

MINISTERSTVO DOPRAVY A VÝSTAVBY SLOVENSKEJ REPUBLIKY
Sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií
Štátny dopravný úrad

Metodický pokyn č. 11/2021
na vykonávanie kontrol brzdových sústav vozidiel kategórií M1, N1, L5e a L7e na
valcových skúšobniach bŕzd

Článok 1
Predmet

Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky (ďalej len „ministerstvo“) podľa § 136 ods. 2 písm. a) bodu 38 zákona č. 106/2018 Z. z. o prevádzke vozidiel v cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov vydáva metodický pokyn, na vykonávanie kontrol brzdových sústav vozidiel kategórií M1, N1, L5e a L7e na valcových skúšobniach bŕzd pri týchto kontrolných položkách skupiny 1¹⁾:

- a) 1.1.10. Súčasti posilňovača bŕzd, hlavný brzdový valec,
- b) 1.2.1. Pôsobenie prevádzkovej brzdy,
- c) 1.2.2. Účinok prevádzkovej brzdy,
- d) 1.3.1. Pôsobenie núdzovej brzdy,
- e) 1.3.2. Účinok núdzovej brzdy,
- f) 1.4.1. Pôsobenie parkovacej brzdy,
- g) 1.4.2. Účinok parkovacej brzdy.

Článok 2
Vymedzenie základných pojmov

Na účely tohto metodického pokynu je

- a) **brzdou** časť brzdovej sústavy, v ktorej sa vytvárajú sily kladúce odpor pohybu vozidla. Brzda môže byť v závislosti od princípu vytvárania týchto síl trecia (brzdne sily sa vytvárajú trením medzi dvoma časťami vozidla relatívne sa navzájom pohybujúcimi), elektrická (brzdne sily sa vytvárajú elektromagnetickým pôsobením medzi dvoma časťami vozidla relatívne sa pohybujúcimi, ktoré sa navzájom nedotýkajú), kvapalinová (brzdne sily sa vytvárajú pôsobením kvapaliny nachádzajúcej sa medzi dvoma časťami vozidla relatívne sa navzájom pohybujúcimi) alebo motorová (brzdne sily sa vytvárajú umelým zvyšovaním brzdneho pôsobenia prenášaného na kolesá motorom),

¹⁾ Metodický pokyn č. 48/2018, ktorým sa stanovujú kontrolné položky týkajúce sa brzdového zariadenia (Kontrolné položky skupiny 1), v znení neskorších predpisov.

- b) **prevodom brzdy** súbor častí medzi ovládačom brzdy (brzdový pedál, páka alebo tlačidlo) a brzdou, ktorý ich funkčne spája. Prevod brzdy môže byť mechanický, hydraulický, vzduchotlakový, elektrický alebo kombinovaný,
- c) **brzdným účinkom** schopnosť brzdy znížiť rýchlosť vozidla až do prípadného zastavenia, udržať určitú rýchlosť vozidla schádzajúceho po svahu alebo udržať vozidlo na svahu,
- d) **zbrzdením** podiel súčtu dosiahnutých brzdných síl pri konkrétnom druhu brzdenia a tiaže skúšaného vozidla vyjadrený v percentách,
- e) **celkovou brzdnou silou** súčet brzdných síl na obvode všetkých brzdených kolies motorového vozidla alebo prípojného vozidla,
- f) **ovládacou silou** sila pôsobiaca na brzdový pedál,
- g) **valcovou skúšobňou brzd** (ďalej len „VSB“) stacionárne skúšobné zariadenie určené na meranie brzdných síl na kolesách nápravy stojaceho vozidla umiestnenej vo valcových jednotkách zariadenia roztáčajúcich jej kolesá. VSB automaticky prenáša namerané údaje do automatizovaného informačného systému technických kontrol vozidiel s celoštátnou pôsobnosťou (ďalej len „informačný systém“) prostredníctvom pripojenia do siete internet,
- h) **blokováním kolesa** stav pri brzdení, kedy sa koleso prestane úplne otáčať, aj keď sa vozidlo pohybuje, alebo sa valce VSB točia,
- i) **odstupňovateľným brzdením** brzdenie, počas ktorého môže vodič v rámci normálneho pracovného rozsahu ovládača brzdy pôsobením na tento ovládač kedykoľvek zvýšiť alebo znížiť brzdnú silu, pričom sa brzdná sila musí meniť rovnako, ako pôsobenie na ovládač brzdy, a musí byť možné ju regulovať s dostatočnou presnosťou,
- j) **sústavou pre prevádzkové brzdenie** funkčný celok brzdovej sústavy, ktorý umožňuje ovládať pohyb vozidla a jeho zastavenie bezpečne, rýchlo a účinne, pri akejkoľvek rýchlosti a zaťažení na akomkoľvek stúpaní alebo klesaní. Súčasne musí byť umožnené odstupňovanie brzdenia,
- k) **sústavou pre núdzové brzdenie** funkčný celok brzdovej sústavy, ktorý umožňuje zastaviť vozidlo v primeranej vzdialenosti v prípade poruchy sústavy pre prevádzkové brzdenie. Súčasne musí byť umožnené odstupňovanie brzdenia. Vodič musí byť schopný obsluhovať toto brzdenie zo svojho miesta, pričom najmenej jednou rukou drží volant,
- l) **sústavou pre parkovacie brzdenie** funkčný celok brzdovej sústavy, ktorý umožňuje udržať stojace vozidlo v stúpaní alebo klesaní aj za neprítomnosti vodiča. Pracovné časti brzdy držia v takomto prípade v uzamknutej polohe iba mechanickým zariadením. Vodič musí byť schopný vykonať toto brzdenie zo svojho miesta, s výnimkou prípojného vozidla,
- m) **pedometrom** skúšobné zariadenie určené na meranie sily, ktorou pôsobí noha technika technickej kontroly (ďalej len „technik“) na ovládací pedál prevádzkovej brzdy,
- n) **skúšobnou hmotnosťou** okamžitá hmotnosť vozidla počas merania na VSB.

Článok 3

Všeobecné zásady pre meranie na valcovej skúšobni brzd

(1) Pri meraní na VSB sa postupuje podľa návodu na obsluhu zariadenia dodaného jeho výrobcom. Je nevyhnutné dodržiavať príslušné zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Počas merania sa nesmie nikto zdržiavať v bezprostrednej blízkosti vozidla alebo rotujúcich valcov VSB, ani iným spôsobom alebo predmetom zasahovať do VSB počas merania.

(2) Pneumatiky vozidla musia byť pri meraní nahustené na prevádzkový tlak. Ak nie sú pneumatiky nahustené na predpísaný tlak, technik musí upraviť tlak v pneumatikách na hodnotu, ktorú stanovil výrobca vozidla. Pneumatiky nesmú mať protišmykové hroty.

(3) Vozidlá vybavené uzávierkou diferenciálu alebo pohonom všetkých náprav musia mať uzávierku diferenciálu alebo pohon nápravy, ktorá nie je vo valcoch VSB, vypnuté. Ak vozidlo nemá vypínateľný pohon druhej nápravy a nie je známy osobitný postup na kontrolu brzd tohto vozidla na VSB stanovený výrobcom vozidla alebo výrobcom VSB, meranie na VSB nie je možné vykonať a účinok brzd sa overí jazdnou skúškou podľa osobitného predpisu.²⁾ Rovnakým spôsobom sa postupuje aj vtedy, ak konštrukčné vyhotovenie vozidla z iných dôvodov neumožňuje vykonať meranie na VSB (napr. príliš malá svetlá výška vozidla, príliš malý rozchod kolies niektorej nápravy, príliš veľký priemer kolies niektorej nápravy, vyhotovenie dezénu pneumatík a pod.). Skutočnosť, že kontrola brzd bola vykonaná jazdnou skúškou, sa spolu s dôvodom jej vykonania vyznačí do rubriky „Ďalšie záznamy STK“ protokolu o kontrole technického stavu časť A – technická kontrola (ďalej len „protokol“) textom napr.: „1.2.2. – Kontrola brzd jazdnou skúškou – príliš malý rozchod kolies“.

(4) Počas merania na VSB musí mať vozidlo motor v naštartovanom stave a rozsvietené stretávacie svetlá. Ak túto podmienku nemožno splniť, pretože pri rozsvietených svetlách alebo naštartovanom motore nie je možné vykonať meranie vo VSB, uvedie technik do rubriky „Ďalšie záznamy STK“ protokolu spôsob, akým pri meraní na VSB postupoval, textom, napr.: „1.2.2. meranie pri vypnutom motore – deaktivácia elektronických systémov znemožňujúcich meranie na VSB“, prípadne iné doplňujúce technické dôvody na vysvetlenie.

(5) Pri vchádzaní vozidlom do VSB musia byť valce VSB v pokoji, inak hrozí nebezpečenstvo poškodenia hnacieho ústrojenstva valcov.

(6) Ak je vozidlo na VSB, jeho pozdĺžna os (stredná pozdĺžna rovina) má byť približne kolmá na os valcov. Na kolesá vo valcoch VSB nesmie pri meraní účinku prevádzkovej brzdy pôsobiť parkovacia brzda. Ak sú vo valcoch VSB kolesá hnacej nápravy, nesmie byť zaradený žiaden prevodový stupeň.

(7) Pohon obidvoch valcových jednotiek VSB sa zapne až po nájazde kolies na valce (na niektorých VSB automaticky s určitým oneskorením), technik nesmie pôsobiť na ovládač brzdy skôr, ako sa spustia valce na VSB, a to ani v prípade, ak sa valce (ľavý a pravý) spustia s časovým oneskorením. Po spustení valcov sa pohybom volantu ustália riadiace kolesá tak, aby sa vozidlo na valcoch nepohybovalo do strán ani po pustení volantu.

²⁾ Metodický pokyn č. 25/2020 na vykonávanie kontroly brzdneho účinku a súmernosti pôsobenia prevádzkovej brzdy vozidiel kategórií L, M, N, O, T, R, PS a C jazdnou skúškou pri technických kontrolách.

(8) Ak má vozidlo pri intenzívnom brzdení tendenciu vychádzať z valcov VSB, potom je potrebné zabezpečiť ho parkovacou brzdou (ak nepôsobí na kolesá, ktoré sú práve na valcoch VSB) alebo zakladacími klinmi.

(9) Pri meraní na vozidlách vybavených posilňovačom brzd alebo pretlakovým zásobníkom sa tento ponecháva v činnosti (motor v chode alebo pretlakový zásobník doplnený na prevádzkový tlak), okrem skúšky podľa článku 10 ods. 1 a prípadov, v ktorých je deaktivácia elektronických systémov znemožňujúcich alebo negatívne ovplyvňujúcich meranie na VSB podmienená vypnutím motora, alebo ak tak určil výrobca vozidla alebo výrobca VSB pre daný prípad.

(10) Ak počas merania na VSB príde k zablokovaniu niektorého z kolies, musí sa ihneď zmenšiť ovládacia sila pôsobiaca na pedál, aby neprišlo k zbytočnému opotrebeniu dezénu pneumatiky kontaktom s valcami VSB.

(11) Vozidlo vychádza z valcov vlastnou motorickou silou. Pri vychádzaní nepoháňanými kolesami môžu byť valce v pokoji (vypnutý pohon). Pri vychádzaní poháňanými kolesami musí byť zapnutý pohon a nesmie sa prudko akcelerovať.

(12) V prípade merania na VSB vykonávaného na výcvikovom vozidle autoškoly, ktoré je vybavené dvojitým ovládaním brzdovej sústavy, musí vozidlo z hľadiska brzdenia splniť rovnaké predpísané podmienky, ako pri meraní z miesta vodiča popísané v tomto metodickom pokyne. Do informačného systému technik prenesie iba meranie vykonané z miesta pre vodiča. V prípade zistenia chýb pri meraní z miesta pre inštruktora sa konkrétne chyby vyznačia do ďalších záznamov protokolu o TK, v ktorom sa uvedie text napr.: „1.2.1. Ovládanie z miesta pre inštruktora“ Pri tomto meraní je dôležité dbať na zvýšenú bezpečnosť pri meraní a preto sú potrebné dve osoby na vykonanie merania resp. budú ovládať vozidlo z miesta pre vodiča a z miesta pre inštruktora súčasne.

(13) Na vozidle vybavenom ovládaním prevádzkovej brzdy pre osoby s telesným postihnutím je potrebné odskúšať a odmerať brzdny účinok pomocou tohto ovládania počas merania na VSB.

Článok 4

Vyhodnotenie brzdného účinku prevádzkovej brzdy (kontrolná položka č. 1.2.2)

Pri meraní brzdných síl na posúdenie brzdného účinku prevádzkovej brzdy sa postupuje takto:

- a) pri meraní brzdných síl na vyhodnotenie brzdného účinku vozidiel s hydraulickým prevodom brzd je povinné na meranie ovládacej sily pôsobiacej na brzdový pedál používať pedometer (pedometer musí byť umiestnený počas merania na brzdovom pedáli meraného vozidla v súlade s návodom na obsluhu VSB). Ak je vozidlo vybavené zmiešaným vzducho-kvapalinovým prevodom brzdy, pedometer sa nepoužíva a zbrzdenie sa vypočíta podľa článku 5,
- b) ak je na dosiahnutie ustálených pomerov v brzdovej sústave potrebné zahriatie brzd, pred začiatkom merania po nájazde kolies nápravy do valcov VSB sa vykoná predbežné brzdenie. Predbežným brzdením je jedno stlačenie alebo viaceré pomalé stlačenia ovládacieho pedála prevádzkovej brzdy, pričom hranicu blokovania kolies nie je potrebné dosiahnuť. Technik sleduje pri predbežnom brzdení stupnice prístrojov, aby orientačne zistil brzdne a ovládacie sily, pri ktorých začína niektoré koleso nápravy blokovať. Zároveň vyskúša aj vhodný spôsob ovládania pedála brzdy,

- c) technik pri kontrole brzdneho účinku ako prvý použije výpočet podľa článku 5, pri ktorom sa odmerajú najväčšie brzdne sily (B_v), ktoré možno na VSB na všetkých kolesách dosiahnuť bez prekročenia najväčšej prípustnej ovládacej sily.³⁾ Ak dosiahnutie predpísaného minimálneho zbrzdenia nebude týmto výpočtom preukázané, vykoná sa výpočet s použitím lineárnej extrapolácie,
- d) ak je na preukázanie predpísaného brzdneho účinku potrebné vykonať lineárnu extrapoláciu podľa článku 6, odmerajú sa najväčšie brzdne sily (B_v) na jednotlivých nápravách pri rovnakej ovládacej sile (F_o). Ak kolesá na niektorej náprave vozidla dosiahnu blokovanie pri ovládacej sile menšej ako najväčšia prípustná (F_{omax}),²⁾ potom sa na výpočet použijú brzdne sily odčítané na hranici blokovania kolies tej nápravy, ktorá zablokovala pri najnižšej ovládacej sile, a brzdne sily odmerané pri tej istej ovládacej sile s toleranciou (+/-) 20 N na ostatných nápravách vozidla. Ak kolesá vozidla dosiahnu blokovanie až pri ovládacej sile väčšej ako najväčšia prípustná (F_{omax}),³⁾ potom sa na výpočet použijú brzdne sily odčítané pri najväčšej prípustnej ovládacej sile. Na vozidlách vybavených obmedzovačom brzdneho účinku na zadnej náprave, ktorého činnosť sa pri skúške prejavila nedosiahnutím blokovania kolies, sa pre zadnú nápravu odmerajú najväčšie brzdne sily dosiahnuteľné bez prekročenia najväčšej prípustnej ovládacej sily (F_{omax}).³⁾ a použije sa výpočet lineárnej extrapolácie podľa článku 7,
- e) technik musí zabezpečiť, aby boli do informačného systému prenesené všetky relevantné údaje z merania, ktoré boli použité na vyhodnotenie brzdneho účinku, súmernosti pôsobenia brzdneho účinku a kolísania brzdnej sily. V priebehu merania (od valivých odporov rotujúceho kolesa až po blokovanie kolesa, resp. po maximálnu hodnotu nameranej brzdnej sily) sa ovládacia sila na pedál brzdy musí zvyšovať plynulo, prípadne udržiavať konštantná vo fáze kontroly kolísania brzdnej sily (pri vyvodenej ovládacej sile a brzdnej sile väčšej ako sile vyvodenej valivými odpormi rotujúcich kolies). Meranie nesmie byť prerušované, nesmie trvať kratšie ako 10 sekúnd pre každú nápravu vozidla a súčasne nesmie presiahnuť maximálny časový úsek, ktorý je VSB schopná preniesť do informačného systému,

Poznámka: V závislosti od typu VSB sú tieto schopné preniesť do informačného systému záznam z merania s dĺžkou času merania od 50 sekúnd až do 90 sekúnd, pričom tento čas môže byť aj odlišný od uvedeného rozmedzia. Je na technikovi, aby si preveril, aký najdlhší časový záznam je konkrétna VSB schopná preniesť do informačného systému.

- f) ak sa už počas predbežného brzdenia za súčasného dodržania podmienky podľa písmena e) preukázala správna funkcia brzdovej sústavy a kontrolované parametre spĺňajú predpísané podmienky, potom sa toto brzdenie môže považovať za meranie na účel preukázania predpísaného brzdneho účinku,
- g) pri meraní na vozidle kategórie L_{5e} (trojkolka) sa najprv zistí brzdny účinok na prednom kolese na jednej jednotke VSB a následne účinok na ďalších dvoch kolesách tvoriacich nápravu spoločne na oboch valcových jednotkách VSB, ak je to možné. Ak VSB neumožňuje prenesenie dát o najväčšej dosiahnutej brzdnej sile na kolesách nápravy alebo na kolese postranného vozíka motocykla do informačného systému, potom sa

³⁾ Kontrolná položka č. 1.2.2. metodického pokynu č. 48/2018, ktorým sa stanovujú kontrolné položky týkajúce brzdového zariadenia (Kontrolné položky skupiny 1) v znení neskorších predpisov.

zapiše najväčšia dosiahnutá brzdná sila takého kolesa alebo kolies do rubriky „Ďalšie záznamy STK“ protokolu textom napr.: „1.2.2. Brzdná sila postranného vozíka 1,1 kN“.

h) pri vyznačovaní výsledku technickej kontroly sa do rubriky „Ďalšie záznamy STK“ protokolu zaznamená postup, podľa ktorého bol brzdný účinok vozidla vyhodnotený, a to vyznačením textu:

- I. „1.2.2. Priame vyhodnotenie“, ak ide o postup podľa článku 5 ods. 1 až 3,
- II. „1.2.2. Referenčné brzdné sily“, ak ide o postup podľa článku 5 ods. 4,
- III. „1.2.2. Lineárna extrapolácia ($F_{01} = F_{02}$)“, ak ide o postup podľa článku 6,
- IV. „1.2.2. „Lineárna extrapolácia ($F_{01} \neq F_{02}$)“, ak ide o postup podľa článku 7.

Článok 5

Priame vyhodnotenie

(1) Metóda je založená na priamom vyhodnotení brzdného účinku na základe zbrzdzenia vypočítaného z brzdných síl nameraných na VSB (s použitím pedometra); vozidlo môže byť pri meraní nezaťažené alebo v čiastočne, prípadne úplne zaťaženom stave.

(2) Odmerajú sa najväčšie brzdné sily (B_v), ktoré možno vo VSB dosiahnuť bez prekročenia najväčšej prípustnej ovládacej sily, a vyráta sa zbrzdzenie Z podľa vzťahu

$$Z = 10,2 \cdot \frac{\sum B_{vi}}{m_c} \quad (\%),$$

v ktorom je význam symbolov nasledovný

$\sum B_{vi}$ súčet najväčších brzdných síl na obvode všetkých kolies vozidla odmeraných podľa článku 4 ods. 1 c) v (N),

m_c najväčšia celková prípustná hmotnosť vozidla v (kg).

Poznámka:

Pri meraní je povinné používať pedometer, aby pri meraní brzdných síl neboli prekročené najväčšie dovolené ovládacie sily. Technik musí overiť účinok a pôsobenie prevádzkovej brzdy až do zablokovania kolies alebo do dosiahnutia najväčšej dovolenej ovládacej sily, podľa toho, ktorý prípad nastane skôr. Na preukázanie dostatočného brzdného účinku nie je potrebné, aby kolesá blokovali, ale musí byť splnená podmienka predpísaného minimálneho zbrzdzenia.

(3) Ak pre zbrzdzenie Z vyrátané podľa tohto článku v porovnaní s predpísaným minimálnym zbrzdením (Z_{\min}^2) pre prevádzkovú brzdú platí

$$Z \geq Z_{\min} \quad (\%),$$

potom sa považuje za preukázané, že vozidlo je schopné prevádzkovou brzdou dosiahnuť predpísaný minimálny brzdný účinok.

Ak pre zbrzdzenie Z vyrátané podľa tohto článku v porovnaní s predpísaným minimálnym zbrzdením (Z_{\min}^2) pre prevádzkovú brzdú platí

$$Z < Z_{\min} \quad (\%),$$

potom sa postupuje podľa

- a) článku 6, ak počas merania na VSB príde k zablokovaniu kolies prevádzkovej brzdy pred dosiahnutím najväčšej dovolenej ovládacej sily,
- b) článku 7, ak sa počas merania na VSB na zadnej náprave alebo zadných nápravách vozidla prejaví činnosť obmedzovača brzdneho účinku nedosiahnutím blokovania kolies danej nápravy ešte pred dosiahnutím najväčšej dovolenej ovládacej sily; tento výpočet sa použije aj v prípade, keď blokovanie kolies nastane až pri prekročení najväčšej dovolenej ovládacej sily.

(4) Ak sú pri vyhodnotení brzdneho účinku k dispozícii referenčné brzdne sily stanovené výrobcom vozidla pre daný typ vozidla, je možné brzdny účinok vyhodnotiť podľa týchto údajov. Účinok brzd sa v tomto prípade namiesto postupu podľa ods. 2 až 3 tohto článku posudzuje samostatne na každej náprave. Pri celkovom hodnotení sa posudzuje účinok brzd vozidla ako vyhovujúci, ak je vyhovujúci účinok brzd všetkých náprav.

Článok 6

Lineárna extrapolácia ($F_{o1} = F_{o2}$)

- (1) Metóda sa použije na vozidle, na ktorom prišlo pri meraní na VSB k zablokovaniu kolies prevádzkovej brzdy bez prekročenia najväčšej dovolenej ovládacej sily; na výpočet sa použijú brzdne sily odčítané na hranici blokovania kolies tej nápravy, ktorá zablokovala pri nižšej ovládacej sile, a brzdne sily odmerané pri tej istej ovládacej sile s toleranciou (+/-) 20 N na ostatných nápravách vozidla.
- (2) Vypočíta sa z hodnôt odmeraných podľa článku 4 písm. d) za predpokladu lineárnej extrapolácie teoreticky dosiahnuteľné zbrzdzenie Z_t pri najväčšej prípustnej celkovej hmotnosti vozidla podľa vzťahu

$$Z_t = 10,2 \cdot \frac{\sum B_{vi}}{m_c} \cdot \frac{F_{o\max}}{F_o} \quad (\%),$$

v ktorom okrem symbolov, ktorých význam už bol popísaný, je

ΣB_{vi} súčet brzdnych síl na obvode všetkých kolies náprav vozidla odmeraných pri ovládacej sile F_o podľa článku 4 písmena d) v (N),

$F_{o\max}$ najväčšia prípustná ovládacia sila²⁾ v (N),

F_o ovládacia sila, pri ktorej boli merané brzdne sily B_{vi} v (N) - zodpovedá ovládacej sile na tej náprave, ktorej kolesá zablokovali pri nižšej ovládacej sile,

m_c najväčšia celková prípustná hmotnosť vozidla v (kg).

Poznámka:

Aby technik mohol použiť výpočet podľa článku 6, musí overiť, či prišlo k zablokovaniu kolies na nápravách vozidla.

Ak prvá náprava zablokovala skôr (pri nižšej ovládacej sile) odmerajú sa brzdné sily na druhej náprave pri rovnakej ovládacej sile ($F_{o1} = F_{o2}$) s toleranciou ± 20 (N), pričom tieto hodnoty technik odmeria v priebehu merania alebo ich zistí z grafického ukazovateľa merania na VSB. Technik musí odmerať a preniesť do informačného systému celé meranie (od valivých odporov rotujúcich kolies až po najväčšie dosiahnuteľné brzdné sily) až do blokovania kolies, bez prekročenia najväčšej dovolenej ovládacej sily.

(3) Ak pre zbrzdzenie Z_t vyrátané podľa tohto článku v porovnaní s predpísaným minimálnym zbrzdením Z_{\min}^2) pre prevádzkovú brzdú platí

$$Z_t \geq Z_{\min} \quad (\%),$$

potom sa považuje za preukázané, že vozidlo je schopné prevádzkovou brzdou dosiahnuť predpísaný minimálny brzdný účinok. V opačnom prípade, ak platí

$$Z_t < Z_{\min} \quad (\%),$$

vozidlo prevádzkovou brzdou predpísaný minimálny brzdný účinok nedosahuje.

Článok 7

Lineárna extrapolácia ($F_{o1} \neq F_{o2}$)

(1) Ak sa počas merania na VSB na zadnej náprave alebo zadných nápravách vozidla prejaví činnosť obmedzovača brzdného účinku nedosiahnutím blokovania kolies danej nápravy, použije sa namiesto vzťahu podľa článku 6 ods. 2 nasledovný vzťah

$$Z_t = \frac{10,2}{m_c} \cdot \left(\frac{\sum B_{vp} \cdot F_{o\max}}{F_o} + \sum B_{vz\max} \right) \quad (\%),$$

v ktorom okrem symbolov, ktorých význam už bol popísaný, je

ΣB_{vp} súčet brzdných síl na obvode kolies prednej nápravy vozidla odmeraných pri ovládacej sile F_o v (N),

$\Sigma B_{vz\max}$ súčet najväčších brzdných síl na obvode kolies zadnej nápravy alebo zadných náprav vozidla odmeraných bez prekročenia najväčšej prípustnej ovládacej sily $F_{o\max}$ v (N).

(2) Technik odmeria najväčšie dosiahnuté brzdné sily prevádzkovej brzdy na prednej náprave (ΣB_{vp}) bez prekročenia ovládacej sily $F_{o\max}$ v (N), pričom do vzťahu podľa odseku 1 tohto článku dosadí ovládaciu silu, pri ktorej boli odmerané brzdné sily na prednej náprave (ΣB_{vp}).

(3) V prípade druhej nápravy technik odmeria najväčšie dosiahnuté brzdné sily prevádzkovej brzdy ($\Sigma B_{vz\max}$) a postupne zvyšuje ovládaciu silu aj v prípade, kedy už nedochádza k nárastu brzdných síl na kolesách, aby bolo možné zistiť chyby aj pri väčšej ovládacej sile, než je potrebná na dosiahnutie predpísaného minimálneho zbrzdzenia (Z_{\min}), pričom meranie sa vykonáva až po dosiahnutí najväčšej dovolenej ovládacej sily bez jej prekročenia, ako býva časté pri zadnej náprave (nápravách).

Poznámky:

Vypočítané teoretické zbrzdenie pre najväčšiu prípustnú celkovú hmotnosť vozidla môže byť v niektorých prípadoch väčšie ako 100 %. Takýto brzdný účinok sa prakticky na ceste nedá dosiahnuť, lebo i keď brzdové mechanizmy vozidiel sú teoreticky schopné vyvinúť zodpovedajúce brzdné sily, tieto kvôli medziam daným fyzikálnymi zákonmi nedokážu pri brzdení preniesť pneumatiky vozidla na podložku. Dostatočná, i keď v niektorých prípadoch z fyzikálneho hľadiska nereálna hodnota vypočítaného zbrzdenia v každom prípade dokazuje, že účinok brzd plní predpísané podmienky.

(4) Ak pre zbrzdenie Z_t vyrátané podľa tohto článku v porovnaní s predpísaným minimálnym zbrzdením Z_{\min}^2) pre prevádzkovú brzdou platí

$$Z_t \geq Z_{\min} \quad (\%),$$

potom sa považuje za preukázané, že vozidlo je schopné prevádzkovou brzdou dosiahnuť predpísaný minimálny brzdný účinok. V opačnom prípade, ak platí

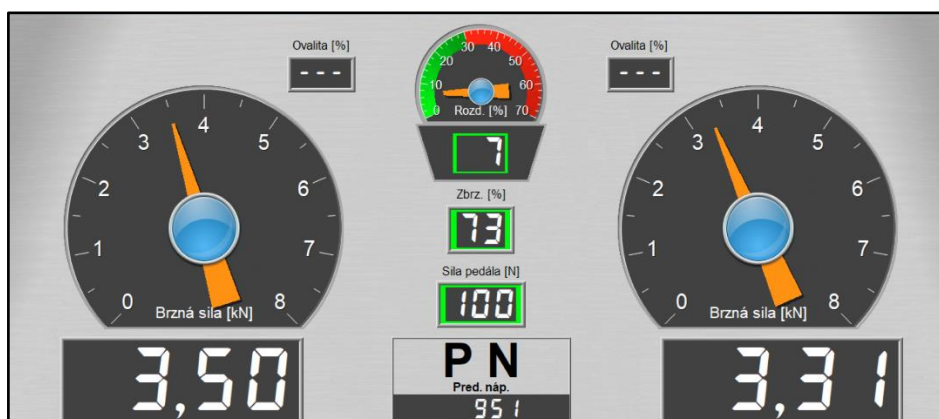
$$Z_t < Z_{\min} \quad (\%),$$

vozidlo prevádzkovou brzdou predpísaný minimálny brzdný účinok nedosahuje.

Článok 8

Vyhodnotenie súmernosti brzdného účinku prevádzkovej brzdy (kontrolná položka č. 1.2.1)

(1) Brzdné sily B_{v1} a B_{v2} použité v ďalšom výpočte zodpovedajú v prípade merania podľa článku 4 písm. c) (pre výpočet brzdného účinku bez lineárnej extrapolácie) najväčším brzdným silám odmeraným pri rovnakej ovládacej sile, pričom meranie sa vykoná súčasne na danej náprave, resp. na oboch kolesách danej nápravy naraz. V prípade merania podľa článku 4 písm. d) (pre výpočet brzdného účinku s využitím lineárnej extrapolácie) zodpovedajú brzdným silám odčítaným pri konštantnej ovládacej sile tesne pred hranicou blokovania toho kolesa, ktoré blokuje pri nižšej ovládacej sile. Ak sa hodnota nesúmernosti v priebehu brzdenia nemení, je možné pre jej výpočet použiť brzdné sily, z ktorých sa vypočítal účinok prevádzkovej brzdy. Ak sa hodnota nesúmernosti v priebehu brzdenia mení, technik musí zohľadniť jej najväčšiu hodnotu v horných dvoch tretinách dosiahnutej najväčšej brzdnéj sily na kolese nápravy pred hranicou blokovania.



Obr. č. 1 Príklad určenia horných dvoch tretín dosiahnutej najväčšej brzdnéj sily pri hodnotení súmernosti brzdného účinku prevádzkovej brzdy

Poznámka:

Na obr. č. 1 sú namerané najväčšie brzdné sily na danej náprave, pričom horné dve tretiny sa určia z vyššej z týchto dvoch nameraných hodnôt; v danom príklade to bude hodnota 3,5 kN, a súmernosť pôsobenia sa vyhodnotí v intervale od 1,16 kN až do 3,5 kN (kedy nastalo blokovanie kolesa). Chybou je prekročenie maximálnej prípustnej hodnoty nesúmernosti 30 % kdekoľvek v oblasti horných dvoch tretín. Teda aj prípad, kedy nesúmernosť bude síce v dovolenej tolerancii pri koncových najvyšších hodnotách brzdných síl, avšak nadmerná nesúmernosť sa prejavila v niektorej inej časti horných dvoch tretín.

(2) Pri vyhodnocovaní súmernosti brzdného účinku možno vychádzať z príslušných indikátorov na VSB, zosnímaných brzdných síl alebo z grafického záznamu reprezentujúceho príslušné meranie.

(3) Nesúmernosť účinku prevádzkovej brzdy technik určí pomocou indikátorov na VSB alebo vypočíta podľa vzťahu

$$n = \frac{B_{v1} - B_{v2}}{B_{v1}} \cdot 100 \quad (\%),$$

v ktorom je význam symbolov nasledovný

B_{v1} väčšia z brzdných síl odmeraných na kolesách jednej nápravy v (N),

B_{v2} menšia z brzdných síl odmeraných na kolesách jednej nápravy v (N).

(4) Ak pre nesúmernosť účinku prevádzkovej brzdy n určenú alebo vypočítanú podľa ods. 3 tohto článku v porovnaní s najväčšou prípustnou nesúmernosťou 30 %⁴⁾ platí na všetkých nápravách vozidla

$$n \leq 30 \quad (\%),$$

⁴⁾ Kontrolná položka č. 1.2.1. metodického pokynu č. 48/2018, ktorým sa stanovujú kontrolné položky týkajúce brzdového zariadenia (Kontrolné položky skupiny 1), v znení neskorších predpisov.

potom sa považuje za preukázané, že účinok prevádzkového brzdzenia pôsobí na kolesách všetkých náprav vozidla súmerne k pozdĺžnej strednej rovine vozidla. V opačnom prípade, ak na niektorej z náprav vozidla platí

$$n > 30 \quad (\%),$$

potom sa predpokladá, že účinok prevádzkového brzdzenia nepôsobí súmerne k pozdĺžnej strednej rovine vozidla.

Článok 9

Vyhodnotenie kolísania brzdnej sily prevádzkovej brzdy (kontrolná položka 1.2.1.)

(1) Pri meraní brzdnych síl na posúdenie kolísania brzdnej sily prevádzkovej brzdy sa postupuje takto:

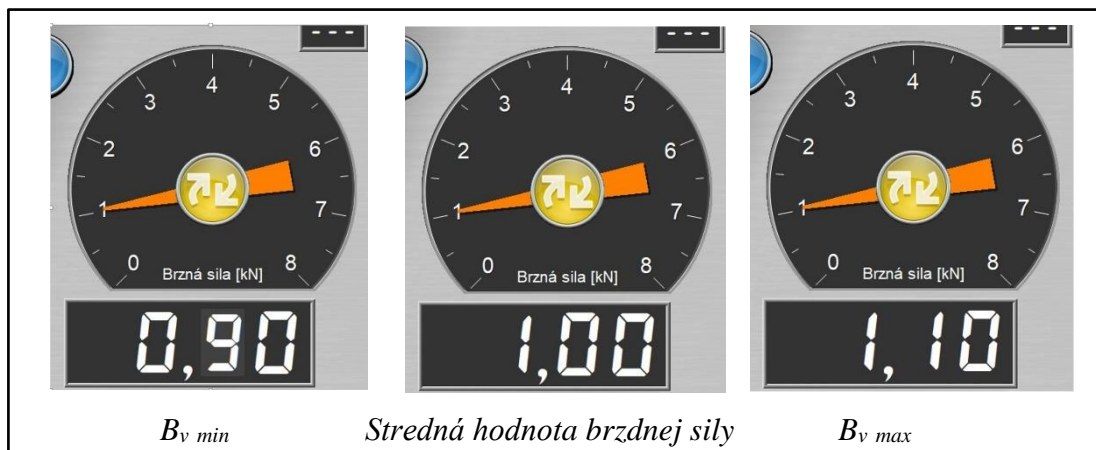
a) v priebehu merania podľa článku 4 sa tiež odmeria kolísanie brzdnych síl; ak má VSB automaticky nastavenú oblasť merania, vyhodnotí sa automaticky, pokiaľ VSB umožňuje manuálne spustenie počas celého priebehu brzdzenia, potom sa musí kolísanie brzdnej sily vyhodnotiť (odmerať) v závislosti od najväčšej dosiahnutej brzdnej sily na náprave, resp. na jednom kolese a to takto:

- I. v prípade dosiahnutia najväčších brzdnych síl na jednotlivých nápravách bude brzdná sila rovná najviac 2,5 kN na jednom kolese, potom sa použije ako stredná hodnota kolísania brzdnej sily hodnota najviac 1,0 kN,
- II. v prípade dosiahnutia najväčších brzdnych síl na jednotlivých nápravách bude brzdná sila rovná najviac 5 kN na jednom kolese, potom sa použije ako stredná hodnota kolísania brzdnej sily hodnota najviac 1,5 kN,
- III. v prípade dosiahnutia najväčších brzdnych síl na náprave bude brzdná sila viac ako 5 kN na jednom kolese, potom sa použije ako stredná hodnota kolísania brzdnej sily hodnota najviac 2,0 kN.

Ak sa počas celého merania prejaví väčšie kolísanie, ako je dovolené (aj v horných dvoch tretinách), vyhodnotí sa to ako chyba.

Poznámka: technik počas merania zistí najväčšie dosiahnuteľné brzdne sily a na základe nich určí v akej oblasti je potrebné vyhodnotiť kolísanie brzdnej sily.

b) meria sa maximálna (B_{vmax}) a minimálna (B_{vmin}) hodnota brzdnej sily pri kolísaní počas jednej otáčky kolesa pri stabilizovanej konštantnej hodnote ovládacej sily. Vychádza sa buď z indikátorov na VSB, alebo z vyhodnotenia grafického záznamu. Príklad grafického priebehu závislosti brzdnej sily od ovládacej sily s kolísaním brzdnej sily je na obrázku č. 2.



Obr. č. 2. Príklad kolísania brznej sily pri meraní na VSB.

Poznámka: na obr. č. 2 je zobrazená stredná hodnota brznej sily pre jedno koleso 1,00 kN, v danom príklade je dovolená tolerancia kolísania brznej sily ($\pm 10\%$), čo predstavuje brzdnú silu 0,10 kN, a potom celkové dovolené kolísanie brznej sily bude od 0,90 kN do 1,10 kN.

- c) ak kolísanie brznej sily nie je spôsobené chybou v brzdovej sústave, ale konštrukčným vyhotovením vozidla, napr. dezénom pneumatík, potom technik chybu v kontrolnej položke č. 1.2.1. nevyznačí a dôvod zaznamená do rubriky „Ďalšie záznamy STK“ protokolu textom napr.: „1.2.1. – Kolísanie brzdných síl nehodnotené – šípový vzor dezénu pneumatík“ a pod,
- d) ak nie je možné vykonať meranie kolísania brznej sily a preniesť údaje do informačného systému, napr. kvôli rýchlemu nábehu brzdného účinku, technik túto skutočnosť uvedie do rubriky „Ďalšie záznamy STK“ protokolu textom napr.: „1.2.1. – Kolísanie brzdných síl nemožno odmerať – rýchly nábeh brzdného účinku“.

(2) Hodnota kolísania brznej sily prevádzkovej brzdy okolo strednej hodnoty sa určí pomocou indikátorov VSB alebo sa vypočíta podľa vzťahu

$$h = \pm \frac{B_{v\max} - B_{v\min}}{B_{v\max} + B_{v\min}} \cdot 100 \quad (\%),$$

v ktorom je význam symbolov nasledovný

$B_{v\max}$ maximálna hodnota kolísajúcej brznej sily v (N),

$B_{v\min}$ minimálna hodnota kolísajúcej brznej sily v (N).

(3) Ak pre zistené kolísanie brznej sily prevádzkovej brzdy vyrátané podľa článku 9 ods. 2 v porovnaní s najväčším prípustným kolísaním (± 10) %⁴⁾ platí

$$h \leq \pm 10 \quad (\%),$$

potom sa kolísanie nepovažuje za nadmerné. V opačnom prípade, ak platí

$$h > \pm 10 \quad (\%),$$

potom sa kolísanie považuje za nadmerné.

Poznámka:

Pre niektoré vozidlá vzhľadom na ich vek a kategóriu zaradenia môžu byť definované iné dovolené hodnoty kolísania brzdnej sily, tieto údaje sú uvedené v kontrolnej položke č. 1.2.1 Pôsobenie prevádzkovej brzdy.

Článok 10

Posúdenie účinku posilňovača brzd (kontrolná položka 1.1.10.)

- (1) Pri meraní brzdnych síl na posúdenie účinku posilňovača brzd sa postupuje takto:
- a) na overenie účinku posilňovača brzd sa na VSB opakovane zabrzdí prevádzkovou brzdou bez posilňovača v činnosti (motor vypnutý a vyčerpaný zvyšný podtlak) a zistí sa ovládacia sila potrebná na dosiahnutie rovnakých brzdnych síl, ako pri meraní podľa článku 4 ods. 1,
 - b) meranie podľa písmena a) sa vykoná len na prednej náprave vozidla a len vtedy, ak má technik podozrenie na nesprávnu funkciu posilňovača brzd. Ide najmä o prípady, v ktorých počas predchádzajúceho manévrovania s vozidlom bolo na ovládanie brzd potrebné vyvíjať neobvykle veľkú silu na brzdový pedál, alebo sa brzdový pedál počas ovládania brzd prepadával, neprimerane menil účinok brzd, prípadne sa počúvaním zistil únik tlaku/podtlaku vzduchu alebo kvapaliny z posilňovača brzd a podobne.
- (2) Účinok posilňovača brzd sa považuje za dostatočný, ak je pri meraní s posilňovačom brzd vyradeným z činnosti podľa odseku 1 tohto článku ovládacia sila potrebná na dosiahnutie rovnakých brzdnych síl, ako pri meraní s účinným posilňovačom brzd podľa článku 4 ods. 1, výrazne vyššia.
- (3) Ak nemožno jednoznačne posúdiť, či je splnené kritérium podľa odseku 2 tohto článku, stanoví sa veľkosť silového prevodu posilňovača k . Hodnota silového prevodu posilňovača je vo vymedzenom rozsahu (do plného využitia podtlaku) konštantná. Veľkosť silového prevodu posilňovača sa vypočíta podľa vzťahu

$$k = \frac{F_{o2}}{F_{o1}} \quad (-),$$

v ktorom je význam symbolov nasledovný

F_{o1} ovládacia sila s posilňovačom v činnosti potrebná na dosiahnutie brzdnej sily B_{v1} v (N),

F_{o2} ovládacia sila bez posilňovača potrebná na dosiahnutie tej istej brzdnej sily B_{v1} v (N).

(4) Hodnota silového prevodu posilňovača vyrátaná podľa odseku 3 tohto článku sa porovná s predpísanou hodnotou podľa výrobcu vozidla. Ak predpísaná hodnota podľa výrobcu vozidla nie je k dispozícii, považuje sa na účel tohto metodického pokynu účinok posilňovača za dostatočný, ak je splnená podmienka

$$k \geq 1,5 \quad (-).$$

Článok 11

Výpočet brzdného účinku parkovacej brzdy (kontrolná položka 1.4.2.)

(1) Pri meraní brzdných síl na posúdenie brzdného účinku parkovacej brzdy sa postupuje takto:

- a) brzdné sily vyvodzované parkovacou brzdou sa merajú osobitne na každom kolese, na ktoré parkovacia brzda pôsobí, pohon ľavej a pravej valcovej jednotky VSB sa zapína samostatne. Ak konštrukčné vyhotovenie parkovacej brzdy neumožňuje meranie na každom kolese osobitne, môžu sa merania na oboch kolesách vykonať súčasne. V takomto prípade sa neuplatňuje posúdenie brzdného účinku podľa odseku 2 tohto článku, ale je vždy potrebné urobiť výpočet podľa odseku 3 tohto článku a posúdenie brzdného účinku podľa odseku 4 tohto článku,
- b) po zatiahnutí páky parkovacej brzdy sa odmeria veľkosť najväčšej dosiahnutej brzdnej sily, prípadne sa zistí, či kolesá zablokovali.

(2) Ak pri skúške na VSB podľa odseku 1 tohto článku príde k zablokovaniu všetkých kolies, na ktoré parkovacia brzda pôsobí, potom sa považuje za preukázané, že vozidlo je schopné parkovacou brzdou dosiahnuť predpísaný minimálny brzdny účinok.

(3) Ak pri skúške na VSB podľa odseku 1 tohto článku nepríde k zablokovaniu niektorého z kolies, na ktoré parkovacia brzda pôsobí, potom sa z nameraných hodnôt podľa odseku 1 písm. b) tohto článku vyráta zbrzdenie Z_p podľa vzťahu

$$Z_p = 10,2 \cdot \frac{\sum B_{pi}}{m_c} \quad (\%),$$

v ktorom je význam symbolov nasledovný

ΣB_{pi} súčet brzdných síl na obode všetkých kolies vozidla, na ktoré parkovacia brzda pôsobí, odmeraných podľa článku 11 ods. 1 v (N),

m_c najväčšia celková prípustná hmotnosť vozidla v (kg).

Poznámka:

Ak parkovaciú brzdú nie je možné odmerať bežným postupom na VSB, ale je potrebné vykonať meranie napr. pri vypnutom motore, alebo, ak konštrukčné vyhotovenie parkovacej brzdy neumožňuje meranie na každom kolese osobitne, alebo pri inej obdobnej podmienke, potom technik vyznačí do rubriky „Ďalšie záznamy STK“ protokolu textom napr.: „1.4.2. meranie pri vypnutom motore“ alebo „1.4.2. meranie oboch kolies súčasne – konštrukčné vyhotovenie parkovacej brzdy“ a pod.

(4) Ak pre zbrzdenie Z_p vyrátané podľa článku 11 ods. 3 v porovnaní s predpísaným minimálnym zbrzdením Z_{min} ⁵⁾ pre parkovaciú brzdú platí

$$Z_p \geq Z_{min} \quad (\%),$$

⁵⁾ Kontrolná položka č. 1.4.2. metodického pokynu č. 48/2018, ktorým sa stanovujú kontrolné položky týkajúce brzdového zariadenia (Kontrolné položky skupiny 1), v znení neskorších predpisov.

potom sa považuje za preukázané, že vozidlo je schopné parkovacou brzdou dosiahnuť predpísaný minimálny brzdny účinok. V opačnom prípade, ak platí

$$Z_p < Z_{\min} \quad (\%),$$

vozidlo parkovacou brzdou predpísaný minimálny brzdny účinok nedosahuje.

(5) Ak je parkovacia brzda súčasne núdzovou brzdou, vyráta sa nesúmernosť jej účinku n_p podľa vzťahu

$$n_p = \frac{B_{p1} - B_{p2}}{B_{p1}} \cdot 100 \quad (\%),$$

v ktorom je význam symbolov nasledovný

B_{p1} väčšia z brzdnych síl parkovacej brzdy odmeraných na kolesách jednej nápravy v (N),

B_{p2} menšia z brzdnych síl parkovacej brzdy odmeraných na kolesách jednej nápravy v (N).

Ak pre nesúmernosť účinku parkovacej brzdy, ktorá je súčasne núdzovou, v porovnaní s najväčšou prípustnou nesúmernosťou 30 %⁶⁾ platí na všetkých nápravách vozidla

$$n_p \leq 30 \quad (\%),$$

potom sa považuje za preukázané, že účinok parkovacej brzdy, ktorá je súčasne núdzovou, pôsobí na kolesách všetkých náprav vozidla súmerne k pozdĺžnej strednej roviny vozidla. V opačnom prípade, ak na niektorej z náprav vozidla platí

$$n_p > 30 \quad (\%),$$

potom sa pokladá účinok parkovacej brzdy, ktorá je súčasne núdzovou, za nesúmerný k pozdĺžnej strednej roviny vozidla.

(6) Ak parkovacia brzda súčasne nie je núdzovou brzdou, považuje sa podľa osobitného predpisu⁷⁾ za jej nedostatočnú účinnosť tiež prípad, ak je neúčinná na jednom z kolies nápravy, na ktorú pôsobí. Tomuto prípadu zodpovedá po dosadení príslušných síl B_{p1} a B_{p2} do vzorca podľa článku 11 ods. 5 vypočítaná hodnota nesúmernosti $n_p > 95\%$.

Poznámka:

Parkovacia brzda je súčasne núdzovou vždy pri vozidlách s jednookruhovou prevádzkovou brzdou, nikdy však nie je núdzovou v prípadoch, ak parkovacia brzda pôsobí na prevodový mechanizmus vozidla, alebo je riešená ako západkový mechanizmus zaistenia kolies.

⁶⁾ Kontrolná položka č. 1.3.1. metodického pokynu č. 48/2018, ktorým sa stanovujú kontrolné položky týkajúce brzdového zariadenia (Kontrolné položky skupiny 1), v znení neskorších predpisov.

⁷⁾ Kontrolná položka č. 1.4.1. metodického pokynu č. 48/2018, ktorým sa stanovujú kontrolné položky týkajúce brzdového zariadenia (Kontrolné položky skupiny 1), v znení neskorších predpisov.

Článok 12

Kontrola parkovacej brzdy mimo valcovej skúšobne brzd

(1) Účinok parkovacej brzdy sa pri vozidlách, ktorých konštrukcia parkovacej brzdy neumožňuje skúšanie na VSB, overí postupom podľa tohto článku alebo alternatívnym predpísaným postupom vhodným pre dané vozidlo tak, aby neprišlo k poškodeniu systému parkovacieho brzdenia. Skutočnosť, že kontrola brzd bola vykonaná mimo VSB, sa vyznačí do rubriky „Ďalšie záznamy STK“ protokolu textom napr.: „1.4.2. – Parkovacia brzda – pokus o rozbeh“ alebo „1.4.2. – Parkovacia brzda – svah s klesaním“

(2) Vozidlo sa zastaví a uvedie sa do činnosti parkovacia brzda. Pokusom o rozbeh pri nízkych otáčkach motora sa subjektívne overí účinok parkovacej brzdy a plnenie predpísaných podmienok.

(3) V prípade, že STK má priestor (svah) o sklone aspoň 20 % na skúšku parkovacej brzdy, môže vykonať skúšku na takomto mieste. Vozidlo sa všetkými nápravami umiestni na svah a uvedie sa do činnosti parkovacia brzda. Ak parkovacia brzda udrží vozidlo na svahu, parkovacia brzda plní predpísané podmienky. Ak vozidlo má tendenciu sa pohybovať, parkovacia brzda neplní predpísané podmienky a vyznačí sa chyba podľa odseku 4 tohto článku.

(4) Ak parkovacia brzda nefunguje alebo neplní predpísané podmienky, technik vyznačí chybu 1.4.2.SK.1 („Parkovacia brzda, ktorú nemožno odskúšať na valcovej skúšobni brzd, neplní predpísané podmienky“).

Článok 13

Záverečné a zrušovacie ustanovenia

(1) Zrušuje sa metodický pokyn č. 72/2018 na vykonávanie kontrol brzdových sústav vozidiel kategórií M1, N1, L5e a L7e, na valcových skúšobniach brzd.

(2) Tento metodický pokyn nadobúda účinnosť 1. júna 2021.

Ing. Ľubomír Moravčík,
riaditeľ štátneho dopravného úradu