleso	Zadné koleso
L_1 L_2	30	30
L_3 L_4 L_5	70	45

Pred každým zabrzdením musí byť počiatočná teplota brzdového kotúča ≤ 80 °C.

4.4.3.2. Brzdná skúška opísaná v bode 4.4.3.1 sa musí vykonať aj s použitím pôvodného brzdového kotúča.

4.4.3.3. Vlastnosti dynamického trenia výmenného brzdového kotúča sa môžu považovať za podobné vlastnostiam pôvodného brzdového kotúča za predpokladu, že hodnoty dosiahnuté vo vzťahu k strednému plnému spomaleniu pri rovnakých prevádzkových tlakoch alebo silách pôsobenia na pedál v pásme horných 2/3 vzniknutej krivky sa od hodnôt dosiahnutých s pôvodným brzdovým kotúčom neodchyľujú buď o viac ako ± 15 percent, alebo ako ± 0,4 m/s² (pozri príklad krivky na obrázkoch 3 a 4 v prílohe 14).

5. SKÚŠKA INTEGRITY S POUŽITÍM ZOTRVAČNÍKOVÉHO DYNAMOMETRA

Skúšky sa vykonajú v súlade s bodom 5.1 (kotúče).

V každej skúšobnej skupine sa vyžaduje jediná skúška, pokiaľ výmenný diel nedosiahne požadovaný počet cyklov pred poškodením alebo poruchou (pozri bod 5.1.1.1.3 alebo 5.1.1.2.3 tejto prílohy).

Brzda by sa mala namontovať na dynamometer v súlade s jej montážnou polohou na vozidle (na napevno montovanú brzdu alebo brzdu namontovanú na čape nápravy sa to nevzťahuje).

Teplota brzdového kotúča by sa mala merať čo možno najbližšie pri gumovej trecej ploche. Meranie teploty by sa malo zaznamenať a metóda a bod merania by mali byť rovnaké vo všetkých skúškach.

Ak sa počas brzdenia alebo medzi zabrzdeniami v rámci jedného brzdného cyklu použije chladiaci vzduch, rýchlosť prúdu vzduchu na brzde sa obmedzí na $v_{air} = 0,33$ v

kde:

v = skúšobná rýchlosť vozidla na začiatku brzdenia.

V iných prípadoch nie je chladenie vzduchom obmedzené.

Teplota chladiaceho vzduchu sa musí rovnať teplote okolitého prostredia.

5.1. Skúška tepelnej únavy brzdového kotúča

Skúška sa vykoná s novým kotúčom, s pôvodným strmeňom brzdy príslušného vozidla, resp. vozidiel a s novými súpravami brzdového obloženia príslušného vozidla, resp. vozidiel, ktoré boli typovo schválené podľa predpisu č. 78 alebo 90 (v stave v akom sú namontované na vozidle).

Opotrebené brzdové obloženia sa môžu v prípade potreby v priebehu skúšky vymeniť.

5.1.1. Táto skúška sa vzťahuje na kategórie vozidiel L_3, L_4 a L_5.

5.1.2. Skúšobné podmienky

Zotrvačná hmotnosť zotrvačníkového dynamometra sa stanoví v súlade s požiadavkami uvedenými v bodoch 4.2.1, 4.2.1.1 a 4.2.1.2 prílohy 14.

Rýchlosť otáčania dynamometra musí zodpovedať lineárnej skúšobnej rýchlosti vozidla vychádzajúc z priemeru najväčšieho a najmenšieho dynamického polomeru valenia pneumatík povolených pre dané vozidlo.

5.1.3. Predný kotúč

5.1.3.1. Program skúšky

5.1.3.1.1. Obrusovanie

Podľa tabuľky A14/5.1.3.1.1.

Tabuľka A14/5.1.3.1.1

Obrusovanie							
Krok	Hrubá hmotnosť vozidla (v kg)	Počiatočná rýchlosť (v km/h)	Konečná rýchlosť (v km/h)	Spomalenie (v m/s^2)	Počiatočná teplota pred brzdením (v °C) MAX	Počet brzdení	Maximálna povolená rýchlosť prietoku vzduchu počas brzdenia (v m/s)
1	75 %/počet kotúčov	80	30	4	100	60	30

5.1.3.1.2. Skúška únavy

Podľa tabuľky A14/5.1.3.1.2.

Tabuľka A14/5.1.3.1.2

Skúška tepelnej únavy								
Krok	Hrubá hmotnosť vozidla (v kg)	Počiatočná rýchlosť (v km/h)	Konečná rýchlosť (v km/h)	Spomalenie (v m/s^2)	Počiatočná teplota pred brzdeniami (v °C) +/– 10 °C	Čas medzi 2 za sebou nasledujúcimi brzdeniami (v s)	Počet brzdení	Maximálna povolená rýchlosť prietoku vzduchu počas brzdenia (v m/s)
1 tepelná	75 %/počet kotúčov	50 % Vmax	5	7	100 a)	30	5	20
2 funkčná	75 %/počet kotúčov	80 % Vmax	5	8	200	—	1	30
3 mechanická	100 %/počet kotúčov	60 % Vmax	5	10	200	—	2	30
Kroky 1 až 3 = 1 cyklus; opakovanie celkovo pre 20 cyklov (= 160 zabrzdení)								

a) Počiatočná teplota len pri prvom zabrzdení

b) V prípade predčasného opotrebenia trecieho materiálu doštičiek je povolené použitie inej súpravy doštičiek; v tomto prípade musí byť pred dokončením skúšky súprava nových doštičiek obrúsená podľa bodu 5.1.3.1.1., vždy s použitím skúšaného brzdového kotúča.

5.1.4. Zadný kotúč

5.1.4.1. Skúšobný program

5.1.4.1.1. Obrusovanie

Podľa tabuľky A14/5.1.4.1.1.

Tabuľka A14/5.1.4.1.1

Obrusovanie							
Krok	Hrubá hmotnosť vozidla (v kg)	Počiatočná rýchlosť (v km/h)	Konečná rýchlosť (v km/h)	Spomalenie (v m/s^2)	Počiatočná teplota pred brzdeniami (v °C) MAX	Počet brzdení	Maximálna povolená rýchlosť prietoku vzduchu počas brzdenia (v m/s)
1	50 %	60	30	2	100	60	30

5.1.4.1.2. Skúška zoslabovania účinnosti bŕzd

Podľa tabuľky A14/5.1.4.1.2.

Tabuľka A14/5.1.4.1.2

Skúška zoslabovania účinnosti bŕzd								
Krok	Hrubá hmotnosť vozidla (v kg)	Počiatočná rýchlosť (v km/h)	Konečná rýchlosť (v km/h)	Spomalenie (v m/s^2)	Počiatočná teplota pred prvým brzdením (v °C) MAX	Čas medzi 2 za sebou nasledujúcimi brzdeniami (v s)	Počet brzdení	Maximálna povolená rýchlosť prietoku vzduchu počas brzdenia (v m/s)
1	50 %	40 % Vmax	20 % Vmax	2	100	30	15	10

5.1.4.1.3. Skúška únavy

Podľa tabuľky A14/5.1.4.1.3.

Tabuľka A14/5.1.4.1.3

Skúška tepelnej únavy								
Krok	Hrubá hmotnosť vozidla (v kg)	Počiatočná rýchlosť (v km/h)	Konečná rýchlosť (v km/h)	Spomalenie (v m/s^2)	Počiatočná teplota pred brzdením (v °C) +/– 10 °C	Čas medzi 2 za sebou nasledujúcimi brzdeniami (v s)	Počet brzdení	Maximálna povolená rýchlosť prietoku vzduchu počas brzdenia (v m/s)
1 tepelná	50 %	40 % Vmax	20 % Vmax	3	100 [a]	30	5	20
2 funkčná	50 %	50 % Vmax [b]	5	4	200	—	1	30
		60 % Vmax [c]						
		75 % Vmax [d]						

Skúška tepelnej únavy								
Krok	Hrubá hmotnosť vozidla (v kg)	Počiatočná rýchlosť (v km/h)	Konečná rýchlosť (v km/h)	Spomalenie (v m/s^2)	Počiatočná teplota pred brzdením (v °C) +/– 10 °C	Čas medzi 2 za sebou nasledujúcimi brzdeniami (v s)	Počet brzdení	Maximálna povolená rýchlosť prietoku vzduchu počas brzdenia (v m/s)
3 mechanická	90 %	40 % Vmax [b]	5	5	200	—	2	30
		48 % Vmax [c]						
		60 % Vmax [d]						
Kroky 1 až 3 = 1 cyklus; opakovanie celkovo pre 20 cyklov (= 160 zabrzdení)								

[a] Počiatočná teplota len 1.zabrzdenia
[b] Priemer kotúča ≤ 245 mm
[c] Priemer kotúča > 245 < 280 mm
[d] Priemer kotúča ≥ 280 mm
[e] V prípade predčasného opotrebenia tretieho materiálu doštičiek je povolené použitie inej súpravy doštičiek; v tomto prípade musí byť pred dokončením skúšky súprava nových doštičiek obrúsená podľa bodu 5.1.4.1.1 – 5.1.4.1.2, vždy s použitím skúšaného brzdového kotúča.

5.1.5. Výsledok skúšky (skúška tepelnej únavy brzdového kotúča)

Skúška sa považuje za úspešnú, ak cykly predpísané v:

a) tabuľkách A14/5.1.3.1.1 – 5.1.3.1.2 pre predné kotúče,

b) tabuľkách A14/5.1.4.1.1 – 5.1.4.1.2 – 5.1.4.1.3 sú dokončené pre zadné kotúče bez poškodenia alebo poruchy.

Ak je podľa skúšky termomechanickej únavy v tabuľkách A14/5.1.3.1.2 a A14/5.1.4.1.3 menej ako 20 cyklov, ale viac ako 15 cyklov dokončených bez poškodenia alebo poruchy, potom sa skúška musí zopakovať na novom výmennom diele.

Za týchto okolností sa pri oboch skúškach musí s dielom dokončiť viac ako 15 cyklov bez poškodenia alebo poruchy, aby úspešne prešiel skúškou.

Ak bolo pred poškodením alebo poruchou dokončených menej ako 15 cyklov, potom by sa skúška mala vykonať s pôvodným dielom a výsledky by sa mali porovnať.

Ak počet cyklov pred poškodením alebo poruchou nie je menší ako počet cyklov s pôvodným dielom zmenšený o 10 percent, potom sa skúška považuje za úspešnú.

Poškodenie alebo porucha v tejto súvislosti znamená:

5.1.5.1. Počas skúšky:

Teplota presiahne 600 °C.

5.1.5.2. Po skúške:

a) kontakt medzi strmeňom a kotúčom,

b) praskliny, trvalá deformácia alebo zlomenie,

c) abnormálne opotrebenie,

d) je povolené maximálne zvýšenie výstrednosti o 0,150 mm v porovnaní s počiatočnou hodnotou nameranou pred skúškou,

e) je povolená maximálna výstrednosť 0,250 mm,

f) je povolené maximálne zvýšenie rovnosti o 0,100 mm (pre plne plávajúci kotúč) v porovnaní s počiatočnou hodnotou nameranou pred skúškou.

PRÍLOHA 15

KRITÉRIÁ PRE SKUPINY KOTÚČOV PRE VOZIDLÁ KATEGÓRIÍ L_1, L_2, L_3, L_4 A L_5

1. VYMEDZENIE ŠÍRKY BRZDNEJ PLOCHY KOTÚČA

Brzdná plocha je plocha brzdového kotúča, na ktorú pôsobia brzdové doštičky. Šírka brzdnej plochy sa vypočíta medzi vonkajším priemerom kotúča a vnútorným priemerom vymedzeným takto:

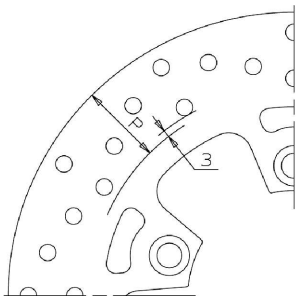
1.1. V prípade brzdnej plochy len s odľahčením (otvory, drážky, vlna atď.) na brzdovej ploche (obrázok 1): 3 mm smerom do stredu kotúča od konca odľahčenia.

1.2. V prípade brzdnej plochy s odľahčením (otvory, drážky, vlna atď.) so vzdialenosťou od vnútorného priemeru kotúča menšou ako 5 mm (obrázok 2): priemer brzdového kotúča znížený.

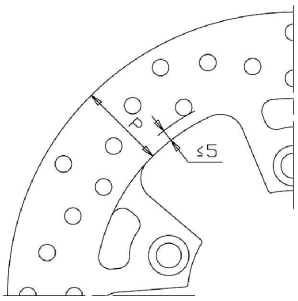
1.3. V prípade brzdnej plochy s odľahčením (otvory, drážky, vlna atď.), ktoré sa končí vo vnútri, vonku brzdový kotúč znížený (obrázok 3): vnútorný priemer brzdového kotúča znížený.

1.4. Všetky ostatné prípady: vnútorný priemer vymedzený radiálnou šírkou najväčšej kombinovateľnej doštičky, ku ktorému je potrebné pridať 3 mm (obrázok 4).

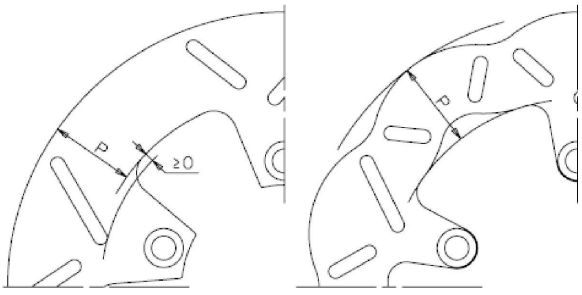
Obrázok 1



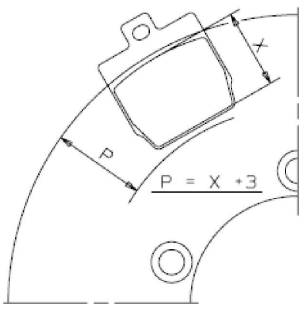
Obrázok 2



Obrázok 3



Obrázok 4



2. SKUPINY KOTÚČOV

„*Skupina kotúčov*“ je zoskupenie podobných kotúčov, aby sa skúšky vykonané na jedinom kotúči považovali za platné pre celú skupinu podobných kotúčov.

Kotúče patriace do tej istej skupiny musia mať nasledujúce znaky, ako je uvedené v nasledujúcich bodoch 2.1 až 2.9.

Pre danú skupinu kotúčov sa schvaľovacie skúšky môžu vykonať na jednom kotúči patriacom do skupiny, ktorý podlieha najvyššiemu brzdnému momentu a najväčšej energii, ktorá má byť pohltená.

Podobnosť medzi kotúčmi je vymedzená nasledujúcimi kritériami pre zoskupovanie, ktoré musí byť súčasne splnené:

2.1. Rovnaký typ referenčného kotúča pre uvedenú skupinu (celistvý, zložený, napevno spojený alebo plávajúci).

2.2. Materiál brzdnej plochy sa má zvoliť spomedzi materiálov uvedených v bode 5.3.3.2.2; môžu sa použiť iné materiály za predpokladu, že na základe typového schválenia je o nich vyhlásené, že majú rovnaké preukázanie výsledkov skúšky podľa bodu 8. V tomto prípade sa rozšírenie vzťahuje na všetky skupiny uvedené v tabuľke 3 pre rozmery rovné alebo menšie ako preukázané rozmery.

2.3. Odľahčenie brzdnej plochy: je povolené akékoľvek riešenie (otvory, drážky, vlna atď.) za predpokladu, že:

2.3.1. Pre kotúče, ktoré majú rovnaký priemer a hrúbku: zmena hmotnosti brzdnej plochy v styku s doštičkami sa musí pohybovať v rozsahu ± 20 % vo vzťahu k referenčnému kotúču.

2.3.2. Všetky ostatné prípady: pomer medzi povrchom brzdnej plochy kotúča vymedzenej v bode 4 a povrchom odľahčenia (súčet povrchov otvorov, drážok atď.) musí zodpovedať pomeru referenčného kotúča s odchýlkou maximálne – 20 percent.

Príklady:

Referenčný kotúč R, Ø 300 mm:

Vonkajší priemer 300 mm, radiálna šírka brzdnej plochy 36,5 mm ≥ celkový povrch A = 302 cm^2

Odľahčenie na brzdovej ploche: 64 otvorov s priemerom 7 mm ≥ celkový povrch

B = 24,6 cm^2

Pomer A/B = 12,3

Kotúč S Ø 285:

Vonkajší priemer 285 mm, radiálna šírka brzdnej plochy 41 mm ≥ celkový povrch A = 314 cm^2

Odľahčenie na brzdovej ploche: 60 otvorov s priemerom 7 mm ≥ celkový povrch

B = 23 cm^2

Pomer A/B = 13,7

Kotúč S môže patriť do tej istej skupiny referenčného kotúča R, keďže pomer 13,7 je väčší ako 12, pomer kotúča R.

Kotúč T Ø 260:

Vonkajší priemer 260 mm, radiálna šírka brzdnej plochy 29 mm ≥ celkový povrch A = 210 cm^2

Odľahčenie na brzdovej ploche: 64 otvorov s priemerom 7 mm 64 ≥ celkový povrch

B = 24,6 cm^2

Pomer A/B = 8,5

Kotúč T nesmie patriť do tej istej skupiny referenčného kotúča R, keďže pomer 8,5, – 31 percent vzhľadom na pomer kotúča R 12,3, čiže presahuje maximálnu špecifikovanú odchýlku – 20 percent.

2.4. Rovnaké alebo vyššie vlastnosti materiálu a mechanické vlastnosti uvedené v medzinárodnej norme pre materiály pre náboj.

V prípade kotúča s oceľovým nábojom v porovnaní s kotúčom skúšaným pre typové schválenie s hliníkovým nábojom je povolená výnimka, pokiaľ ide o príslušnosť k tej istej skupine; opak nie je povolený.

2.5. Rovnaké alebo vyššie vlastnosti materiálu a mechanické vlastnosti uvedené v medzinárodnej norme pre materiály pre náboj/svorky brzdnej plochy.

2.6. Lúče náboja s plným/prázdnym pomerom – merané na priemernom obvode medzi montážnym povrchom a začiatkom brzdnej plochy – v rozsahu ± 20 percent, hrúbka v rozsahu od + 30 percent do – 10 percent a rovnaké mechanické vlastnosti uvedené v medzinárodnej norme pre materiál vo vzťahu k referenčnému kotúču.

2.7. Rovnaké technické riešenie pre svorky brzdnej plochy náboja (rovnaký výkres a materiály; pre počet svoriek brzdnej plochy náboja, povolený rovnaký počet s odchýlkou + 2 – 0).

2.8. Počet pripevňovacích otvorov nie je viazaný príslušnosťou ku skupine s cieľom zabezpečiť zameniteľnosť s pôvodným kotúčom.

2.9. Vonkajší priemer zahrnutý do rozsahu 50 mm podľa tabuľky 2.9:

Tabuľka A15/2.9

Rozsah (v mm)	Celistvé	Zložené, napevno spojené	Plávajúce disky
≥ 150 < 200	X	X	X
≥ 200 < 250	X	X	X
≥ 250 < 300	X	X	X
≥ 300 < 350	X	X	X

Neexistujú žiadne skupiny pre „okrajové“ disky (namontované na vonkajšom priemere kolesa).

Poznámka:

Pre nové aplikácie, ktoré budú zahrnuté do existujúcej skupiny, je povolený nárast maximálne o 10 percent kinetickej energie s odkazom na hodnotu použitú na typové schválenie kotúča referenčnej skupiny.

Údaje pre nový výpočet kinetickej energie musia byť zistené z technického listu výrobku vydaného výrobcom vozidla.

V prípade kotúčov s aplikáciami na oboch kolesách, prednom a zadnom, sa schvaľovacie skúšky podľa bodu 8 vykonajú na najťažšej aplikácii.