



Obsah

II *Nelegislatívne akty*

AKTY PRIJATÉ ORGÁNMI ZRIADENÝMI MEDZINÁRODNÝMI DOHODAMI

- ★ **Predpis Európskej hospodárskej komisie Organizácie Spojených národov (EHK OSN) č. 117 – Jednotné ustanovenia týkajúce sa typového schvaľovania pneumatík z hľadiska emisií hluku valenia a/alebo adhézie na mokrých povrchoch a/alebo valivého odporu [2016/1350]** 1

II

(Nelegislatívne akty)

AKTY PRIJATÉ ORGÁNMI ZRIADENÝMI MEDZINÁRODNÝMI DOHODAMI

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. 117 – Jednotné ustanovenia týkajúce sa typového schvaľovania pneumatík z hľadiska emisií hluku valenia a/alebo adhézie na mokrých povrchoch a/alebo valivého odporu [2016/1350]

Obsahuje celý platný text vrátane:

dotatku 8 k sérii zmien 02 – dátum nadobudnutia platnosti: 20. januára 2016

OBSAH

PREDPIS

1. Rozsah pôsobnosti
2. Vymedzenie pojmov
3. Žiadosť o typové schválenie
4. Označenia
5. Typové schválenie
6. Špecifikácie
7. Zmeny typu pneumatiky a rozšírenie typového schválenia
8. Zhoda výroby
9. Sankcie v prípade nezhody výroby
10. Definitívne zastavenie výroby
11. Názvy a adresy technických služieb vykonávajúcich schvaľovacie skúšky a názvy a adresy schvaľovacích úradov
12. Prechodné ustanovenia

Prílohy

- 1 Oznámenie
- 2 Doplnok 1: Príklady značiek typového schválenia

Doplnok 2: Typové schválenie podľa predpisu č. 117 totožné s typovým schválením podľa predpisu č. 30 alebo 54

- Doplnok 3: Rozšírenia v záujme skombinovania typových schválení vydaných v súlade s predpismi č. 117, 30 alebo 54
- Doplnok 4: Rozšírenia v záujme skombinovania typových schválení vydaných v súlade s predpisom č. 117
- 3 Skúšobná metóda dojazdu pri voľnobehu na meranie emisií hluku valenia pneumatiky
- Doplnok 1: Skúšobný protokol
- 4 Špecifikácie miesta skúšky
- 5 Skúšobné postupy merania adhézie na mokrom povrchu
- Doplnok: Skúšobné protokoly – príklady koeficientu adhézie na mokrom povrchu
- 6 Skúšobný postup merania valivého odporu
- Doplnok 1: Tolerancie skúšobného vybavenia
- Doplnok 2: Šírka meracieho ráfika
- Doplnok 3: Skúšobný protokol a skúšobné údaje (valivý odpor)
- Doplnok 4: Organizácie pre normy v oblasti pneumatík
- Doplnok 5: Metóda spomalenia
- 7 Postupy skúšania vlastností na snehu pri pneumatikách pre jazdu na snehu na použitie za náročných snehových podmienok
- Doplnok 1: Vymedzenie piktoqramu „Horský symbol“
- Doplnok 2: Skúšobné protokoly a skúšobné údaje pre pneumatiky tried C1 a C2
- Doplnok 3: Skúšobné protokoly a skúšobné údaje pre pneumatiky triedy C3
1. ROZSAH PÔSOBNOSTI
- 1.1. Tento predpis sa vzťahuje na nové pneumatiky tried C1, C2 a C3 z hľadiska ich emisií hluku, valivého odporu a adhézných vlastností na mokrých povrchoch (adhézia na mokrom povrchu). Nevzťahuje sa však na:
- 1.1.1. pneumatiky konštruované ako „náhradné pneumatiky na dočasné použitie“ a označené nápisom „len na dočasné použitie“;
- 1.1.2. pneumatiky s kódom menovitého priemeru ráfika ≤ 10 (alebo ≤ 254 mm) alebo ≥ 25 (alebo ≥ 635 mm);
- 1.1.3. pneumatiky určené na preteky;
- 1.1.4. pneumatiky určené na montáž na cestné vozidlá kategórií iných ako M, N a O ⁽¹⁾;
- 1.1.5. pneumatiky vybavené doplnkovými zariadeniami na zlepšenie trakčných vlastností (napr. pneumatiky s kovovými hrotmi);
- 1.1.6. pneumatiky s indexom rýchlosti menším než 80 km/h (symbol rýchlosti F);
- 1.1.7. pneumatiky určené na montáž len na vozidlá, ktoré boli prvýkrát zaevidované pred 1. októbrom 1990;
- 1.1.8. profesionálne terénne pneumatiky.
- 1.2. Zmluvné strany vydávajú alebo uznávajú typové schválenia z hľadiska hluku valenia a/alebo adhézie na mokrom povrchu a/alebo valivého odporu.

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

2. VYMEDZENIE POJMOV

Na účely tohto predpisu sa popri definíciách uvedených v predpisoch č. 30 a 54 uplatňujú tieto definície.

- 2.1. „Typ pneumatiky“ vo vzťahu k tomuto predpisu je rad pneumatík, ktorých označenia rozmerov, obchodné značky a obchodné označenia sa nelíšia z takých podstatných hľadísk, ako sú:
- a) názov výrobcu;
 - b) trieda pneumatiky (pozri nižšie uvedený bod 2.4);
 - c) konštrukcia pneumatiky;
 - d) kategória použitia: bežná pneumatika, pneumatika pre jazdu na snehu a pneumatika na špeciálne použitie;
 - e) V prípade pneumatík triedy C1:
 - i) v prípade pneumatík predložených na schválenie z hľadiska hladín emisií hluku valenia, bez ohľadu na to, či sú to bežné alebo zosilnené pneumatiky (alebo pneumatiky na veľké zaťaženie);
 - ii) v prípade pneumatík predložených na schválenie z hľadiska adhézných vlastností na mokrých povrchoch, bez ohľadu na to, či sú to bežné pneumatiky alebo pneumatiky pre jazdu na snehu s indexom rýchlosti Q alebo nižším okrem indexu H (≤ 160 km/h) alebo indexom rýchlosti R a vyšším vrátane indexu H (> 160 km/h);
 - f) v prípade pneumatík tried C2 a C3:
 - i) v prípade pneumatík predložených na schválenie z hľadiska hladín emisií hluku valenia na stupni 1, bez ohľadu na to, či sú označené M+S;
 - ii) v prípade pneumatík predložených na schválenie z hľadiska hladín emisií hluku valenia na stupni 2, bez ohľadu na to, či ide o záberovú pneumatiku alebo nie;
 - g) vzor behúňa pneumatiky (pozri bod 3.2.1 tohto predpisu).
- 2.2. „Obchodná značka“ alebo „obchodné označenie“ je identifikácia pneumatiky daná jej výrobcom. Obchodná značka môže byť rovnaká ako názov výrobcu a obchodné označenie môže byť totožné s ochrannou známkou.
- 2.3. „Emisie hluku valenia“ sú hluk vznikajúci pri styku pohybujúcich sa pneumatík s povrchom vozovky.
- 2.4. „Trieda pneumatiky“ je jedna z nasledujúcich skupín:
- 2.4.1. Pneumatiky triedy C1: pneumatiky, ktoré zodpovedajú požiadavkám predpisu č. 30;
 - 2.4.2. Pneumatiky triedy C2: pneumatiky, ktoré zodpovedajú požiadavkám predpisu č. 54 a sú označené indexom nosnosti pre jednoduché koleso ≤ 121 a symbolom indexu rýchlosti \geq „N“;
 - 2.4.3. Pneumatiky triedy C3: pneumatiky, ktoré zodpovedajú požiadavkám predpisu č. 54 a označené:
 - a) indexom nosnosti pre jednoduché koleso ≥ 122 , alebo
 - b) indexom nosnosti pre jednoduché koleso ≤ 121 a symbolom indexu rýchlosti \leq „M“.
- 2.5. „Reprezentatívny rozmer pneumatiky“ je rozmer pneumatiky, ktorá je predložená na skúšku opísanú v prílohe 3 k tomuto predpisu z hľadiska emisií hluku valenia alebo v prílohe 5 z hľadiska adhézie na mokrých povrchoch alebo v prílohe 6 z hľadiska valivého odporu, aby sa posúdila zhoda na účely schválenia typu pneumatiky, alebo v prílohe 7 na použitie za náročných snehových podmienok.
- 2.6. „Náhradná pneumatika na dočasné použitie“ je pneumatika odlišná od pneumatiky určenej na montáž na akékoľvek vozidlo za normálnych jazdných podmienok, ale určená iba na dočasné použitie pri obmedzených jazdných podmienkach.

- 2.7. „Pneumatiky určené na preteky“ sú pneumatiky určené na montáž na vozidlá zúčastňujúce sa na športových motoristických pretekoch a nie sú určené na cestnú premávku mimo súťaže.
- 2.8. „Bežná pneumatika“ je pneumatika určená len na bežnú cestnú premávku.
- 2.9. „Zosilnená pneumatika“ alebo „pneumatika na vysoké zaťaženie“ triedy C1 je konštrukcia pneumatiky určená na vyššie zaťaženie pri vyššom tlaku nahustenia, než je zaťaženie zodpovedajúcej štandardnej verzie pneumatiky pri štandardnom tlaku nahustenia, ako je špecifikované v norme ISO 4000-1:2010 ⁽¹⁾.
- 2.10. „Záberová pneumatika“ je pneumatika triedy C2 alebo C3 označená nápisom TRACTION a určená na montáž hlavne na hnaciu nápravu (hnacie nápravy) vozidla s cieľom maximalizovať prenos sily za rôznych okolností.
- 2.11. „Pneumatika pre jazdu na snehu“ je pneumatika, ktorej vzor, zloženie alebo štruktúra behúňa sú navrhnuté v prvom rade tak, aby táto pneumatika dosahovala v snehových podmienkach lepšie vlastnosti než bežná pneumatika, pokiaľ ide o schopnosť uviesť vozidlo do pohybu alebo ho udržať v pohybe.
- 2.11.1. „Pneumatika pre jazdu na snehu na použitie za náročných snehových podmienok“ je pneumatika pre jazdu na snehu, ktorej vzor, zloženie alebo štruktúra behúňa sú osobitne navrhnuté na použitie za náročných snehových podmienok a ktorá spĺňa požiadavky uvedené v bode 6.4 tohto predpisu.
- 2.12. „Pneumatika na špeciálne použitie“ je pneumatika určená na kombinované použitie na ceste aj v teréne alebo na iné špeciálne účely. Tieto pneumatiky sú konštruované primárne na to, aby uviedli vozidlo do pohybu a udržali ho v pohybe v terénnych podmienkach.
- 2.13. „Profesionálna terénna pneumatika“ je pneumatika na špeciálne použitie používaná predovšetkým v náročných terénnych podmienkach.
- 2.14. „Hĺbka behúňa“ je hĺbka hlavných drážok.
- 2.14.1. „Hlavné drážky“ sú široké obvodové drážky umiestnené v strednej časti behúňa pneumatiky, ktoré v prípade pneumatík pre osobné vozidlá a ľahké úžitkové vozidlá majú na svojej základni indikátory opotrebovania behúňa.
- 2.15. „Pomer prázdnej a plnej plochy“ je pomer medzi plochou prehĺbenia v referenčnom povrchu a plochou tohto referenčného povrchu, vypočítaný z výkresu výlisku.
- 2.16. „Štandardná referenčná skúšobná pneumatika (SRTT)“ je pneumatika, ktorá je vyrobená, kontrolovaná a skladovaná v súlade s normami ASTM (American Society for Testing and Materials – Americká spoločnosť pre skúšanie a materiály)
- a) E1136-93 (2003) pre rozmer P 195/75 R14
 - b) F2872 (2011) pre rozmer 225/75 R16 C
 - c) F2871 (2011) pre rozmer 245/70 R19,5
 - d) F2870 (2011) pre rozmer 315/70 R22,5.
- 2.17. Meranie adhézie na mokrých alebo zasnežených povrchoch – osobitné definície
- 2.17.1. „Adhézia na mokrých povrchoch“ je relatívny brzdný účinok skúšobného vozidla vybaveného pneumatikou, ktorá sa má typovo schváliť, na mokrom povrchu v porovnaní s relatívnym brzdným účinkom toho istého skúšobného vozidla vybaveného referenčnou pneumatikou (SRTT).
- 2.17.2. „Pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť“ je pneumatika reprezentujúca typ, ktorý je predložený na typové schválenie v súlade s týmto predpisom.
- 2.17.3. „Kontrolná pneumatika“ je pneumatika bežnej výroby, ktorá sa používa na stanovenie adhézných vlastností pneumatiky na mokrom alebo zasneženom povrchu, ktorej rozmery znemožňujú jej montáž na to isté vozidlo, na ktoré sa montuje štandardná referenčná skúšobná pneumatika – pozri bod 4.1.7 prílohy 5 a bod 3.4.3 prílohy 7 k tomuto predpisu.

⁽¹⁾ Pneumatiky triedy C1 zodpovedajú „pneumatikám osobných automobilov“ v norme ISO 4000-1:2010.

- 2.17.4. „Koeficient adhézie na mokrom povrchu („G“)“ je pomer medzi adhéznymi vlastnosťami pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, a adhéznymi vlastnosťami štandardnej referenčnej skúšobnej pneumatiky.
- 2.17.5. „Koeficient adhézie na zasneženom povrchu („SG“)“ je pomer medzi adhéznymi vlastnosťami pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, a adhéznymi vlastnosťami štandardnej referenčnej skúšobnej pneumatiky.
- 2.17.6. „Koeficient maximálnej brzdnjej sily („pbfc“)“ je maximálna hodnota pomeru brzdnjej sily k vertikálnemu zaťaženiu pneumatiky pred zablokovaním kolesa.
- 2.17.7. „Stredná hodnota plného brzdného spomalenia („mfdd“)“ je priemerné brzdné spomalenie vypočítané na základe nameranej vzdialenosti zaznamenatej pri spomalení vozidla z jednej špecifikovanej rýchlosti na druhú.
- 2.17.8. „Výška spájacieho (závesného) zariadenia“ je výška meraná kolmo od stredu bodu spojenia alebo háku ťahaného prípojného vozidla od zeme, keď sú ťažné vozidlo a prípojné vozidlo spolu spojené. Ťažné a prípojné vozidlo musia stáť na rovnom povrchu v skúšobnom režime a musia byť vybavené vhodnými pneumatikami, ktoré sa majú použiť v konkrétnej skúške.
- 2.18. Meranie valivého odporu – osobitné definície
- 2.18.1. Valivý odpor F_r
- Strata energie (alebo spotrebovaná energia) na jednotku najazdenej vzdialenosti ⁽¹⁾.
- 2.18.2. Koeficient valivého odporu C_r
- Pomer valivého odporu k zaťaženiu pneumatiky ⁽²⁾.
- 2.18.3. Nová skúšobná pneumatika
- Pneumatika, ktorá nebola predtým použitá pri skúške na valcoch, ktorá zvyšuje jej teplotu nad hodnotu dosiahnutú pri skúškach valivého odporu a ktorá nebola predtým vystavená teplote nad 40 °C ⁽³⁾, ⁽⁴⁾.
- 2.18.4. Laboratórna kontrolná pneumatika
- Pneumatika používaná konkrétnym laboratóriom na kontrolu správania sa skúšobného zariadenia v závislosti od času ⁽⁵⁾.
- 2.18.5. Obmedzené hustenie
- Proces, pri ktorom sa pneumatika nahustí a následne sa umožní nárast tlaku nahustenia v dôsledku zahriatia pneumatiky počas prevádzky.
- 2.18.6. Parazitná strata
- Strata energie (alebo spotrebovaná energia) na jednotku vzdialenosti okrem vnútorných strát pneumatiky spôsobených aerodynamickou stratou rozličných rotujúcich prvkov skúšobného vybavenia, trením v ložiskách a ostatnými zdrojmi systematickej straty, ktoré môžu byť sprievodným javom pri meraní.

⁽¹⁾ Zvyčajne používaná jednotka Medzinárodného systému jednotiek (SI) pre valivý odpor je newton meter/meter, ktorý zodpovedá ťažnej sile v newtonoch.

⁽²⁾ Valivý odpor je vyjadrený v newtonoch a zaťaženie je vyjadrené v kilonewtonoch. Koeficient valivého odporu je bezrozmerná veličina.

⁽³⁾ Na zníženie potenciálnych odchýlok a rozptylu údajov vzhľadom na účinky starnutia pneumatiky je potrebná nová definícia skúšobnej pneumatiky.

⁽⁴⁾ Uznávaný skúšobný postup je povolené opakovať.

⁽⁵⁾ Príkladom správania sa skúšobného zariadenia je posun.

2.18.7. Odčítanie pri skúške so znižovaním zaťaženia

Typ merania parazitnej straty, pri ktorom sa pneumatika udržiava v behu bez preklzavania, pričom sa zaťaženie pneumatiky znižuje na úroveň, pri ktorej je strata energie v samotnej pneumatike prakticky nulová.

2.18.8. Zotrvačnosť alebo moment zotrvačnosti

Pomer krútiaceho momentu pôsobiaceho na rotujúce teleso k rotačnému zrýchleniu tohto telesa ⁽¹⁾.

2.18.9. Opakovateľnosť merania σ_m

Schopnosť skúšobného zariadenia merať valivý odpor ⁽²⁾.

3. ŽIADOSŤ O TYPOVÉ SCHVÁLENIE

3.1. Žiadosť o typové schválenie pneumatiky podľa tohto predpisu predkladá výrobca pneumatiky alebo jeho riadne splnomocnený zástupca. Musí obsahovať tieto údaje:

3.1.1. Výkonnostné charakteristiky, ktoré sa majú posúdiť pre daný typ pneumatiky; „úroveň emisií hluku valenia“ a/alebo „úroveň adhézie na mokrých povrchoch“ a/alebo „úroveň valivého odporu“. V prípade „pneumatiky pre jazdu na snehu na použitie za náročných snehových podmienok“ „úroveň adhézie pneumatiky na snehu“;

3.1.2. Názov výrobcu;

3.1.3. Názov a adresa žiadateľa;

3.1.4. Adresa výrobného závodu (adresy výrobných závodov);

3.1.5. Obchodná značka (obchodné značky), obchodné označenie (označenia), ochranná známka (ochranné známky);

3.1.6. Trieda pneumatiky (trieda C1, C2 alebo C3) (pozri bod 2.4 tohto predpisu);

3.1.6.1. Rozsah šírky profilu pre pneumatiky triedy C1 (pozri bod 6.1.1 tohto predpisu);

Poznámka: Táto informácia sa vyžaduje len pre typové schvaľovanie z hľadiska úrovne emisií hluku valenia.

3.1.7. Konštrukcia pneumatiky;

3.1.8. V prípade pneumatík triedy C1 sa uvedie, či ide o:

a) zosilnené pneumatiky (alebo pneumatiky pre vysoké zaťaženie) v prípade typového schvaľovania z hľadiska úrovne emisií hluku valenia;

b) pneumatiky so symbolom indexu rýchlosti „Q“ alebo nižším (okrem „H“) alebo „R“ a vyšším (vrátane „H“) v prípade pneumatík „na jazdu na snehu“ predložených na typové schvaľovanie z hľadiska adhézie na mokrých povrchoch;

⁽¹⁾ Rotujúcim telesom môže byť napr. súprava pneumatík alebo skúšobný bubon.

⁽²⁾ Opakovateľnosť merania σ_m sa odhaduje n-násobným (kde $n \geq 3$) meraním, na jednej pneumatike, celého postupu opísaného v bode 4 prílohy 6 takto:

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{j=1}^n \left(Cr_j - \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^n Cr_j \right)^2}$$

kde:

j = je počítadlo od 1 po n pre počet opakovaní každého merania pre danú pneumatiku,

n = počet opakovaní merania pneumatiky ($n \geq 3$).

V prípade pneumatík tried C2 a C3 uveďte, či ide o:

- a) pneumatiky označené výrazom „M+S“ v prípade typového schvaľovania z hľadiska úrovne emisií hluku valenia na stupni 1;
- b) záberové pneumatiky v prípade typového schvaľovania vzhľadom na úroveň emisií hluku valenia na stupni 2.

3.1.9. Kategória použitia (bežné, na jazdu na snehu alebo na špeciálne použitie);

3.1.10. Zoznam označení rozmerov pneumatiky, ktoré sú predmetom tejto žiadosti.

3.2. K žiadosti o typové schválenie sa prikladajú (trojmo):

3.2.1. Podrobné údaje o hlavných charakteristikách z hľadiska vplyvov na vlastnosti pneumatík (t. j. úroveň emisií hluku valenia, adhézia na mokrých povrchoch, valivý odpor a adhézia na snehu) vrátane vzorky behúňa použitého pre určený rozsah rozmerov pneumatík. Tieto údaje môžu byť poskytnuté v podobe opisov doplnených technickými údajmi, výkresmi, fotografiami a počítačovou tomografiou (CT), ktoré musia obsahovať dostatok informácií na to, aby umožnili schvaľovaciemu úradu alebo technickej službe určiť, či akékoľvek následné zmeny hlavných charakteristík nepriaznivo neovplyvnia vlastnosti pneumatiky. Vplyvy zmien menej dôležitých súčastí konštrukcie pneumatiky na vlastnosti pneumatiky sa ukážu a stanovia počas kontrol zhody výroby;

3.2.2. Výkresy alebo fotografie bočnice pneumatiky obsahujúce informácie uvedené v bode 3.1.8 a označenie typového schválenia uvedené v bode 4 sa predkladajú po začatí výroby, avšak najneskôr do jedného roka od dátumu udelenia typového schválenia.

3.2.3. V prípade žiadostí týkajúcich sa pneumatík na špeciálne použitie sa predkladá kópia výkresu výlisku vzorky behúňa, aby bolo možné overenie pomeru prázdnej a plnej plochy.

3.3. Na žiadosť schvaľovacieho úradu žiadateľ predloží vzorky pneumatík na skúšku alebo kópie skúšobných protokolov od technických služieb oznámených podľa bodu 11 tohto predpisu.

3.4. Vzhľadom na žiadosť sa podľa uváženia schvaľovacieho úradu alebo určenej technickej služby môže skúšanie obmedziť na výber najmenej priaznivého prípadu.

3.5. Laboratória a skúšobné zariadenia výrobcu pneumatík môžu byť určené za schválené laboratórium a schvaľovací úrad má možnosť zúčastniť sa prostredníctvom svojich zástupcov na akejkoľvek skúške.

4. OZNAČENIA

4.1. Všetky pneumatiky patriace k určitému typu pneumatiky musia byť označené buď podľa predpisu č. 30 alebo podľa predpisu č. 54.

4.2. Na pneumatikách musia byť uvedené najmä ⁽¹⁾:

4.2.1. názov výrobcu alebo ochranná známka;

4.2.2. obchodné označenie (pozri bod 2.2 tohto predpisu). Obchodné označenie sa však nevyžaduje v prípade, že je totožné s ochrannou známkou;

4.2.3. označenie rozmeru pneumatiky;

4.2.4. nápis „REINFORCED“ (zosilnená) alebo alternatívne „EXTRA LOAD“ (vysoké zaťaženie), ak je pneumatika klasifikovaná ako zosilnená;

4.2.5. nápis „TRACTION“ ⁽²⁾, ak je pneumatika klasifikovaná ako „záberová“;

⁽¹⁾ Niektoré z týchto požiadaviek môžu byť špecifikované samostatne v predpise č. 30 alebo 54.

⁽²⁾ Minimálna výška označenia: pozri odkaz na rozmer C v prílohe 3 k predpisu č. 54.

4.2.6. horský symbol „Alpine“ („hora s tromi vrcholmi a snehovou vločkou“ zodpovedajúca symbolu opísanému v prílohe 7 doplnku 1) sa pridáva vtedy, ak je pneumatika na jazdu na snehu klasifikovaná ako „pneumatika pre jazdu na snehu na použitie za náročných snehových podmienok“.

4.2.7. nápis „MPT“ (alebo alternatívne „ML“ alebo „ET“) a/alebo „POR“, ak je pneumatika klasifikovaná v kategórii použitia „na špeciálne účely“.

ET znamená extra behúň, ML znamená banské a ťažobné činnosti, MPT znamená viacúčelové vozidlo a POR znamená profesionálna terénna pneumatika.

4.3. Na pneumatikách musí byť dostatok miesta pre značku typového schválenia, ako je uvedená v prílohe 2 k tomuto predpisu.

4.4. Značka typového schválenia musí byť vylisovaná na bočnici alebo v bočnici pneumatiky, musí byť dobre čitateľná a umiestnená v spodnej časti pneumatiky aspoň na jednej z bočníc.

4.4.1. V prípade pneumatík označených symbolom konfigurácie montáže pneumatiky na ráfik „A“ však môže byť označenie umiestnené kdekoľvek na vonkajšej bočnici pneumatiky.

5. TYPOVÉ SCHVÁLENIE

5.1. Ak reprezentatívny rozmer typu pneumatiky predloženej na typové schválenie podľa tohto predpisu spĺňa požiadavky bodov 6 a 7, udelí sa tomuto typu pneumatiky typové schválenie.

5.2. Typovo schválenému typu pneumatiky sa prideliť schvaľovacie číslo. Tá istá zmluvná strana nesmie prideliť rovnaké číslo inému typu pneumatiky.

5.3. Správa o typovom schválení alebo rozšírení či zamietnutí typového schválenia typu pneumatiky podľa tohto predpisu sa oznámi stranám dohody, ktoré uplatňujú tento predpis, prostredníctvom formulára zodpovedajúceho vzoru v prílohe 1 k tomuto predpisu.

5.3.1. Výrobcovia pneumatík sú oprávnení predložiť žiadosť o rozšírenie typového schválenia na základe požiadaviek iných predpisov relevantných pre daný typ pneumatiky. V takom prípade sa k žiadosti o rozšírenie typového schválenia priložujú kópie príslušného oznámenia (príslušných oznámení) o typovom schválení vydaného (vydaných) príslušným schvaľovacím úradom. Všetky žiadosti o rozšírenie typového schválenia (schválení) udeľuje iba ten schvaľovací úrad, ktorý pre danú pneumatiku vydal pôvodné typové schválenie.

5.3.1.1. Keď sa udeľuje rozšírenie typového schválenia a do formulára oznámenia (pozri prílohu 1 k tomuto predpisu) sa začlení osvedčenie (osvedčenia) o zhode s inými predpismi, schvaľovacie číslo na formulári oznámenia sa doplní o príponu (prípony) udávajúcu príslušný predpis (predpisy) a technické predpisy, ktoré boli začlenené v rámci rozšírenia typového schválenia. Vo vzťahu ku každej uvedenej prípony sa v položke 9 formulára oznámenia doplní špecifické schvaľovacie číslo (čísla) a číslo samotného predpisu.

5.3.1.2. Predpona udáva sériu zmien príslušného predpisu týkajúcu sa vlastností pneumatiky, napr. 02S2 znamená druhú sériu zmien, pokiaľ ide o emisie hluku valenia pneumatiky na ceste na stupni 2 alebo 02S1WR1 znamená druhú sériu zmien, pokiaľ ide o emisie hluku valenia pneumatiky na ceste na stupni 1, adhéziu pneumatiky na mokrých povrchoch a valivý odpor na stupni 1 (pozri bod 6.1 nižšie pre definície stupňa 1 a stupňa 2). Ak je príslušný predpis v pôvodnom znení, nevyžaduje sa žiadny údaj o sérii zmien.

5.3.2. Na identifikáciu špecifických predpisov o výkonnostných parametroch pneumatík už boli vyhradené tieto prípony:

S na identifikáciu dodatočnej zhody s požiadavkami na emisie hluku valenia pneumatiky;

W na identifikáciu dodatočnej zhody s požiadavkami na adhéziu pneumatiky na mokrých povrchoch;

R na identifikáciu dodatočnej zhody s požiadavkami na valivý odpor pneumatiky.

Berúc do úvahy skutočnosť, že pre špecifikácie hluku valenia a valivého odporu sú v bodoch 6.1 a 6.3 nižšie definované dva stupne, za S a R bude nasledovať buď prípona „1“ v prípade súladu so stupňom 1 alebo prípona „2“ v prípade súladu so stupňom 2.

- 5.4. Na mieste uvedenom v bode 4.3 a v súlade s požiadavkami bodu 4.4 vyššie sa musí ku každému rozmeru pneumatiky, ktorá zodpovedá typu pneumatiky schválenej podľa tohto predpisu, pripojiť medzinárodná značka typového schválenia pozostávajúca z(o):
- 5.4.1. písmena „E“ v kruhu, za ktorým nasleduje rozlišovacie číslo krajiny, ktorá schválenie udelila ⁽¹⁾, a
- 5.4.2. schvaľovacieho čísla, ktoré musí byť umiestnené v blízkosti kruhu predpísaného v bode 5.4.1 buď nad písmenom „E“ alebo pod ním, alebo vľavo či vpravo od tohto písmena;
- 5.4.3. prípony (prípon) a označenia príslušnej série zmien, ak existujú, podľa formulára oznámenia.

Môže sa použiť jedna z prípon uvedených ďalej alebo akákoľvek ich kombinácia.

S1	Hladina hluku na stupni 1
S2	Hladina hluku na stupni 2
W	Úroveň adhézie na mokrom povrchu
R1	Úroveň valivého odporu na stupni 1
R2	Úroveň valivého odporu na stupni 2

Tieto prípony sa umiestnia vpravo od schvaľovacieho čísla alebo pod toto číslo, ak sú súčasťou pôvodného schválenia.

Ak k rozšíreniu typového schválenia dôjde až po schválení podľa predpisu č. 30 alebo 54, rozšírenie typového schválenia sa vyznačí tak, že sa pred príponu alebo akúkoľvek kombináciu prípon uvedie doplňujúci znak „+“ a séria zmien predpisu č. 117.

Ak k rozšíreniu typového schválenia dôjde po udelení pôvodného schválenia podľa predpisu č. 117, doplňujúci znak „+“ sa uvedie medzi príponou alebo akoukoľvek kombináciou prípon pôvodného typového schválenia a príponou alebo akoukoľvek kombináciou dodatočných prípon, ktorými sa vyznačí rozšírenie typového schválenia.

- 5.4.4. Vyznačením prípony (prípon) k schvaľovaciemu číslu na bočniciach pneumatiky zaniká požiadavka na akékoľvek dodatočné vyznačenie špecifického schvaľovacieho čísla na pneumatike, ktoré udáva zhodu s predpisom (predpismi), na ktorý sa vzťahuje prípona podľa bodu 5.3.2.
- 5.5. Ak pneumatika zodpovedá typovým schváleniam podľa jedného alebo viacerých iných predpisov pripojených k dohode v krajine, ktorá udelila typové schválenie podľa tohto predpisu, symbol predpísaný v bode 5.4.1 nie je potrebné opakovať. V takom prípade sa dodatočné čísla a symboly všetkých predpisov, podľa ktorých bolo udelené typové schválenie v krajine, ktorá udelila typové schválenie podľa tohto predpisu, uvádzajú vo zvislých stĺpcoch hneď vedľa symbolu predpísaného vo vyššie uvedenom bode 5.4.1.
- 5.6. V prílohe 2 k tomuto predpisu sú uvedené príklady usporiadania značiek typového schválenia.

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

6. ŠPECIFIKÁCIE

6.1. Limity emisií hluku valenia merané metódou opísanou v prílohe 3 k tomuto predpisu.

6.1.1. V prípade pneumatík triedy C1 nesmú hodnoty emisií hluku valenia prekročiť hodnoty platné pre príslušný stupeň. Tieto hodnoty sa vzťahujú na menovitú šírku prierezu uvedenú v bode 2.17.1.1 predpisu č. 30:

Stupeň 1	
Menovitá šírka prierezu	Limit dB(A)
145 a menej	72
nad 145 do 165	73
nad 165 do 185	74
nad 185 do 215	75
nad 215	76

Uvedené limity sa zvýšia o 1 dB(A) v prípade pneumatík na vysoké zaťaženie alebo zosilnených pneumatík a o 2dB (A) v prípade „pneumatík na špeciálne použitie“.

Stupeň 2	
Menovitá šírka prierezu	Limit dB(A)
185 a menej	70
nad 185 do 245	71
nad 245 do 275	72
nad 275	74

Uvedené limity sa zvýšia o 1 dB(A) v prípade „pneumatík pre jazdu na snehu na použitie za náročných snehových podmienok“, pneumatík na vysoké zaťaženie alebo zosilnených pneumatík alebo akejkoľvek kombinácie týchto klasifikácií.

6.1.2. V prípade pneumatík triedy C2 nesmú hodnoty emisií hluku valenia so zreteľom na kategóriu použitia (pozri bod 2.1 vyššie) prekročiť tieto hodnoty platné pre príslušný stupeň:

Stupeň 1	
Kategória použitia	Limit dB(A)
Bežná pneumatika	75
Pneumatika pre jazdu na snehu	77
Pneumatika na špeciálne použitie	78

Stupeň 2			
Kategória použitia		Limit dB(A)	
		Iné	Záberové pneumatiky
Bežná pneumatika		72	73
Pneumatika pre jazdu na snehu		72	73
	Pneumatika pre jazdu na snehu na použitie za náročných snehových podmienok	73	75
Pneumatika na špeciálne použitie		74	75

- 6.1.3. V prípade pneumatík triedy C3 nesmú hodnoty emisií hluku valenia so zreteľom na kategóriu použitia (pozri bod 2.1 vyššie) prekročiť tieto hodnoty platné pre príslušný stupeň:

Stupeň 1	
Kategória použitia	Limit dB(A)
Bežná pneumatika	76
Pneumatika pre jazdu na snehu	78
Pneumatika na špeciálne použitie	79

Stupeň 2			
Kategória použitia		Limit dB(A)	
		Iné	Záberové pneumatiky
Bežná pneumatika		73	75
Pneumatika pre jazdu na snehu		73	75
	Pneumatika pre jazdu na snehu na použitie za náročných snehových podmienok	74	76
Pneumatika na špeciálne použitie		75	77

- 6.2. Adhézia na mokrom povrchu sa stanoví na základe postupu, pri ktorom sa porovnáva buď koeficient maximálnej brzdnéj sily („p_{bf}c“) alebo stredná hodnota plného brzdného spomalenia („m_fdd“) s hodnotami dosiahnutými pri použití štandardnej referenčnej skúšobnej pneumatiky (SRTT). Relatívna výkonnosť sa vyjadří koeficientom adhézie na mokrom povrchu (G).

- 6.2.1. Pneumatiky triedy C1, skúšané v súlade s ktorýmkoľvek z postupov uvedených v časti A prílohy 5 k tomuto predpisu, musia spĺňať tieto požiadavky:

Kategória použitia	Koeficient adhézie na mokrom povrchu (G)
Bežná pneumatika	≥ 1,1
Pneumatika pre jazdu na snehu	≥ 1,1

Kategória použitia		Koeficient adhézie na mokrom povrchu (G)
	„Pneumatika pre jazdu na snehu na použitie za náročných snehových podmienok“ so symbolom rýchlosti („R“ a vyšším vrátane „H“) zodpovedajúcim maximálnej povolenej rýchlosti nad 160 km/h	≥ 1,0
	„Pneumatika pre jazdu na snehu na použitie za náročných snehových podmienok“ so indexom rýchlosti („Q“ alebo nižším okrem „H“) zodpovedajúcim maximálnej povolenej rýchlosti do 160 km/h	≥ 0,9
Pneumatika na špeciálne použitie		neurčený

- 6.2.2. Pneumatiky triedy C2, skúšané v súlade s ktorýmkoľvek z postupov uvedených v časti B prílohy 5 k tomuto predpisu, musia spĺňať tieto požiadavky:

Kategória použitia		Koeficient adhézie na mokrom povrchu (G)	
		Iné	Záberové pneumatiky
Bežná pneumatika		≥ 0,95	≥ 0,85
Pneumatika pre jazdu na snehu		≥ 0,95	≥ 0,85
	Pneumatika pre jazdu na snehu na použitie za náročných snehových podmienok	≥ 0,85	≥ 0,85
Pneumatika na špeciálne použitie		≥ 0,85	≥ 0,85

- 6.2.3. Pneumatiky triedy C3, skúšané v súlade s ktorýmkoľvek z postupov uvedených v časti B prílohy 5 k tomuto predpisu, musia spĺňať tieto požiadavky:

Kategória použitia		Koeficient adhézie na mokrom povrchu (G)	
		Iné	Záberové pneumatiky
Bežná pneumatika		≥ 0,80	≥ 0,65
Pneumatika pre jazdu na snehu		≥ 0,65	≥ 0,65
	Pneumatika pre jazdu na snehu na použitie za náročných snehových podmienok	≥ 0,65	≥ 0,65
Pneumatika na špeciálne použitie		≥ 0,65	≥ 0,65

- 6.3. Limity koeficientu valivého odporu merané metódou opísanou v prílohe 6 k tomuto predpisu.

- 6.3.1. Maximálne hodnoty pre stupeň 1 v prípade koeficientu valivého odporu nesmú prekročiť tieto hodnoty (hodnota v N/kN zodpovedá hodnote v kg/t):

Trieda pneumatík	Max. hodnota (N/kN)
C1	12,0
C2	10,5
C3	8,0

V prípade „pneumatík pre jazdu na snehu na použitie za náročných snehových podmienok“ sa limitné hodnoty zvyšujú o 1 N/kN.

- 6.3.2. Maximálne hodnoty pre stupeň 2 v prípade koeficientu valivého odporu nesmú prekročiť tieto hodnoty (hodnota v N/kN zodpovedá hodnote v kg/t):

Trieda pneumatík	Max. hodnota (N/kN)
C1	10,5
C2	9,0
C3	6,5

V prípade „pneumatík pre jazdu na snehu na použitie za náročných snehových podmienok“ sa limitné hodnoty zvyšujú o 1 N/kN.

- 6.4. Aby sa pneumatika mohla klasifikovať ako „pneumatika pre jazdu na snehu na použitie za náročných snehových podmienok“, musí spĺňať výkonnostné požiadavky uvedené v bode 6.4.1 nižšie. Tieto požiadavky musí pneumatika spĺňať na základe skúšobnej metódy uvedenej v prílohe 7, pri ktorej sa:

- stredná hodnota plného brzdného spomalenia („mfdd“) pri brzdných skúškach;
- alebo alternatívne priemerná sila záberu pri trakčnej skúške;
- alebo alternatívne priemerné zrýchlenie pri akceleračnej skúške;

pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, porovnáva s príslušnými hodnotami štandardnej referenčnej pneumatiky.

Relatívna výkonnosť sa vyjadrí koeficientom adhézie na zasneženom povrchu.

- 6.4.1. Požiadavky na výkonnosť pneumatiky pri jazde na snehu

- 6.4.1.1. Pneumatiky triedy C1, C2 a C3

Minimálna hodnota koeficientu adhézie na zasneženom povrchu, vypočítaná v súlade s postupom opísaným v prílohe 7 a porovnaná so SRTT, musí byť takáto:

Trieda pneumatík	Koeficient adhézie na zasneženom povrchu (metóda brzdzenia pri jazde na snehu) ^(a)		Koeficient adhézie na zasneženom povrchu (metóda trakcie pretáčaním na snehu) ^(b)	Koeficient adhézie na zasneženom povrchu (metóda zrýchľovania) ^(c)
	Ref. = C1 – SRTT 14	Ref. = C2 – SRTT 16C	Ref. = C1 – SRTT 14	Ref. = C3N – SRTT 19,5 Ref. = C3W – SRTT 22,5
C1	1,07	Nie	1,10	Nie
C2	Nie	1,02	1,10	Nie
C3	Nie	Nie	Nie	1,25

^(a) Pozri bod 3 prílohy 7 k tomuto predpisu

^(b) Pozri bod 2 prílohy 7 k tomuto predpisu

^(c) Pozri bod 4 prílohy 7 k tomuto predpisu

- 6.5. Aby sa pneumatika mohla klasifikovať ako „záberová pneumatika“, musí spĺňať aspoň jednu z podmienok bodu 6.5.1.

- 6.5.1. Vzor behúňa pneumatiky musí mať minimálne dve obvodové rebrá, z ktorých každé obsahuje minimálne 30 prvkov v tvare bloku, oddelených drážkami a/alebo lamelovými prvkami, ktorých hĺbka musí zodpovedať minimálne jednej polovici hĺbky behúňa. Použitie alternatívnej možnosti spočívajúcej vo fyzickej skúške sa bude uplatňovať až v neskoršej etape po ďalšej zmene predpisu, pri ktorej sa uvedie odkaz na vhodné skúšobné metódy a limitné hodnoty.
- 6.6. Aby sa pneumatika mohla klasifikovať ako „pneumatika na špeciálne použitie“, musí mať blokový vzor behúňa, pri ktorom sú bloky väčšie a majú medzi sebou väčšie rozostupy než v prípade bežných pneumatík a musia mať tieto charakteristiky:
- V prípade pneumatík triedy C1: hĺbka behúňa ≥ 11 mm a pomer prázdnej a plnej plochy ≥ 35 %
- V prípade pneumatík triedy C2: hĺbka behúňa ≥ 11 mm a pomer prázdnej a plnej plochy ≥ 35 %
- V prípade pneumatík triedy C3: hĺbka behúňa ≥ 16 mm a pomer prázdnej a plnej plochy ≥ 35 %
- 6.7. Aby sa pneumatika mohla klasifikovať ako „profesionálna terénna pneumatika“, musí spĺňať všetky tieto charakteristiky:
- a) v prípade pneumatík tried C1 a C2:
- hĺbka behúňa ≥ 11 mm;
 - pomer prázdnej a plnej plochy ≥ 35 %;
 - index maximálnej rýchlosti $\leq Q$.
- b) V prípade pneumatík triedy C3:
- hĺbka behúňa ≥ 16 mm;
 - pomer prázdnej a plnej plochy ≥ 35 %;
 - index maximálnej rýchlosti $\leq K$.
7. ZMENY TYPU PNEUMATIKY A ROZŠÍRENIE TYPOVÉHO SCHVÁLENIA
- 7.1. Každá zmena typu pneumatiky, ktorá môže ovplyvniť výkonnostné charakteristiky typovo schválené v súlade s týmto predpisom, sa musí oznámiť schvaľovaciemu úradu, ktorý schválil daný typ pneumatiky. Daný úrad môže byť:
- 7.1.1. konštatovať, že zmeny pravdepodobne nebudú mať žiadny výrazne nepriaznivý vplyv na schválené výkonnostné charakteristiky a že pneumatika bude spĺňať požiadavky tohto predpisu; alebo
- 7.1.2. požadovať predloženie ďalších vzoriek na skúšku alebo ďalších skúšobných protokolov od určenej technickej služby.
- 7.1.3. Potvrdenie alebo zamietnutie typového schválenia s uvedením zmien sa stranám dohody, ktoré uplatňujú tento predpis, oznamuje postupom stanoveným v bode 5.3 tohto predpisu.
- 7.1.4. Schvaľovací úrad, ktorý udeľuje rozšírenie typového schválenia, prideliť takémuto rozšíreniu poradové číslo, ktoré sa uvádza vo formulári oznámenia.
8. ZHODA VÝROBY
- Postupy na zabezpečenie zhody výroby musia byť v súlade s postupmi stanovenými v doplnku 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) k dohode, pričom musia byť splnené tieto požiadavky:
- 8.1. Každá pneumatika typovo schválená podľa tohto predpisu musí byť vyrobená tak, aby zodpovedala výkonnostným charakteristikám typu schválenej pneumatiky a aby spĺňala požiadavky bodu 6;

- 8.2. Na overenie zhody podľa bodu 8.1 sa musí zo sériovej výroby náhodne vybrať vzorka pneumatík označených značkou typového schválenia požadovanou týmto predpisom. Bežná frekvencia overovania zhody výroby je aspoň raz za každé dva roky;
- 8.2.1. V prípade overení v súvislosti s typovými schváleniami v súlade s bodom 6.2 tohto predpisu sa tieto overenia vykonávajú pomocou rovnakého postupu (pozri prílohu 5 k tomuto predpisu), aký bol zvolený pre pôvodné typové schvaľovanie, a schvaľovací úrad sa musí uistiť, že všetky pneumatiky, ktoré patria ku schválenému typu, spĺňajú požiadavky na typové schválenie. Hodnotenie musí byť založené na objeme výroby daného typu pneumatiky v každom výrobnom závode, berúc do úvahy systém (systémy) riadenia kvality, ktoré používa výrobca. Keď skúšobný postup zahŕňa skúšanie niekoľkých pneumatík naraz, napríklad sady štyroch pneumatík na účely skúšania adhézie na mokrom povrchu v súlade so štandardným postupom skúšania vozidla uvedeným v prílohe 5 k tomuto predpisu, táto sada sa na účely výpočtu počtu skúšaných pneumatík považuje za jednu jednotku.
- 8.3. Výroba sa považuje za zhodnú s požiadavkami tohto predpisu vtedy, ak namerané úrovne spĺňajú limity predpísané v bode 6.1 tohto predpisu s dodatočnou toleranciou + 1 dB(A) pre možné zmeny sériovej výroby.
- 8.4. Výroba sa považuje za zhodnú s požiadavkami tohto predpisu vtedy, ak namerané úrovne spĺňajú limity predpísané v bode 6.3 tohto predpisu s dodatočnou toleranciou + 0,3 N/kN pre možné zmeny sériovej výroby.

9. SANKCIE V PRÍPADE NEZHODY VÝROBY

- 9.1. Typové schválenie udelené vo vzťahu k určitému typu pneumatiky podľa tohto predpisu môže byť odňaté v prípade, že nie sú splnené požiadavky stanovené v bode 8 alebo ak ktorákoľvek pneumatika daného typu presahuje limity uvedené v bode 8.3 alebo 8.4.
- 9.2. Ak strana dohody, ktorá uplatňuje tento predpis, odníme typové schválenie, ktoré predtým udelila, bezodkladne o tom informuje ostatné zmluvné strany uplatňujúce tento predpis, a to prostredníctvom kópie schvaľovacieho formulára zodpovedajúceho vzoru uvedenému v prílohe 1 k tomuto predpisu.

10. DEFINITÍVNE ZASTAVENIE VÝROBY

Ak držiteľ typového schválenia definitívne zastaví výrobu typu pneumatiky schváleného podľa tohto predpisu, musí o tom informovať schvaľovací úrad, ktorý typové schválenie udelil. Po prijatí príslušného oznámenia o tom tento úrad informuje ostatné strany dohody z roku 1958, ktoré uplatňujú tento predpis, prostredníctvom formulára oznámenia zodpovedajúceho vzoru uvedenému v prílohe 1 k tomuto predpisu.

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

Strany dohody uplatňujúce tento predpis oznámia sekretariátu Organizácie Spojených národov názvy a adresy technických služieb zodpovedných za vykonávanie schvaľovacích skúšok a názov a adresu schvaľovacieho úradu, ktorý udeľuje schválenie a ktorému sa majú zaslať formuláre osvedčujúce udelenie, rozšírenie, zamietnutie alebo odňatie typového schválenia vydaného v iných krajinách.

12. PRECHODNÉ USTANOVENIA

- 12.1. Od dátumu nadobudnutia platnosti série zmien 02 tohto predpisu zmluvné strany uplatňujúce tento predpis nesmú odmietnuť udeliť typové schválenie podľa tohto predpisu typu pneumatiky, ak táto pneumatika spĺňa požiadavky série zmien 02 vrátane požiadaviek na hluk valenia stupňa 1 alebo stupňa 2 stanovených v bodoch 6.1.1 až 6.1.3 tohto predpisu, požiadaviek na adhéziu na mokrom povrchu stanovených v bode 6.2.1 tohto predpisu a požiadaviek na valivý odpor stupňa 1 alebo stupňa 2 stanovených v bode 6.3.1 alebo 6.3.2 tohto predpisu.

- 12.2. Od 1. novembra 2012 zmluvné strany uplatňujúce tento predpis odmietnu udeliť schválenie, ak typ pneumatiky, ktorý má byť schválený, nespĺňa požiadavky tohto predpisu v znení série zmien 02 a okrem toho odmietnu udeliť schválenie, ak nie sú splnené požiadavky na hluk valenia stupňa 2 stanovené v bodoch 6.1.1 až 6.1.3 tohto predpisu, požiadavky na adhéziu na mokrom povrchu stanovené v bode 6.2.1 tohto predpisu a požiadavky na valivý odpor stupňa 1 stanovené v bode 6.3.1 tohto predpisu.
- 12.3. Od 1. novembra 2014 môžu zmluvné strany uplatňujúce tento predpis odmietnuť povoliť predaj alebo uvedenie do prevádzky pneumatiky, ktorá nespĺňa požiadavky tohto predpisu v znení série zmien 02 vrátane požiadaviek na adhéziu na mokrom povrchu stanovených v bode 6.2.1 tohto predpisu.
- 12.4. Od 1. novembra 2016 zmluvné strany uplatňujúce tento predpis odmietnu udeliť typové schválenie, ak typ pneumatiky, ktorý má byť schválený, nespĺňa požiadavky tohto predpisu v znení série zmien 02 vrátane požiadaviek na valivý odpor stupňa 2 stanovených v bode 6.3.2 tohto predpisu a požiadaviek na adhéziu na mokrom povrchu stanovených v bodoch 6.2.2 a 6.2.3 tohto predpisu.
- 12.5. Od 1. novembra 2016 môže ktorákoľvek zmluvná strana uplatňujúca tento predpis odmietnuť povoliť predaj alebo uvedenie do prevádzky pneumatiky, ktorá nespĺňa požiadavky tohto predpisu v znení série zmien 02 a ktorá nespĺňa požiadavky na hluk valenia stupňa 2 stanovené v bodoch 6.1.1 až 6.1.3 tohto predpisu.
- 12.6. Od ďalej uvedených dátumov môže ktorákoľvek zmluvná strana uplatňujúca tento predpis odmietnuť povoliť predaj alebo uvedenie do prevádzky pneumatiky, ktorá nespĺňa požiadavky tohto predpisu v znení série zmien 02 a ktorá nespĺňa požiadavky na valivý odpor stupňa 1 stanovené v bode 6.3.1 tohto predpisu:

Trieda pneumatík	Dátum
C1, C2	1. novembra 2014
C3	1. novembra 2016

- 12.7. Od ďalej uvedených dátumov môže ktorákoľvek zmluvná strana uplatňujúca tento predpis odmietnuť povoliť predaj alebo uvedenie do prevádzky pneumatiky, ktorá nespĺňa požiadavky tohto predpisu v znení série zmien 02 a ktorá nespĺňa požiadavky na valivý odpor stupňa 2 stanovené v bode 6.3.2 tohto predpisu a požiadavky na vlastnosti týkajúce sa adhézie na mokrom povrchu stanovené v bodoch 6.2.2 a 6.2.3 tohto predpisu:

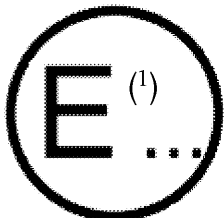
Trieda pneumatík	Dátum
C1 a C2	1. novembra 2018
C3	1. novembra 2020

- 12.8. Zmluvné strany uplatňujúce tento predpis môžu do 13. februára 2019 (60 mesiacov po nadobudnutí platnosti dodatku 4 k sérii zmien 02 tohto predpisu) naďalej udeľovať typové schválenia podľa série zmien 02 tohto predpisu na základe ustanovení prílohy 4 k tomuto predpisu.

PRÍLOHA 1

OZNÁMENIE

[Maximálny formát: A4 (210 × 297 mm)]



Vydal: názov správneho orgánu

.....

- o ⁽²⁾: udelení typového schválenia
 rozšírení typového schválenia
 zamietnutí typového schválenia
 odňatí typového schválenia
 definitívnom zastavení výroby

typu pneumatiky z hľadiska „úrovne emisií hluku valenia“ a/alebo „adhézie na mokrých povrchoch“ a/alebo „valivého odporu“ podľa predpisu č. 117.

Typové schválenie č. Rozšírenie č.

1. Názov a adresa (adresy) výrobcu:
2. Názov a adresa prípadného zástupcu výrobcu:
3. „Trieda pneumatiky“ a „kategória použitia“ typu pneumatiky:
- 3.1. Pneumatika pre jazdu na snehu na použitie za náročných snehových podmienok (áno/nie) ⁽²⁾
- 3.2. Záberová pneumatika (áno/nie) ⁽²⁾
4. Obchodná značka (obchodné značky) a/alebo obchodné označenie (označenia) typu pneumatiky:
5. Technická služba a prípadne skúšobné laboratórium schválené na účely typového schvaľovania alebo overovania skúšok zhody:
6. Schválené vlastnosti: hladina hluku na (stupni 1/stupni 2) ⁽²⁾, úroveň adhézie na mokrom povrchu, úroveň valivého odporu (stupeň 1/stupeň 2) ⁽²⁾
- 6.1. Hladina hluku reprezentatívneho rozmeru pneumatiky, pozri bod 2.5 tohto predpisu, podľa položky 7 skúšobného protokolu v doplnku 1 k prílohe 3: dB(A) pri referenčnej rýchlosti 70/80 km/h ⁽²⁾
- 6.2. Úroveň adhézie reprezentatívneho rozmeru pneumatiky na mokrom povrchu, pozri bod 2.5 tohto predpisu, podľa položky 7 skúšobného protokolu v doplnku k prílohe 5: (G) metódou, pri ktorej sa používa ťažné alebo prípojné vozidlo ⁽²⁾
- 6.3. Úroveň valivého odporu reprezentatívneho rozmeru pneumatiky, pozri bod 2.5 tohto predpisu, podľa položky 7 skúšobného protokolu v doplnku 1 k prílohe 6
- 6.4. Úroveň adhézie reprezentatívneho rozmeru pneumatiky na zasneženom povrchu, pozri bod 2.5 predpisu č. 117, podľa položky 7 skúšobného protokolu v doplnku k prílohe 7: (Koefficient adhézie na zasneženom povrchu) pomocou metódy brzdenia pri jazde na snehu ⁽²⁾, metódy trakcie pretáčaním na snehu ⁽²⁾ alebo metódy zrýchľovania ⁽²⁾.
7. Číslo protokolu vydaného technickou službou:
8. Dátum protokolu vydaného touto službou:
9. Dôvod (dôvody) prípadného rozšírenia:

10. Poznámky:
11. Miesto:
12. Dátum:
13. Podpis:
14. K tomuto oznámeniu sú priložené:
- 14.1. Zoznam dokumentov zahrnutých v schvaľovacom spise, ktorý je uložený na schvaľovacích úradoch, ktoré udelili typové schválenie; a dostupných na požiadanie ⁽¹⁾.
- 14.2. Zoznam označení vzoru behúňa: Pre každú ochrannú známku alebo obchodnú značku a obchodné označenie je potrebné špecifikovať zoznam označení rozmerov pneumatiky a v prípade pneumatík triedy C1 doplniť značku „zosilnená“ (alebo „vysoké zaťaženie“) alebo index rýchlosti pneumatík pre jazdu na snehu alebo, v prípade pneumatík triedy C2 alebo C3, značku „traction“, ak sa to vyžaduje v rámci bodu 3.1 tohto predpisu.

⁽¹⁾ Rozlišovacie číslo krajiny, ktorá udelila/rozšírila/zamietla/odňala typové schválenie (pozri ustanovenia o typovom schvaľovaní v tomto predpise).

⁽²⁾ Nehodiace sa prečiarknite.

⁽³⁾ V prípade „pneumatiky pre jazdu na snehu na použitie za náročných snehových podmienok“ sa predkladá skúšobný protokol podľa doplnku 2 k prílohe 7.

PRÍLOHA 2

Doplnok 1

Príklady značiek typového schválenia

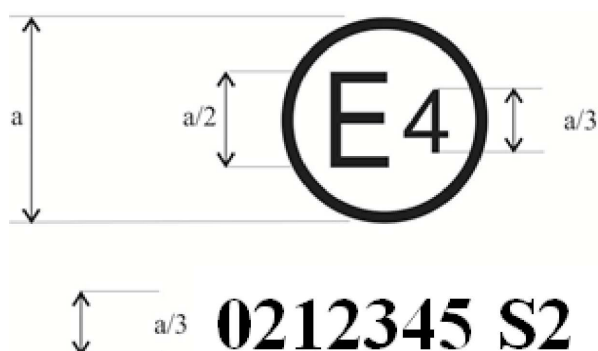
Usporiadanie značiek typového schválenia

(Pozri bod 5.4. tohto predpisu)

Typové schválenie podľa predpisu č. 117

Príklad 1

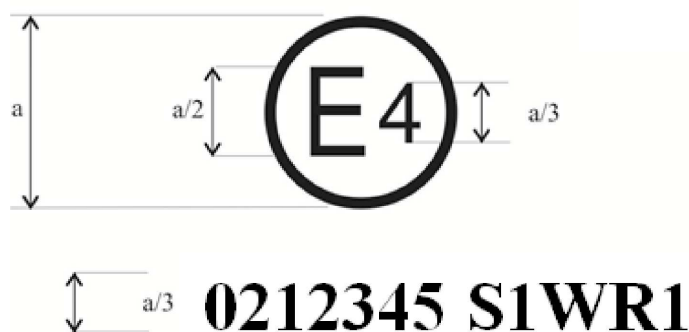
$a \geq 12 \text{ mm}$



Uvedená značka typového schválenia pripevnená na pneumatiku udáva, že príslušná pneumatika bola typovo schválená v Holandsku (E4) podľa predpisu č. 117 [označená len S2 (hluk valenia na stupni 2)] pod schvaľovacím číslom 0212345. Prvé dve číslice schvaľovacieho čísla (02) udávajú, že typové schválenie bolo udelené podľa požiadaviek série zmien 02 tohto predpisu.

Príklad 2

$a \geq 12 \text{ mm}$



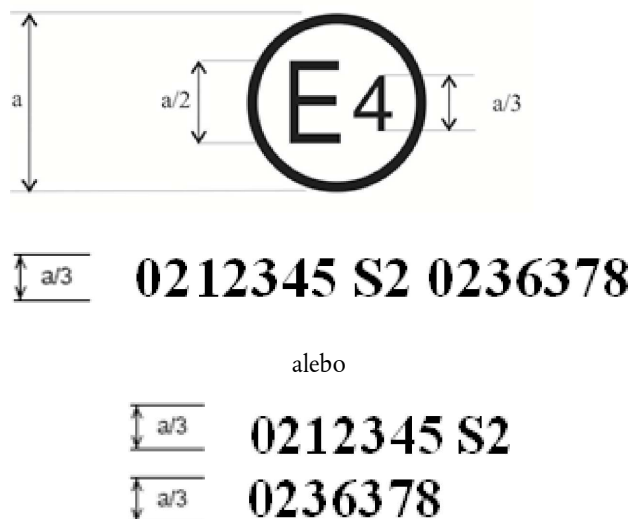
Uvedená značka typového schválenia udáva, že príslušná pneumatika bola typovo schválená v Holandsku (E4) podľa predpisu č. 117 [označená S1 (hluk valenia na stupni 1), W (adhézia na mokrom povrchu) a R1 (valivý odpor na stupni 1)] pod schvaľovacím číslom 0212345. To znamená, že typové schválenie sa vzťahuje na S1WR1. Prvé dve číslice schvaľovacieho čísla (02) udávajú, že typové schválenie bolo udelené podľa požiadaviek série zmien 02 tohto predpisu.

Doplnok 2

Typové schválenie podľa predpisu č. 117 totožné s typovým schválením podľa predpisu č. 30 alebo 54 ⁽¹⁾

Príklad 1

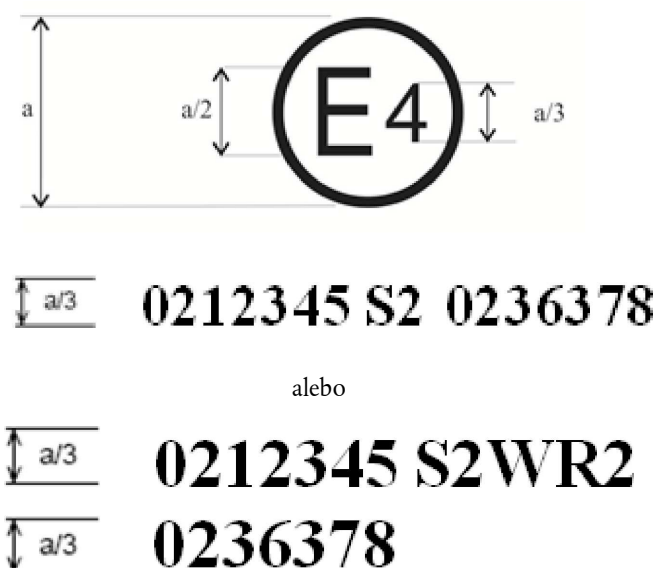
a ≥ 12 mm



Uvedená značka typového schválenia udáva, že príslušná pneumatika bola typovo schválená v Holandsku (E4) podľa predpisu č. 117 [označená S2 (hluk valenia na stupni 2)] pod schvaľovacím číslom 0212345 a podľa predpisu č. 30 pod schvaľovacím číslom 0236378. Prvé dve číslice schvaľovacieho čísla (02) udávajú, že typové schválenie bolo udelené podľa série zmien 02 a predpis č. 30 zahŕňal sériu zmien 02.

Príklad 2

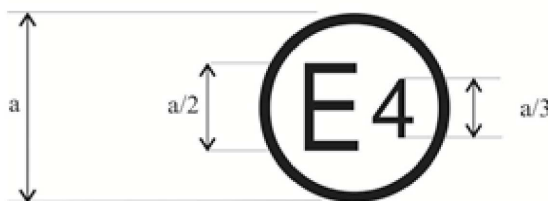
a ≥ 12 mm



Uvedená značka typového schválenia udáva, že príslušná pneumatika bola typovo schválená v Holandsku (E4) podľa predpisu č. 117 [označená S2WR2 (hluk valenia na stupni 2, adhézia na mokrom povrchu a valivý odpor na stupni 2)] pod schvaľovacím číslom 0212345 a podľa predpisu č. 30 pod schvaľovacím číslom 0236378. Prvé dve číslice schvaľovacieho čísla (02) udávajú, že typové schválenie bolo udelené podľa série zmien 02 a predpis č. 30 zahŕňal sériu zmien 02.

⁽¹⁾ Typové schválenia v súlade s predpisom č. 117 pre pneumatiky spadajúce do rozsahu pôsobnosti predpisu č. 54 v súčasnosti nezahŕňajú požiadavky na adhéziu na mokrom povrchu.

Príklad 3

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

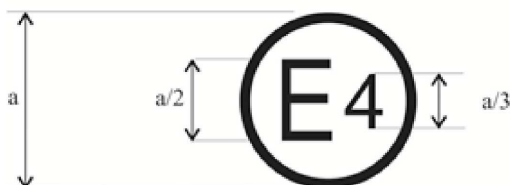
$\frac{a}{3}$ **0212345 S2 0236378**

alebo

$\frac{a}{3}$ **0212345 S2**
 $\frac{a}{3}$ **0054321**

Uvedená značka typového schválenia udáva, že príslušná pneumatika bola typovo schválená v Holandsku (E4) podľa predpisu č. 117 a série zmien 02 pod schvaľovacím číslom 0212345 (označená S2) a podľa predpisu č. 54. To znamená, že typové schválenie sa vzťahuje na hluk valenia na stupni 2 (S2). Prvé dve číslice schvaľovacieho čísla podľa predpisu č. 117 (02) v spojení s „S2“ udávajú, že prvé typové schválenie bolo udelené v súlade s predpisom č. 117, ktorý zahŕňal sériu zmien 02. Prvé dve číslice podľa predpisu č. 54 (00) udávajú, že predpis bol v pôvodnom znení.

Príklad 4

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

$\frac{a}{3}$ **0212345 S2 0236378**

alebo

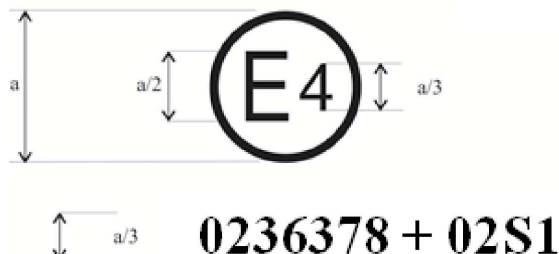
$\frac{a}{3}$ **0212345 S2R2**
 $\frac{a}{3}$ **0054321**

Uvedená značka typového schválenia udáva, že príslušná pneumatika bola typovo schválená v Holandsku (E4) podľa predpisu č. 117 a série zmien 02 pod schvaľovacím číslom 0212345 (označená S2 R2) a podľa predpisu č. 54. To znamená, že typové schválenie sa vzťahuje na hluk valenia na stupni 2 (S2) a valivý odpor na stupni 2. Prvé dve číslice schvaľovacieho čísla podľa predpisu č. 117 (02) v spojení s „S2R2“ udávajú, že prvé typové schválenie bolo udelené v súlade s predpisom č. 117, ktorý zahŕňal sériu zmien 02. Prvé dve číslice podľa predpisu č. 54 (00) udávajú, že predpis bol v pôvodnom znení.

Doplnok 3

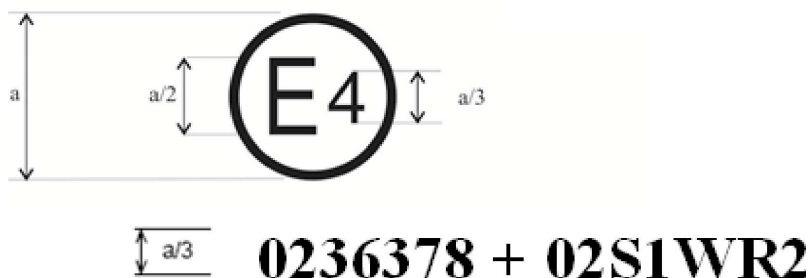
Rozšírenia kombinujúce typové schválenia udelené v súlade s predpismi č. 117, 30 alebo 54 ⁽¹⁾

Príklad 1

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

Uvedená značka typového schválenia udáva, že príslušná pneumatika bola pôvodne typovo schválená v Holandsku (E4) podľa predpisu č. 30 a série zmien 02 pod schvaľovacím číslom 0236378. Je tiež označená + 02S1 (hluk valenia na stupni 1), čo udáva, že jej typové schválenie je rozšírené podľa predpisu č. 117 (séria zmien 02). Prvé dve číslice schvaľovacieho čísla (02) udávajú, že typové schválenie bolo udelené podľa predpisu č. 30 (séria zmien 02). Doplnujúci znak (+) znamená, že prvé typové schválenie bolo udelené v súlade s predpisom č. 30 a bolo rozšírené tak, aby zahŕňalo typové schválenie (schválenia) udelené podľa predpisu č. 117 (séria zmien 02) pre hlučenie na stupni 1.

Príklad 2

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

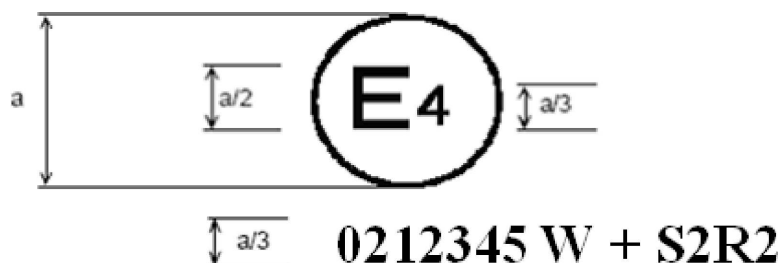
Uvedená značka typového schválenia udáva, že príslušná pneumatika bola pôvodne typovo schválená v Holandsku (E4) podľa predpisu č. 30 a série zmien 02 pod schvaľovacím číslom 0236378. To znamená, že typové schválenie sa vzťahuje na S1 (hluk valenia na stupni 1), W (adhéziu na mokrom povrchu) a R2 (valivý odpor na stupni 2). S1WR2, pred ktorým za nachádza (02), znamená, že ide o typové schválenie rozšírené podľa predpisu č. 117, ktorý zahŕňal sériu zmien 02. Prvé dve číslice schvaľovacieho čísla (02) udávajú, že typové schválenie bolo udelené podľa predpisu č. 30 (séria zmien 02). Doplnujúci znak (+) znamená, že prvé typové schválenie bolo udelené v súlade s predpisom č. 30 a bolo rozšírené tak, aby zahŕňalo typové schválenie (schválenia) podľa predpisu č. 117 (séria zmien 02).

⁽¹⁾ Typové schválenia v súlade s predpisom č. 117 pre pneumatiky spadajúce do rozsahu pôsobnosti predpisu č. 54 v súčasnosti nezahŕňajú požiadavky na adhéziu na mokrom povrchu.

Doplnok 4

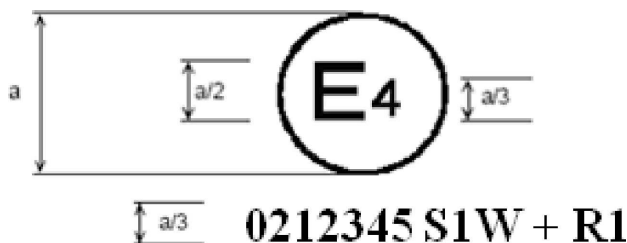
Rozšírenia kombinujúce typové schválenia udelené v súlade s predpisom č. 117 ⁽¹⁾

Príklad 1

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

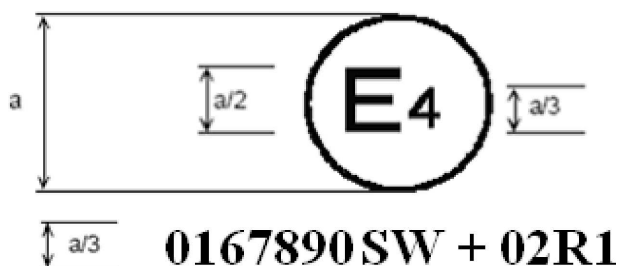
Uvedená značka typového schválenia udáva, že príslušná pneumatika bola pôvodne typovo schválená v Holandsku (E4) podľa predpisu č. 117 a série zmien 02 pod schvaľovacím číslom 0212345. To znamená, že typové schválenie sa vzťahuje na W (adhéziu na mokrom povrchu). Pred S2R2 sa nachádza +, ktoré udáva, že typové schválenie bolo rozšírené podľa predpisu č. 117 na hluč valenia na stupni 2 a valivý odpor na stupni 2 na základe samostatného osvedčenia (osvedčení).

Príklad 2

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

Uvedená značka typového schválenia udáva, že príslušná pneumatika bola pôvodne typovo schválená v Holandsku (E4) podľa predpisu č. 117 a série zmien 02 pod schvaľovacím číslom 0212345. To znamená, že typové schválenie sa vzťahuje na S1 (hluč valenia na stupni 1) a W (adhéziu na mokrom povrchu). Pred R1 sa nachádza +, ktoré udáva, že typové schválenie bolo rozšírené podľa predpisu č. 117 na valivý odpor na stupni 1 na základe samostatného osvedčenia (osvedčení).

Príklad 3

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

⁽¹⁾ Typové schválenia v súlade s predpisom č. 117 pre pneumatiky spadajúce do rozsahu pôsobnosti predpisu č. 54 v súčasnosti nezahŕňajú požiadavky na adhéziu na mokrom povrchu.

Uvedená značka typového schválenia udáva, že príslušná pneumatika bola pôvodne typovo schválená v Holandsku (E4) podľa predpisu č. 117 a série zmien 01 pod schvaľovacím číslom 0167890. To znamená, že typové schválenie sa vzťahuje na S (hluk valenia na stupni 1) a W (adhéziu na mokrom povrchu). Pred 02R1 sa nachádza +, ktoré udáva, že typové schválenie bolo rozšírené podľa predpisu č. 117 a série zmien 02 na valivý odpor na stupni 1 na základe samostatného osvedčenia (osvedčení).

PRÍLOHA 3

SKÚŠOBNÁ METÓDA DOJAZDU PRI VOĽNOBEHU NA MERANIE EMISÍI HLUKU VALENIA PNEUMATIKY

Úvod

V rámci tejto metódy sa vymedzujú špecifikácie meracích prístrojov, ako aj podmienky a metóda merania hladiny hluku sady pneumatík namontovaných na skúšobné vozidlo, ktoré sa pohybuje po špecifikovanom povrchu cesty. Pomocou mikrofónu umiestneného na vzdialenom mieste sa zaznamená maximálna hladina akustického tlaku skúšobného vozidla, ktoré dobieha pri voľnobehu; konečný výsledok pre referenčnú rýchlosť sa získa z lineárnej regresnej analýzy. Takéto výsledky skúšky nemožno vzťahovať na hluk valenia pneumatiky meraný počas zrýchľovania pomocou motora alebo spomaľovania počas brzdenia.

1. MERACIE PRÍSTROJE

1.1. Akustické merania

Zvukomer alebo ekvivalentný merací systém, vrátane krytu proti vetru odporúčaného výrobcom, musí spĺňať alebo prekračovať požiadavky na prístroje typu 1 v súlade s IEC 60651:1979/A1:1993, druhé vydanie.

Merania sa vykonávajú s použitím váženej frekvencie A a váženého času F.

Pri použití systému, ktorý zahŕňa periodické monitorovanie A-váženej hladiny akustického tlaku, by sa odčítanie údajov malo vykonať v časovom intervale, ktorý nie je väčší než 30 ms.

1.1.1. Kalibrácia

Na začiatku a na konci každej meracej série sa celý merací systém kontroluje pomocou zvukového kalibrátora, ktorý spĺňa aspoň požiadavky na zvukové kalibrátory triedy presnosti 1 stanovené v dokumente IEC 60942:1988. Bez akéhokoľvek ďalšieho nastavovania musí byť rozdiel medzi odčítanými hodnotami pri dvoch po sebe nasledujúcich kontrolách menší alebo rovný 0,5 dB. Ak sa táto hodnota prekročí, výsledky merania získané po predchádzajúcej uspokojivej kontrole sa neberú do úvahy.

1.1.2. Zhoda s požiadavkami

Súlady zvukového kalibračného zariadenia s požiadavkami IEC 60942:1988 overuje raz za rok a súlad prístrojového vybavenia s požiadavkami IEC 60651:1979/A1:1993, druhé vydanie, aspoň každé dva roky laboratórium, ktoré je oprávnené vykonávať kalibrácie podľa príslušných noriem.

1.1.3. Umiestnenie mikrofónu

Mikrofón (alebo mikrofóny) musí byť umiestnený vo vzdialenosti $7,5 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$ od referenčnej priamky CC' jazdnej dráhy (obrázok 1) a vo výške $1,2 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$ nad zemou. Jeho os maximálnej citlivosti musí byť horizontálna a kolmá na dráhu vozidla (priamka CC').

1.2. Merania rýchlosti

Rýchlosť vozidla sa meria prístrojmi s presnosťou $\pm 1 \text{ km/h}$ alebo väčšou, keď predná časť vozidla dosiahne priamku PP (obrázok 1).

1.3. Merania teploty

Merania teploty vzduchu ako aj teploty skúšobného povrchu sú povinné.

Prístroje na meranie teploty musia merať s presnosťou $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$.

1.3.1. Teplota vzduchu

Teplný snímač sa umiestni na mieste bez prekážok blízko mikrofónu tak, aby bol vystavený prúdeniu vzduchu a chránený pred priamym slnečným žiarením. To sa môže dosiahnuť tienidlom alebo podobným zariadením. Snímač by sa mal umiestniť vo výške $1,2 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ nad úrovňou skúšobného povrchu, aby sa minimalizoval vplyv tepelného vyžarovania skúšobného povrchu pri malom prúdení vzduchu.

1.3.2. Teplota skúšobného povrchu

Teplný snímač sa umiestni na mieste, na ktorom nameraná teplota predstavuje teplotu v oblasti stôp kolies bez toho, aby to malo vplyv na meranie zvuku.

Ak sa použije prístroj s kontaktným teplým snímačom, naniesie sa medzi povrchom a snímačom tepelne vodivá pasta, aby sa zabezpečil primeraný tepelný kontakt.

Ak sa použije radiačný teplomer (pyrometer), výška by sa mala zvoliť tak, aby bolo pokryté meracie miesto s priemerom $\geq 0,1 \text{ m}$.

1.4. Meranie vetra

Zariadenie musí byť schopné odmerať rýchlosť vetra s toleranciou $\pm 1 \text{ m/s}$. Vietor sa meria vo výške mikrofónu. Zaznamenáva sa smer vetra vo vzťahu k smeru jazdy.

2. PODMIENKY MERANIA

2.1. Miesto skúšky

Miesto skúšky musí byť tvorené centrálnou časťou obklopenou v podstate plochým skúšobnou plochou. Merací úsek musí byť rovný; skúšobný povrch musí byť pri všetkých meraniach suchý a čistý. Skúšobný povrch nesmie byť pred skúškou alebo počas nej umelo ochladzovaný.

Skúšobná dráha musí byť taká, aby boli podmienky voľného zvukového poľa medzi zdrojom zvuku a mikrofónom dodržané s presnosťou na $\pm 1 \text{ dB(A)}$. Tieto podmienky sa považujú za splnené, ak sa vo vzdialenosti 50 m od stredu meracieho úseku nenachádzajú žiadne veľké objekty odrážajúce zvuk, ako sú ohrady, skaly, mosty alebo budovy. Povrch skúšobnej dráhy a rozmery miesta skúšky musia byť v súlade s normou ISO 10844:2014. Špecifikácie miesta skúšky môžu byť v súlade s prílohou 4 k tomuto predpisu do konca obdobia uvedeného v bode 12.8 tohto predpisu.

V centrálnej časti s polomerom aspoň 10 m nesmie byť prachový sneh, vysoká tráva, uvoľnená zemina, škvara a podobne. V blízkosti mikrofónu nesmie byť žiadna prekážka, ktorá by mohla ovplyvňovať zvukové pole a medzi mikrofónom a zdrojom zvuku nesmie stáť žiadna osoba. Osoba vykonávajúca merania a akíkoľvek pozorovatelia zúčastňujúci sa merania sa musia postaviť tak, aby neovplyvňovali údaje na meracích prístrojoch.

2.2. Meteorologické podmienky

Merania sa nesmú vykonávať pri zlých atmosférických podmienkach. Musí sa zabezpečiť, aby výsledky skúšky neboli ovplyvnené nárazmi vetra. Skúšanie sa nesmie vykonať, ak rýchlosť vetra vo výške mikrofónu prekročí 5 m/s.

Merania sa nesmú vykonávať, ak je teplota vzduchu nižšia než 5 °C alebo vyššia než 40 °C, alebo ak je teplota skúšobného povrchu nižšia než 5 °C alebo vyššia než 50 °C.

2.3. Hluk okolia

2.3.1. Hladina hluku pozadia (vrátane hluku vetra) musí byť aspoň o 10 dB(A) nižšia než merané emisie hluku valenia pneumatiky. K mikrofónu možno namontovať vhodný kryt proti vetru za predpokladu, že sa zohľadní jeho účinok na citlivosť a smerové charakteristiky mikrofónu.

2.3.2. Žiadne meranie ovplyvnené maximálnou hodnotou hluku, ktorá sa zjavne nevzťahuje k charakteristikám všeobecnej hladiny hluku pneumatík, sa neberie do úvahy.

2.4. Požiadavky na skúšobné vozidlo

2.4.1. Všeobecné ustanovenia

Skúšobným vozidlom musí byť motorové vozidlo vybavené štyrmi jednoduchými pneumatikami na iba dvoch nápravách.

2.4.2. Zaťaženie vozidla

Vozidlo sa musí zaťažiť tak, aby to zodpovedalo zaťaženiám skúšobnej pneumatiky podľa bodu 2.5.2 nižšie.

2.4.3. Rázvor

Rázvor medzi dvoma nápravami vybavenými skúšobnými pneumatikami musí byť v prípade triedy C1 menší než 3,50 m a v prípade pneumatík triedy C2 a triedy C3 menší než 5 m.

2.4.4. Opatrenia na účely minimalizácie vplyvu vozidla na merania hladiny hluku

Aby bolo zabezpečené, že hluk valenia pneumatiky nebude podstatne ovplyvnený konštrukciou skúšobného vozidla, stanovujú sa tieto požiadavky a odporúčania.

2.4.4.1. Požiadavky:

- a) nesmú byť namontované žiadne lapače nečistôt alebo iné prídavné zariadenia zabraňujúce rozstreku;
- b) v bezprostrednej blízkosti ráfikov alebo pneumatík nie je prípustné pridanie alebo ponechanie prvkov, ktoré môžu tmiť emitovaný hluk;
- c) geometria kolies (zbiehavosť, odklon a záklon) musia byť plne v súlade s odporúčaniami výrobcu;
- d) v krytoch kolies alebo pod podvozkom nesmie byť namontovaný žiadny prídavný materiál absorbujúci hluk;
- e) odpruženie musí byť v takom stave, aby nezapríčiňovalo abnormálne zníženie svetlej výšky, keď je vozidlo zaťažené v súlade s požiadavkami skúšky. Ak je to možné, systémy regulácie úrovne karosérie musia byť nastavené tak, aby svetlá výška počas skúšania zodpovedala nezaťaženému stavu.

2.4.4.2. Odporúčania na zabránenie rušivého hluku:

- a) odporúča sa odstrániť alebo upraviť komponenty vozidla, ktoré môžu prispievať k hluku pozadia. Akékoľvek odstránenie alebo úprava sa zaznamená v skúšobnom protokole;
- b) počas skúšania by sa malo zistiť, či sú brzdy úplne uvoľnené, aby nevznikal žiadny hluk spôsobený brzdami;
- c) malo by sa zaistiť, aby neboli v činnosti elektrické ventilátory;
- d) okná a posuvná/otváracia strecha vozidla musia byť počas skúšky zatvorené.

2.5. Pneumatiky

2.5.1. Všeobecné ustanovenia

Na skúšobné vozidlo sa namontujú štyri totožné pneumatiky. V prípade pneumatík s indexom nosnosti nad 121 a bez údaju týkajúceho sa dvojitej pneumatiky sa dve z týchto pneumatík rovnakého typu a radu musia namontovať na zadnú nápravu skúšobného vozidla; na prednú nápravu sa namontujú pneumatiky rozmeru vyhovujúceho zaťaženiu nápravy s behúňom opotrebovaným na minimálnu hĺbku, aby sa minimalizoval vplyv hluku spôsobeného stykom pneumatiky s vozovkou, pričom sa zachová dostatočná úroveň bezpečnosti. Zimné pneumatiky, ktoré môžu byť u niektorých zmluvných strán vybavené protišmykovými hrotmi na zvýšenie trenia, sa skúšajú bez tohto vybavenia. Pneumatiky so špeciálnymi požiadavkami na montáž sa skúšajú v súlade s týmito požiadavkami (napr. smer rotácie). Pneumatiky musia mať pred zábehom plnú hĺbku behúňa.

Pneumatiky sa skúšajú na ráfikoch povolených výrobcom pneumatiky.

2.5.2. Zafaženie pneumatiky

Skúšobné zafaženie Q_t pre každú pneumatiku skúšobného vozidla sa musí rovnať 50 % až 90 % referenčného zafaženia Q_r , ale priemerné skúšobné zafaženie $Q_{t,avr}$ všetkých pneumatík sa musí rovnať 75 % \pm 5 % referenčného zafaženia Q_r .

V prípade všetkých pneumatík referenčné zafaženie Q_r predstavuje maximálnu hmotnosť zodpovedajúcu indexu nosnosti danej pneumatiky. V prípade, že index nosnosti tvoria dve čísla rozdelené lomkou (/), za referenčné sa považuje prvé číslo.

2.5.3. Tlak nahustenia pneumatiky

Každá pneumatika namontovaná na skúšobnom vozidle musí mať skúšobný tlak P_t , ktorý nie je vyšší než referenčný tlak P_r a musí byť v rozmedzí:

$$P_r \cdot \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1,25} \leq P_t \leq 1,1P_r \cdot \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1,25}$$

Pre triedy C2 a C3 je referenčným tlakom P_r tlak zodpovedajúci údaju o tlaku vyznačenému na bočnici.

Pre triedu C1 je referenčný tlak $P_r = 250$ kPa v prípade „štandardných“ pneumatík a 290 kPa v prípade „zosilnených“ pneumatík alebo pneumatík „na vysoké zafaženie“; minimálny skúšobný tlak musí byť $P_t = 150$ kPa.

2.5.4. Prípravy pred skúšaním

Pneumatiky sa pred skúškou musia zabehnúť, aby sa odstránili materiálové zhluky alebo iné zvyšky na pneumatike, ktoré sú výsledkom procesu lisovania. Zábeh spravidla zodpovedá okolo 100 km bežného používania na ceste.

Pneumatiky namontované na skúšobné vozidlo sa musia otáčať v rovnakom smere ako pri zábehu.

Pred skúšaním sa pneumatiky zahrejú jazdou v skúšobných podmienkach.

3. SKÚŠOBNÁ METÓDA

3.1. Všeobecné podmienky

Pri všetkých meraniach sa vozidlo pohybuje po meracom úseku (AA' až BB') po priamke tak, aby pozdĺžna stredná rovina vozidla bola čo najbližšie k priamke CC'.

Keď predná časť skúšobného vozidla dosiahne priamku AA', vodič vozidla musí uviesť radiacu páku do neutrálnej polohy a vypnúť motor. V prípade, že skúšobné vozidlo emituje počas merania abnormálny hluk (napr. ventilátor, samozapaľovanie), skúška sa neberie do úvahy.

3.2. Povaha a počet meraní

Maximálna hladina hluku vyjadrená v A-vážených decibeloch [dB(A)] sa meria na jedno desatinné miesto v čase, keď vozidlo na voľnobehu prechádza medzi priamkami AA' a BB' (obrázok 1 – predná časť vozidla na priamke AA', zadná časť vozidla na priamke BB'). Táto hodnota predstavuje výsledok merania.

Na každej strane skúšobného vozidla sa vykonajú aspoň štyri merania pri skúšobných rýchlostiach nižších, než je referenčná rýchlosť špecifikovaná v nižšie uvedenom bode 4.1, a aspoň štyri merania pri skúšobných rýchlostiach vyšších, než je referenčná rýchlosť. Rýchlosti musia byť približne rovnomerne rozložené v celom rozsahu rýchlostí špecifikovanom v bode 3.3 nižšie.

3.3. Rozsah skúšobných rýchlostí

Rýchlosti skúšobného vozidla musia byť v rozsahu:

- a) od 70 do 90 km/h pre pneumatiky tried C1 a C2;
- b) od 60 do 80 km/h pre pneumatiky triedy C3.

4. INTERPRETÁCIA VÝSLEDKOV

Meranie je neplatné, ak sú zaznamenané abnormálne rozdiely medzi hodnotami (pozri bod 2.3.2 tejto prílohy).

4.1. Stanovenie výsledku skúšky

Referenčná rýchlosť V_{ref} použitá na stanovenie konečného výsledku bude:

- a) 80 km/h pre pneumatiky triedy C1 a triedy C2;
- b) 70 km/h pre pneumatiky triedy C3.

4.2. Regresná analýza meraní hluku valenia

Hladina hluku valenia pneumatiky po vozovke L_R vyjadrená v dB(A) sa stanoví regresnou analýzou podľa tohto vzorca:

$$L_R = \bar{L} - a \cdot \bar{v}$$

kde:

\bar{L} je stredná hodnota hladín hluku valenia L_i , meraná v dB(A):

$$\bar{L} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i$$

n je počet meraní ($n \geq 16$);

\bar{v} je stredná hodnota logaritmov rýchlostí V_i :

$$\bar{v} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n v_i \text{ pričom } v_i = \lg \frac{V_i}{V_{\text{ref}}}$$

a je sklon regresnej priamky v dB(A):

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n (v_i - \bar{v})(L_i - \bar{L})}{\sum_{i=1}^n (v_i - \bar{v})^2}$$

4.3. Korekcia teploty

Pre pneumatiky triedy C1 a triedy C2 sa konečný výsledok upraví na referenčnú teplotu skúšobného povrchu ϑ_{ref} s použitím korekcie teploty podľa tohto vzorca:

$$L_R(\vartheta_{\text{ref}}) = L_R(\vartheta) + K(\vartheta_{\text{ref}} - \vartheta)$$

kde:

ϑ = nameraná teplota skúšobného povrchu,

ϑ_{ref} = 20 °C,

V prípade pneumatík triedy C1 je koeficient K : - 0,03 dB(A)/°C, keď $\vartheta > \vartheta_{\text{ref}} - 0,06$ dB(A)/°C, keď $\vartheta < \vartheta_{\text{ref}}$.

V prípade pneumatík triedy C2 je koeficient $K = 0,02 \text{ dB(A)/}^\circ\text{C}$.

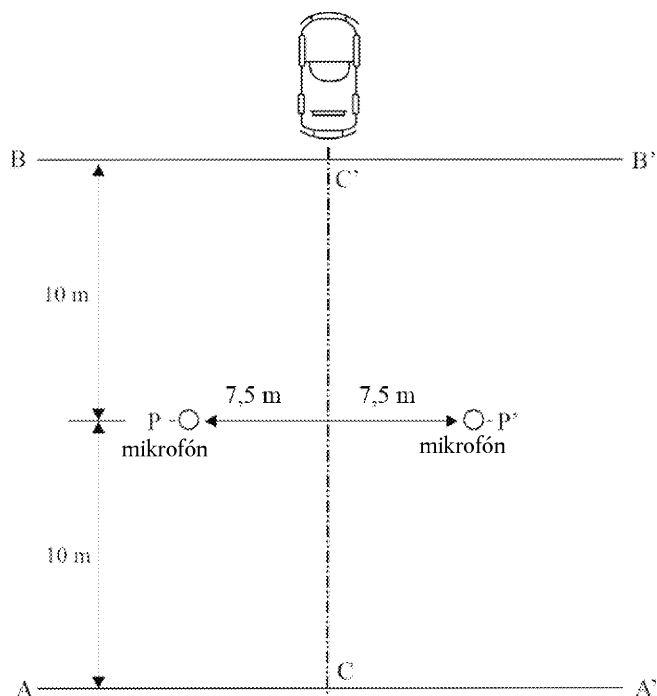
Ak sa nameraná teplota skúšobného povrchu pri všetkých meraniach potrebných na stanovenie hladiny hluku jednej sady pneumatík nezmení o viac než 5°C , korekcia teploty sa môže vykonať len v prípade poslednej zaznamenatej hladiny hluku valenia, ako sa uvádza vyššie, pomocou aritmetického priemeru nameraných teplôt. Inak sa každá nameraná hodnota hladiny hluku L_1 koriguje pomocou teploty v čase záznamu hluku.

V prípade pneumatík triedy C3 sa nevykonáva žiadna korekcia teploty.

- 4.4. S cieľom zohľadniť akékoľvek nepresnosti meracieho prístroja sa výsledky podľa vyššie uvedeného bodu 4.3 znížia o 1 dB(A).
- 4.5. Konečný výsledok, ktorým je tepelne korigovaná hladina hluku valenia pneumatiky $L_{R(\vartheta_{ref})}$ v dB(A), sa zaokrúhli smerom nadol na najbližšie nižšie celé číslo.

Obrázok 1

Umiestnenie mikrofónu pri meraní



Doplnok 1

Skúšobný protokol

ČASŤ 1 – PROTOKOL

1. Schvaľovací úrad alebo technická služba:
2. Názov a adresa žiadateľa:
3. Skúšobný protokol č.:
4. Výrobca a obchodná značka alebo obchodné označenie:
5. Trieda pneumatiky (C1, C2 alebo C3):
6. Kategória použitia:
7. Hladina hluku podľa bodov 4.4 a 4.5 prílohy 3: dB(A) pri referenčnej rýchlosti 70/80 km/h ⁽¹⁾
8. Prípadné poznámky:
9. Dátum:
10. Podpis:

ČASŤ 2 – SKÚŠOBNÉ ÚDAJE

1. Dátum skúšky:
2. Skúšobné vozidlo (značka, model, rok, úpravy atď.):
- 2.1. Rázvor skúšobného vozidla: mm
3. Umiestnenie skúšobnej dráhy:
- 3.1. Dátum certifikácie dráhy podľa normy ISO 10844:2014:
- 3.2. Vydal:
- 3.3. Metóda certifikácie:
4. Podrobnosti o skúške pneumatiky:
- 4.1. Označenie rozmerov pneumatiky:
- 4.2. Prevádzkový opis pneumatiky:
- 4.3. Referenčný tlak nahustenia: kPa
- 4.4. Skúšobné údaje:

	Ľavá predná	Pravá predná	Ľavá zadná	Pravá zadná
Skúšobná hmotnosť (kg)				
Index zaťaženia pneumatiky (%)				
Tlak nahustenia (za studena) (kPa)				

- 4.5. Kód šírky skúšobného ráfika:
- 4.6. Typ snímača na meranie teploty:

⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknite.

5. Platné výsledky skúšky:

Jazda č.	Skúšobná rýchlosť v km/h	Smer jazdy	Nameraná hladina hluku vľavo ⁽¹⁾ dB(A)	Nameraná hladina hluku vpravo ⁽¹⁾ dB(A)	Teplota vzduchu °C	Teplota dráhy °C	Teplotne korigovaná hladina hluku vľavo ⁽¹⁾ dB(A)	Teplotne korigovaná hladina hluku vpravo ⁽¹⁾ dB(A)	Poznámky
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

⁽¹⁾ Vo vzťahu k vozidlu.

5.1. Sklon regresnej priamky:

5.2. Hladina hluku po korekcii teploty podľa bodu 4.3 prílohy 3: dB (A)

PRÍLOHA 4

ŠPECIFIKÁCIE MIESTA SKÚŠKY ⁽¹⁾

1. ÚVOD

V tejto prílohe sa opisujú špecifikácie týkajúce sa fyzikálnych vlastností a konštrukcie skúšobnej dráhy. Tieto špecifikácie založené na osobitnej norme ⁽²⁾ opisujú požadované fyzikálne vlastnosti, ako aj skúšobné metódy pre tieto charakteristiky.

2. POŽADOVANÉ VLASTNOSTI POVRCHU

Povrch sa považuje za vyhovujúci tejto norme za predpokladu, že bola odmeraná jeho štruktúra a pórovitosť alebo koeficient absorpcie zvuku a zistilo sa, že spĺňajú všetky požiadavky nižšie uvedených bodov 2.1 až 2.4, a za predpokladu, že boli splnené konštrukčné požiadavky (bod 3.2 nižšie).

2.1. Zostatková pórovitosť

Zostatková pórovitosť (VC) krycej vrstvy skúšobnej dráhy nesmie presiahnuť 8 %. Postup merania je uvedený v bode 4.1 tejto prílohy.

2.2. Koeficient absorpcie zvuku

Ak povrch nespĺňa požiadavku na zostatkovú pórovitosť, je vyhovujúci len vtedy, ak je jeho koeficient absorpcie zvuku $\alpha \leq 0,10$. Postup merania je uvedený v bode 4.2 nižšie. Požiadavky bodov 2.1 a 2.2 sú splnené aj vtedy, ak bola zmeraná len absorpcia zvuku a zistilo sa, že $\alpha \leq 0,10$.

Poznámka: Najdôležitejšou vlastnosťou je absorpcia zvuku, hoci medzi staviteľmi ciest je známejšia zostatková pórovitosť. Absorpciu hluku však treba merať iba vtedy, ak povrch nespĺňa požiadavku na pórovitosť. Dôvodom je to, že pórovitosť je spojená s pomerne veľkou neistotou, pokiaľ ide o meranie a relevantnosť, a niektoré povrchy preto možno chybné zamietnuť, ak by sa ako základ použilo len meranie pórovitosti.

2.3. Hĺbka štruktúry povrchu

Hĺbka štruktúry povrchu (TD), meraná objemovou metódou (pozri bod 4.3 nižšie), je:

$TD \geq 0,4 \text{ mm}$.

2.4. Homogenita povrchu

Je potrebné vynaložiť všetko primerané úsilie na zabezpečenie toho, aby bol povrch skúšobnej plochy čo možno najhomogénnejší. To platí pre štruktúru a pórovitosť povrchu, ale malo by sa tiež prihliadať na to, že ak sú výsledky procesu valenia na niektorých miestach účinnejšie než na iných, môže byť štruktúra povrchu nejednotná a môže dochádzať k nerovnostiam spôsobujúcim otrasy.

⁽¹⁾ Špecifikácie miesta skúšky uvedené v tejto prílohe platia do konca obdobia uvedeného v bode 12.8 tohto predpisu.

⁽²⁾ ISO 10844:1994.

2.5. Intervaly skúšania

S cieľom skontrolovať, či povrch naďalej vyhovuje požiadavkám na štruktúru a pórovitosť alebo absorpciu zvuku stanoveným v tejto norme, je potrebné pravidelne skúšať povrch v týchto intervaloch:

a) z hľadiska zostatkovej pórovitosti (VC) alebo absorpcie zvuku (α):

keď je povrch nový:

Ak povrch spĺňa požiadavky, keď je nový, nevyžaduje sa ďalšie pravidelné skúšanie. Ak požiadavky nespĺňa, keď je nový, môže ich spĺňať neskôr, pretože povrchy majú tendenciu časom sa zanášať a zhutňovať;

b) z hľadiska hĺbky štruktúry povrchu (TD):

keď je povrch nový:

keď sa začína so skúškami hluku (pozn.: najskôr štyri týždne po pokrytí);

následne každých dvanásť mesiacov.

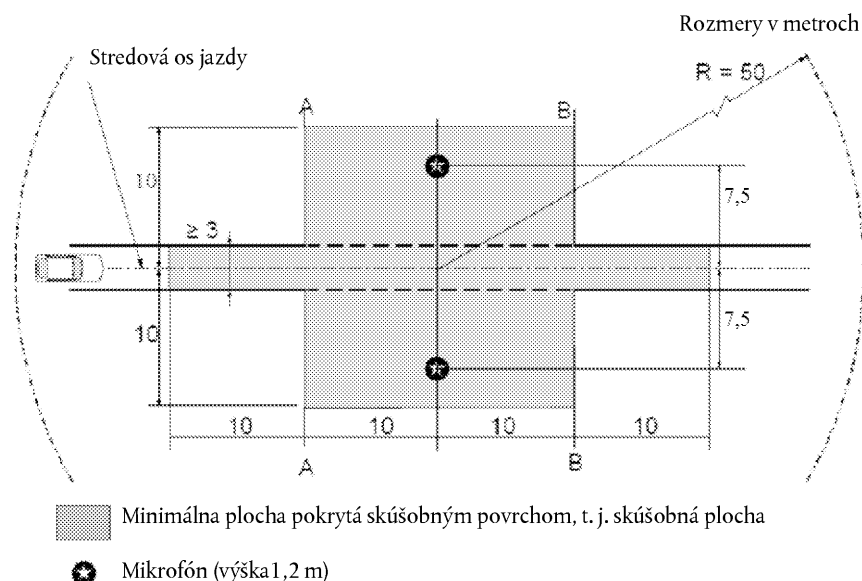
3. KONŠTRUKCIA SKÚŠOBNÉHO POVRCHU

3.1. Plocha

Pri návrhu usporiadania skúšobnej dráhy je dôležité ako minimálnu požiadavku zabezpečiť, aby bola plocha, cez ktorú prechádzajú vozidlá v skúšobnom úseku, pokrytá špecifikovaným skúšobným materiálom s primeranými okrajmi pre bezpečnú a praktickú jazdu. To si bude vyžadovať, aby šírka dráhy bola aspoň 3 m a jej dĺžka presahovala za priamky AA a BB minimálne o 10 m na každom konci. Obrázok 1 zobrazuje náčrt vhodného miesta skúšky a udáva minimálnu plochu, ktorá musí byť upravená strojom a strojovo zhutnená špecifikovaným materiálom pre skúšobný povrch. Podľa bodu 3.2 prílohy 3 sa merania musia robiť na každej strane vozidla. To sa môže vykonať buď meraním pomocou dvoch mikrofónov (jeden na každej strane dráhy) a jazdou v jednom smere, alebo meraním s jedným mikrofónom len na jednej strane dráhy, ale s jazdou vozidla v oboch smeroch. Ak sa použije druhá metóda, na stranu dráhy, kde nie je umiestnený žiadny mikrofón, sa nevzťahujú žiadne požiadavky.

Obrázok 1

Minimálne požiadavky na povrch skúšobnej plochy. Tieňovaná časť sa nazýva „skúšobná plocha“



Poznámka: V tomto okruhu sa nesmú nachádzať žiadne veľké objekty, ktoré odrážajú zvuk.

3.2. Konštrukcia a príprava povrchu

3.2.1. Základné konštrukčné požiadavky

Skúšobný povrch musí spĺňať štyri základné konštrukčné požiadavky:

3.2.1.1. Musí byť z hutného asfaltbetónu.

3.2.1.2. Maximálny rozmer zrna musí byť 8 mm (tolerancia od 6,3 do 10 mm).

3.2.1.3. Hrúbka nosnej vrstvy musí byť ≥ 30 mm.

3.2.1.4. Spojivom musí byť nemodifikovaný priamo penetrujúci bitúmen.

3.2.2. Konštrukčné usmernenia

Ako návod pre výrobcu povrchu je na obrázku 2 uvedená krivka zrnitosti štrku, ktorej dodržanie zabezpečí požadované vlastnosti. Okrem toho tabuľka 1 obsahuje určité pokyny na zabezpečenie požadovanej štruktúry a trvanlivosti. Krivka zrnitosti zodpovedá tomuto vzorcu:

$$P (\% \text{ priechodu}) = 100 \cdot (d/d_{\max})^{1/2}$$

kde:

d = štvorcový rozmer oka sita, v mm

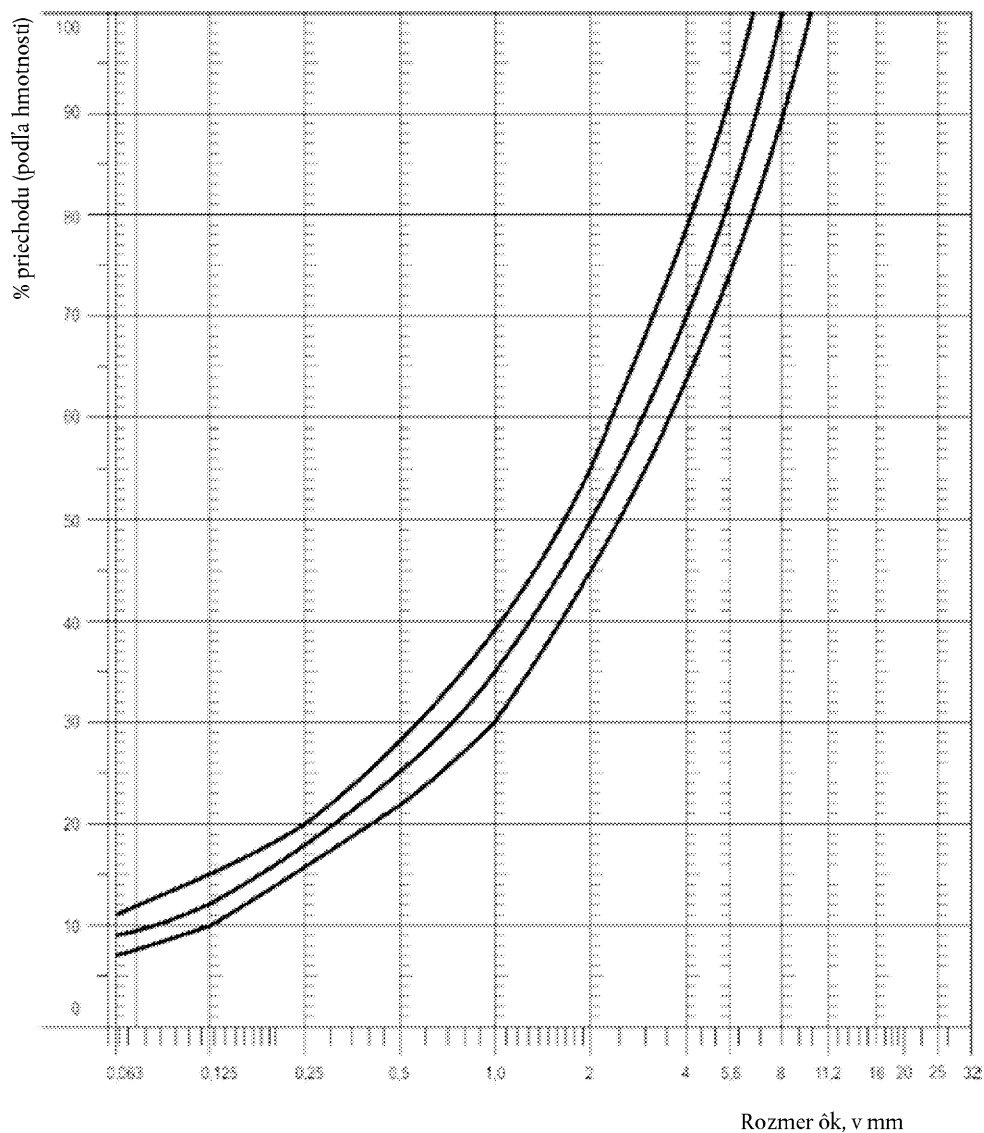
d_{\max} = 8 mm pre strednú krivku

= 10 mm pre krivku spodnej tolerancie

= 6,3 mm pre krivku hornej tolerancie

Obrázok 2

Krivka zrnitosti štrku v asfaltovej zmesi s toleranciami



Okrem toho by mali byť zohľadnené tieto odporúčania:

- Podiel piesku ($0,063 \text{ mm} < \text{štvorcový rozmer oka sita} < 2 \text{ mm}$) musí obsahovať maximálne 55 % prírodného piesku a minimálne 45 % drveného piesku.
- Základ a podklad musia zabezpečiť dobrú stabilitu a rovnosť podľa najlepších postupov pri stavbe ciest.
- Zrná musí byť drvené (100 % drvených strán) a musia byť z materiálu s vysokou odolnosťou voči drobeniu.
- Zrná použité v zmesi musia byť prané.
- Na povrch sa nesmú pridávať žiadne ďalšie zrná.
- Tvrdosť spojiva vyjadrená ako hodnota PEN musí byť 40 – 60, 60 – 80 alebo dokonca 80 – 100 v závislosti od klimatických podmienok krajiny. Pravidlom je používať čo možno najtvrdšie spojivo za predpokladu, že je to v súlade s bežnou praxou.

- g) Teplota zmesi pred valcovaním sa musí zvoliť tak, aby sa následným valcovaním dosiahla požadovaná pórovitosť. Na zvýšenie pravdepodobnosti splnenia požiadaviek bodov 2.1 až 2.4 je potrebné snažiť sa o hutnosť nielen vhodnou voľbou teploty zmesi, ale aj vhodným počtom prechodov valca a voľbou zhutňovacieho vozidla.

Tabuľka 1

Konštrukčné usmernenia

	Cieľové hodnoty		Tolerancie
	Podľa celkovej hmotnosti zmesi	Podľa hmotnosti štrku	
Hmotnosť kameniva, štvorcový rozmer oka sita (SM) > 2 mm	47,6 %	50,5 %	± 5 %
Hmotnosť piesku 0,063 < SM < 2 mm	38,0 %	40,2 %	± 5 %
Hmotnosť plniva SM < 0,063 mm	8,8 %	9,3 %	± 5 %
Hmotnosť spojiva (bitúmen)	5,8 %	neuv.	± 0,5 %
Maximálny rozmer zrna	8 mm		6,3 – 10 mm
Tvrdosť spojiva	[pozri bod 3.2.2 písm. f)]		
Hodnota hladkosti kameniva (PSV)	> 50		
Hutnosť, vo vzťahu k Marshallovej hutnosti	98 %		

4. SKÚŠOBNÁ METÓDA

4.1. Meranie zostatkovej pórovitosti

Na účely tohto merania je potrebné odobrať z dráhy vzorky na najmenej štyroch rôznych miestach rovnomerne rozložených po skúšobnej ploche medzi priamkami AA a BB (pozri obrázok 1). Aby sa zabránilo nehomogenosti a nerovnosti v stopách kolies, nemali by sa vzorky odoberať zo samotných stôp kolies, ale v ich blízkosti. Dve vzorky (minimálne) by sa mali odobrať v blízkosti stôp kolies a jedna vzorka (minimálne) by sa mala odobrať v mieste nachádzajúcom sa približne uprostred medzi stopami kolies a oboma umiestneniami mikrofónu.

Ak je podozrenie, že nie je splnená podmienka homogenity (pozri bod 2.4), odoberú sa vzorky z ďalších miest skúšobnej plochy.

Zostatková pórovitosť musí byť stanovená pre každú vzorku, potom sa zo všetkých vzoriek vypočíta priemerná hodnota a porovná sa s požiadavkou bodu 2.1 tejto prílohy. Okrem toho nesmie mať žiadna vzorka hodnotu pórovitosti vyššiu než 10 %.

Výrobca skúšobného povrchu by mal vziať do úvahy problém, ktorý môže vzniknúť v prípade, že je skúšobná plocha vyhrievaná potrubím alebo elektrickými vodičmi a vzorky je potrebné odobrať z tohto miesta. Takéto rozvody je potrebné starostlivo rozvrhnúť s ohľadom na budúce miesta vrtných prác súvisiacich s odberom vzoriek. Odporúča sa ponechať niekoľko miest s približnými rozmermi 200 × 300 mm, v ktorých nebudú vodiče alebo potrubie, alebo kde bude potrubie umiestnené dostatočne hlboko, aby nebolo poškodené pri odbere vzoriek z povrchovej vrstvy.

4.2. Koeficient absorpcie zvuku

Koeficient absorpcie zvuku (kolmý dopad) sa meria metódou impedančného zvukovodu s použitím postupu podľa ISO 10534-1:1996 alebo ISO 10534-2:1998.

Vzhľadom na skúšobné vzorky je potrebné dodržiavať tie isté požiadavky ako pre zostatkovú pórovitosť (pozri bod 4.1 vyššie). Absorpcia zvuku sa meria v pásme 400 až 800 Hz a v pásme 800 až 1 600 Hz (aspoň pri stredných frekvenciách tretinooktávových pásiem), pričom sa stanovujú maximálne hodnoty pre obe tieto frekvenčné pásma. Potom sa z týchto hodnôt pre všetky vzorky vypočíta priemerná hodnota, ktorá predstavuje konečný výsledok.

4.3. Objemové meranie makroštruktúry

Na účely tejto normy sa hĺbka štruktúry povrchu meria najmenej na desiatich miestach rovnomerne rozložených pozdĺž stôp kolies na skúšobnom úseku a priemerná hodnota sa porovnáva so špecifikovanou minimálnou hĺbkou štruktúry povrchu. Opis postupu merania je uvedený v norme 10844:1994.

5. ČASOVÁ STABILITA A ÚDRŽBA

5.1. Vplyv starnutia

Tak ako v prípade iných povrchov možno očakávať, že hladiny hluku valenia pneumatiky merané na skúšobnom povrchu môžu v priebehu prvých 6 – 12 mesiacov po jeho zhotovení mierne narastať.

Povrch nadobudne požadované vlastnosti najskôr štyri týždne po zhotovení. Vplyv starnutia na hluk je všeobecne nižší v prípade nákladných vozidiel než v prípade osobných automobilov.

Stabilita v čase je daná hlavne vyhladením a hutnením prostredníctvom vozidiel, ktoré jazdia po povrchu. Musí sa pravidelne kontrolovať podľa vyššie uvedeného bodu 2.5.

5.2. Údržba povrchu

Z povrchu sa musia odstraňovať voľné zvyšky alebo prach, ktoré by mohli výrazne znížiť účinnú hĺbku štruktúry povrchu. V krajinách s chladným podnebí sa občas na rozmrazovanie používa soľ. Soľ môže zmeniť povrch dočasne alebo dokonca natrvalo takým spôsobom, že sa zvýši hluk, a preto sa neodporúča.

5.3. Nové pokrytie skúšobnej plochy

Ak je potrebné skúšobnú dráhu znova pokryť, obvyčajne nie je potrebné pokryť viac než skúšobný úsek (so šírkou 3 m podľa obrázku 1), po ktorom vozidlá jazdia, za predpokladu, že skúšobná plocha mimo úseku pri meraní spĺňa požiadavku na zostatkovú pórovitosť alebo absorpciu zvuku.

6. DOKUMENTÁCIA O SKÚŠOBNOM POVRCHU A O SKÚŠKACH NA ŇOM VYKONANÝCH

6.1. Dokumentácia o skúšobnom povrchu

V dokumente popisujúcom skúšobný povrch sa uvedú tieto údaje:

6.1.1. umiestnenie skúšobnej dráhy;

6.1.2. druh spojiva, tvrdosť spojiva, druh štrku, maximálna teoretická hustota betónu (DR), hrúbka nosnej vrstvy a krivka zrnitosti stanovená na základe vzoriek zo skúšobnej dráhy;

6.1.3. metóda zhutňovania (napr. typ valca, hmotnosť valca, počet prechodov valca);

6.1.4. teplota zmesi, teplota okolitého vzduchu a rýchlosť vetra pri kladení povrchu;

6.1.5. dátum polozenia povrchu a staviteľ;

- 6.1.6. všetky výsledky alebo aspoň posledný výsledok skúšok vrátane:
 - 6.1.6.1. zostatkovej pórovitosti každej vzorky;
 - 6.1.6.2. miest na skúšobnej ploche, z ktorých boli odobraté vzorky na meranie pórovitosti;
 - 6.1.6.3. koeficientu absorpcie zvuku každej vzorky (ak bol meraný). Uvedú sa výsledky pre každú vzorku, každé frekvenčné pásmo, ako aj celková priemerná hodnota;
 - 6.1.6.4. miest na skúšobnej ploche, z ktorých boli odobraté vzorky na meranie absorpcie;
 - 6.1.6.5. hĺbky štruktúry vrátane počtu skúšok a štandardnej odchýlky;
 - 6.1.6.6. inštitúcie zodpovednej za skúšky podľa vyššie uvedených bodov 6.1.6.1 a 6.1.6.2 a druh použitého zariadenia;
 - 6.1.6.7. dátumu skúšky (skúšok) a dátumu odobrania vzoriek zo skúšobnej dráhy.
- 6.2. Dokumentácia o skúškach hluku vozidla vykonaných na povrchu

V dokumente popisujúcom skúšku (skúšky) hluku vozidla sa uvedie, či boli alebo neboli splnené všetky požiadavky tejto normy. Uvedie sa odkaz na dokument podľa vyššie uvedeného bodu 6.1, ktorý opisuje výsledky potvrdzujúce túto skutočnosť.

PRÍLOHA 5

SKÚŠOBNÝ POSTUP NA MERANIE ADHÉZIE NA MOKROM POVRCHU

A) – pneumatiky triedy C1

1. REFERENČNÉ NORMY

Uplatňujú sa tieto dokumenty.

- 1.1. ASTM E 303-93 (znovu schválená v roku 2008), Standard Test Method for Measuring Surface Frictional Properties Using the British Pendulum Tester (Štandardná skúšobná metóda merania trecích vlastností povrchu, pri ktorej sa používa britský skúšobný prístroj s kyvadlom).
- 1.2. ASTM E 501-08, Standard Specification for Standard Rib Tire for Pavement Skid-Resistance Tests (Štandardná špecifikácia štandardnej rebrovej pneumatiky určenej na skúšky protišmykovosti vozovky).
- 1.3. ASTM E 965-96 (znovu schválená v roku 2006), Standard Test Method for Measuring Pavement Macrotexture Depth Using a Volumetric Technique (Štandardná skúšobná metóda merania hĺbky makrotextúry vozovky, pri ktorej sa používa volumetrická technika).
- 1.4. ASTM E 1136-93 (znovu schválená v roku 2003), Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire P195/75R14 (Štandardná špecifikácia štandardnej radiálnej referenčnej skúšobnej pneumatiky P195/75R14).
- 1.5. ASTM F 2493-08, Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire P225/60R16 (Štandardná špecifikácia štandardnej radiálnej referenčnej skúšobnej pneumatiky P225/60R16).

2. VYMEDZENIE POJMOV

Na účely skúšania adhézie na mokrom povrchu v prípade pneumatík triedy C1:

- 2.1. „skúšobná jazda“ je jednotlivý prejazd zaťaženej pneumatiky po danom povrchu skúšobnej dráhy;
- 2.2. „skúšobná pneumatika (skúšobné pneumatiky)“ je pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť, referenčná pneumatika alebo kontrolná pneumatika alebo sada pneumatík, ktoré sa používajú pri skúšobnej jazde;
- 2.3. „pneumatika, ktorá sa má (pneumatiky, ktoré sa majú) typovo schváliť (T)“ je pneumatika alebo sada pneumatík, ktoré sa skúšajú na účel výpočtu ich koeficientu adhézie na mokrom povrchu;
- 2.4. „referenčná pneumatika (referenčné pneumatiky) (R)“ je pneumatika alebo sada pneumatík, ktoré majú vlastnosti uvedené v norme ASTM F 2493-08 a označujú sa ako štandardné referenčné skúšobné pneumatiky;
- 2.5. „kontrolná pneumatika (kontrolné pneumatiky) (C)“ je pomocná pneumatika alebo sada pomocných pneumatík, ktoré sa používajú, ak sa pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť, a referenčná pneumatika nemôžu priamo porovnať na tom istom vozidle;
- 2.6. „brzdná sila pneumatiky“ je pozdĺžne pôsobiaca sila vyjadrená v newtonoch, ktorá je výsledkom využitia brzdného momentu;
- 2.7. „koeficient brzdnej sily pneumatiky (BFC)“ je pomer brzdnej sily k vertikálnemu zaťaženiu;
- 2.8. „koeficient maximálnej brzdnej sily pneumatiky“ je maximálna hodnota koeficientu brzdnej sily pneumatiky, ktorá sa dosiahne pred zablokovaním kolesa pri postupnom zvyšovaní brzdného momentu;
- 2.9. zablokovanie kolesa je stav kolesa, v ktorom sa rýchlosť otáčok kolesa okolo svojej osi rovná nule a brzdný moment bráni otáčaniu;
- 2.10. „vertikálne zaťaženie“ je zaťaženie v newtonoch, ktoré je na pneumatiku vyvinuté kolmo na povrch cesty;
- 2.11. „vozidlo na skúšanie pneumatík“ je vozidlo vyhradené na osobitné účely, ktoré má nástroje na meranie vertikálnych a pozdĺžnych síl pôsobiacich na jednu skúšobnú pneumatiku počas brzdenia;
- 2.12. „SRTT14“ je štandardná špecifikácia štandardnej radiálnej referenčnej skúšobnej pneumatiky P195/75R14 podľa ASTM E 1136-93 (znovu schválenej v roku 2003);
- 2.13. „SRTT16“ je štandardná špecifikácia štandardnej radiálnej referenčnej skúšobnej pneumatiky P225/60R16 podľa ASTM F 2493-08;

3. VŠEOBECNÉ PODMIENKY SKÚŠKY

3.1. Vlastnosti dráhy

Skúšobná dráha musí mať tieto vlastnosti:

- 3.1.1. Dráha musí byť pokrytá hutným asfaltom s jednotným sklonom najviac 2 % a pri skúšaní s trojmetrovou doskou sa nesmie odchyľovať o viac než 6 mm.
- 3.1.2. Povrch musí byť rovnako starý, musí mať rovnaké zloženie a opotrebovanie. Skúšobný povrch nesmie obsahovať sypký materiál a nánosy cudzieho materiálu.
- 3.1.3. Maximálny rozmer zrna musí byť 10 mm (povolená tolerancia od 8 mm do 13 mm).
- 3.1.4. Hĺbka štruktúry nameraná podľa hĺbky piesku musí byť $0,7 \pm 0,3$ mm. Musí sa merať v súlade s normou ASTM E 965-96 (znovu schválenou v roku 2006).
- 3.1.5. Trecie vlastnosti mokrého povrchu sa musia merať metódou uvedenou buď v písmene a) alebo b) bodu 3.2.

3.2. Metódy merania trecích vlastností mokrého povrchu

3.2.1. Metóda a) BPN (*British Pendulum Number*)

Metóda BPN, pri ktorej sa používa kyvadlo, musí zodpovedať norme ASTM E 303-93 (znovu schválenej v roku 2008).

Zloženie a fyzikálne vlastnosti gumenej podložky musia zodpovedať norme ASTM E 501-08.

Priemerná hodnota BPN musí byť v rozpätí od 42 do 60 BPN po teplotnej korekcii.

Hodnota BPN sa musí upraviť podľa teploty mokrého povrchu cesty. Pokiaľ výrobca kyvadla neuvedie odporúčania týkajúce sa korekcie teploty, použije sa tento vzorec:

$$\text{BPN} = \text{BPN}(\text{nameraná hodnota}) + \text{korekcia teploty}$$

$$\text{Korekcia teploty} = -0,0018 t^2 + 0,34 t - 6,1$$

kde t je teplota povrchu mokrej dráhy v stupňoch Celzia.

Vplyvy opotrebenia klznej podložky: podložka sa musí vymeniť pri maximálnom opotrebení, keď opotrebenie na nárazovom rozhraní dosiahne 3,2 mm v rovine klznej podložky alebo 1,6 mm vo vertikálnom smere v súlade s bodom 5.2.2 a obrázkom 3 normy ASTM E 303-93 (znovu schválenej v roku 2008).

Na účely kontroly súladu povrchu dráhy s BPN pri meraní adhézie na mokrom povrchu v prípade osobného automobilu vybaveného prístrojmi: hodnoty BPN skúšobnej dráhy by sa v priebehu celej brzdnjej dráhy nemali meniť, aby sa znížil rozptyl výsledkov skúšok. Trecie vlastnosti mokrého povrchu sa musia v každom bode merania BPN merať päťkrát každých 10 metrov a koeficient odchýlky od priemerov BPN nesmie presiahnuť 10 %.

3.2.2. Metóda b) štandardnej referenčnej skúšobnej pneumatiky podľa normy ASTM E 1136

Odchylné od vyššie uvedeného bodu 2.4 sa pri tejto metóde používa referenčná pneumatika, ktorej vlastnosti sú uvedené v norme ASTM E 1136-93 (znovu schválenej v roku 2003) a ktorá sa označuje ako SRTT14.

Priemerný koeficient maximálnej brzdnjej sily ($\mu_{\text{peak,ave}}$) pneumatiky SRTT14 musí byť pri 65 km/h $0,7 \pm 0,1$.

Priemerný koeficient maximálnej brzdnnej sily ($\mu_{\text{peak,ave}}$) pneumatiky SRTT14 sa musí upraviť vzhľadom na teplotu mokrého povrchu dráhy takto:

Koeficient maximálnej brzdnnej sily ($\mu_{\text{peak,ave}}$) = koeficient maximálnej brzdnnej sily (nameraný) + korekcia teploty

Korekcia teploty = $0,0035 \times (t - 20)$

kde t je teplota povrchu mokrej dráhy v stupňoch Celzia.

3.3. Atmosférické podmienky

Vietor nesmie mať vplyv na vlhčenie povrchu (povolené sú protiveterné štíty).

Teplota mokrého povrchu, ako aj teplota okolia musia byť v rozpätí od 2 °C do 20 °C v prípade pneumatík pre jazdu na snehu a v rozpätí od 5 °C do 35 °C v prípade bežných pneumatík.

Teplota mokrého povrchu sa počas skúšky nesmie meniť o viac ako 10 °C.

Teplota okolia musí zostať približne rovnaká ako teplota mokrého povrchu; rozdiel medzi teplotou okolia a teplotou mokrého povrchu musí byť nižší ako 10 °C.

4. SKÚŠOBNÉ METÓDY MERANIA ADHÉZIE NA MOKROM POVRCHU

Na výpočet koeficientu (G) adhézie pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, na mokrom povrchu sa porovnáva brzdný účinok pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, na mokrom povrchu s brzdným účinkom referenčnej pneumatiky na mokrom povrchu na vozidle, ktoré sa pohybuje priamo dopredu na pevnom mokrom povrchu. Meria sa jednou z týchto metód:

- metódou, pri ktorej sa používa vozidlo a ktorá pozostáva zo skúšania sady pneumatík namontovaných na osobný automobil vybavený prístrojmi,
- skúšobnou metódou, pri ktorej sa používa prípojné vozidlo ťahané vozidlom alebo vozidlo na skúšanie pneumatík, vybavené skúšobnými pneumatikami.

4.1. Skúšobná metóda a), pri ktorej sa používa osobný automobil vybavený prístrojmi

4.1.1. Princíp

Skúšobná metóda zahŕňa postup merania výkonnosti pneumatík triedy C1 týkajúcej sa spomalenia počas brzdzenia, pričom sa pri nej používa osobný automobil vybavený prístrojmi a protiblokovacím brzdovým systémom (ABS), kde „osobný automobil vybavený prístrojmi“ je osobný automobil vybavený meracím zariadením uvedeným v nižšie uvedenom bode 4.1.2.2 na účely tejto skúšobnej metódy. Pri vymedzenej počiatkovej rýchlosti sa všetky štyri kolesá súčasne zabrzdia dostatočnou silou na to, aby sa aktivovalo ABS. Priemerné spomalenie sa vypočíta medzi dvoma vopred vymedzenými rýchlosťami.

4.1.2. Vybavenie

4.1.2.1. Vozidlo

Na osobnom automobile je možné vykonať tieto úpravy:

- úpravy umožňujúce, aby sa zvýšil počet rozmerov pneumatík, ktoré možno namontovať na vozidlo;
- úpravy umožňujúce, aby sa nainštalovala automatická aktivácia brzdového zariadenia;
- akékoľvek iné úpravy brzdového systému sú zakázané.

4.1.2.2. Meracie zariadenie

Vozidlo sa musí vybaviť snímačom vhodným na meranie rýchlosti na mokrom povrchu a vzdialenosti prejdenej medzi dvoma rýchlosťami.

Na zmeranie rýchlosti vozidla sa musí použiť piate koleso alebo bezkontaktný systém merania rýchlosti.

4.1.3. Kondicionovanie skúšobnej dráhy a podmienky vlhčenia

Povrch skúšobnej dráhy sa musí zvlhčiť najmenej pol hodiny pred skúškou, aby sa vyrovnala teplota povrchu a teplota vody. Vonkajšie zvlhčovanie by sa v priebehu skúšky malo vykonávať neustále. Hĺbka vody musí byť pri meraní z povrchu vozovky $1,0 \pm 0,5$ mm pre celú skúšobnú plochu.

Skúšobná dráha by sa následne mala kondicionovať vykonaním minimálne desiatich skúšobných jász pri rýchlosti 90 km/h s pneumatikami, ktoré nie sú súčasťou skúšobného programu.

4.1.4. Pneumatiky a ráfiky

4.1.4.1. Príprava a zábeh pneumatík

Skúšobné pneumatiky sa musia upraviť tak, aby sa odstránili všetky výčnelky na povrchu behúňa spôsobené odvzdušňovacími otvormi formy alebo otrepkami na spojoch výliskov.

Skúšobné pneumatiky by sa mali namontovať na ráfiky špecifikované uznanou organizáciou pre normy v oblasti pneumatík a ráfikov uvedenou v doplnku 4 k prílohe 6 k tomuto predpisu.

4.1.4.2. Zaťaženie pneumatiky

Statické zaťaženie každej pneumatiky nápravy sa musí pohybovať medzi 60 % a 90 % nosnosti skúšanej pneumatiky. Zaťaženie pneumatík na rovnakej náprave by sa nemalo líšiť o viac než 10 %.

4.1.4.3. Tlak nahustenia pneumatiky

Tlak nahustenia na prednej a zadnej náprave musí byť 220 kPa (v prípade pneumatík na normálne a vysoké zaťaženie). Tlak pneumatiky by sa mal skontrolovať tesne pred skúškou pri teplote okolia a v prípade potreby upraviť.

4.1.5. Postup

4.1.5.1. Skúšobná jazda

Tento postup sa uplatňuje na každú skúšobnú jazdu.

4.1.5.1.1. Osobný automobil sa pohybuje po priamke až do rýchlosti 85 ± 2 km/h.

4.1.5.1.2. Keď osobný automobil dosiahne rýchlosť 85 ± 2 km/h, aktivujú sa brzdy vždy na rovnakom mieste skúšobnej dráhy označovanom ako „východiskový bod brzdzenia“ s pozdĺžnou toleranciou 5 m a priečnou toleranciou 0,5 m.

4.1.5.1.3. Brzdy sa aktivujú buď automaticky alebo manuálne.

4.1.5.1.3.1. Automatická aktivácia brzd sa vykonáva prostredníctvom detekčného systému, ktorý pozostáva z dvoch častí, jedna z nich je umiestnená na skúšobnej dráhe a druhá v osobnom automobile.

4.1.5.1.3.2. Manuálna aktivácia brzd závisí, ako sa uvádza ďalej, od typu prevodovky. V oboch prípadoch sa vyžaduje sila na pedál s veľkosťou minimálne 600 N.

V prípade manuálnej prevodovky by vodič mal uvoľniť spojku, prudko stlačiť brzdový pedál a držať ho stlačený tak dlho, kým sa nevykoná meranie.

V prípade automatickej prevodovky by vodič mal zaradiť neutrál, prudko stlačiť brzdový pedál a držať ho stlačený tak dlho, kým sa nevykoná meranie.

4.1.5.1.4. Priemerné spomalenie sa vypočíta medzi rýchlosťami 80 km/h a 20 km/h.

Ak sa ktorákoľvek z uvedených špecifikácií (vrátane tolerancie rýchlosti, pozdĺžnej a priečnej tolerancie vzťahujúcej sa na východiskový bod brzdenia a čas brzdenia) počas skúšobnej jazdy nesplní, meranie sa neberie do úvahy a vykoná sa nová skúšobná jazda.

4.1.5.2. Skúšobný cyklus

S cieľom zistiť koeficient adhézie sady pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť, na mokrom povrchu (T), sa vykoná niekoľko skúšobných jazd, pričom každá skúšobná jazda sa musí vykonať v rovnakom smere. V rámci rovnakého skúšobného cyklu sa môžu merať až tri rôzne sady pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť. Uplatňuje sa tento postup:

4.1.5.2.1. Najprv sa na osobný automobil vybavený prístrojmi namontuje sada referenčných pneumatík.

4.1.5.2.2. Po minimálne troch platných meraniach sa v súlade s vyššie uvedeným bodom 4.1.5.1 sada referenčných pneumatík nahradí sadou pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť.

4.1.5.2.3. Po vykonaní šiestich platných meraní pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť, sa môžu zmerať ešte dve sady pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť.

4.1.5.2.4. Skúšobný cyklus sa končí tromi ďalšími platnými meraniami rovnakej sady referenčných pneumatík, ako na začiatku skúšobného cyklu.

Príklady:

a) Poradie skúšobného cyklu troch sád pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť (T1 až T3), a sady referenčných pneumatík (R) by bolo takéto:

R – T1 – T2 – T3 – R

b) Poradie skúšobného cyklu piatich sád pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť (T1 až T5), a sady referenčných pneumatík (R) by bolo takéto:

R – T1 – T2 – T3 – R – T4 – T5 – R

4.1.6. Spracovanie výsledkov meraní

4.1.6.1. Výpočet priemerného spomalenia (AD)

Priemerné spomalenie (AD) sa vypočítava pre každú platnú skúšobnú jazdu v m/s² takto:

$$AD = \left| \frac{S_f^2 - S_i^2}{2d} \right|$$

kde:

S_f je konečná rýchlosť v m/s; $S_f = 20 \text{ km/h} = 5,556 \text{ m/s}$,

S_i je počiatočná rýchlosť v m/s; $S_i = 80 \text{ km/h} = 22,222 \text{ m/s}$,

d je vzdialenosť prejdená medzi S_i a S_f v metroch.

4.1.6.2. Validácia výsledkov

Koeficient variácie AD sa vypočíta takto:

(Štandardná odchýlka / priemer) × 100.

V prípade referenčnej pneumatiky (R): Ak je koeficient variácie AD akýchkoľvek dvoch po sebe idúcich skupín troch skúšok sady referenčných pneumatík vyšší než 3 %, žiadne údaje by sa nemali brať do úvahy a skúška všetkých skúšobných pneumatík (pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť, i referenčných pneumatík) by sa mala zopakovať.

V prípade pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť (T): Koeficienty variácie AD sa vypočítajú pre každú sadu pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť. Ak je niektorý z koeficientov variácie vyšší ako 3 %, údaje by sa nemali brať do úvahy a skúška danej sady pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť, by sa mala zopakovať.

4.1.6.3. Výpočet upraveného priemerného spomalenia (Ra)

Priemerné spomalenie (AD) sady referenčných pneumatík použité pri výpočte koeficientu brzdnnej sily tejto sady sa upravuje podľa poradia každej sady pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť, v danom skúšobnom cykle.

Upravené AD referenčnej pneumatiky (Ra) sa vypočíta v m/s^2 v súlade s tabuľkou 1, kde R_1 je priemer hodnôt AD pri prvej skúške sady referenčných pneumatík (R) a R_2 je priemer hodnôt AD pri druhej skúške rovnakej sady referenčných pneumatík (R).

Tabuľka 1

Počet sád pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť, v rámci jedného skúšobného cyklu	Sada pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť	Ra
1 ($R_1 - T1 - R_2$)	T1	$Ra = 1/2 (R_1 + R_2)$
2 ($R_1 - T1 - T2 - R_2$)	T1	$Ra = 2/3 R_1 + 1/3 R_2$
	T2	$Ra = 1/3 R_1 + 2/3 R_2$
3 ($R_1 - T1 - T2 - T3 - R_2$)	T1	$Ra = 3/4 R_1 + 1/4 R_2$
	T2	$Ra = 1/2 (R_1 + R_2)$
	T3	$Ra = 1/4 R_1 + 3/4 R_2$

4.1.6.4. Výpočet koeficientu brzdnnej sily (BFC)

Koeficient brzdnnej sily (BFC) sa v prípade brzdzenia na dvoch nápravách vypočíta podľa tabuľky 2, kde T_a ($a = 1, 2$ alebo 3) je priemer hodnôt AD vzťahujúci sa na každú sadu pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť (T), ktorá je súčasťou skúšobného cyklu.

Tabuľka 2

Skúšobná pneumatika	Koeficient brzdnjej sily
Referenčná pneumatika	$BFC(R) = Ra/g $
Pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť	$BFC(T) = Ta/g $

g je gravitačné zrýchlenie, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

4.1.6.5. Výpočet koeficientu adhézie pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, na mokrom povrchu

Koeficient adhézie pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, na mokrom povrchu $G(T)$, sa vypočíta takto:

$$G(T) = \left[\frac{BFC(T)}{BFC(R)} \times 125 + a \times (t - t_0) + b \times \left(\frac{BFC(R)}{BFC(R_0)} - 1,0 \right) \right] \times 10^{-2}$$

kde:

t je nameraná teplota mokrého povrchu v stupňoch Celzia v čase skúšky pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť (T),

t_0 je referenčná teplota mokrého povrchu, $t_0 = 20 \text{ °C}$ v prípade bežných pneumatík a $t_0 = 10 \text{ °C}$ v prípade pneumatík pre jazdu na snehu,

$BFC(R_0)$ je koeficient brzdnjej sily vzťahujúci sa na referenčnú pneumatiku pri dodržaní referenčných podmienok, $BFC(R_0) = 0,68$,

$a = -0,4232$ a $b = -8,297$ v prípade bežných pneumatík, $a = 0,7721$ a $b = 31,18$ v prípade pneumatík pre jazdu na snehu [a je vyjadrené ako ($1/^\circ\text{C}$)].

4.1.7. Porovnanie adhézie na mokrom povrchu medzi pneumatikou, ktorá sa má typovo schváliť, a referenčnou pneumatikou prostredníctvom kontrolnej pneumatiky

4.1.7.1. Všeobecné ustanovenia

Ak je rozmer pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, výrazne iný než rozmer referenčnej pneumatiky, priame porovnanie na rovnakom osobnom automobile vybavenom prístrojmi nemusí byť možné. V rámci tejto metódy skúšania sa používa pomocná pneumatika, ďalej nazývaná kontrolná pneumatika, vymedzená vo vyššie uvedenom bode 2.5.

4.1.7.2. Princíp prístupu

Princíp spočíva v tom, že sa v rámci skúšobného cyklu sady pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť a ktoré sa porovnávajú so sadou referenčných pneumatík, použije sada kontrolných pneumatík a dva rôzne osobné automobily vybavené prístrojmi.

Na jeden osobný automobil vybavený prístrojmi je namontovaná sada referenčných pneumatík, za ktorou nasleduje sada kontrolných pneumatík, na druhý automobil je namontovaná sada kontrolných pneumatík, za ktorou nasleduje sada pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť.

Uplatňujú sa špecifikácie uvedené v bodoch 4.1.2 až 4.1.4 vyššie.

Prvý skúšobný cyklus predstavuje porovnanie medzi sadou kontrolných pneumatík a sadou referenčných pneumatík.

Druhý skúšobný cyklus predstavuje porovnanie medzi sadou pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť, a sadou kontrolných pneumatík. Uskutočňuje sa na rovnakej skúšobnej dráhe a počas toho istého dňa ako prvý skúšobný cyklus. Teplota mokrého povrchu musí byť v rozmedzí ± 5 °C od teploty prvého skúšobného cyklu. V prípade prvého aj druhého skúšobného cyklu sa musí použiť tá istá sada kontrolných pneumatík.

Koeficient adhézie pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, na mokrom povrchu [G(T)], sa vypočíta takto:

$$G(T) = G_1 \times G_2$$

kde:

G_1 je relatívny koeficient adhézie na mokrom povrchu pre kontrolnú pneumatiku (C) v porovnaní s referenčnou pneumatikou (R), ktorý sa vypočíta takto:

$$G_1 = \left[\frac{\text{BFC}(C)}{\text{BFC}(R)} \times 125 + a \times (t - t_0) + b \times \left(\frac{\text{BFC}(R)}{\text{BFC}(R_0)} - 1,0 \right) \right] \times 10^{-2}$$

G_2 je relatívny koeficient adhézie na mokrom povrchu pre pneumatiku, ktorá sa má typovo schváliť (T), v porovnaní s kontrolnou pneumatikou (R), ktorý sa vypočíta takto:

$$G_2 = \frac{\text{BFG}(T)}{\text{BFC}(C)}$$

4.1.7.3. Skladovanie a uchovávanie

Je potrebné, aby sa všetky pneumatiky sady kontrolných pneumatík skladovali v rovnakých podmienkach. Hneď, ako sa vykoná skúška sady kontrolných pneumatík a táto sada sa porovná s referenčnými pneumatikami, musia sa začať uplatňovať osobitné podmienky skladovania vymedzené v norme ASTM E 1136-93 (znovu schválenej v roku 2003).

4.1.7.4. Nahradenie referenčných a kontrolných pneumatík

V prípade, že v dôsledku skúšok dôjde k nerovnomernému opotrebeniu alebo poškodeniu pneumatiky, alebo v prípade, že opotrebenie pneumatiky ovplyvňuje výsledky skúšok, takáto pneumatika sa musí prestať používať.

4.2. Skúšobná metóda b), pri ktorej sa používa prípojné vozidlo ťahané vozidlom alebo vozidlo na skúšanie pneumatík

4.2.1. Princíp

Merania sa vykonávajú na skúšobných pneumatikách, ktoré sú namontované na prípojné vozidlo ťahané vozidlom (ďalej len „ťažné vozidlo“) alebo na vozidle na skúšanie pneumatík. Brzda v skúšobnej pozícii sa pevne stlačí, až kým sa nevytvorí dostatočný brzdný moment, ktorý vyvinie maximálnu brzdnú silu, ktorá vznikne pred zablokovaním kolesa pri skúšobnej rýchlosti 65 km/h.

4.2.2. Vybavenie

4.2.2.1. Ťažné vozidlo a prípojné vozidlo alebo vozidlo na skúšanie pneumatík

Ťažné vozidlo alebo vozidlo na skúšanie pneumatík musia mať schopnosť udržiavať uvedenú rýchlosť 65 ± 2 km/h aj pri maximálnom pôsobení brzdných síl.

Prípojné vozidlo alebo vozidlo na skúšanie pneumatík musia byť vybavené miestom, kam sa môže namontovať pneumatika na účely merania, ďalej len „skúšobná pozícia“, a týmto príslušenstvom:

- a) vybavenie na aktiváciu brzd v skúšobnej pozícii;
- b) nádrž s vodou na uskladnenie dostatočného množstva vody na zásobovanie systému vlhčenia povrchu cesty, pokiaľ sa nepoužíva vonkajšie vlhčenie;
- c) záznamové zariadenie na zaznamenávanie signálov zo snímačov nainštalovaných v skúšobnej pozícii a na monitorovanie dávkovania vody, pokiaľ sa používa možnosť vlhčenia povrchu vozovky z vozidla.

Maximálna variácia nastavenia zbiehavosti a uhla odklonu v prípade skúšobnej pozície musí byť pri maximálnom vertikálnom zaťažení $\pm 0,5^\circ$. Ramená zavesenia kolesa a lôžka musia byť dostatočne pevné, aby sa minimalizovalo samovoľné pôsobenie a zabezpečil súlad pri maximálnom pôsobení brzdných síl. Systém zavesenia musí mať primeranú nosnosť a musí byť navrhnutý tak, aby izoloval rezonančné výkyvy.

Skúšobná pozícia musí byť vybavená typickým alebo špeciálnym automobilovým brzdovým systémom, ktorý môže vyvinúť dostatočný brzdný moment na dosiahnutie maximálnej hodnoty pozdĺžnej brzdnéj sily skúšobného kolesa za uvedených podmienok.

Brzdový systém musí byť schopný kontrolovať časový interval medzi počiatočným použitím brzdy a maximálnou pozdĺžnou silou tak, ako sa uvádza v bode 4.2.7.1 nižšie.

Prípojné vozidlo alebo vozidlo na skúšanie pneumatík musia byť navrhnuté tak, aby na ne bolo možné na účely skúšok namontovať všetky rozmery pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť.

Prípojné vozidlo alebo vozidlo na skúšanie pneumatík musia mať vybavenie na nastavenie vertikálneho zaťaženia tak, ako sa uvádza v bode 4.2.5.2 nižšie.

4.2.2.2. Meracie zariadenie

Pozícia skúšobného kolesa na prípojnom vozidle alebo na vozidle na skúšanie pneumatík musí byť vybavená systémom na meranie rotačnej rýchlosti kolesa a snímačmi na meranie brzdnéj sily a vertikálneho zaťaženia skúšobného kolesa.

Všeobecné požiadavky na merací systém: Prístrojové vybavenie musí byť v súlade s týmito celkovými požiadavkami pri teplote okolia v rozsahu 0°C až 45°C :

- a) celková presnosť systému, sila: $\pm 1,5\%$ plného rozsahu vertikálneho zaťaženia alebo brzdnéj sily;
- b) celková presnosť systému, rýchlosť: $\pm 1,5\%$ rýchlosti alebo $\pm 1,0\text{ km/h}$ podľa toho, ktorá hodnota je vyššia;

Rýchlosť vozidla: S cieľom zmerať rýchlosť vozidla by sa malo použiť piate koleso alebo bezkontaktný systém na presné meranie rýchlosti.

Brzdne sily: snímače na meranie brzdných síl musia merať pozdĺžnu silu vytvorenú ako dôsledok použitia brzd v rozpätí od 0% až do minimálne 125% aplikovaného vertikálneho zaťaženia na mieste styku pneumatík s cestou. Konštrukcia a umiestnenie snímačov musia minimalizovať zotrvačné účinky a mechanickú rezonanciu spôsobenú vibráciami.

Vertikálne zaťaženie: snímač na meranie vertikálneho zaťaženia musí merať vertikálne zaťaženie v skúšobnej pozícii počas brzdenia. Snímač sa musí vyznačovať tými istými špecifikáciami, ktoré už boli uvedené.

Systém kondicionovania a zaznamenávania signálu: Všetky zariadenia na kondicionovanie a zaznamenávanie signálu musia disponovať lineárnym výstupom so zosilnením a rozlíšením zisťovaných údajov, ktoré je potrebné na splnenie už uvedených požiadaviek. Okrem toho sa uplatňujú tieto požiadavky:

- a) Minimálna frekvenčná odozva musí byť plochá v rozpätí od 0 Hz do 50 Hz (100 Hz) s presnosťou na $\pm 1\%$ plného rozsahu.
- b) Pomer signálu k šumu musí byť minimálne 20/1.
- c) Zosilnenie musí byť dostatočné, aby umožnilo zobrazenie v plnom rozsahu pri najvyššej hladine vstupného signálu.
- d) Vstupná impedancia musí byť minimálne desaťkrát väčšia než výstupná impedancia zdroja signálu.
- e) Zariadenie nesmie byť citlivé na vibrácie, zrýchlenie a zmeny teploty okolia.

4.2.3. Kondicionovanie skúšobnej dráhy

Skúšobná dráha by sa mala kondicionovať vykonaním minimálne desiatich skúšobných jász pri rýchlosti 65 km/h \pm 2 km/h s pneumatikami, ktoré nie sú súčasťou skúšobného programu.

4.2.4. Podmienky vlhčenia

Ťažné vozidlo a prípojné vozidlo alebo vozidlo na skúšanie pneumatík môžu byť prípadne vybavené systémom na zvlhčovanie vozovky, prípadne nádržou, ktorá je v prípade prípojného vozidla namontovaná na ťažné vozidlo. Voda sa rozstrekuje na vozovku pred skúšobnými pneumatikami dýzou vhodne konštrukčne navrhnutou tak, aby sa zabezpečilo, že vrstva vody, s ktorou príde skúšobná pneumatika do styku, bude mať pri skúšobnej rýchlosti rovnomernú hrúbku a rozstrek mimo cieľovej plochy bude minimálny.

Konfigurácia a umiestnenie dýzy musia byť také, aby prúdy vody smerovali na skúšobnú pneumatiku a boli namierené na vozovku pod uhlom 20° až 30°.

Voda musí dopadať na vozovku vo vzdialenosti od 250 mm až 450 mm pred stredom plochy styku pneumatiky s vozovkou. Dýza sa musí umiestniť 25 mm nad vozovku alebo do minimálnej výšky potrebnej na vyhnutie sa prekážkam, ktoré by sa v rámci skúšky mohli objaviť, ale v žiadnom prípade sa nesmie umiestniť viac než 100 mm nad vozovku.

Vrstva vody musí byť minimálne o 25 mm širšia ako behúň skúšobnej pneumatiky a musí byť aplikovaná tak, aby bola pneumatika umiestnená v strede medzi okrajmi. Rýchlosť dodávky vody musí byť taká, aby sa zabezpečila hĺbka vody 1,0 \pm 0,5 mm a aby voda bola počas skúšky dodávaná rovnomerne s toleranciou $\pm 10\%$. Objem vody na jednotku mokrej šírky musí byť priamo úmerný skúšobnej rýchlosti. Množstvo vody aplikované pri rýchlosti 65 km/h musí byť 18 l/s na meter šírky mokrého povrchu dráhy v prípade, že hĺbka vody je 1,0 mm.

4.2.5. Pneumatiky a ráfiky

4.2.5.1. Príprava a zábeh pneumatík

Skúšobné pneumatiky sa musia upraviť tak, aby sa odstránili všetky výčnelky na povrchu behúňa spôsobené odvzdušňovacími otvormi formy alebo otrepkami na spojoch výliskov.

Skúšobná pneumatika sa musí namontovať na skúšobný ráfik uvedený výrobcom pneumatiky.

Použitím vhodného maziva by sa malo zaistiť náležité dosadnutie pätky pláštá. Malo by sa zabrániť nadmernému použitiu maziva, aby nedošlo k preklzávaniu pneumatiky na ráfiku kolesa.

Súpravy skúšobných pneumatík/ráfikov sa musia ponechať na príslušnom mieste aspoň dve hodiny tak, aby pred skúškou všetky nadobudli rovnakú teplotu okolia. Mali by sa chrániť pred slnkom, aby sa zabránilo nadmernému zahrievaniu spôsobenému slnečným žiarením.

Na zábeh pneumatík sa musia vykonať dve skúšky brzdzenia pri zaťažení uvedenom v bode 4.2.5.2, tlaku uvedenom v bode 4.2.5.3 a rýchlosti uvedenej v bode 4.2.7.1.

4.2.5.2. Zaťaženie pneumatiky

Skúšobné zaťaženie skúšobnej pneumatiky predstavuje 75 ± 5 % nosnosti pneumatiky.

4.2.5.3. Tlak nahustenia pneumatiky

Tlak nahustenia skúšobnej pneumatiky za studena musí byť v prípade pneumatík na normálne zaťaženie 180 kPa. V prípade pneumatík na vysoké zaťaženie musí byť tlak nahustenia za studena 220 kPa.

Tlak pneumatiky by sa mal skontrolovať tesne pred skúškou pri teplote okolia a v prípade potreby upraviť.

4.2.6. Príprava ťažného vozidla a prípojného vozidla alebo vozidla na skúšanie pneumatík

4.2.6.1. Prípojné vozidlo

V prípade prípojného vozidla s jednou nápravou sa musí výška spájacieho zariadenia a jeho priečna poloha upraviť, až po zaťažení skúšobnej pneumatiky na špecifikovanú hodnotu skúšobného zaťaženia, aby sa zabránilo akýmkoľvek narušeniam výsledkov merania. Pozdĺžna vzdialenosť od osi kĺbu spájacieho zariadenia po priečnu os nápravy prípojného vozidla musí byť aspoň desaťnásobkom „výšky závesného zariadenia“ alebo „výšky spájacieho (závesného) zariadenia“.

4.2.6.2. Prístrojové vybavenie a zariadenie

Piate koleso, ak sa používa, sa nainštaluje v súlade so špecifikáciami výrobcu a umiestni sa čo najbližšie k stredu dráhy ťahaného prípojného vozidla alebo vozidla na skúšanie pneumatík.

4.2.7. Postup

4.2.7.1. Skúšobná jazda

Na každú skúšobnú jazdu sa uplatňuje tento postup:

4.2.7.1.1. Ťažné vozidlo alebo vozidlo na skúšanie pneumatík sa pohybuje po skúšobnej dráhe po priamke pri uvedenej skúšobnej rýchlosti 65 ± 2 km/h.

4.2.7.1.2. Spustí sa systém zaznamenávania.

4.2.7.1.3. Voda sa aplikuje na vozovku pred skúšobnou pneumatikou približne 0,5 sekundy pred použitím brzd (v prípade vnútorného systému vlhčenia).

4.2.7.1.4. Brzdy prípojného vozidla sa aktivujú v rozmedzí 2 metrov od bodu merania trecích vlastností mokrého povrchu a hĺbky piesku v súlade s vyššie uvedenými bodmi 3.1.4 a 3.1.5. Rýchlosť použitia brzd musí byť taká, aby bol interval medzi počiatočným použitím sily a maximálnou pozdĺžnou silou v rozpätí od 0,2 do 0,5 sekundy.

4.2.7.1.5. Systém zaznamenávania sa zastaví.

4.2.7.2. Skúšobný cyklus

S cieľom zmerať koeficient adhézie na mokrom povrchu pre pneumatiku, ktorá sa má typovo schváliť (T), sa vykonáva niekoľko skúšobných jazd, pričom každá skúšobná jazda sa musí vykonať z rovnakého miesta skúšobnej dráhy a v rovnakom smere. Pritom sa postupuje podľa tohto postupu. V rámci toho istého skúšobného cyklu možno zmerať až tri pneumatiky, ktoré sa majú typovo schváliť, za predpokladu, že sa skúšky vykonajú v rámci jedného dňa.

4.2.7.2.1. Najprv sa skúška vykonáva na referenčnej pneumatike.

4.2.7.2.2. Po vykonaní minimálne šiestich platných meraní sa v súlade s vyššie uvedeným bodom 4.2.7.1 referenčná pneumatika nahradí pneumatikou, ktorá sa má typovo schváliť.

4.2.7.2.3. Po vykonaní šiestich platných meraní pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, sa môžu zmerať ešte dve pneumatiky, ktoré sa majú typovo schváliť.

4.2.7.2.4. Skúšobný cyklus sa končí šiestimi ďalšími platnými meraniami tej istej referenčnej pneumatiky ako na začiatku skúšobného cyklu.

Príklady:

a) Poradie skúšobného cyklu troch pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť (T1 až T3), a referenčnej pneumatiky (R) by bolo takéto:

R – T1 – T2 – T3 – R

b) Poradie skúšobného cyklu piatich pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť (T1 až T5), a referenčnej pneumatiky (R) by bolo takéto:

R – T1 – T2 – T3 – R – T4 – T5 – R

4.2.8. Spracovanie výsledkov meraní

4.2.8.1. Výpočet koeficientu maximálnej brzdnjej sily

Koeficientom maximálnej brzdnjej sily pneumatiky (μ_{peak}) je najvyššia hodnota $\mu(t)$ predtým, ako dôjde k zablokovaniu, ktorá sa vypočíta v prípade všetkých skúšobných jazd nasledujúcim spôsobom. Analógový signál by sa mal odfiltrovať, aby sa odstránil šum. Digitálne zaznamenaný signál sa musí odfiltrovať pomocou techniky klzavého priemeru.

$$\mu(t) = \left| \frac{f_h(t)}{f_v(t)} \right|$$

kde:

$\mu(t)$ je koeficient dynamickej brzdnjej sily pneumatiky v reálnom čase;

$f_h(t)$ je dynamická brzdná sila v reálnom čase v N;

$f_v(t)$ je dynamické vertikálne zaťaženie v reálnom čase v N.

4.2.8.2. Validácia výsledkov

Koeficient variácie μ_{peak} sa vypočíta takto:

(Štandardná odchýlka/priemer) × 100.

V prípade referenčnej pneumatiky (R): Ak je koeficient variácie koeficientu maximálnej brzdnjej sily (μ_{peak}) referenčnej pneumatiky vyšší než 5 %, údaje by sa nemali brať do úvahy a skúška všetkých skúšobných pneumatík (pneumatiky, resp. pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť, a referenčnej pneumatiky) by sa mala zopakovať.

V prípade pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť (T): Koeficient variácie koeficientu maximálnej brzdnjej sily (μ_{peak}) sa vypočíta pre každú pneumatiku, ktorá sa má typovo schváliť. Ak je niektorý z koeficientov variácie vyšší než 5 %, údaje by sa nemali brať do úvahy a skúška danej pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, by sa mala zopakovať.

4.2.8.3. Výpočet upraveného priemerného koeficientu maximálnej brzdnjej sily

Priemerný koeficient maximálnej brzdnjej sily referenčnej pneumatiky použitej pri výpočte koeficientu jej brzdnjej sily sa upravuje podľa poradia každej pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, v danom skúšobnom cykle.

Tento upravený priemerný koeficient maximálnej brzdnjej sily referenčnej pneumatiky (R_a) sa vypočíta v súlade s tabuľkou 3, kde R_1 je priemerný koeficient maximálnej brzdnjej sily pneumatiky pri prvej skúške referenčnej pneumatiky (R) a R_2 je priemerný koeficient maximálnej brzdnjej sily pneumatiky pri druhej skúške rovnakej referenčnej pneumatiky (R).

Tabuľka 3

Počet pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť, v rámci jedného skúšobného cyklu	Pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť	R_a
1 ($R_1 - T1 - R_2$)	T1	$R_a = 1/2 (R_1 + R_2)$
2 ($R_1 - T1 - T2 - R_2$)	T1	$R_a = 2/3 R_1 + 1/3 R_2$
	T2	$R_a = 1/3 R_1 + 2/3 R_2$
3 ($R_1 - T1 - T2 - T3 - R_2$)	T1	$R_a = 3/4 R_1 + 1/4 R_2$
	T2	$R_a = 1/2 (R_1 + R_2)$
	T3	$R_a = 1/4 R_1 + 3/4 R_2$

4.2.8.4. Výpočet priemerného koeficientu maximálnej brzdnjej sily ($\mu_{\text{peak,ave}}$)

Priemerná hodnota koeficientov maximálnej brzdnjej sily ($\mu_{\text{peak,ave}}$) sa vypočíta podľa tabuľky 4, pričom T_a ($a = 1, 2$ alebo 3) je priemer koeficientov maximálnej brzdnjej sily nameraných v prípade jednej pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, v rámci jedného skúšobného cyklu.

Tabuľka 4

Skúšobná pneumatika	$\mu_{\text{peak,ave}}$
Referenčná pneumatika	$\mu_{\text{peak,ave}}(R) = R_a$ ako v tabuľke 3
Pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť	$\mu_{\text{peak,ave}}(T) = T_a$

4.2.8.5. Výpočet koeficientu adhézie pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, na mokrom povrchu

Koeficient adhézie pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, na mokrom povrchu $G(T)$, sa vypočíta takto:

$$G(T) = \left[\frac{\mu_{\text{peak,ave}}(T)}{\mu_{\text{peak,ave}}(R)} \times 125 + a \times (t - t_0) + b \times \left(\frac{\mu_{\text{peak,ave}}(R)}{\mu_{\text{peak,ave}}(R_0)} - 1,0 \right) \right] \times 10^{-2}$$

kde:

- t je nameraná teplota mokrého povrchu v stupňoch Celzia v čase skúšky pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť (T),
- t_0 je referenčná teplota mokrého povrchu,
- $t_0 = 20$ °C v prípade bežných pneumatík, $t_0 = 10$ °C v prípade pneumatík pre jazdu na snehu,
- $\mu_{\text{peak,ave}}(R_0) = 0,85$ je koeficient maximálnej brzdnnej sily v prípade referenčnej pneumatiky pri dodržaní referenčných podmienok,
- $a = -0,4232$ a $b = -8,297$ v prípade bežných pneumatík, $a = 0,7721$ a $b = 31,18$ v prípade pneumatík pre jazdu na snehu [a je vyjadrené ako (1/°C)].

(B) – Pneumatiky tried C2 a C3

1. VŠEOBECNÉ PODMIENKY SKÚŠKY

1.1. Vlastnosti dráhy

Dráha musí byť pokrytá hutným asfaltom s jednotným sklonom najviac 2 % a pri skúšaní s trojmetrovou doskou sa nesmie odchyľovať o viac než 6 mm.

Skúšobný povrch musí byť rovnako starý, musí mať rovnaké zloženie a opotrebovanie. Skúšobný povrch nesmie obsahovať sypký materiál ani nánosy cudzieho materiálu.

Maximálny rozmer zrna musí byť od 8 mm do 13 mm.

Hĺbka piesku meraná podľa špecifikácií uvedených v normách EN 13036-1:2001 a ASTM E 965-96 (znovu schválenej v roku 2006) musí byť $0,7 \pm 0,3$ mm.

Hodnota trenia povrchu pre mokrá dráhu sa určuje jednou z týchto metód podľa voľného uváženia zmluvnej strany:

1.1.1. Metóda štandardnej referenčnej skúšobnej pneumatiky (SRTT)

Priemerný koeficient maximálnej brzdnnej sily (μ peak average) referenčnej pneumatiky podľa normy ASTM E1136-93 (znovu schválenej v roku 2003) (skúšobná metóda, pri ktorej sa používa prípojné vozidlo alebo vozidlo na skúšanie pneumatík podľa špecifikácií v bode 2.1) musí byť $0,7 \pm 0,1$ (pri 65 km/h a 180 kPa). Namerané hodnoty sa korigujú o účinky teploty takto:

$$pbfc = pbfc(\text{merané}) + 0,0035 \cdot (t - 20)$$

kde „ t “ je teplota povrchu mokrej dráhy v stupňoch Celzia.

Skúška sa vykonáva po celej dĺžke jazdných pruhov dráhy určenej na skúšku adhézie na mokrom povrchu.

Pri metóde, pri ktorej sa používa prípojné vozidlo, sa skúška vykonáva tak, aby k brzdeniu došlo vo vzdialenosti do 10 metrov od miesta, kde bol povrch charakterizovaný.

1.1.2. Metóda BPN (*British Pendulum Number*)

Priemerná hodnota BPN získaná metódou BPN podľa špecifikácií uvedených v norme ASTM E 303-93 (znovu schválenej v roku 2008) za použitia podložky spresnenej v norme ASTM E 501-08 musí po korekcii teploty zodpovedať (50 ± 10) BPN.

Hodnota BPN sa musí upraviť podľa teploty mokrého povrchu cesty. Pokiaľ výrobca kyvadla neuvedie odporúčania týkajúce sa korekcie teploty, môže sa použiť tento vzorec:

$$\text{BPN} = \text{BPN (nameraná hodnota)} - (0,0018 \cdot t^2) + 0,34 \cdot t - 6,1$$

kde: t je teplota povrchu mokrej dráhy v stupňoch Celzia.

Vplyvy opotrebenia klznej podložky: podložka by sa mala vymeniť pri maximálnom opotrebení, keď opotrebenie na nárazovom rozhraní dosiahne 3,2 mm v rovine klznej podložky alebo 1,6 mm vo vertikálnom smere.

Na účely merania adhézie na mokrom povrchu na štandardnom vozidle sa skontroluje konzistentnosť hodnoty BPN skúšobného povrchu skúšobnej dráhy.

V jazdných pruhoch dráhy určenej na skúšky adhézie na mokrom povrchu sa BPN meria v intervaloch 10 m pozdĺž dĺžky pruhov. BPN sa v každom bode meria 5-krát a koeficient odchýlky od priemerov BPN nesmie presiahnuť 10 %.

1.1.3. Schvaľovací úrad sa musí uistiť o vlastnostiach dráhy na základe dôkazov uvedených v skúšobných protokoloch.

1.2. Povrch sa môže vlhčiť z okraja dráhy alebo systémom vlhčenia zabudovaným v skúšobnom alebo prípojnom vozidle.

Ak sa použije systém vlhčenia z okraja dráhy, skúšobný povrch sa vlhčí aspoň polhodinu pred skúšaním, aby sa vyrovnala teplota povrchu a teplota vody. Odporúča sa, aby vlhčenie z okraja dráhy prebiehalo počas skúšky nepretržite.

Hĺbka vodnej vrstvy musí byť v rozmedzí od 0,5 do 2,0 mm.

1.3. Na vlhčenie povrchu nesmie mať vplyv vietor (povolené sú protiveterné štíty).

Teplota okolia a teplota mokrého povrchu musia byť v rozmedzí od 5 °C do 35 °C a nesmú sa počas skúšky meniť o viac než 10 °C.

1.4. V snahe pokryť celý rozsah rozmerov pneumatík, ktoré sa montujú na komerčne dostupné vozidlá, sa na meranie relatívneho koeficientu adhézie na mokrom povrchu používajú tri rozmery štandardnej referenčnej skúšobnej pneumatiky (SRTT):

a) SRTT 315/70 R22,5 LI = 154/150, ASTM F2870

b) SRTT 245/70 R19,5 LI = 136/134, ASTM F2871

c) SRTT 225/75 R 16 C LI = 116/114, ASTM F2872

Tieto tri rozmery štandardnej referenčnej skúšobnej pneumatiky sa používajú na meranie relatívneho koeficientu adhézie na mokrom povrchu tak, ako je to znázornené v tejto tabuľke:

V prípade pneumatík triedy C3	
Rad úzkych pneumatík $S_{\text{Nominal}} < 285 \text{ mm}$	Rad širokých pneumatík $S_{\text{Nominal}} \geq 285 \text{ mm}$
SRTT 245/70 R19,5 LI = 136/134	SRTT 315/70 R22,5 LI = 154/150

V prípade pneumatík triedy C2
SRTT 225/75 R16 C LI = 116/114

S_{Nominal} = menovitá šírka prierezu pneumatiky

2. SKÚŠOBNÝ POSTUP

Pomerná adhézia na mokrom povrchu sa stanoví za pomoci buď:

- prípojného vozidla alebo špeciálneho vozidla na účely hodnotenia pneumatík, alebo
- sériovo vyrábaného vozidla (kategórií M_2 , M_3 , N_1 , N_2 alebo N_3) v zmysle vymedzenia v Konsolidovanej rezolúcii o konštrukcii vozidiel (R.E.3) uvedenej v dokumente ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, ods. 2.

2.1. Postup za pomoci prípojného alebo špeciálneho vozidla na účely hodnotenia pneumatík

2.1.1. Merania sa vykonávajú na pneumatike (pneumatikách), ktoré sú namontované na prípojné vozidlo ťahané vozidlom alebo na vozidle na skúšanie pneumatík.

Brzda v skúšobnej pozícii sa pevne stlačí, až kým sa nevytvorí dostatočný brzdný moment, ktorý vyvinie maximálnu brzdnú silu, ktorá vznikne pred zablokovaním kolesa pri skúšobnej rýchlosti 50 km/h. Prípojné vozidlo spolu s ťažným vozidlom alebo špeciálne vozidlo na účely hodnotenia pneumatiky musia spĺňať tieto požiadavky:

- 2.1.1.1. musia byť schopné prekročiť horný limit skúšobnej rýchlosti 50 km/h a udržiavať požadovanú na skúšobnú rýchlosť (50 ± 2) km/h dokonca aj pri maximálnej úrovni pôsobenia brzdných síl;
- 2.1.1.2. musia byť vybavené nápravou umožňujúcou jednu skúšobnú pozíciu, ktorá musí mať hydraulické brzdy a aktivačný systém, ktoré môžu byť v prípade potreby v skúšobnej pozícii ovládané z ťažného vozidla. Brzdový systém musí byť schopný poskytovať dostatočný brzdný moment na dosiahnutie koeficientu maximálnej brzdnnej sily v celom rozsahu rozmerov a zaťaženia pneumatík, ktoré sa majú skúšať;
- 2.1.1.3. musia byť schopné zachovať pozdĺžne nastavenie (zbiehavosť) a odklon skúšanej súpravy kolesa a pneumatiky počas skúšky v rozmedzí $\pm 0,5^\circ$ statických hodnôt dosiahnutých v podmienkach zaťaženej skúšobnej pneumatiky;

2.1.1.4. V prípade, že je zabudovaný systém zvlhčovania dráhy:

System musí byť schopný dodávať vodu tak, aby pneumatika a povrch dráhy pred pneumatikou boli vlhčené pred začiatkom brzdenia a počas trvania skúšky. Zariadenie sa môže nepovinne vybaviť systémom na zvlhčovanie vozovky bez nádrže, ktorá je v prípade prípojného vozidla namontovaná na ťažné vozidlo. Voda sa rozstrekuje na vozovku pred skúšobnými pneumatikami dýzou vhodne konštrukčne navrhnutou tak, aby sa zabezpečilo, že vrstva vody, s ktorou príde skúšobná pneumatika do styku, bude mať pri skúšobnej rýchlosti rovnomernú hrúbku a rozstrek mimo cieľovej plochy bude minimálny.

Konfigurácia a umiestnenie dýzy musia byť také, aby prúdy vody smerovali na skúšobnú pneumatiku a boli namierené na vozovku pod uhlom 15° až 30°. Voda musí dopadať na vozovku vo vzdialenosti 0,25 až 0,5 m pred stredom plochy styku pneumatiky s vozovkou. Dýza sa musí umiestniť 100 mm nad vozovku alebo do minimálnej výšky potrebnej na vyhnutie sa prekážkam, ktoré by sa v rámci skúšky mohli objaviť, ale v žiadnom prípade sa nesmie umiestniť viac než 200 mm nad vozovku. Vrstva vody musí byť minimálne o 25 mm širšia ako behúň skúšobnej pneumatiky a musí byť aplikovaná tak, aby bola pneumatika umiestnená v strede medzi okrajmi. Objem vody na jednotku mokrej šírky musí byť priamo úmerný skúšobnej rýchlosti. Množstvo vody aplikované pri rýchlosti 50 km/h musí byť 14 l/s na meter šírky vlhčeného povrchu. Menovité hodnoty dávkovania vody sa musia udržiavať v rámci ±10 %.

2.1.2. Skúšobný postup

2.1.2.1. Skúšobné pneumatiky by sa mali namontovať na ráfiky špecifikované uznanou organizáciou pre normy v oblasti pneumatík a ráfikov uvedenou v doplnku 4 k prílohe 6 k tomuto predpisu. Použitím vhodného maziva sa zaisťuje náležité dosadenie pätky plášťa. Malo by sa zabrániť nadmernému použitiu maziva, aby nedošlo k preklzávaniu pneumatiky na ráfiku kolesa.

Bezprostredne pred skúšaním sa skontroluje špecifikovaný tlak nahustenia skúšobných pneumatík pri teplote okolia (za studena). N účely tejto normy sa tlak nahustenia skúšobnej pneumatiky za studena P_t vypočítava takto:

$$P_t = P_r \times \left(\frac{Q_t}{Q_r} \right)^{1,25}$$

kde:

P_r = tlak nahustenia vyznačený na bočnici. Ak P_r na bočnici vyznačený nie je, použije sa špecifikovaný tlak uvedený v príslušných manuáloch pre pneumatiky zodpovedajúci maximálnej nosnosti pri jednotlivých pneumatikách.

Q_t = skúška statického zaťaženia pneumatiky

Q_r = maximálna hmotnosť súvisiaca s indexom nosnosti pneumatiky

2.1.2.2. Na zábeh pneumatík sa vykonajú dve skúšky brzdenia. Pneumatika sa kondicionuje minimálne dve hodiny blízko skúšobnej dráhy tak, aby sa jej teplota ustálila na teplote okolia skúšobnej dráhy. Pneumatika (pneumatiky) nesmú byť počas kondicionovania vystavené priamemu slnečnému žiareniu.

2.1.2.3. Zaťaženie pri skúškach musí byť na úrovni 75 ± 5 % hodnoty zodpovedajúcej indexu nosnosti.

2.1.2.4. Krátko pred skúškou sa dráha kondicionuje aspoň desiatimi skúšobnými jazdami brzdenia pri rýchlosti 50 km/h na časti dráhy, ktorá sa má použiť v programe výkonnostnej skúšky, pričom sa však použijú pneumatiky, ktoré nie sú zahrnuté v tomto programe.

2.1.2.5. Bezprostredne pred skúškou sa skontroluje tlak nahustenia pneumatiky a v prípade potreby sa znovu nastaví na hodnoty uvedené v bode 2.1.2.1.

2.1.2.6. Skúšobná rýchlosť je 50 km/h \pm 2 km/h a udržiava sa v týchto limitoch počas celej skúšobnej jazdy.

- 2.1.2.7. Smer skúšania musí byť rovnaký pre každú sériu skúšok a rovnaký pre skúšobnú pneumatiku ako pre SRTT, s ktorej vlastnosťami sa má porovnať.
- 2.1.2.8. Voda sa aplikuje na vozovku pred skúšobnou pneumatikou približne 0,5 sekundy pred použitím brzd (v prípade vnútorného systému vlhčenia). Brzdy zostavy skúšobného kolesa sa použijú tak, aby sa maximálna brzdná sila dosiahla v priebehu 0,2 s až 1,0 s od aktivácie brzdy.
- 2.1.2.9. Pri nových pneumatikách sa prvé dve brzdenia považujú za brzdenia na účely zábehu pneumatík a neberú sa do úvahy.
- 2.1.2.10. Na hodnotenie výkonnosti ktorejkoľvek pneumatiky porovnáwanej so SRTT by sa brzdná skúška mala vykonať v tom istom mieste skúšobnej dráhy.

- 2.1.2.11. Poradie skúšania je nasledovné:

R1 – T – R2

kde:

R1 = počiatočná skúška SRTT,

R2 = opakovaná skúška SRTT a

T = skúška hodnotenej pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť.

Pred opakovaním skúšky SRTT sa môžu skúšať maximálne tri pneumatiky, ktoré sa majú typovo schváliť, napríklad:

R1 – T1 – T2 – T3 – R2

- 2.1.2.12. Koeficient maximálnej brzdnnej sily μ_{peak} sa vypočíta pre každú skúšku pomocou tejto rovnice:

$$\mu(t) = \frac{|f_h(t)|}{|f_v(t)|} \quad (1)$$

kde:

$\mu(t)$ = koeficient dynamickej brzdnnej sily pneumatiky v reálnom čase,

$f_h(t)$ = dynamická brzdná sila v reálnom čase v N,

$f_v(t)$ = dynamické vertikálne zaťaženie v reálnom čase v N.

Pomocou rovnice 1 pre koeficient dynamickej brzdnnej sily pneumatiky sa vypočíta koeficient maximálnej brzdnnej sily pneumatiky μ_{peak} , a to určením najvyššej hodnoty $\mu(t)$ pred zablokovaním kolies. Analógový signál by sa mal odfiltrovať, aby sa odstránil šum. Digitálne zaznamenaný signál sa môže odfiltrovať pomocou techniky kľavého priemeru.

Priemerné hodnoty koeficientu maximálnej brzdnnej sily ($\mu_{\text{peak, ave}}$) sa vypočítajú tak, že sa vypočíta priemer štyroch alebo viacerých platných opakovaní skúšky pre každú sadu skúšobných a referenčných pneumatík za každých skúšobných podmienok za predpokladu, že sa skúšky uskutočnia v ten istý deň.

2.1.2.13. Validácia výsledkov

V prípade referenčnej pneumatiky:

Ak je koeficient variácie koeficientu maximálnej brzdnnej sily, ktorý sa vypočítava vzorcom „štandardná odchýlka/priemer × 100“ referenčnej pneumatiky, vyšší ako 5 %, údaje sa neberú do úvahy a skúška pre túto referenčnú pneumatiku sa zopakuje.

V prípade pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť:

Koeficienty variácie (štandardná odchýlka/priemer × 100) sa vypočítajú pre všetky pneumatiky, ktoré sa majú typovo schváliť. Ak je jeden koeficient variácie vyšší ako 5 %, údaje pre túto pneumatiku, ktorá sa má typovo schváliť, sa neberú do úvahy a skúška sa zopakuje.

Ak R1 je priemer koeficientu maximálnej brzdnnej sily pri prvej skúške referenčnej pneumatiky, R2 je priemer koeficientu maximálnej brzdnnej sily pri druhej skúške referenčnej pneumatiky, vykonajú sa nasledujúce operácie podľa tejto tabuľky:

Ak je počet sád pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť, medzi dvoma po sebe nasledujúcimi skúškami referenčnej pneumatiky:	a posudzovaná sada pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť, je:	tak „Ra“ sa vypočíta takto:
1 ↓ R1 – T1 – R2	T1	$Ra = 1/2 (R1 + R2)$
2 ↓ R1 – T1 – T2 – R2	T1 T2	$Ra = 2/3 R1 + 1/3 R2$ $Ra = 1/3 R1 + 2/3 R2$
3 ↓ R1 – T1 – T2 – T3 – R2	T1 T2 T3	$Ra = 3/4 R1 + 1/4 R2$ $Ra = 1/2 (R1 + R2)$ $Ra = 1/4 R1 + 3/4 R2$

2.1.2.14. Koeficient adhézie na mokrom povrchu (G) sa vypočíta takto:

$$\text{Koeficient adhézie na mokrom povrchu (G)} = \mu_{\text{peak,ave}} (T) / \mu_{\text{peak,ave}} (R)$$

Predstavuje relatívny koeficient adhézie na mokrom povrchu pre brzdenie pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť (T), v porovnaní s referenčnou pneumatikou (R).

2.2. Postup za pomoci štandardného vozidla

2.2.1. Použité vozidlo musí mať dve nápravy a musí byť vybavené protiblokovacím brzdovým systémom (napr. sériovo vyrábané vozidlo kategórií M₂, M₃, N₁, N₂ alebo N₃). Systém ABS musí neustále spĺňať požiadavky na využitie adhézie vymedzené v príslušných predpisoch a pri rôznych namontovaných pneumatikách musí byť po celý čas skúšania porovnateľný a konštantný.

2.2.1.1. Meracie zariadenie

Vozidlo sa musí vybaviť snímačom vhodným na meranie rýchlosti na mokrom povrchu a vzdialenosti prejdenej medzi dvoma rýchlosťami.

Na zmeranie rýchlosti vozidla sa musí použiť piate koleso alebo bezkontaktný systém merania rýchlosti.

Rešpektujú sa tieto tolerancie:

- a) pri meraniach rýchlosti: $\pm 1 \%$ alebo $\pm 0,5$ km/h podľa toho, ktorá hodnota je vyššia;
- b) pri meraniach vzdialenosti: $\pm 1 \times 10^{-1}$ m.

Vo vnútri vozidla môže byť umiestnený displej zobrazujúci nameranú rýchlosť alebo rozdiel medzi nameranou rýchlosťou a referenčnou rýchlosťou pre danú skúšku, aby vodič mohol prispôbovať rýchlosť vozidla.

Na ukladanie meraní možno takisto použiť systém zberu údajov.

2.2.2. Skúšobný postup

Pri vymedzenej počiatkovej rýchlosti sa obe nápravy súčasne zabrzdia dostatočnou silou na to, aby sa aktivoval systém ABS.

2.2.2.1. Medzi dvoma vymedzenými rýchlosťami sa vypočíta priemerné spomalenie (AD), pričom počiatková rýchlosť je 60 km/h a konečná rýchlosť je 20 km/h.

2.2.2.2. Vybavenie vozidla

Na zadnú nápravu môžu byť nezávisle namontované dve alebo štyri pneumatiky.

Pri skúšaní referenčnej pneumatiky sa na obe nápravy namontujú referenčné pneumatiky (spolu 4 alebo 6 referenčných pneumatík v závislosti od vyššie uvedenej možnosti).

Pri skúšaní pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, sú možné 3 konfigurácie montáže pneumatík:

- a) „Konfigurácia 1“: Pneumatiky, ktoré sa majú typovo schváliť, na prednej i zadnej náprave: ide o štandardnú konfiguráciu, ktorá by sa mala používať vždy, keď je to možné.
- b) „Konfigurácia 2“: Pneumatiky, ktoré sa majú typovo schváliť, na prednej náprave a referenčná alebo kontrolná pneumatika na zadnej náprave: toto usporiadanie je povolené v takých prípadoch, keď montáž pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, na zadnú nápravu nie je možná.
- c) „Konfigurácia 3“: Pneumatiky, ktoré sa majú typovo schváliť, na zadnej náprave a referenčná alebo kontrolná pneumatika na prednej náprave: toto usporiadanie je povolené v takých prípadoch, keď montáž pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, na prednú nápravu nie je možná.

2.2.2.3. Tlak nahustenia pneumatiky

- a) Pri vertikálnom zaťažení vyššom alebo rovnom 75 % nosnosti pneumatiky sa skúšobný tlak nahustenia P_t vypočítava takto:

$$P_t = P_r \cdot (Q_t/Q_r)^{1,25}$$

P_r = tlak nahustenia vyznačený na bočnici. Ak P_r na bočnici vyznačený nie je, použije sa špecifikovaný tlak uvedený v príslušných manuáloch pre pneumatiky zodpovedajúci maximálnej nosnosti pri jednotlivých pneumatikách.

Q_t = skúška statického zaťaženia pneumatiky

Q_r = maximálna hmotnosť súvisiaca s indexom nosnosti pneumatiky

- b) Pri vertikálnom zaťažení nižšom ako 75 % nosnosti pneumatiky sa skúšobný tlak nahustenia P_t vypočítava takto:

$$P_t = P_r \cdot (0,75)^{1,25} = (0,7) \cdot P_r$$

P_r = tlak nahustenia vyznačený na bočnici.

Ak P_r na bočnici vyznačený nie je, použije sa špecifikovaný tlak uvedený v príslušných manuáloch pre pneumatiky zodpovedajúci maximálnej nosnosti pri jednotlivých pneumatikách.

Tlak pneumatík sa skontroluje tesne pred skúškou pri teplote okolia.

2.2.2.4. Zaťaženie pneumatiky

Statické zaťaženie každej nápravy musí zostať rovnaké počas celého postupu skúšania. Statické zaťaženie každej pneumatiky sa musí pohybovať medzi 60 % a 100 % nosnosti pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť. Táto hodnota nesmie presiahnuť 100 % nosnosti referenčnej pneumatiky.

Zaťaženie pneumatík na rovnakej náprave by sa nemalo líšiť o viac než 10 %.

Ak sa pristúpi k montáži pneumatík podľa konfigurácií 2 a 3, musia byť splnené tieto dodatočné požiadavky:

Konfigurácia 2: Zaťaženie prednej nápravy > zaťaženie zadnej nápravy

Na zadnú nápravu môžu byť ľubovoľne namontované dve alebo štyri pneumatiky.

Konfigurácia 3: Zaťaženie zadnej nápravy > zaťaženie prednej nápravy × 1,8

2.2.2.5. Príprava a zábeh pneumatík

2.2.2.5.1. Skúšobná pneumatika sa musí namontovať na skúšobný ráfik uvedený výrobcom pneumatiky.

Použitím vhodného maziva sa zaistí náležité dosadnutie pätky pláštá. Malo by sa zabrániť nadmernému použitiu maziva, aby nedošlo k preklzávaniu pneumatiky na ráfiku kolesa.

2.2.2.5.2. Namontované skúšobné pneumatiky sa umiestnia na určité miesto minimálne na dve hodiny, aby všetky mali pred skúšaním rovnakú teplotu okolia a musia sa chrániť pred slnkom, aby sa zabránilo nadmernému zahrievaniu spôsobenému slnečným žiarením. Na zábeh pneumatík sa vykonajú dve skúšky brzdenia.

2.2.2.5.3. Vozovka sa kondicionuje tak, že sa uskutoční najmenej desať skúšobných jász s pneumatikami nezahrnutými do skúšobného programu pri počiatocnej rýchlosti vyššej alebo rovnej 65 km/h (čo je viac než počiatocná skúšobná rýchlosť, aby sa zaručilo, že bude kondicionovaný dostatočne dlhý úsek dráhy).

2.2.2.6. Postup

2.2.2.6.1. Najprv sa na vozidlo namontuje sada referenčných pneumatík.

Vozidlo v štartovacej zóne zrýchľuje až na rýchlosť 65 km/h \pm 2 km/h.

K aktivácii brzd na dráhe dochádza vždy na rovnakom mieste pri tolerancii 5 metrov pozdĺžne a 0,5 metra priečne.

2.2.2.6.2. V závislosti od druhu prevodovky sú možné dva prípady:

a) Manuálna prevodovka

Hneď, ako vodič dosiahne meraciu zónu a dosiahne rýchlosť 65 \pm 2 km/h, uvoľní spojku, prudko stlačí brzdomý pedál a drží ho stlačený tak dlho, kým sa nevykoná meranie.

b) Automatická prevodovka

Hneď, ako vodič dosiahne meraciu zónu a dosiahne rýchlosť 65 \pm 2 km/h, zaradí neutrál, prudko stlačí brzdomý pedál a drží ho stlačený tak dlho, kým sa nevykoná meranie.

Automatickú aktiváciu brzd možno vykonať prostredníctvom detekčného systému, ktorý pozostáva z dvoch častí, z ktorých jedna je umiestnená na dráhe a druhá je namontovaná na vozidle. V takomto prípade k brzdeniu dochádza dôslednejšie v rovnakom úseku dráhy.

Ak pri uskutočňovaní merania nie sú splnené ktorékoľvek z vyššie uvedených podmienok (tolerancia rýchlosti, čas brzdenia atď.), meranie sa neberie do úvahy a uskutoční sa nové meranie.

2.2.2.6.3. Poradie skúšobných jázd

Príklady:

Poradie skúšania troch sád pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť (T1 až T3), a referenčnej pneumatiky (R) by bolo takéto:

R – T1 – T2 – T3 – R

Poradie skúšania piatich sád pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť (T1 až T5), a referenčnej pneumatiky (R) by bolo takéto:

R – T1 – T2 – T3 – R – T4 – T5 – R

2.2.2.6.4. Smer skúšania musí byť rovnaký pre každú sériu skúšok a rovnaký pre skúšanú pneumatiku, ktorá sa má typovo schváliť, ako aj pre SRTT, s ktorej vlastnosťami sa má porovnať.

2.2.2.6.5. Pri každej skúške a pri nových pneumatikách sa prvé dve merania brzdenia neberú do úvahy.

2.2.2.6.6. Po uskutočnení najmenej troch platných meraní v rovnakom smere sa referenčné pneumatiky nahradia sadou pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť (v jednej z troch konfigurácií opísaných v bode 2.2.2.2), a uskutoční sa najmenej šesť platných meraní.

2.2.2.6.7. Pred tým, ako dôjde k opätovnej skúške referenčnej pneumatiky, možno uskutočniť skúšku maximálne troch sád pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť.

2.2.2.7. Spracovanie výsledkov meraní

2.2.2.7.1. Výpočet priemerného spomalenia (AD)

Zakaždým, keď dôjde k opakovaniu merania, sa priemerné spomalenie AD (m/s²) vypočíta takto:

$$AD = \frac{S_f^2 - S_i^2}{2d}$$

kde d (m) je vzdialenosť prejdená medzi počiatočnou rýchlosťou S_i (m/s) a konečnou rýchlosťou S_f (m/s).

2.2.2.7.2. Validácia výsledkov

V prípade referenčnej pneumatiky:

Ak je koeficient variácie „AD“ akýchkoľvek dvoch po sebe idúcich skupín troch skúšok referenčnej pneumatiky vyšší než 3 %, údaje sa neberú do úvahy a skúška všetkých pneumatík (pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť, i referenčných pneumatík) sa zopakuje. Koeficient variácie sa vypočíta na základe tohto vzťahu:

$$\frac{\text{štandardná odchýlka}}{\text{priemer}} \times 100$$

V prípade pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť:

Koeficienty variácie sa vypočítajú pre všetky pneumatiky, ktoré sa majú typovo schváliť.

$$\frac{\text{štandardná odchýlka}}{\text{priemer}} \times 100$$

Ak je jeden koeficient variácie vyšší ako 3 %, údaje pre túto pneumatiku, ktorá sa má typovo schváliť, sa neberú do úvahy a skúška sa zopakuje.

2.2.2.7.3. Výpočet „priemernej hodnoty AD“

Ak R1 je priemer hodnôt AD pri prvej skúške referenčnej pneumatiky a R2 je priemer hodnôt AD pri druhej skúške referenčnej pneumatiky, vykonajú sa nasledujúce operácie podľa tabuľky 1:

Raje upravené priemerné AD referenčnej pneumatiky.

Tabuľka 1

Počet sád pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť medzi dvoma po sebe nasledujúcimi skúškami referenčnej pneumatiky	Sada posudzovaných pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť	Ra
1 R1 — T1 — R2	T1	Ra = 1/2 (R1 + R2)
2 R1 — T1 — T2 — R2	T1	Ra = 2/3 R1 + 1/3 R2
	T2	Ra = 1/3 R1 + 2/3 R2
3 R1 — T1 — T2 — T3 — R2	T1	Ra = 3/4 R1 + 1/4 R2
	T2	Ra = 1/2 (R1 + R2)
	T3	Ra = 1/4 R1 + 3/4 R2

2.2.2.7.4. Výpočet koeficientu brzdnnej sily (BFC)

BFC(R) a BFC(T) sa vypočítavajú podľa tabuľky 2:

Tabuľka 2

Typ pneumatiky	Koeficient brzdnnej sily je
Referenčná pneumatika	$BFC(R) = Ra/g$
Pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť	$BFC(T) = Ta/g$

g je gravitačné zrýchlenie (zaokrúhlené na 9,81 m/s²).

Ta ($a = 1, 2$ atď.) je priemer hodnôt AD pre skúšku pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť.

2.2.2.7.5. Výpočet relatívneho koeficientu adhézie pneumatiky na mokrom povrchu

Koeficient adhézie na mokrom povrchu predstavuje relatívnu výkonnosť pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, v porovnaní s referenčnou pneumatikou. Spôsob, akým sa získava, závisí od skúšobnej konfigurácie v zmysle vymedzenia v bode 2.2.2.2 tejto prílohy. Koeficient adhézie pneumatiky na mokrom povrchu sa vypočíta tak, ako je uvedené v tabuľke 3:

Tabuľka 3

Konfigurácia C1: pneumatiky, ktoré sa majú typovo schváliť, na oboch nápravách	$\text{Koef. adhézie na mokrom povrchu} = \frac{BFC(T)}{BFC(R)}$
Konfigurácia C2: pneumatiky, ktoré sa majú typovo schváliť, na prednej náprave a referenčné pneumatiky na zadnej náprave	$\text{Koef. adhézie na mokrom povrchu} = \frac{BFC(T) [a + b + h \cdot BFC(R)] - a \cdot BFC(R)}{BFC(R) [b + h \cdot BFC(T)]}$
Konfigurácia C3: referenčné pneumatiky na prednej náprave a pneumatiky, ktoré sa majú typovo schváliť, na zadnej náprave	$\text{Koef. adhézie na mokrom povrchu} = \frac{BFC(T) [-a - b + h \cdot BFC(R)] + B \cdot BFC(R)}{BFC(R) [-a + h \cdot BFC(T)]}$

kde:

„G“: ťažisko zaťaženého vozidla

„m“: hmotnosť (v kg) zaťaženého vozidla

„a“: horizontálna vzdialenosť medzi prednou nápravou a ťažiskom zaťaženého vozidla (m)

„b“: horizontálna vzdialenosť medzi zadnou nápravou a ťažiskom zaťaženého vozidla

„h“: vertikálna vzdialenosť medzi úrovňou vozovky a ťažiskom zaťaženého vozidla (m).

Pozn.: Keď hodnota „h“ nie je presne známa, uplatňujú sa tieto krajné hodnoty: 1,2 pri konfigurácii C2 a 1,5 pri konfigurácii C3

„ γ “: zrýchlenie zaťaženého vozidla (m/s⁻²)

„g“: gravitačné zrýchlenie (m/s⁻²)

„X1“: pozdĺžna reakcia (v smere X) prednej pneumatiky na vozovke

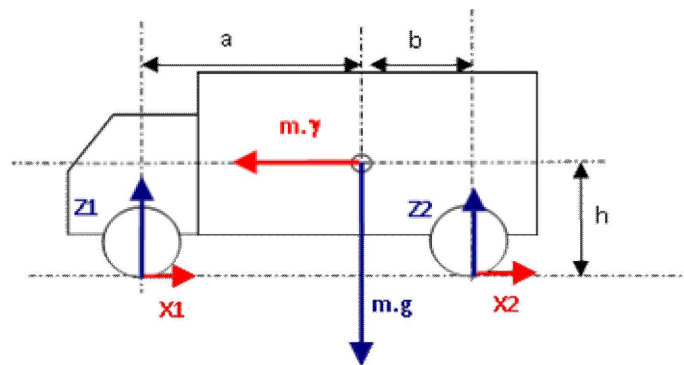
„X2“: pozdĺžna reakcia (v smere X) zadnej pneumatiky na vozovke

„Z1“: normálová reakcia (v smere Z) prednej pneumatiky na vozovke

„Z2“: normálová reakcia (v smere Z) zadnej pneumatiky na vozovke

Obrázok 1

Nomenklatúrne vysvetlenie v súvislosti s koeficientom adhézie pneumatiky



- 2.2.2.8. Porovnanie adhézie na mokrom povrchu medzi pneumatikou, ktorá sa má typovo schváliť, a referenčnou pneumatikou prostredníctvom kontrolnej pneumatiky

Keď je rozmer pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, výrazne iný než rozmer referenčnej pneumatiky, priame porovnanie na rovnakom vozidle nemusí byť možné. V rámci tohto prístupu sa používa pomocná pneumatika, ďalej zvaná kontrolná pneumatika.

- 2.2.2.8.1. Princíp spočíva v tom, že na posúdenie pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, v porovnaní s referenčnou pneumatikou sa použije kontrolná pneumatika a dve rozličné vozidlá.

Na jedno vozidlo možno namontovať referenčnú pneumatiku a kontrolnú pneumatiku, na druhé kontrolnú pneumatiku a pneumatiku, ktorá sa má typovo schváliť. Všetky podmienky sú v zhode s vyššie uvedenými bodmi 2.2.1.2 až 2.2.2.5.

- 2.2.2.8.2. Pri prvom posúdení sa vykoná porovnanie medzi kontrolnou pneumatikou a referenčnou pneumatikou. Výsledkom (koeficientom adhézie na mokrom povrchu 1) je relatívny brzdný účinok kontrolnej pneumatiky v porovnaní s referenčnou pneumatikou.

- 2.2.2.8.3. Pri druhom posúdení sa vykoná porovnanie medzi pneumatikou, ktorá sa má typovo schváliť, a kontrolnou pneumatikou. Výsledkom (koeficientom adhézie na mokrom povrchu 2) je relatívny brzdný účinok pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, v porovnaní s kontrolnou pneumatikou.

Druhé posúdenie sa vykoná na tej istej dráhe ako prvé posúdenie a maximálne do jedného týždňa od neho. Teplota mokrého povrchu musí byť taká istá ako teplota prvého posúdenia s toleranciou ± 5 °C. Sada kontrolných pneumatík (4 alebo 6 pneumatík) je fyzicky rovnaká sada ako sada použitá na prvé posúdenie.

- 2.2.2.8.4. Koeficient adhézie na mokrom povrchu pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, v porovnaní s referenčnou pneumatikou sa odvodí vynásobením relatívnych brzdných účinkov vypočítaných vyššie:

(koeficient adhézie na mokrom povrchu 1 · koeficient adhézie na mokrom povrchu 2)

Poznámka: Keď sa skúšobný expert rozhodne ako kontrolnú pneumatiku použiť pneumatiku SRTT (t. j. v rámci postupu skúšky sa priamo porovnávajú dve pneumatiky SRTT namiesto porovnávania SRTT s kontrolnou pneumatikou), výsledok tohto porovnania medzi dvoma SRTT sa nazýva „faktor lokálneho posunu“ (local shift factor).

Je povolené použiť predchádzajúce porovnanie SRTT.

Výsledky porovnania sa pravidelne kontrolujú.

2.2.2.8.5. Výber sady pneumatík ako sady kontrolných pneumatík

Sada „kontrolných pneumatík“ je skupina identických pneumatík vyrobených v tom istom závode v priebehu jedného týždňa.

2.2.2.8.6. Referenčné a kontrolné pneumatiky

Pred prvým posúdením (kontrolnej pneumatiky/referenčnej pneumatiky) sa môžu využívať bežné podmienky skladovania. Je potrebné, aby sa všetky pneumatiky sady kontrolných pneumatík skladovali v rovnakých podmienkach.

2.2.2.8.7. Skladovanie kontrolných pneumatík

Hneď, ako sa sada kontrolných pneumatík posúdi v porovnaní s referenčnou pneumatikou, začnú sa na nahrádzanie kontrolných pneumatík uplatňovať osobitné podmienky skladovania.

2.2.2.8.8. Nahradenie referenčných a kontrolných pneumatík

V prípade, že v dôsledku skúšok dôjde k nerovnomernému opotrebeniu alebo poškodeniu pneumatiky, alebo v prípade, že opotrebenie pneumatiky ovplyvňuje výsledky skúšok, takáto pneumatika sa musí prestať používať.

Príklad 2: Skúšobný protokol týkajúci sa koeficientu adhézie na mokrom povrchu pri uplatnení metódy, pri ktorej sa používa osobný automobil

Vodič:		Dátum skúšky:		
Dráha:		Osobný automobil:		Počiatková rýchlosť (km/h):
	Hĺbka textúry (mm):	Značka:		Záverečná rýchlosť (km/h):
	BPN:	Model:		
	Hĺbka vody (mm):	Typ:		

Číslo	1	2	3	4	5	
Značka	Uniroyal	PNEUMATIKA B	PNEUMATIKA C	PNEUMATIKA D	Uniroyal	
Vzor	ASTM F 2493 SRTT16	VZOR B	VZOR C	VZOR D	ASTM F 2493 SRTT16	
Rozmer	P225/60R16	ROZMER B	ROZMER C	ROZMER D	P225/60R16	
Prevádzkový opis	97S	LI/SS	LI/SS	LI/SS	97S	
Identifikácia pneumatiky	XXXXXXXXXX	YYYYYYYYYY	ZZZZZZZZZZ	NNNNNNNNNN	XXXXXXXXXX	
Ráfik						
Tlak na prednej náprave (kPa)						
Tlak na zadnej náprave (kPa)						
Zaťaženie prednej nápravy (kg)						
Zaťaženie zadnej nápravy (kg)						
Teplota mokrého povrchu (°C)						
Teplota okolia (°C)						
	Brzdná vzdialenosť (m)	Priemerné spomalenie (m/s ²)	Brzdná vzdialenosť (m)	Priemerné spomalenie (m/s ²)	Brzdná vzdialenosť (m)	Priemerné spomalenie (m/s ²)
Meranie	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

Číslo	1	2	3	4	5
6					
7					
8					
9					
10					
Priemerná hodnota AD (m/s ²)					
Štandardná odchýlka (m/s ²)					
Validácia výsledkov Koeficient variácie (%) < 3 %					
Upravené priemerné AD referenčnej pneumatiky: R _a (m/s ²)					
BFC(R) referenčnej pneu- matiky (SRTT16)					
BFC(T) pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť					
Koef. adhézie na mokrom povrchu (%)					

PRÍLOHA 6

SKÚŠOBNÝ POSTUP MERANIA VALIVÉHO ODPORU

1. SKÚŠOBNÉ METÓDY

Ďalej v tomto predpise sú uvedené alternatívne metódy merania. Výber jednotlivých metód je ponechaný na skúšajúcom. V prípade každej metódy musia byť skúšobné merania prevedené na silu pôsobiacu na miesto styku pneumatiky/bubna. Namerané parametre sú:

- a) pri silovej metóde: reakčná sila nameraná alebo prevedená na os pneumatiky ⁽¹⁾;
- b) pri metóde krútiaceho výkonu: vstupný krútiaci moment nameraný na skúšobnom bubne ⁽²⁾;
- c) pri metóde spomalenia: meranie spomalenia sústavy skúšobného bubna a pneumatiky ⁽²⁾;
- d) pri výkonovej metóde: meranie príkonu na skúšobný bubon ⁽²⁾.

2. SKÚŠOBNÉ VYBAVENIE

2.1. Špecifikácie bubna

2.1.1. Priemer

Skúšobný dynamometer musí mať valcový zotrvačník (bubon) s priemerom minimálne 1,7 m.

Hodnoty F_r a C_r musia byť vyjadrené vo vzťahu k priemeru bubna, ktorý je 2,0 m. Ak sa používa bubon s priemerom iným než 2,0 m, musí sa vykonať korelačná úprava podľa metódy uvedenej v bode 6.3 tejto prílohy.

2.1.2. Povrch

Povrch bubna musí byť z hladkej ocele. Alternatívne je s cieľom zlepšiť presnosť odčítania pri skúške so znižovaním zaťaženia možné použiť zdrsnený povrch, ktorý by sa mal udržiavať čistý.

Hodnoty F_r a C_r musia byť vyjadrené vo vzťahu k „hladkému“ povrchu bubna. Ak sa použije zdrsnený povrch bubna, pozri bod 7 doplnku 1.

2.1.3. Šírka

Šírka povrchu skúšobného bubna musí presiahnuť šírku kontaktného povrchu skúšobnej pneumatiky.

2.2. Merací ráfik (pozri doplnok 2)

Pneumatika sa musí namontovať na merací ráfik z ocele alebo ľahkej zliatiny, pričom:

- a) v prípade pneumatík triedy C1 musí šírka ráfika zodpovedať definícii v norme ISO 4000-1:2010;
- b) v prípade pneumatík tried C2 a C3 musí šírka ráfika zodpovedať definícii v norme ISO 4209 1:2001.

⁽¹⁾ Táto nameraná hodnota zahŕňa aj ložiskové a aerodynamické straty kolesa a pneumatiky, ktoré sa tiež majú zohľadňovať pri ďalšej interpretácii údajov.

⁽²⁾ Táto nameraná hodnota v rámci metódy krútiaceho momentu, metódy spomalenia a výkonovej metódy zahŕňa tiež ložiskové a aerodynamické straty kolesa, pneumatiky a bubna, ktoré sa tiež majú zohľadňovať pri ďalšej interpretácii údajov.

V prípadoch, keď šírka vo vyššie uvedených normách ISO vymedzená nie je, sa môže použiť šírka ráfika v zmysle vymedzenia jednej z organizácií pre normy, ako je uvedené v doplnku 4.

2.3. Presnosť v prípade zaťaženia, geometrie, ovládania a prístrojov

Meranie týchto parametrov musí byť dostatočne presné a precízne, aby boli zabezpečené požadované skúšobné údaje. Špecifické a príslušné hodnoty sú uvedené v doplnku 1.

2.4. Tepelné prostredie

2.4.1. Referenčné podmienky

Referenčná teplota okolia, meraná vo vzdialenosti minimálne 0,15 m a maximálne 1 m od bočnice pneumatiky, musí byť 25 °C.

2.4.2. Alternatívne podmienky

Ak sa teplota okolia odlišuje od referenčnej teploty okolia, meranie valivého odporu sa koriguje na referenčnú teplotu okolia v súlade s bodom 6.2 tejto prílohy.

2.4.3. Teplota povrchu bubna

Malo by sa zabezpečiť, aby teplota povrchu skúšobného bubna bola na začiatku skúšky rovnaká ako teplota okolia.

3. SKÚŠOBNÉ PODMIENKY

3.1. Všeobecné ustanovenia

Skúška pozostáva z merania valivého odporu, v rámci ktorého sa pneumatika nahustí a následne sa umožní nárast tlaku nahustenia, t. j. „obmedzené hustenie“.

3.2. Skúšobné rýchlosti

Táto hodnota sa získa pri vhodnej rýchlosti bubna špecifikovanej v tabuľke 1.

Tabuľka 1

Skúšobné rýchlosti (v km/h)

Trieda pneumatík	C1	C2 a C3	C3	
Index nosnosti	Všetky	LI ≤ 121	LI > 121	
Symbol rýchlosti	Všetky	Všetky	J 100 km/h a nižší alebo pneumatiky neoznačené symbolom rýchlosti	K 110 km/h a vyšší
Rýchlosť	80	80	60	80

3.3. Skúšobné zaťaženie

Štandardné skúšobné zaťaženie sa vypočíta z hodnôt uvedených v tabuľke 2, pričom toto zaťaženie sa musí udržiavať v rámci tolerancií špecifikovaných v doplnku 1.

3.4. Skúšobný tlak nahustenia

Tlak nahustenia musí byť v súlade s tlakom uvedeným v tabuľke 2 a musí byť obmedzený s presnosťou špecifikovanou v bode 4 doplnku 1 k tejto prílohe.

Tabuľka 2

Skúšobné zaťaženia a tlaky nahustenia

Trieda pneumatík	C1 ^(a)		C2, C3
	Štandardné zaťaženie	Zosilnené pneumatiky alebo pneumatiky na vysoké zaťaženie	
Zaťaženie – % maximálnej nosnosti	80	80	85 ^(b) (% jednotlivého zaťaženia)
Tlak nahustenia kPa	210	250	Zodpovedá maximálnej nosnosti pre jednotlivé použitie ^(c)

Poznámka: Tlak nahustenia musí byť obmedzený s presnosťou špecifikovanou v bode 4 doplnku 1 k tejto prílohe.

^(a) V prípade pneumatík osobných automobilov patriacich do kategórií, ktoré nie sú uvedené v norme ISO 4000-1:2010, je tlak nahustenia tlak odporúčaný výrobcom pneumatiky zodpovedajúci maximálnej nosnosti pneumatiky, znížený o 30 kPa.

^(b) Ako percentuálny podiel jednotlivého zaťaženia alebo 85 % maximálnej nosnosti v prípade jednotlivého použitia špecifikovaného v príslušných príručkách k normám týkajúcim sa pneumatík v prípade, že nie je vyznačené na pneumatike.

^(c) Tlak nahustenia vyznačený na bočnici alebo, ak nie je vyznačený na bočnici, ako je špecifikovaný v príslušných príručkách k normám týkajúcim sa pneumatík zodpovedajúci maximálnej nosnosti pre jednotlivé použitie.

3.5. Trvanie a rýchlosť

Ak sa vyberie metóda spomalenia, uplatňujú sa tieto požiadavky:

a) Spomalenie j sa určuje v diferenciálnou formou $d\omega/dt$ alebo diskretnou formou $\Delta\omega/\Delta t$, kde ω je uhlová rýchlosť, t je čas;

Ak sa použije diferenciálna forma $d\omega/dt$, uplatňujú sa odporúčania uvedené v doplnku 5 k tejto prílohe.

b) v prípade trvania Δt nesmie prírastok času prekročiť hodnotu 0,5 s;

c) v rámci jedného prírastku času sa rýchlosť skúšobného bubna nesmie zmeniť o viac než 1 km/h.

4. SKÚŠOBNÝ POSTUP

4.1. Všeobecné ustanovenia

Kroky skúšobného postupu opísané nižšie sa musia vykonávať podľa tejto postupnosti.

4.2. Tepelné kondicionovanie

Nahustená pneumatika sa umiestni do tepelného prostredia skúšobnej lokality na minimálne:

- a) 3 hodiny v prípade pneumatík triedy C1;
- b) 6 hodín v prípade pneumatík tried C2 a C3.

4.3. Úprava tlaku

Po tepelnom kondicionovaní sa tlak nahustenia upraví na skúšobný tlak a po 10 minútach po vykonaní úpravy sa overí.

4.4. Zahrievanie

Časy zahrievania sú uvedené v tabuľke 3.

Tabuľka 3

Časy zahrievania

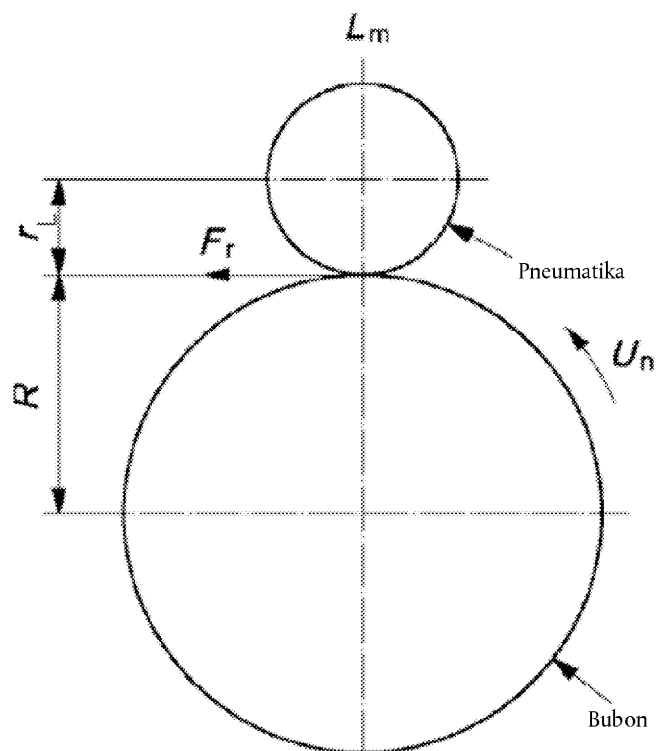
Trieda pneumatík	C1	C2 a C3 LI ≤ 121	C3 LI > 121	
Menovitý priemer ráfika	Všetky	Všetky	< 22,5	≥ 22,5
Čas zahrievania	30 min.	50 min.	150 min.	180 min.

4.5. Meranie a zaznamenávanie

Merajú a zaznamenávajú sa tieto hodnoty (pozri obrázok 1):

- a) skúšobná rýchlosť U_n ;
- b) zaťaženie pneumatiky v kolmici k povrchu bubna L_m ;
- c) počiatočný skúšobný tlak nahustenia podľa definície vo vyššie uvedenom bode 3.3;
- d) nameraný koeficient valivého odporu C_r a jeho korigovaná hodnota C_{rc} pri teplote 25 °C a v prípade priemeru bubna 2 m;
- e) vzdialenosť od osi pneumatiky k vonkajšiemu povrchu bubna v ustálenom stave r_1 ;
- f) teplota okolia t_{amb} ;
- g) polomer skúšobného bubna R ;
- h) zvolená skúšobná metóda;
- i) skúšobný ráfik (rozmer a materiál);
- j) rozmer pneumatiky, výrobca, typ, identifikačné číslo (ak existuje), symbol rýchlosti, index zaťaženia, číslo DOT (Department of Transportation – odbor dopravy).

Obrázok 1



Všetky mechanické údaje (sily, krútiace momenty) sa budú orientovať v súlade s osovými systémami špecifikovanými v norme ISO 8855:1991.

Pneumatiky s vyznačeným smerom rotácie sa musia otáčať v uvedenom smere.

4.6. Meranie parazitných strát

Parazitné straty sa určia jedným z týchto postupov uvedených v bode 4.6.1 alebo 4.6.2 nižšie.

4.6.1. Odčítanie pri skúške so znižovaním zaťaženia

Odčítanie pri skúške so znižovaním zaťaženia sa vykonáva týmto spôsobom:

- a) zníži sa zaťaženie s cieľom udržať pneumatiku pri skúšobnej rýchlosti bez preklzovania ⁽¹⁾.

Hodnoty zaťaženia by mali byť:

- i) v prípade pneumatík triedy C1: odporúčaná hodnota 100 N; nesmie presiahnuť 200 N;
 - ii) v prípade pneumatík triedy C2: odporúčaná hodnota 150 N; nesmie presiahnuť 200 N v prípade strojov konštruovaných na meranie pneumatík triedy C1 alebo 500 N v prípade strojov konštruovaných pre triedu pneumatík C2 a C3;
 - iii) v prípade pneumatík triedy C3: odporúčaná hodnota 400 N; nesmie presiahnuť 500 N.
- b) zaznamenajte silu na os F_r , vstupný krútiaci moment T_t alebo príkon, podľa prípadu ⁽¹⁾;
- c) zaznamená sa zaťaženie pneumatiky v kolmici k povrchu bubna L_m ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ S výnimkou silovej metódy zahŕňa nameraná hodnota ložiskové a aerodynamické straty kolesa, pneumatiky a straty bubna, ktoré musia byť tiež zohľadnené. Je známe, že trenie ložísk na osi a v bubne závisí od použitého zaťaženia. V dôsledku toho sa v prípade merania zaťaženého systému a odčítania pri skúške so znižovaním zaťaženia líši. Z praktických dôvodov sa však tento rozdiel nemusí zohľadniť.

4.6.2. Metóda spomalenia

Metóda spomalenia sa vykonáva týmto spôsobom:

- a) pneumatika sa odstráni zo skúšobného povrchu;
- b) zaznamenaná sa spomalenie skúšobného bubna $DwDo/Dt$ a spomalenie nezaťaženej pneumatiky $\Delta\omega_{T0}/\Delta t$ ⁽¹⁾ alebo sa zaznamená spomalenie skúšobného bubna j_{D0} a spomalenie nezaťaženej pneumatiky j_{T0} v presnej alebo približnej forme v súlade s vyššie uvedeným bodom 3.5.

4.7. Tolerancia v prípade strojov prekračujúcich kritérium σ_m

Kroky opísané vo vyššie uvedených bodoch 4.3 až 4.5 sa musia vykonať len raz, ak štandardná odchýlka merania určená v súlade s bodom 6.5 nižšie:

- a) nie je väčšia ako 0,075 N/kN v prípade pneumatík tried C1 a C2;
- b) nie je väčšia ako 0,06 N/kN v prípade pneumatík triedy C3.

Ak štandardná odchýlka merania prekročí toto kritérium, proces merania sa zopakuje n-krát, ako je opísané v nižšie uvedenom bode 6.5. Do záznamu sa uvedie hodnota valivého odporu, ktorá je priemerom týchto n meraní.

5. INTERPRETÁCIA ÚDAJOV

5.1. Určenie parazitných strát

5.1.1. Všeobecné ustanovenia

Laboratórium vykoná merania opísané vo vyššie uvedenom bode 4.6.1 v prípade silovej metódy, metódy krútiaceho momentu a výkonovej metódy alebo merania opísané vo vyššie uvedenom bode 4.6.2 v prípade metódy spomalenia s cieľom presne v rámci skúšobných podmienok (zaťaženie, rýchlosť, teplota) určiť trenie na osi pneumatiky, aerodynamické straty pneumatiky a kolesa, trenie v ložiskách bubna (a podľa potreby v prípade motora a/alebo spojky) a aerodynamické straty bubna.

Parazitné straty týkajúce sa miesta styku pneumatiky/bubna F_{pl} vyjadrené v newtonoch musia byť vypočítané zo sily F_t krútiaceho momentu, výkonu alebo spomalenia, ako je uvedené ďalej v bodoch 5.1.2 až 5.1.5.

5.1.2. Silová metóda na osi pneumatiky

Vypočíta sa: $F_{pl} = F_t (1 + r_L/R)$

kde:

F_t je sila na os pneumatiky v newtonoch (pozri bod 4.6.1 vyššie);

r_L je vzdialenosť od osi pneumatiky k vonkajšiemu povrchu bubna v podmienkach ustáleného stavu, v metroch;

R je polomer skúšobného bubna, v metroch.

5.1.3. Metóda krútiaceho momentu na osi bubna

Vypočíta sa: $F_{pl} = T_t/R$

kde:

T_t je vstupný krútiaci moment v newton metroch, podľa určenia v bode 4.6.1;

R je polomer skúšobného bubna, v metroch.

⁽¹⁾ S výnimkou silovej metódy zahŕňa nameraná hodnota ložiskové a aerodynamické straty kolesa, pneumatiky a straty bubna, ktoré musia byť tiež zohľadnené. Je známe, že trenie ložísk na osi a v bubne závisí od použitého zaťaženia. V dôsledku toho sa v prípade merania zaťaženého systému a odčítania pri skúške so znižovaním zaťaženia líši. Z praktických dôvodov sa však tento rozdiel nemusí zohľadniť.

5.1.4. Výkonová metóda na osi bubna

$$\text{Vypočíta sa: } F_{pl} = \frac{3,6V \times A}{U_n}$$

kde:

V je elektrický potenciál použitý na pohon stroja, vo voltoch;

A je elektrický prúd, ktorý odoberá pohon stroja, v ampéroch;

U_n je rýchlosť skúšobného bubna, v km/h.

5.1.5. Metóda spomalenia

Vypočítajú sa parazitné straty F_{pl} , v newtonoch.

$$F_{pl} = \frac{I_D}{R} \left(\frac{\Delta\omega_{D0}}{\Delta t_0} \right) + \frac{I_T}{R_r} \left(\frac{\Delta\omega_{T0}}{\Delta t_0} \right)$$

kde:

I_D je rotačná zotrvačnosť skúšobného bubna, kg/m²;

R je polomer povrchu skúšobného bubna, v metroch;

ω_{D0} je uhlová rýchlosť skúšobného bubna, bez pneumatiky, v radiánoch za sekundu;

Δt_0 je prírastok času zvolený na meranie parazitných strát bez pneumatiky, v sekundách;

I_T je rotačná zotrvačnosť osi, pneumatiky a kolesa, v kg/m²;

R_r je polomer valenia pneumatiky, v metroch;

ω_{T0} je uhlová rýchlosť pneumatiky, nezaťaženej, v rad/s.

alebo

$$F_{pl} = \frac{I_D}{R} j_{D0} + \frac{I_T}{R_r} j_{T0}$$

kde:

I_D je rotačná zotrvačnosť skúšobného bubna, kg/m²;

R je polomer povrchu skúšobného bubna, v metroch;

j_{D0} je spomalenie skúšobného bubna, bez pneumatiky, v rad/s²;

I_T je rotačná zotrvačnosť osi, pneumatiky a kolesa, v kg/m²;

R_r je polomer valenia pneumatiky, v metroch;

j_{T0} je spomalenie nezaťaženej pneumatiky, v rad/s².

5.2. Výpočet valivého odporu

5.2.1. Všeobecné ustanovenia

Valivý odpor F_r vyjadrený v newtonoch sa vypočíta z hodnôt získaných skúšaním pneumatiky za podmienok špecifikovaných v tejto medzinárodnej norme a odpočítaním náležitých parazitných strát F_{pl} získaných podľa vyššie uvedeného bodu 5.1.

5.2.2. Silová metóda na osi pneumatiky

Valivý odpor F_r , v newtonoch, sa počíta podľa tejto rovnice:

$$F_r = F_t[1 + (r_L/R)] - F_{pl}$$

kde:

F_t je sila na os pneumatiky v newtonoch;

F_{pl} predstavuje parazitné straty vypočítané podľa vyššie uvedeného bodu 5.1.2;

r_L je vzdialenosť od osi pneumatiky k vonkajšiemu povrchu bubna v podmienkach ustáleného stavu, v metroch;

R je polomer skúšobného bubna, v metroch.

5.2.3. Metóda krútiaceho momentu na osi bubna

Valivý odpor F_r , v newtonoch, sa počíta podľa tejto rovnice:

$$F_r = \frac{T_t}{R} - F_{pl}$$

kde:

T_t je vstupný krútiaci moment, v newton metroch;

F_{pl} predstavuje parazitné straty vypočítané podľa vyššie uvedeného bodu 5.1.3;

R je polomer skúšobného bubna, v metroch.

5.2.4. Výkonová metóda na osi bubna

Valivý odpor F_r , v newtonoch, sa počíta podľa tejto rovnice:

$$F_r = \frac{3,6V \times A}{U_n} - F_{pl}$$

kde:

V = je elektrický potenciál použitý na pohon stroja, vo voltoch;

A = je elektrický prúd, ktorý odoberá pohon stroja, v ampéroch;

U_n = je rýchlosť skúšobného bubna, v km/h;

F_{pl} = predstavuje parazitné straty vypočítané podľa vyššie uvedeného bodu 5.1.4.

5.2.5. Metóda spomalenia

Valivý odpor F_r , v newtonoch, sa počíta podľa tejto rovnice: $F_r = \frac{I_D}{R} \left(\frac{\Delta\omega_v}{\Delta t_v} \right) + \frac{RI_T}{R^2} \left(\frac{\Delta\omega_v}{\Delta t_v} \right) - F_{pl}$

kde:

I_D je rotačná zotrvačnosť skúšobného bubna, v kg/m^2 ;

R je polomer povrchu skúšobného bubna, v metroch;

F_{pl} predstavuje parazitné straty vypočítané podľa vyššie uvedeného bodu 5.1.5;

Δt_v je prírastok času zvolený na meranie, v sekundách;

$\Delta\omega_v$ je nárast uhlovej rýchlosti skúšobného bubna, bez pneumatiky, v rad/s ;

I_T je rotačná zotrvačnosť osi, pneumatiky a kolesa, v kg/m^2 ;

R_r je polomer valenia pneumatiky, v metroch;

F_r je valivý odpor, v newtonoch.

alebo

$$F_r = \frac{I_D}{R} j_v + \frac{R I_T}{R_r^2} j_v - F_{pl}$$

kde:

I_D je rotačná zotrvačnosť skúšobného bubna, v kg/m^2 ;

R je polomer povrchu skúšobného bubna, v metroch;

F_{pl} predstavuje parazitné straty vypočítané podľa vyššie uvedeného bodu 5.1.5;

j_v je spomalenie skúšobného bubna, v rad/s^2 ;

I_T je rotačná zotrvačnosť osi, pneumatiky a kolesa, v kg/m^2 ;

R_r je polomer valenia pneumatiky, v metroch;

F_r je valivý odpor, v newtonoch.

6. ANALÝZA ÚDAJOV

6.1. Koeficient valivého odporu

Koeficient valivého odporu C_r sa vypočíta vydelením valivého odporu zaťažením pneumatiky:

$$C_r = \frac{F_r}{L_m}$$

kde:

F_r je valivý odpor, v newtonoch;

L_m je skúšobné zaťaženie, v kN.

6.2. Korekcia teploty

Ak je nevyhnutné meranie pri teplotách iných ako $25\text{ }^\circ\text{C}$ (akceptujú sa len teploty minimálne $20\text{ }^\circ\text{C}$ alebo viac ako $30\text{ }^\circ\text{C}$), potom sa musí vykonať korekcia teploty pomocou tejto rovnice:

F_{r25} je valivý odpor pri teplote $25\text{ }^\circ\text{C}$, v newtonoch:

$$F_{r25} = F_r [1 + K(t_{amb} - 25)]$$

kde:

F_r je valivý odpor, v newtonoch;

t_{amb} je teplota okolia, v stupňoch Celzia;

K sa rovná:

0,008 pre pneumatiky triedy C1

0,010 pre pneumatiky tried C2 a C3 s indexom nosnosti rovným alebo nižším ako 121

0,006 pre pneumatiky triedy C3 s indexom nosnosti vyšším ako 121.

6.3. Korekcia priemeru bubna

Výsledky skúšok získané z odlišných priemerov bubna sa porovnávajú pomocou tohto teoretického vzorca:

$$F_{r02} \cong KF_{r01}$$

pričom:

$$K = \sqrt{\frac{(R_1/R_2)(R_2 + r_T)}{(R_1 + r_T)}}$$

kde:

R_1 je polomer bubna 1, v metroch;

R_2 je polomer bubna 2, v metroch;

r_T je polovica menovitého konštrukčného priemeru pneumatiky, v metroch;

F_{r01} je hodnota valivého odporu meraná na bubne 1, v newtonoch;

F_{r02} je hodnota valivého odporu meraná na bubne 2, v newtonoch.

6.4. Výsledky merania

Keď je n meraní väčších ako 1, ak sa to požaduje vo vyššie uvedenom bode 4.6, výsledok merania musí byť priemerom hodnôt C_r získaných z n meraní, po vykonaní korekcií opísaných vo vyššie uvedených bodoch 6.2 a 6.3.

6.5. Laboratórium musí na základe minimálne troch meraní zabezpečiť, aby si prístroj zachoval tieto hodnoty σ_m namerané na jednej pneumatike:

$\sigma_m \leq 0,075$ N/kN v prípade pneumatík tried C1 a C2;

$\sigma_m \leq 0,06$ N/kN v prípade pneumatík triedy C3.

Ak nie je splnená požiadavka týkajúca sa σ_m , musí sa na určenie minimálneho počtu meraní n (zaokrúhleného na najbližšie vyššie celé číslo), ktoré si stroj vyžaduje na dosiahnutie súladu s týmto predpisom, použiť tento vzorec.

$$n = (\sigma_m / x)^2$$

kde:

$x = 0,075$ N/kN v prípade pneumatík tried C1 a C2;

$x = 0,06$ N/kN v prípade pneumatík triedy C3.

Ak musí byť pneumatika odmeraná niekoľko krát, medzi po sebe nasledujúcimi meraniami sa zostava pneumatika/koleso musí zo stroja odstrániť.

Ak odstránenie/opätovná montáž trvá menej ako 10 minút, čas zahrievania uvedený v bode 4.3 vyššie sa môže skrátiť na:

a) 10 minút v prípade pneumatík triedy C1;

b) 20 minút v prípade pneumatík triedy C2;

c) 30 minút v prípade pneumatík triedy C3.

- 6.6. Monitorovanie laboratórnej kontrolnej pneumatiky sa vykonáva v intervaloch najviac jeden mesiac. Monitorovanie zahŕňa minimálne tri samostatné merania vykonané počas tohto jednomesačného obdobia. Priemer troch meraní vykonaných počas daného jednomesačného obdobia sa vyhodnotí z hľadiska odchýlky oproti údajom z predchádzajúceho jednomesačného hodnotenia.
-

Doplnok 1

Tolerancie skúšobného vybavenia

1. ÚČEL

Limity špecifikované v tejto prílohe sú potrebné, aby sa dosiahli náležité úrovne opakovateľných skúšobných výsledkov, ktoré môžu byť korelované aj medzi rôznymi skúšobnými laboratóriami. Tieto tolerancie nemajú predstavovať úplný súbor inžinierskych špecifikácií skúšobného zariadenia; namiesto toho by mali slúžiť ako usmernenia na dosiahnutie spoľahlivých výsledkov skúšok.

2. SKÚŠOBNÉ RÁFIKY

2.1. Šírka

V prípade ráfikov pre pneumatiky osobných áut (pneumatiky triedy C1) musí byť šírka skúšobného ráfika rovnaká ako šírka meracieho ráfika podľa bodu 6.2.2 normy ISO 4000-1: 2010.

V prípade pneumatík pre nákladné automobily a autobusy (C2 a C3) musí byť šírka ráfika rovnaká ako šírka meracieho ráfika podľa bodu 5.1.3 normy ISO 4209-1:2001.

V prípadoch, keď šírka vo vyššie uvedených normách ISO vymedzená nie je, môže sa použiť šírka ráfika v zmysle vymedzenia jednej z organizácií pre normy, ktorá je uvedená v doplnku 4 k prílohe 6.

2.2. Odchýlka pneumatiky od ideálneho tvaru

Táto odchýlka musí spĺňať tieto kritériá:

- a) maximálna radiálna odchýlka: 0,5 mm;
- b) maximálna bočná odchýlka: 0,5 mm.

3. GEOMETRIA BUBNA/PNEUMATIKY

Všeobecné ustanovenia:

Pre výsledky skúšky sú podstatné uhlové odchýlky.

3.1. Zaťaženie

Zaťaženie na pneumatiku musí pôsobiť po kolmici k skúšobnému povrchu a musí prechádzať stredom kolesa v rozmedzí:

- a) 1 mrad v prípade silovej metódy a metódy spomalenia;
- b) 5 mrad v prípade metódy krútiaceho momentu a výkonovej metódy.

3.2. Geometria pneumatiky

3.2.1. Uhol odklonu kolesa

Rovina kolesa musí byť v prípade všetkých metód kolmá na skúšobný povrch v rozmedzí 2 mrad.

3.2.2. Uhol smerovej odchýlky

Rovina pneumatiky musí byť v prípade všetkých metód paralelná so smerom pohybu skúšobného povrchu v rozmedzí 1 mrad.

4. PRESNOSŤ OVLÁDANIA

Skúšobné podmienky sa musia zachovať na špecifikovaných hodnotách nezávisle od rušivých javov spôsobených nerovnomernosťou pneumatiky a ráfiku, aby sa minimalizovala celková premenlivosť merania valivého odporu. S cieľom splniť túto podmienku, musí byť priemerná hodnota meraní vykonaných počas zbierania údajov o valivom odpore v tomto rozmedzí presnosti:

a) zaťaženie pneumatiky:

i) pre $LI \leq 121 \pm 20$ N alebo $\pm 0,5$ %, podľa toho, ktorá hodnota je väčšia;

ii) pre $LI > 121 \pm 45$ N alebo $\pm 0,5$ %, podľa toho, ktorá hodnota je väčšia;

b) tlak nahustenia za studena: ± 3 kPa;

c) rýchlosť na povrchu:

i) $\pm 0,2$ km/h v prípade výkonovej metódy, metódy krútiaceho momentu a metódy spomalenia;

ii) $\pm 0,5$ km/h v prípade silovej metódy;

d) čas:

i) $\pm 0,02$ s pre prírastky času uvedené v bode 3.5 písm. b) prílohy 6 pre zber údajov pri metóde spomalenia vo forme $\Delta\omega/\Delta t$;

ii) $\pm 0,2$ % pre prírastky času uvedené v bode 3.5 písm. a) prílohy 6 pre zber údajov pri metóde spomalenia vo forme $d\omega/dt$;

iii) ± 5 % pre ostatné časové intervaly uvedené v prílohe 6.

5. PRESNOSŤ PRÍSTROJOV

Presnosť prístrojov používaných na odčítavanie a záznam skúšobných údajov musí byť v rámci ďalej uvedených tolerancií:

Parameter	Index nosnosti ≤ 121	Index nosnosti > 121
Zaťaženie pneumatiky	± 10 N alebo $\pm 0,5$ % ^(a)	± 30 N alebo $\pm 0,5$ % ^(a)
Tlak nahustenia	± 1 kPa;	$\pm 1,5$ kPa;
Sila na os	$\pm 0,5$ N alebo $\pm 0,5$ % ^(a)	$\pm 1,0$ N alebo $\pm 0,5$ % ^(a)
Vstupný krútiaci moment	$\pm 0,5$ Nm alebo $\pm 0,5$ % ^(a)	$\pm 1,0$ Nm alebo $\pm 0,5$ % ^(a)
Vzdialenosť	± 1 mm	± 1 mm
Elektrické napájanie	± 10 W	± 20 W
Teplota	$\pm 0,2$ °C	
Rýchlosť na povrchu	$\pm 0,1$ km/h	
Čas	$\pm 0,01$ s – $\pm 0,1$ % – ± 10 s ^(b)	
Uhlová rýchlosť	$\pm 0,1$ %	

^(a) Podľa toho, ktorá hodnota je väčšia.

^(b) $\pm 0,01$ s pre prírastky času uvedené v bode 3.5 písm. b) prílohy 6 pre zber údajov pri metóde spomalenia vo forme $\Delta\omega/\Delta t$; $\pm 0,1$ % pre prírastky času uvedené v bode 3.5 písm. a) prílohy 6 pre zber údajov pri metóde spomalenia vo forme $d\omega/dt$; ± 10 s pre ostatné časové intervaly uvedené v prílohe 6.

6. KOMPENZÁCIA VZÁJOMNÉHO PÔSOBNIA MEDZI ZAŤAŽENÍM A SILOU NA OS A NEROVNOMERNOSTI ZAŤAŽENIA –
LEN V PRÍPADE SILOVEJ METÓDY

Kompenzácia tak vzájomného pôsobenia medzi zaťažením a silou na os („krížová komunikácia“), ako aj nerovnomernosti zaťaženia sa môže dosiahnuť buď zaznamenaním sily na os pre doprednú a spätnú rotáciu pneumatiky alebo dynamickou kalibráciou stroja. Ak sa sila na os zaznamenáva pre doprednú a spätnú rotáciu pneumatiky (pri každej skúšobnej podmienke), kompenzácia sa dosiahne odpočítaním „spätnej“ hodnoty od „doprednej“ hodnoty a vydelením výsledku dvoma. Ak sa použije dynamická kalibrácia stroja, môžu byť podmienky kompenzácie jednoducho zahrnuté do redukcie údajov.

V prípadoch, keď spätná rotácia pneumatiky nasleduje okamžite po skončení doprednej rotácie pneumatiky, musí byť čas zahrievania pre spätnú rotáciu pneumatiky v prípade pneumatík triedy C1 minimálne 10 minút a pre všetky ostatné typy pneumatík 30 minút.

7. DRSNOSŤ SKÚŠOBNÉHO POVRCHU

Laterálne meraná drsnosť hladkého povrchu ocelového bubna musí mať priemernú hodnotu výšky v stredovej priamke maximálne 6,3 mm.

Pozn.: V prípade, že je namiesto hladkého povrchu ocelového bubna použitý zdrsnený povrch, táto skutočnosť sa zaznamená do skúšobného protokolu. Štruktúra povrchu teda musí byť hlboká 180 mm (zrnitosť 80) a laboratórium je zodpovedné za zachovanie vlastností drsnosti povrchu. V prípade použitia zdrsneného povrchu bubna nie je doporučený žiadny špecifický faktor korekcie.

—

Doplnok 2

Šírka meracieho ráfika

1. PNEUMATIKY TRIEDY C1

Šírka meracieho ráfika R_m sa rovná súčinu menovitej šírky prierezu S_N a koeficientu K_2 :

$$R_m = K_2 \times S_N$$

zaokrúhlená na najbližšiu šírku normalizovaného ráfika, kde K_2 je koeficientom pomeru ráfika/šírky prierezu. V prípade pneumatík montovaných na ráfiky s 5° skoseným stredom s menovitým priemerom vyjadreným dvojčíferným kódom:

$K_2 = 0,7$ pre menovité profilové čísla 95 až 75;

$K_2 = 0,75$ pre menovité profilové čísla 70 až 60;

$K_2 = 0,8$ pre menovité profilové čísla 55 a 50;

$K_2 = 0,85$ pre menovité profilové číslo 45;

$K_2 = 0,9$ pre menovité profilové čísla 40 až 30;

$K_2 = 0,92$ pre menovité profilové čísla 20 a 25.

2. PNEUMATIKY TRIED C2 A C3

Šírka meracieho ráfika R_m sa rovná súčinu menovitej šírky prierezu S_N a koeficientu K_4 :

$R_m = K_4 \times S_N$ zaokrúhlené na najbližšiu normalizovanú šírku ráfika.

Tabuľka 1

Koeficienty na stanovenie šírky meracieho ráfika

Kód konštrukcie pneumatiky	Typ ráfika	Menovité profilové číslo H/S	Pomer merací ráfik/prierez K_4
B, D, R	5° skosený	100 až 75	0,70
		70 a 65	0,75
		60	0,75
		55	0,80
		50	0,80
		45	0,85
		40	0,90

Kód konštrukcie pneumatiky	Typ ráfika	Menovité profilové číslo H/S	Pomer merací ráfik/prierez K_4
	15° skosený (s prehĺbeným stredom)	90 až 65	0,75
		60	0,80
		55	0,80
		50	0,80
		45	0,85
		40	0,85

Poznámka: V prípade nových koncepcií (konštrukcie) pneumatiky môžu byť stanovené iné faktory.

Doplnok 3

Skúšobný protokol a skúšobné údaje (valivý odpor)

ČASŤ 1: PROTOKOL

1. Schvaľovací úrad alebo technická služba:
2. Názov a adresa žiadateľa:
3. Skúšobný protokol č.:
4. Výrobca a obchodná značka alebo obchodné označenie:
5. Trieda pneumatiky (C1, C2 alebo C3):
6. Kategória použitia:
7. Koeficient valivého odporu
(korigovaná teplota a korigovaný priemer bubna):
8. Prípadné poznámky:
9. Dátum:
10. Podpis:

ČASŤ 2: SKÚŠOBNÉ ÚDAJE

1. Dátum skúšky:
2. Identifikácia skúšobného stroja a priemer/povrch bubna:
3. Podrobnosti o skúšobnej pneumatike:
- 3.1. Označenie rozmeru pneumatiky a prevádzkový opis:
- 3.2. Značka pneumatiky a obchodné označenie:
- 3.3. Referenčný tlak nahustenia: kPa
4. Skúšobné údaje:
- 4.1. Metóda merania:
- 4.2. Skúšobná rýchlosť: km/h
- 4.3. Zaťaženie: N
- 4.4. Skúšobný tlak nahustenia, počiatočný:
- 4.5. Vzdialenosť od osi pneumatiky k vonkajšiemu povrchu bubna v podmienkach ustáleného stavu r_T , v metroch:
- 4.6. Šírka skúšobného ráfika a jeho materiál:
- 4.7. Teplota okolia: °C
- 4.8. Zaťaženie pri skúške so znižovaním zaťaženia (okrem metódy spomalenia): N
5. Koeficient valivého odporu:
- 5.1. Počiatočná hodnota (alebo priemerná hodnota v prípade viac ako jedného merania): N/kN

-
- 5.2. Po korekcii teploty v N/kN:
- 5.3. Po korekcii teploty a priemeru bubna: N/kN
-

Doplnok 4

Organizácie pre normy v oblasti pneumatík

1. Asociácia pre pneumatiky a ráfiky (*The Tire and Rim Association, Inc.* – TRA)
 2. Európska technická organizácia pre pneumatiky a ráfiky (*The European Tyre and Rim Technical Organisation* – ETRTO)
 3. Združenie japonských výrobcov automobilových pneumatík (*The Japan Automobile Tire Manufacturers Association* – JATMA)
 4. Austrálska asociácia pre pneumatiky a ráfiky (*The Tyre and Rim Association of Australia* – TRAA)
 5. Juhoafrický úrad pre normy (*South Africa Bureau of Standards* – SABS)
 6. Čínska asociácia pre normalizáciu (*China Association for Standardization* – CAS)
 7. Indický technický poradný výbor pre pneumatiky (*Indian Tyre Technical Advisory Committee* – ITTAC)
 8. Medzinárodná organizácia pre normalizáciu (ISO)
-

Doplnok 5

Metóda spomalenia: merania a spracovanie údajov pre získanie hodnoty spomalenia v diferenciálnej forme dw/dt

1. Závislosť „vzdialenosť – čas“ rotujúceho telesa spomaleného z obvodovej rýchlosti v rozsahu napr. 82 až 78 km/h alebo 62 až 58 km/h v závislosti od triedy pneumatiky (bod 3.2, tabuľka 1 prílohy 6) sa zaznamená v diskrétnej forme (obrázok 1):

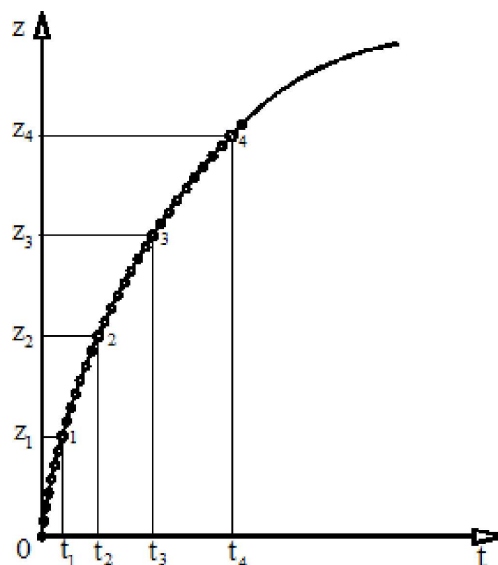
$$z = f(t_z)$$

kde:

z je počet otáčok telesa počas spomaľovania;

t_z je čas, keď skončí otáčka číslo z , v sekundách zaznamenaný so šiestimi desatinnými miestami.

Obrázok 1



Poznámka 1: Nižšiu z rýchlostí záznamového rozsahu možno znížiť na 60 km/h pri skúšobnej rýchlosti 80 km/h a na 40 km/h pri skúšobnej rýchlosti 60 km/h.

2. Zaznamenaná závislosť sa aproximuje spojitou monotónnou diferencovateľnou funkciou:
- 2.1. Zvolí sa hodnota, ktorá je najbližšie k maximu z deliteľná štyrmi a rozdelí sa na 4 rovnaké časti s hranicami: 0, $z_1(t_1)$, $z_2(t_2)$, $z_3(t_3)$, $z_4(t_4)$.
- 2.2. Vypracuje sa sústava štyroch rovníc, pričom každá bude mať podobu:

$$z_m = A \ln \frac{\cos B(T_\Sigma - t_m)}{\cos B T_\Sigma}$$

kde neznáma:

A je bezrozmerná konštanta;

B je konštanta v otáčkach za sekundu;

T_Σ je konštanta v sekundách;

m je počet hraníc uvedených na obrázku 1.

Do týchto štyroch rovníc sa vložia súradnice štvrtej uvedenej hranice.

- 2.3. Konštanty A , B a T_{Σ} sa vezmú ako riešenie sústavy rovníc vyššie uvedeného bodu 2.2 pomocou iteračného procesu a namerané údaje sa aproximujú týmto vzorcom:

$$z(t) = A \ln \frac{\cos B(T_{\Sigma} - t)}{\cos B T_{\Sigma}}$$

kde:

$z(t)$ je súčasná nepretržitá uhlová vzdialenosť meraná v počte otáčok (hodnoty nemusia byť v celých číslach);

t je čas v sekundách.

Poznámka 2: Môžu sa použiť aj iné aproximačné funkcie $z = f(t)$ ak je preukázaná ich primeranosť.

3. Vypočíta sa spomalenie j v otáčkach/sekundu na druhú (ot./s^2) pomocou tohto vzorca:

$$j = AB^2 + \frac{\omega^2}{A}$$

kde:

ω je uhlová rýchlosť v otáčkach za sekundu (ot./s^1).

V danom prípade $U_n = 80 \text{ km/h}$; $\omega = 22,222/R_r$ (alebo R_r).

V danom prípade $U_n = 60 \text{ km/h}$; $\omega = 16,666/R_r$ (alebo R_r).

4. Odhadne sa kvalita aproximácie nameraných údajov a jej presnosť podľa parametrov:

- 4.1. Štandardná odchýlka v percentách:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_1^n \left[1 - \frac{z(t)}{z} \right]^2} \times 100 \%$$

- 4.2. Koeficient determinácie

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_1^n [z - z(t)]^2}{\sum_1^n [z - \bar{z}]^2}$$

kde:

$$\bar{z} = \frac{1}{n} \sum_{z=1}^n z = \frac{1}{n} (1 + 2 + \dots + n) = \frac{1+n}{2}$$

Poznámka 3: Vyššie uvedené výpočty tohto variantu metódy spomalenia na účely merania valivého odporu pneumatiky možno uskutočniť prostredníctvom počítačového programu nazvaného „Deceleration Calculator“ (kalkulačka spomalenia), ktorý sa dá stiahnuť z webového sídla WP.29 ⁽¹⁾, ako aj prostredníctvom akéhokoľvek iného softvéru, ktorý umožňuje výpočet nelineárnej regresie.

⁽¹⁾ Uvedie sa v neskoršej fáze.

PRÍLOHA 7

POSTUPY SKÚŠANIA VLASTNOSTÍ NA SNEHU PRI PNEUMATIKÁCH PRE JAZDU NA SNEHU NA
POUŽITIE ZA NÁROČNÝCH SNEHOVÝCH PODMIENOK

1. Osobitné definície pre skúšky na snehu, pokiaľ sa líšia od existujúcich definícií
 - 1.1. „Skúšobná jazda“ je jednotlivá jazda zaťaženej pneumatiky po danom skúšobnom povrchu.
 - 1.2. „Brzdová skúška“ je séria stanoveného počtu skúšobných jázd s brzdením ABS, ktoré sa vykonávajú s rovnakou pneumatikou a opakujú v krátkom časovom rozmedzí.
 - 1.3. „Trakčná skúška“ je séria stanoveného počtu skúšobných jázd pri skúške trakcie pretáčaním na snehu podľa normy ASTM F1805-06, ktoré sa vykonávajú s rovnakou pneumatikou a opakujú v krátkom časovom rozmedzí.
 - 1.4. „Skúška zrýchlenia“ je séria stanoveného počtu skúšobných jázd s trakčným zrýchlením, ktoré sa vykonávajú s rovnakou pneumatikou a opakujú v krátkom časovom rozmedzí.
2. Metóda trakcie pretáčaním na snehu pre pneumatiky tried C1 a C2 [skúška sily záberu podľa bodu 6.4 písm. b) tohto predpisu].

Pri hodnotení vlastností pri jazde na snehu s využitím hodnôt trakcie pretáčaním na stredne ujazdenom snehu (index hutnosti snehu meraný penetrometrom CTI ⁽¹⁾) musí byť od 70 do 80) sa použije skúšobný postup podľa normy ASTM F1805-06 (.

- 2.1. Povrch skúšobnej dráhy musí tvoriť stredne ujazdený sneh vymedzený v tabuľke A2.1 normy ASTM F1805-06.
- 2.2. Zaťaženie pneumatiky na skúšku musí byť podľa možnosti 2 uvedenej v bode 11.9.2 normy ASTM F1805-06.

3. Metóda brzdenia na snehu v prípade pneumatík tried C1 a C2

- 3.1. Všeobecné podmienky

- 3.1.1. Priebeh skúšky

Brzdové skúšky sa vykonávajú na rovnom skúšobnom povrchu s dostatočnou dĺžkou a šírkou, s maximálnym sklonom 2 %, ktorý je pokrytý ujazdeným snehom.

Zasnežený povrch musí byť tvorený natvrdo ujazdenou snehovou vrstvou s hrúbkou minimálne 3 cm a povrchovou vrstvou stredne ujazdeného pripraveného snehu s hrúbkou okolo 2 cm.

Teplota vzduchu meraná približne jeden meter nad zemou musí byť medzi – 2 °C a – 15 °C; teplota snehu meraná v hĺbke približne jedného centimetra musí byť medzi – 4 °C a – 15 °C.

Odporúča sa vyhnúť sa priamemu slnečnému žiareniu, zásadným zmenám slnečného žiarenia, vlhkosti a vetra.

Index hutnosti snehu meraný penetrometrom CTI musí byť od 75 do 85.

- 3.1.2. Vozidlo

Skúška sa vykoná sériovo vyrábaným vozidlom v dobrom prevádzkovom stave a vybaveným systémom ABS.

(¹) Podrobnosti sú uvedené v doplnku k norme ASTM F1805-06.

Používané vozidlo musí byť také, aby zaťaženie na každom kolese zodpovedalo nosnosti skúšaných pneumatík. Na tom istom vozidle môžu byť skúšané pneumatiky viacerých rozmerov.

3.1.3. Pneumatiky

Pneumatiky by sa mali pred skúškou zabehnúť, aby sa odstránili výčnelky, materiálové zhluky alebo iné zvyšky, ktoré sú výsledkom procesu lisovania. Povrch pneumatiky, ktorý je v kontakte so snehom, musí byť pred skúškou očistený.

Pneumatiky musia byť kondicionované na teplotu vonkajšieho okolia minimálne dve hodiny pred ich montážou na účely skúšky. Tlaky pneumatík sa musia následne nastaviť na hodnoty špecifikované pre skúšku.

V prípade, že na vozidlo nemôžu byť namontované referenčná pneumatika i pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť, môže sa ako pomocná pneumatika použiť tretia („kontrolná“) pneumatika. Najprv sa na inom vozidle skúša kontrolná pneumatika voči referenčnej, potom sa na vozidle skúša pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť, voči kontrolnej pneumatike.

3.1.4. Zaťaženie a tlak

Pri pneumatikách triedy C1 musí byť zaťaženie vozidla také, aby boli výsledné zaťaženia pneumatík medzi 60 a 90 % zaťaženia zodpovedajúceho indexu nosnosti pneumatiky.

Tlak nahustenia za studena musí byť 240 kPa.

3.1.4.1. Pri pneumatikách triedy C1 musí byť zaťaženie vozidla také, aby boli výsledné zaťaženia pneumatík medzi 60 a 90 % zaťaženia zodpovedajúceho indexu nosnosti pneumatiky.

Tlak nahustenia za studena musí byť 240 kPa.

3.1.4.2. Pri pneumatikách triedy C2 musí byť zaťaženie vozidla také, aby boli výsledné zaťaženia pneumatík medzi 60 a 100 % zaťaženia zodpovedajúceho indexu nosnosti pneumatiky.

Statické zaťaženie pneumatík na rovnakej náprave by sa nemalo líšiť o viac než 10 %.

Tlak nahustenia sa vypočíta tak, aby došlo ku konštantnému priehybu pneumatiky:

Pri vertikálnom zaťažení vyššom alebo rovnom 75 % nosnosti pneumatiky sa dosiahne konštantný priehyb, takže skúšobný tlak nahustenia „ P_t “ sa vypočítava takto:

$$P_t = P_r \left(\frac{Q_t}{Q_r} \right)^{1,25}$$

Q_r je maximálne zaťaženie súvisiace s indexom nosnosti pneumatiky uvedeným na bočnici;

P_r je referenčný tlak zodpovedajúci maximálnemu zaťaženiu Q_r ;

Q_t je statické skúšobné zaťaženie pneumatiky.

Pri vertikálnom zaťažení nižšom ako 75 % nosnosti pneumatiky sa dosiahne konštantný tlak nahustenia, takže skúšobný tlak nahustenia „ P_t “ sa vypočítava takto:

$$P_t = P_r (0,75)^{1,25} = (0,7)P_r$$

P_r je referenčný tlak zodpovedajúci maximálnemu zaťaženiu Q_r ;

Tlak pneumatík sa skontroluje tesne pred skúškou pri teplote okolia.

3.1.5. Prístrojové vybavenie

Vozidlo musí byť vybavené kalibrovanými snímačmi vhodnými na meranie v zime. Na ukladanie meraní musí byť k dispozícii systém zberu údajov.

Presnosť meracích snímačov a systémov musí byť taká, aby relatívna neistota meraných alebo vypočítaných stredných hodnôt plného brzdného spomalenia bola nižšia ako 1 %.

3.2. Poradie skúšok

3.2.1. V prípade každej pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, a štandardnej referenčnej pneumatiky sa skúšobná jazda s brzdením ABS opakuje minimálne 6-krát.

Zóny, v ktorých sa naplno brzdí ABS, sa nesmú prekrývať.

Pri skúške novej sady pneumatík sa dráha vozidla posunie tak, aby sa nebrzdilo v rovnakých dráhach, v ktorých brzdila predchádzajúca pneumatika.

Keď sa už nedá vyhnúť prekrývaniu zón plného brzdenia ABS, skúšobnú trať je potrebné znovu upraviť.

Požadované poradie:

6 opakovaní so SRTT, následne posun do strany pre skúšanie ďalšej pneumatiky na čerstvom povrchu;

6 opakovaní s pneumatikou, ktorá sa má typovo schváliť, č. 1, následne posun do strany;

6 opakovaní s pneumatikou, ktorá sa má typovo schváliť, č. 2, následne posun do strany;

6 opakovaní so SRTT, následne posun do strany.

3.2.2. Poradie skúšok:

Ak sa hodnotí len jedna pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť, je poradie skúšok takéto:

$$R1 - T - R2$$

kde:

R1 je počiatočná skúška SRTT, R2 je opakovaná skúška SRTT a T je skúška hodnotenej pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť.

Pred opakovaním skúšky SRTT sa môžu skúšať maximálne dve pneumatiky, ktoré sa majú typovo schváliť, napríklad:

$$R1 - T1 - T2 - R2$$

3.2.3. Porovnávacie skúšky SRTT a pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť, sa musia zopakovať v dvoch rôznych dňoch.

3.3. Skúšobný postup

3.3.1. S vozidlom sa jazdí rýchlosťou minimálne 28 km/h.

3.3.2. Akonáhle sa dosiahne meracia zóna, preradí sa na neutrálny prevodový stupeň, prudko sa šliapne na brzdomý pedál konštantnou silou, ktorá bude dostatočná na aktiváciu ABS na všetkých kolesách vozidla a spôsobí stabilné spomalenie vozidla, pričom pedál sa drží zošliapnutý, až kým rýchlosť neklesne pod 8 km/h.

3.3.3. Stredná hodnota plného brzdného spomalenia medzi 25 km/h a 10 km/h sa vypočíta z času, vzdialenosti, rýchlosti alebo meraní zrýchlenia.

3.4. Hodnotenie údajov a prezentácia výsledkov

3.4.1. Parametre, ktoré sa majú zaznamenať

3.4.1.1. Pre každú pneumatiku a každú brzdnú skúšku sa vypočíta a zaznamená stredná a štandardná odchýlka od *mfdd*.

Koeficient odchýlky CV brzdnej skúšky pneumatiky sa vypočíta takto:

$$CV(\text{pneumatika}) = \frac{\text{Štand.odch.}(\text{pneumatika})}{\text{Stred.hodn.}(\text{pneumatika})}$$

3.4.1.2. Vážené priemery dvoch po sebe nasledujúcich skúšok SRTT sa vypočítajú pri zohľadnení počtu pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť, ktoré sa odskúšali medzitým:

V prípade poradia skúšok R1 – T – R2 sa vážený priemer SRTT, ktorý sa má použiť pri porovnaní s pneumatikou, ktorá sa má typovo schváliť, vypočíta takto:

$$wa(\text{SRTT}) = (R1 + R2)/2$$

kde:

R1 je stredná hodnota *mfdd* pre prvú skúšku SRTT a R2 je stredná hodnota *mfdd* pre druhú skúšku SRTT.

V prípade poradia skúšok R1 – T1 – T2 – R2 sa vážený priemer („wa“) SRTT, ktorý sa má použiť pri porovnaní s pneumatikou, ktorá sa má typovo schváliť, vypočíta takto:

$wa(\text{SRTT}) = 2/3 R1 + 1/3 R2$ na porovnanie s pneumatikou T1, ktorá sa má typovo schváliť; a

$wa(\text{SRTT}) = 1/3 R1 + 2/3 R2$ na porovnanie s pneumatikou T2, ktorá sa má typovo schváliť.

3.4.1.3. Koeficient adhézie na zasneženom povrchu (SG) v prípade pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, vyjadrený v percentách sa vypočítava podľa vzorca:

$$\text{Koeficient adhézie na snehu (pneu, ktorá sa má schváliť)} = \frac{\text{stredná hodnota (pneu, ktorá sa má schváliť)}}{wa(\text{SRTT})}$$

3.4.2. Štatistické overovania

V súboroch opakovaných nameraných alebo vypočítaných *mfdd* pre každú pneumatiku by sa mala preskúmať normálnosť, odchýlky a prípadné extrémne hodnoty.

Mala by sa preskúmať stálosť stredných hodnôt a štandardných odchýlok po sebe nasledujúcich brzdných skúšok SRTT.

Stredné hodnoty dvoch po sebe idúcich brzdných skúšok SRTT sa nesmú líšiť o viac než 5 %.

Koeficient odchýlky ktorejkoľvek brzdnej skúšky musí byť nižší než 6 %.

Ak nie sú tieto podmienky splnené, skúšky je potrebné po opätovnom upravení skúšobnej dráhy opakovať.

3.4.3. V prípade, že sa pneumatiky, ktoré sa majú typovo schváliť, nemôžu namontovať na to isté vozidlo ako SRTT, napríklad kvôli rozmeru pneumatiky, nemožnosti dosiahnuť požadované zaťaženie a podobne, porovnanie sa musí vykonať s použitím pomocných pneumatík (ďalej len „kontrolné pneumatiky“) a dvoch rôznych vozidiel. Na jedno vozidlo sa musí dať namontovať SRTT a kontrolná pneumatika a na druhé kontrolná pneumatika a pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť.

3.4.3.1 Koeficient adhézie na zasneženom povrchu kontrolnej pneumatiky vo vzťahu k SRTT (SG1) a pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, vo vzťahu ku kontrolnej pneumatike (SG2) sa stanovuje pomocou postupu uvedeného v bodoch 3.1 až 3.4.2 vyššie.

Koeficient adhézie na zasneženom povrchu pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, vo vzťahu k SRTT je súčinom dvoch výsledných koeficientov adhézie na zasneženom povrchu, t. j. $SG1 \times SG2$.

3.4.3.2. Podmienky okolia musia byť porovnateľné. Všetky skúšky sa musia vykonať v ten istý deň.

3.4.3.3. Na porovnanie pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, so SRTT sa použije rovnaká sada kontrolných pneumatík, ktoré sa namontujú na tie isté kolesá.

3.4.3.4. Kontrolné pneumatiky, ktoré boli použité na skúšanie, sa musia následne uskladniť za rovnakých podmienok, ako sú tie, ktoré sa vyžadujú v prípade SRTT.

3.4.3.5. SRTT a kontrolné pneumatiky sa vyradia v prípade, že sú nerovnomerne opotrebované, poškodené alebo v prípade, že sa ich vlastnosti zjavne zhoršili.

4. Metóda zrýchlenia v prípade pneumatík triedy C3

4.1. Podľa vymedzenia pneumatík triedy C3 uvedeného v bode 2.4.3 sa na účely tejto skúšobnej metódy uplatňuje len táto dodatočná klasifikácia:

a) úzka pneumatika C3 (C3N), keď je menovitá šírka prierezu pneumatiky triedy C3 nižšia než 285 mm;

b) široká pneumatika C3 (C3W), keď je menovitá šírka prierezu pneumatiky triedy C3 väčšia alebo rovná 285 mm.

4.2. Metódy merania koeficientu adhézie na zasneženom povrchu

Hodnotenie adhézie na snehu je založené na skúšobnej metóde, pri ktorej sa priemerné zrýchlenie pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, pri skúške zrýchlenia porovnáva s priemerným zrýchlením štandardnej referenčnej pneumatiky.

Relatívna výkonnosť sa označí koeficientom adhézie na zasneženom povrchu (SG).

Pri skúšaní v súlade so skúškou zrýchlenia podľa nižšie uvedeného bodu 4.7 musí byť priemerné zrýchlenie pneumatiky pre jazdu na snehu, ktorá sa má typovo schváliť, najmenej 1,25 v porovnaní s hodnotou dvoch ekvivalentných SRTT – ASTM F 2870 a ASTM F 2871.

4.3. Meracie zariadenie

4.3.1. Používať sa musí snímač vhodný na meranie rýchlosti a vzdialenosti prejdenej na povrchu pokrytom snehom/lľadom medzi dvoma rýchlosťami.

Na zmeranie rýchlosti vozidla sa musí použiť piate koleso alebo bezkontaktný systém merania rýchlosti (vrátane radaru, GPS atď.).

- 4.3.2. Rešpektujú sa tieto tolerancie:
- pri meraniach rýchlosti: $\pm 1 \%$ (km/h) alebo $\pm 0,5$ km/h podľa toho, ktorá hodnota je vyššia;
 - pri meraniach vzdialenosti: $\pm 1 \times 10^{-1}$ m.
- 4.3.3. Vo vnútri vozidla sa odporúča umiestniť displej zobrazujúci nameranú rýchlosť alebo rozdiel medzi nameranou rýchlosťou a referenčnou rýchlosťou pre danú skúšku, aby vodič mohol prispôbovať rýchlosť vozidla.
- 4.3.4. Pre skúšku zrýchlenia podľa nižšie uvedeného bodu 4.7 sa vo vnútri vozidla odporúča umiestniť displej zobrazujúci pomer preklzávania poháňaných pneumatík, ktorý sa musí použiť najmä v prípade nižšie uvedeného bodu 4.7.2.1.1.

Pomer preklzávania sa vypočíta podľa tohto vzorca:

$$\text{Pomer preklzávania \%} = \left[\frac{\text{rýchl. kolies} - \text{rýchl. vozidla}}{\text{rýchl. vozidla}} \right] \times 100$$

- rýchlosť vozidla sa meria v zmysle vyššie uvedeného bodu 4.3.1 (m/s);
- rýchlosť kolies sa vypočítava na pneumatike poháňanej nápravy tak, že sa zmeria jej uhlová rýchlosť a jej zaťažený priemer;

$$\text{rýchlosť kolies} = \pi \times \text{zaťažený priemer} \times \text{uhlová rýchlosť}$$

kde $\pi = 3,1416$ (m/360°), zaťažený priemer (m) a uhlová rýchlosť (otáčky za sekundu = 360°/s).

- 4.3.5. Na ukladanie meraní možno použiť systém zberu údajov.
- 4.4. Všeobecné podmienky
- 4.4.1. Priebeh skúšky
- Skúška sa vykonáva na rovnom skúšobnom povrchu s dostatočnou dĺžkou a šírkou, s maximálnym sklonom 2 %, ktorý je pokrytý ujazdeným snehom.
- 4.4.1.1. Zasnežený povrch musí byť tvorený natvrdo ujazdenou snehovou vrstvou s hrúbkou minimálne 3 cm a povrchovou vrstvou stredne ujazdeného pripraveného snehu s hrúbkou okolo 2 cm.
- 4.4.1.2. Index hutnosti snehu meraný penetrometrom CTI musí byť od 80 do 90. Ďalšie podrobnosti o metóde merania možno nájsť v doplnku k norme ASTM F1805.
- 4.4.1.3. Teplota vzduchu meraná približne jeden meter nad zemou musí byť medzi -2 °C a -15 °C; teplota snehu meraná v hĺbke približne jedného centimetra musí byť medzi -4 °C a -15 °C.

Teplota vzduchu sa počas skúšky nesmie líšiť o viac než 10 °C.

- 4.5. Príprava a zábeh pneumatík
- 4.5.1. Skúšobné pneumatiky sa konvenčnými metódami montáže namontujú na ráfiky podľa normy ISO 4209-1. Použitím vhodného maziva sa zaisťuje náležité dosadnutie pätky plášťa. Malo by sa zabrániť nadmernému použitiu maziva, aby nedošlo k preklzávaniu pneumatiky na ráfiku kolesa.

4.5.2. Pneumatiky by sa mali pred skúškou zabehnúť, aby sa odstránili výčnelky, materiálové zhluky alebo iné zvyšky, ktoré sú výsledkom procesu lisovania.

4.5.3. Pneumatiky musia byť kondicionované na teplotu vonkajšieho okolia minimálne dve hodiny pred ich montážou na účely skúšky.

Mali by sa umiestniť tak, aby všetky mali pred skúšaním rovnakú teplotu okolia a aby boli chránené pred slnkom, aby sa zabránilo nadmernému zahrievaniu spôsobenému slnečným žiarením.

Povrch pneumatiky, ktorý je v kontakte so snehom, musí byť pred skúškou očistený.

Tlaky pneumatík sa musia následne nastaviť na hodnoty špecifikované pre skúšku.

4.6. Poradie skúšok

Ak sa hodnotí len jedna pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť, je poradie skúšok takéto:

R1, T, R2

kde:

R1 je počiatočná skúška SRTT, R2 je opakovaná skúška SRTT a T je skúška hodnotenej pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť.

Pred opakovaním skúšky SRTT sa môžu skúšať maximálne tri pneumatiky, ktoré sa majú typovo schváliť, napríklad: R1 – T1 – T2 – T3 – R2

Odporúča sa, aby sa zóny, v ktorých dochádza k plnému zrýchľovaniu, neprekrývali bez toho, aby došlo k ich úprave.

Keď sa skúša nová sada pneumatík, jazdy sa uskutočňujú po posune jazdnej dráhy vozidla tak, aby nedochádzalo k zrýchľovaniu v stope predchádzajúcich pneumatík; keď sa už nedá vyhnúť prekryvaniu zón plného zrýchľovania, skúšobná trať je potrebné znovu upraviť.

4.7. Postup skúšania zrýchľovania na snehu pre koeficient adhézie na zasneženom povrchu v prípade pneumatík tried C3N a C3W

4.7.1. Princíp

Metóda skúšania zahŕňa postup merania adhézie pneumatík pre komerčne dostupné vozidlá na zasneženom povrchu počas zrýchľovania pomocou komerčne dostupného vozidla so systémom kontroly trakcie (TCS, ASR atď.).

Pri vymedzenej počiatočnej rýchlosti sa naplno zošliapne plynový pedál, aby sa aktivoval systém kontroly trakcie; medzi dvoma určenými rýchlosťami sa vypočíta priemerné zrýchlenie.

4.7.2. Vozidlo

4.7.2.1 Skúška sa vykonáva so štandardným, dvojnápravovým, komerčne dostupným vozidlom v dobrom prevádzkovom stave s:

a) nízkou hmotnosťou zadnej nápravy a dostatočne výkonným motorom na to, aby udržal priemerný percentuálny podiel preklzovania počas skúšky v hodnotách požadovaných v nižšie uvedených bodoch 4.7.5.1 a 4.7.5.2.1;

b) manuálnou prevodovkou (povolená je automatická prevodovka s možnosťou manuálneho radenia), ktorá má prevodový pomer pokrývajúci rozsah rýchlostí najmenej 19 km/h medzi rýchlosťami 4 km/h a 30 km/h;

- c) uzávierkou diferenciálu na poháňanej náprave (odporúča sa) na zlepšenie opakovateľnosti skúšky;
- d) štandardným, komerčne dostupným systémom na ovládanie/obmedzovanie preklzávania poháňanej nápravy počas zrýchľovania (kontrola trakcie, ASR, TCS atď.).

4.7.2.1.1. V prípade, keď štandardné, komerčne dostupné vozidlo vybavené systémom kontroly trakcie nie je k dispozícii, sa môže použiť aj vozidlo bez systému kontroly trakcie/ASR/TCS, a to za predpokladu, že toto vozidlo je vybavené systémom na zobrazovanie percentuálneho podielu preklzávania podľa bodu 4.3.4 tejto prílohy a povinnou uzávierkou diferenciálu na poháňanej náprave používanou v súlade s prevádzkovým postupom podľa bodu 4.7.5.2.1 nižšie. Ak je k dispozícii uzávierka diferenciálu, musí sa použiť; ak však uzávierka diferenciálu k dispozícii nie je, priemerný pomer preklzávania by sa mal zmerať na ľavom a pravom poháňanom kolese.

4.7.2.2. Povolené úpravy sú tieto:

- a) úpravy umožňujúce zvýšiť počet rozmerov pneumatík, ktoré možno namontovať na vozidlo;
- b) úpravy umožňujúce namontovať zariadenie na automatickú aktiváciu zrýchľovania a meraní.

Akékoľvek iné úpravy akceleračného systému sú zakázané.

4.7.3. Montáž na vozidlo

Na zadnú poháňanú nápravu môžu byť nezávisle namontované dve alebo štyri skúšobné pneumatiky, ak sa dodrží zaťaženie jednotlivých pneumatík.

Predná riadiaca nepoháňaná náprava je vybavená dvoma pneumatikami s rozmerom vhodným pre zaťaženie nápravy. Tieto dve predné pneumatiky by sa mohli používať počas celej skúšky.

4.7.4. Zaťaženie a tlak nahustenia

4.7.4.1. Statické zaťaženie každej zadnej poháňanej skúšobnej pneumatiky sa musí pohybovať medzi 20 % a 55 % nosnosti skúšanej pneumatiky uvedenej na bočnici.

Celkové statické zaťaženie prednej riadiacej nápravy vozidla by sa malo pohybovať medzi 60 % a 160 % celkového zaťaženia zadnej poháňanej nápravy.

Statické zaťaženie pneumatík na rovnakej poháňanej náprave by sa nemalo líšiť o viac než 10 %.

4.7.4.2. Tlak nahustenia poháňaných pneumatík musí byť 70 % tlaku nahustenia uvedeného na bočnici.

Riadiace pneumatiky sú nahustené na menovitý tlak uvedený na bočnici.

Ak na bočnici tlak vyznačený nie je, použije sa tlak uvedený v príslušných príručkách k normám týkajúcim sa pneumatík zodpovedajúci maximálnej nosnosti.

4.7.5. Skúšobné jazdy

4.7.5.1. Na vozidlo na skúšobnej ploche sa najprv namontuje sada referenčných pneumatík.

S vozidlom sa jazdí konštantnou rýchlosťou v rozsahu medzi 4 km/h a 11 km/h a pri prevodovom pomere, ktorý pokrýva rozsah rýchlostí najmenej 19 km/h pre celý program skúšok (napr. R – T1 – T2 – T3 – R).

Odporúča sa zvoliť tretí alebo štvrtý prevodový stupeň, ktorý musí v meranom rozsahu rýchlosti poskytovať minimálne 10 % priemerný pomer preklzávania.

- 4.7.5.2. V prípade vozidiel vybavených systémom kontroly trakcie (ktorý už bol pred jazdou aktivovaný) sa pridáva plný plyn až dovtedy, kým vozidlo nedosiahne konečnú rýchlosť.

$$\text{Konečná rýchlosť} = \text{počiatočná rýchlosť} + 15 \text{ km/h}$$

Na skúšobné vozidlo nesmie pôsobiť žiadna zadrživacia sila pôsobiaca smerom dozadu.

- 4.7.5.2.1. V osobitnom prípade uvedenom v bode 4.7.2.1.1 tejto prílohy, keď štandardné komerčne dostupné vozidlo vybavené systémom kontroly trakcie nie je k dispozícii, vodič manuálne udržiava priemerný pomer preklzávania v rozsahu 10 % až 40 % (postup riadeného preklzávania namiesto plného preklzávania) v predpísanom rozsahu rýchlosti. Ak nie je k dispozícii uzávierka diferenciálu, priemerný rozdiel v pomere preklzávania medzi ľavým a pravým poháňaným kolesom nesmie pri žiadnej jazde presiahnuť 8 %. Všetky pneumatiky a jazdy v priebehu skúšky sa vykonávajú v súlade s postupom riadeného preklzávania.
- 4.7.5.3. Odmeria sa vzdialenosť medzi počiatočnou rýchlosťou a konečnou rýchlosťou.
- 4.7.5.4. V prípade každej pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, a štandardnej referenčnej pneumatiky sa jazdy v skúškach so zrýchlením opakujú minimálne 6-krát a koeficienty variácie (štandardná odchýlka/priemer $\times 100$) vypočítané pre minimálne 6 platných jázd na danú vzdialenosť musia byť nižšie alebo rovné 6 %.
- 4.7.5.5 V prípade vozidla vybaveného systémom kontroly trakcie musí byť priemerný pomer preklzávania v rozsahu od 10 % do 40 % (vypočítaný podľa bodu 4.3.4 tejto prílohy).
- 4.7.5.6. Použije sa poradie skúšok uvedené v bode 4.6 vyššie.
- 4.8. Spracovanie výsledkov meraní
- 4.8.1. Výpočet priemerného zrýchlenia AA

Zakaždým, keď dôjde k opakovaniu merania, sa priemerné zrýchlenie AA ($\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$) vypočíta takto:

$$AA = \frac{S_f^2 - S_i^2}{2D}$$

kde D (m) je vzdialenosť prejdená medzi počiatočnou rýchlosťou S_i ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$) a konečnou rýchlosťou S_f ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$).

- 4.8.2. Validácia výsledkov

V prípade pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť:

Koeficient variácie priemerného zrýchlenia sa vypočíta pre všetky pneumatiky, ktoré sa majú typovo schváliť. Ak je jeden koeficient variácie vyšší ako 6 %, údaje pre túto pneumatiku, ktorá sa má typovo schváliť, sa neberú do úvahy a skúška sa zopakuje.

$$\text{Koeficient variácie} = \frac{\text{št.odch.}}{\text{priemer}} \times 100$$

V prípade referenčnej pneumatiky:

Ak je koeficient variácie priemerného zrýchlenia „AA“ pre každú skupinu minimálne 6 jázd referenčnej pneumatiky vyšší než 6 %, údaje sa neberú do úvahy a skúška všetkých pneumatík (pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť, i referenčnej pneumatiky) sa zopakuje.

Okrem toho sa na účely zohľadnenia možnej dynamiky skúšky koeficient validácie vypočíta na základe priemerných hodnôt ktorýchkoľvek dvoch po sebe idúcich skupín minimálne 6 jazd referenčnej pneumatiky. Ak je koeficient validácie vyšší ako 6 %, údaje pre všetky pneumatiky, ktoré sa majú typovo schváliť, sa neberú do úvahy a skúška sa zopakuje.

$$\text{Koeficient validácie} = \left| \frac{\text{priemer2} - \text{priemer1}}{\text{priemer1}} \right| \times 100$$

4.8.3. Výpočet „priemerného AA“

Ak R1 je priemer hodnôt „AA“ pri prvej skúške referenčnej pneumatiky, R2 je priemer hodnôt „AA“ pri druhej skúške referenčnej pneumatiky, vykonajú sa nasledujúce operácie podľa tabuľky 1:

Tabuľka 1

Ak je počet sád pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť, medzi dvoma po sebe nasledujúcimi skúškami referenčnej pneumatiky:	a posudzovaná sada pneumatík, ktoré sa majú typovo schváliť, je:	tak „Ra“ sa vypočíta takto:
1 ↓ R — T1 — R	T1	$R_a = 1/2 (R_1 + R_2)$
2 ↓ R — T1 — T2 — R	T1 T2	$R_a = 2/3 R_1 + 1/3 R_2$ $R_a = 1/3 R_1 + 2/3 R_2$
3 ↓ R — T1 — T2 — T3 — R	T1 T2 T3	$R_a = 3/4 R_1 + 1/4 R_2$ $R_a = 1/2 (R_1 + R_2)$ $R_a = 1/4 R_1 + 3/4 R_2$

„Ta“ (a = 1, 2 atď.) je priemer hodnôt AA pre skúšku pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť.

4.8.4. Výpočet koeficientu sily zrýchlenia („AFC“)

Nazývaný aj koeficient sily zrýchlenia AFC

Výpočet AFC(Ta) a AFC(Ra) podľa tabuľky 2:

Tabuľka 2

	Koeficient sily zrýchlenia „AFC“ je:
Referenčná pneumatika	$AFC(R) = \frac{R_a}{g}$
Pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť	$AFC(T) = \frac{T_a}{g}$

Ra a Ta sú v m/s²

„g“ = gravitačné zrýchlenie (zaokrúhlené na 9,81 m/s²)

4.8.5. Výpočet relatívneho koeficient adhézie pneumatiky na zasneženom povrchu

Koeficient adhézie na zasneženom povrchu predstavuje relatívnu výkonnosť pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, v porovnaní s referenčnou pneumatikou.

$$\text{Kof.adh.na snehu} = \frac{AFC(T)}{AFC(R)}$$

4.8.6. Výpočet pomeru preklzovania

Pomer preklzovania možno vypočítať ako priemer pomeru preklzovania uvedeného v bode 4.3.4 tejto prílohy alebo porovnaním priemernej vzdialenosti uvedenej v bode 4.7.5.3 tejto prílohy z minimálne 6 jazd so vzdialenosťou jazdy prejdenou bez preklzovania (pri veľmi nízkom zrýchlení).

$$\text{Pomer preklzovania} = \left[\frac{\text{priemer vzdialenosť - bez preklzu}}{\text{Vzdialenosť bez preklzu}} \right] \times 100$$

Vzdialenosť bez preklzovania znamená vzdialenosť prejdenú kolesom, vypočítanú pri jazde konštantnou rýchlosťou alebo s nepretržite nízkym zrýchlením.

4.9. Porovnanie adhézie na zasneženom povrchu medzi pneumatikou, ktorá sa má typovo schváliť, a referenčnou pneumatikou prostredníctvom kontrolnej pneumatiky

4.9.1. Rozsah pôsobnosti

Keď je rozmer pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, výrazne iný než rozmer referenčnej pneumatiky, priame porovnanie na rovnakom vozidle nemusí byť možné. V rámci tohto prístupu sa používa pomocná pneumatika, ďalej zvaná kontrolná pneumatika.

4.9.2. Princíp prístupu

Princíp spočíva v tom, že na posúdenie pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, sa v porovnaní s referenčnou pneumatikou použije kontrolná pneumatika a dve rozličné vozidlá.

Na jedno vozidlo možno namontovať referenčnú pneumatiku a kontrolnú pneumatiku, na druhé kontrolnú pneumatiku a pneumatiku, ktorá sa má typovo schváliť. Všetky podmienky sú v súlade s vyššie uvedeným bodom 4.7.

Pri prvom posúdení sa vykoná porovnanie medzi kontrolnou pneumatikou a referenčnou pneumatikou. Výsledkom (koeficientom adhézie na zasneženom povrchu 1) je relatívna výkonnosť kontrolnej pneumatiky v porovnaní s referenčnou pneumatikou.

Pri druhom posúdení sa vykoná porovnanie medzi pneumatikou, ktorá sa má typovo schváliť, a kontrolnou pneumatikou. Výsledkom (koeficientom adhézie na zasneženom povrchu 2) je relatívna výkonnosť pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, v porovnaní s kontrolnou pneumatikou.

Druhé posúdenie sa vykoná na tej istej dráhe ako prvé posúdenie. Teplota vzduchu musí byť taká istá ako teplota pri prvom posúdení s toleranciou ± 5 °C. Sada kontrolných pneumatík je rovnaká ako sada použitá na prvé posúdenie.

Koeficient adhézie na zasneženom povrchu pneumatiky, ktorá sa má typovo schváliť, v porovnaní s referenčnou pneumatikou sa odvodí vynásobením relatívnych výkonností vypočítaných vyššie:

$$\text{Koeficient adhézie na zasneženom povrchu} \times SG1 \times SG2$$

4.9.3. Výber sady pneumatík ako sady kontrolných pneumatík

Sada kontrolných pneumatík je skupina identických pneumatík vyrobených v tom istom závode v priebehu obdobia jedného týždňa.

4.10. Skladovanie a uchovávanie

Pred prvým posúdením (kontrolnej pneumatiky/referenčnej pneumatiky) sa môžu využívať bežné podmienky skladovania. Je potrebné, aby sa všetky pneumatiky sady kontrolných pneumatík skladovali v rovnakých podmienkach.

Hneď, ako sa sada kontrolných pneumatík posúdi v porovnaní s referenčnou pneumatikou, začnú sa na nahrádzanie kontrolných pneumatík uplatňovať osobitné podmienky skladovania.

V prípade, že v dôsledku skúšok dôjde k nerovnomernému opotrebeniu alebo poškodeniu pneumatiky, alebo v prípade, že opotrebenie pneumatiky ovplyvňuje výsledky skúšok, takáto pneumatika sa musí prestať používať.

Doplnok 1

Vymedzenie piktogramu „Horský symbol“

Základňa minimálne 15 mm a výška minimálne 15 mm.

Uvedený náčrt nie je v mierke.

—

Doplnok 2

Skúšobné protokoly a skúšobné údaje pre pneumatiky tried C1 a C2

ČASŤ 1 – PROTOKOL

1. Schvaľovací úrad alebo technická služba:
2. Názov a adresa žiadateľa:
3. Skúšobný protokol č.:
4. Výrobca a obchodná značka alebo obchodné označenie:
5. Trieda pneumatík:
6. Kategória použitia:
7. Koeficient adhézie na zasneženom povrchu vo vzťahu k SRTT podľa bodu 6.4.1.1
- 7.1. Použitý skúšobný postup a SRTT
8. Prípadné poznámky:
9. Dátum:
10. Podpis:

ČASŤ 2 – SKÚŠOBNÉ ÚDAJE

1. Dátum skúšky:
2. Umiestnenie skúšobnej dráhy:
- 2.1. Charakteristiky skúšobnej dráhy:

	Na začiatku skúšok	Na konci skúšok	Špecifikácia
Počasié			
Teplota okolia			- 2 °C až - 15 °C
Teplota snehu			- 4 °C až - 15 °C
Index CTI			75 až 85
Iné			

3. Skúšobné vozidlo (značka, model a typ, rok):
4. Podrobnosti o skúšobnej pneumatike
- 4.1. Označenie rozmeru pneumatiky a prevádzkový opis:
- 4.2. Značka pneumatiky a obchodné označenie:

4.3. Údaje o skúšobnej pneumatike:

	SRTT _(1. skúška)	Pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť	Pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť	SRTT _(2. skúška)
Rozmery pneumatiky				
Kód šírky skúšobného ráfika				
Zaťaženia pneumatiky F/R (kg)				
Index nosnosti F/R (%)				
Tlak pneumatiky F/R (kPa)				

5. Výsledok skúšky: stredné hodnoty plného brzdného spomalenia (m/s²) / trakčný koeficient⁽¹⁾.

Číslo jazdy	Špecifikácia	SRTT _(1. skúška)	Pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť	Pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť	SRTT _(2. skúška)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
Stredná hodnota					
Štandardná odchýlka					
CV (%)	< 6 %				
Potvrdené hodnoty SRTT	(SRTT) < 5 %				
Priemer pre SRTT					
Koeficient adhézie na zasneženom povrchu		100			

⁽¹⁾ Nehodiace sa prečiarknite.

Doplnok 3

Skúšobné protokoly a skúšobné údaje pre pneumatiky triedy C3

ČASŤ 1 – PROTOKOL

1. Schvaľovací úrad alebo technická služba:
2. Názov a adresa žiadateľa:
3. Skúšobný protokol č.:
4. Výrobca a obchodná značka alebo obchodné označenie:
5. Trieda pneumatík:
6. Kategória použitia:
7. Koeficient adhézie na zasneženom povrchu vo vzťahu k SRTT podľa bodu 6.4.1.1
- 7.1. Použitý skúšobný postup a SRTT
8. Prípadné poznámky:
9. Dátum:
10. Podpis:

ČASŤ 2 – SKÚŠOBNÉ ÚDAJE

1. Dátum skúšky:
2. Umiestnenie skúšobnej dráhy:
- 2.1. Charakteristiky skúšobnej dráhy:

	Na začiatku skúšok	Na konci skúšok	Špecifikácia
Počasiе			
Teplota okolia			- 2 °C až - 15 °C
Teplota snehu			- 4 °C až - 15 °C
Index CTI			80 až 90
Iné			

3. Skúšobné vozidlo (značka, model a typ, rok):
4. Podrobnosti o skúšobnej pneumatike
- 4.1. Označenie rozmeru pneumatiky a prevádzkový opis:
- 4.2. Značka pneumatiky a obchodné označenie:

4.3. Údaje o skúšobnej pneumatike:

	SRTT _(1. skúška)	Pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť 1	Pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť 2	Pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť 3	SRTT _(2. skúška)
Rozmery pneumatiky					
Kód šírky skúšobného ráfika					
Zaťaženia pneumatiky F/R (kg)					
Index nosnosti F/R (%)					
Tlak pneumatiky F/R (kPa)					

5. Výsledky skúšky: priemerné zrýchlenia (m/s²)

Číslo jazdy	Špecifikácia	SRTT _(1. skúška)	Pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť 1	Pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť 2	Pneumatika, ktorá sa má typovo schváliť 3	SRTT _(2. skúška)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Stredná hodnota						
Štandardná odchýlka						
Pomer preklzávania (%)						
CV (%)	≤ 6 %					
Potvrdené hodnoty SRTT	(SRTT) ≤ 6 %					
Priemer pre SRTT						
Koeficient adhézie na zasne- ženom povrchu		1,00				

ISSN 1977-0790 (elektronické vydanie)
ISSN 1725-5147 (papierové vydanie)



Úrad pre vydávanie publikácií Európskej únie
2985 Luxemburg
LUXEMBURSKO

SK