

SPRAVODAJCA

MINISTERSTVA DOPRAVY, PÔŠT A TELEKOMUNIKÁCIÍ SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Čiastka 7

Bratislava 20. novembra 2001

OBSAH

Normatívna časť

- Metodický pokyn č. 4 z 26.9.2001 na vykonávanie kontrol brzdových sústav vozidiel v prevádzke kategórií M₂, M₃, N₂, N₃, O₃ a O₄ pri kontrolách technického stavu v staniciach technických kontrol
- Metodický pokyn č. 5 z 26.9.2001 na vykonávanie kontrol technického stavu na vydanie prepravného povolenia v staniciach technickej kontroly v Slovenskej republike
- Technické požiadavky na odporúčané meradlá používané pri výkone emisných kontrol cestných vozidiel so vznetovým motorom
- Technické požiadavky na detektory úniku plynu používané pri výkone emisných kontrol cestných motorových vozidiel s plynovým pohonom
- Podmienky na udelenie oprávnenia na vykonávanie EK vozidiel s plynovým pohonom
- Doplnok č. 1 k Úprave č. 4/2000 z 5. júna 2000 predpisu L 17 Ochrana civilného letectva pred činmi protiprávneho zasahovania zo 14.8.2001 č. 1415/M-2001, ktorým sa mení a dopĺňa predpis L 17 Ochrana civilného letectva pred činmi protiprávneho zasahovania

- Všeobecné povolenie č. VPT – 3/2001 na prevádzkovanie GSM brán
- Výnos č. 1740/M – 2001 MDPT SR z 15.10.2001, ktorým sa vydávajú Pravidlá bezpečnosti prevádzky plavidla po vnútrozemských vodných cestách Slovenskej republiky

Oznamovacia časť

- Návrh na zmenu všeobecného povolenia č. VPR 1/2000 na prevádzku občianskych rádiostaní
- Zoznam licencií vydaných Telekomunikačným úradom SR
- Zoznam schválených telekomunikačných zariadení za mesiac september 2001
- Oznámenie o zaradení do zoznamu odporúčaných meradiel pre stanice technickej kontroly
- Oznámenie o odcudzení plombovacej raznice KIENZLE SK 001

NORMATÍVNA ČASŤ

MDPT SR
Sekcia cestnej dopravy

Metodický pokyn č. 4
z 26. septembra 2001

**na vykonávanie kontrol brzdových sústav vozidiel v prevádzke kategórií M₂, M₃, N₂, N₃, O₃ a O₄
pri kontrolách technického stavu v staniciach technických kontrol**

1. Úvod

Ministerstvo dopravy, pôšt a telekomunikácií Slovenskej republiky (ďalej len „ministerstvo“) v súlade s vyhláškou ministerstva č. 327/1997 Z.z. o kontrolách technického stavu vozidiel vydáva tento metodický pokyn, ktorým sa ustanovuje postup kontroly brzdových sústav vozidiel v prevádzke kategórií M₂, M₃, N₂, N₃, O₃ a O₄ na valcovej skúšobni brzd (ďalej len „VSB“) v súlade s § 14 vyhlášky ministerstva č. 116/1997 Z.z. o podmienkach premávky

vozidiel na pozemných komunikáciách (ďalej len „vyhláška“). Konkrétne ustanovuje postup kontroly brzd pre nasledovné kontrolné úkony metodiky ministerstva z 28. augusta 1997 na vykonávanie pravidelných kontrol technického stavu

- 201 Prevádzková brzda - účinok,
- 202 Prevádzková brzda - súmernosť pôsobenia,
- 208 Parkovacia brzda - účinok,
- 220 Kotúče, bubny brzd,
- 226 Protiblokovacie zariadenie ABS.

2. Názvoslovie

V zmysle tohto metodického pokynu sa rozumie

- a) brzda – je časť brzdovej sústavy, v ktorej sa vytvárajú sily kladúce odpor pohybu vozidla. Môže byť trecia (brzdné sily sa vytvárajú trením medzi dvoma časťami vozidla relatívne sa navzájom pohybujúcimi), elektrická brzda (brzdné sily sa vytvárajú elektromagnetickým pôsobením medzi dvoma časťami vozidla relatívne sa pohybujúcimi, ktoré sa navzájom nedotýkajú), kvapalinová brzda (brzdné sily sa vytvárajú pôsobením kvapaliny nachádzajúcej sa medzi dvoma časťami vozidla relatívne sa navzájom pohybujúcimi), alebo motorová brzda (brzdné sily sa vytvárajú umelým zvyšovaním brzdného pôsobenia prenášaného na kolesá motorom,
- b) prevod brzdy – je súbor častí medzi ovládacím orgánom a brzdou, ktorý ich funkčne spája. Prevod brzdy môže byť mechanický, hydraulický, vzduchotlakový, elektrický alebo kombinovaný,
- c) brzdny účinok - schopnosť brzdy znížiť rýchlosť vozidla prípadne až do zastavenia, udržať určitú rýchlosť vozidla schádzajúceho po svahu, alebo udržať vozidlo na svahu,
- d) zbrzdenie - podiel súčtu dosiahnutých brzdnych síl pri konkrétnom druhu brzdienia a tiaže skúšaného vozidla vyjadrený v percentách,
- e) celková brzdna sila - súčet brzdnych síl na obvode všetkých brzdených kolies motorového, resp. prípojného vozidla,
- f) ovládacia sila - sila pôsobiaca na ovládaciu časť brzdy,
- g) brzdny tlak - tlak pracovného média pôsobiaci na pracovné orgány brzdových mechanizmov,
- h) blokovanie kolesa - stav pri brzdení, kedy sa koleso prestane úplne otáčať aj keď sa vozidlo pohybuje alebo sa valce VSB točia,
- i) odstupňovateľné brzdenie – znamená brzdenie, počas ktorého v rámci normálneho pracovného rozsahu a počas pôsobenia brzd :
môže vodič pôsobením na ovládací orgán kedykoľvek zvýšiť alebo znížiť brzdnu silu,
sa brzdna sila mení rovnako ako pôsobenie na ovládací orgán,
je brzdnu silu možné ľahko regulovať s dostatočnou presnosťou,
- j) sústava pre prevádzkové brzdenie – musí umožniť ovládať pohyb vozidla a jeho zastavenie bezpečne, rýchlo a účinne, pri hocijakej rýchlosti a zaťažení a akomkoľvek stúpaní alebo klesaní. Musí byť umožnené odstupňovanie brzdienia,
- k) sústava pre núdzové brzdenie – musí umožniť zastaviť vozidlo v primeranej vzdialenosti v prípade poruchy sústavy pre prevádzkové brzdenie. Musí byť umožnené odstupňovanie brzdienia. Vodič musí byť schopný obsluhovať toto brzdenie zo svojho miesta, pričom najmenej jednou rukou drží volant,
- l) sústava pre parkovacie brzdenie – musí umožniť udržať stojace vozidlo v stúpaní alebo klesaní, aj za neprítomnosti vodiča. Pracovné časti brzdy držia v takomto prípade v uzamknutej polohe čisto mechanickým zariadením. Vodič musí byť schopný vykonať toto brzdenie zo svojho sedadla s výnimkou prípojného vozidla. Vzduchová brzda prípojného vozidla a parkovacia brzda ťažného vozidla môžu pracovať súčasne za predpokladu, že vodič je schopný kedykoľvek kontrolovať, či účinok parkovacej brzdy jazdnej súpravy je dostatočný,
- m) samočinné brzdenie – je brzdenie prípojného vozidla, alebo vozidiel, ktoré nastáva automaticky v prípade oddelenia častí jazdnej súpravy, vrátane prípadu roztrhnutia spájacieho zariadenia. Účinok brzdienia zvyšku súpravy tým nie je porušený,
- n) nájazdové brzdenie – je brzdenie, ktoré sa uskutočňuje využitím síl vznikajúcich pri priblížení sa prípojného vozidla k ťažnému vozidlu,
- o) odľahčovacia brzda – je dodatočná brzdová sústava, ktorá je schopná poskytnúť a udržať brzdny účinok počas dlhého obdobia bez značného zníženia výkonu. Pojem odľahčovacia brzda zahŕňa kompletnú sústavu vrátane ovládacieho zariadenia.

3. Zbrzdenie (Kontrolný úkon č. 201)

Pre rýchle vyhodnotenie stavu brzdovej sústavy vozidiel v prevádzke sa používajú VSB, ktoré oproti cestnej skúške umožňujú zistiť aj ďalšie nedostatky brzdových mechanizmov na jednotlivých kolesách. Skúška na VSB nezohľadňuje na druhej strane správanie sa vozidla počas brzdenia na ceste, kedy môže dôjsť k odľahčeniu, resp. zaťaženiu nápravy vplyvom nakláňania sa vozidla počas brzdenia, čo má vplyv hlavne u vozidiel s dynamickým AZR. Podľa § 14 vyhlášky kritériom pre posúdenie účinku brzd vozidiel v prevádzke na VSB je hodnota dosiahnutého zbrzdzenia (Z). Zbrzdzenie (v percentách) sa vyjadruje ako podiel súčtu dosiahnutých brzdnych síl (B_{vi}) pri použití konkrétneho druhu brzdienia (prevádzkového, parkovacieho a pod.) a tiaže skúšaného vozidla (G) podľa vzťahu

$$Z = \frac{\sum B_{vi}}{G} \cdot 100 = \frac{\sum B_{vi}}{m \cdot g} \cdot 100 \quad (\%) \quad (1)$$

kde : $\sum B_{vi}$ - súčet brzdnych síl na obvode všetkých kolies ($i = 1, 2, \dots, n$) zistených na VSB (N),
 G - tiaž skúšaného vozidla (N), ktorá sa rovná súčtu tlakových síl náprav $G = m \cdot g$,
 m - hmotnosť skúšaného vozidla (kg),
 g - tiažové zrýchlenie ($9,80665 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$).

Minimálne hodnoty zbrzdzenia (Z_{\min}) pre jednotlivé kategórie vozidiel uvedených do prevádzky, ktoré musia dosiahnuť, sú stanovené v prílohe č. 4 vyhlášky a zároveň sú uvedené aj v prílohe č. 1 tohoto metodického pokynu. Tieto musia byť dosiahnuté aj pri vozidle zaťaženom na celkovú hmotnosť.

4. Vyhodnotenie účinku vzduchových brzdových systémov výpočtom (Kontrolný úkon č. 201)

Túto metódu je možné uplatniť len pri vozidlách, ktoré sú vybavené **kontrolnými prípojkami** umožňujúcimi snímať brzdny tlak jednotlivých náprav.

Pri kontrole vzduchových brzdových systémov je dôležité mať k dispozícii základné informácie o brzdovej sústave vozidla, a to najmä :

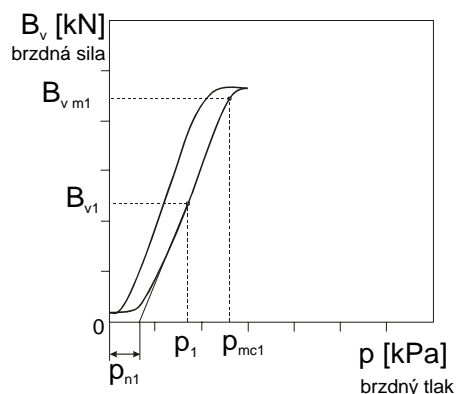
- hodnoty menovitých brzdových tlakov v brzdových valcoch, resp. na výstupe z AZR pre celkovú aj pohotovostnú hmotnosť vozidla,
- označenie miest s kontrolnými prípojkami, kde sa tieto tlaky merajú (schému brzdovej sústavy),
- spôsob alebo prípravok, ktorým je možné simulovať prestavenie automatického záťažového regulátora (ďalej len „AZR“) pri zaťažení vozidla na celkovú hmotnosť,
- hmotnosť vozidla.

Tieto údaje (bez označenia miesta merania a prípravkov) sú obsiahnuté na štítku AZR, pokiaľ je ním vozidlo vybavené.

Pri vyhodnotení brzdneho účinku na VSB nestačí vychádzať len z nameraných maximálnych brzdnych síl pri danej hmotnosti, lebo tieto bezprostredne závisia od okamžitej príľnavosti (adhézie) medzi pneumatikou a povrchom valcov skúšobne.

Pre správne posúdenie brzdneho účinku je nutné vyhodnocovať závislosť brzdnych síl nápravy od brzdneho tlaku, ktorý snímame z kontrolnej prípojky umiestnenej na náprave alebo na výstupe záťažového regulátora kontrolovanej nápravy.

Keďže vozidlo spravidla brzdíme pri pohotovostnej hmotnosti, môžeme za predpokladu lineárnej závislosti brzdnych síl od brzdneho tlaku pomocou extrapolácie stanoviť teoretický brzdny účinok napríklad prvej nápravy vozidla zaťaženého na celkovú hmotnosť s využitím maximálneho brzdneho tlaku pre celkovú hmotnosť (p_{mc1}). Ako príklad je na obr. 1 uvedená extrapolácia pre prvú nápravu.



obr. 1

Pri extrapolácií platí

$$\frac{B_{vml}}{B_{v1}} = \frac{p_{mcl} - p_n}{p_1 - p_n} \quad (2)$$

kde : B_{v1} - brzdná sila prvej nápravy odpovedajúca brzdnému tlaku p_1 ,

B_{vml} - brzdná sila prvej nápravy odpovedajúca maximálnemu brzdnému tlaku pre celkovú hmotnosť (p_{mcl})

Výsledný vzťah pre výpočet zbrzdzenia (Z_{c1}) prvej nápravy, zahrnujúci extrapoláciu na maximálny brzdný tlak a celkovú hmotnosť, má základný tvar

$$Z_{c1} = \frac{\sum B_{v1}}{m_c \cdot g} \cdot 100 \frac{p_{mcl} - p_{n1}}{p_1 - p_{n1}} \quad (%) \quad (3)$$

kde : $\sum B_{v1}$ - súčet brzdných síl na obvode kolies prvej nápravy vozidla zistených na VSB (N),

m_c - celková hmotnosť vozidla pre ktorú sa zbrzdzenie počíta (kg),

p_{mcl} - maximálny brzdný tlak na prvej náprave, zodpovedajúci celkovej hmotnosti (kPa),

p_{n1} - tlak počiatku nábehu brzdného účinku prvej nápravy (kPa),

p_1 - brzdný tlak, pri ktorom boli dosiahnuté brzdné sily na prvej náprave (kPa),

g - tiažové zrýchlenie ($9,80665 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$).

Vyhodnotenie účinku vzduchových brzdných systémov výpočtom sa vykonáva postupne po jednotlivých nápravách. Výsledné zbrzdzenie (Z_c) celého vozidla je dané súčtom zbrzdění jednotlivých náprav. Konečný vzťah pre výpočet zbrzdzenia (Z_c) celého vozidla, zahrňujúci extrapoláciu na maximálny brzdný tlak a celkovú hmotnosť má potom tvar

$$Z_c = 10,2 \cdot \frac{\sum B_{v1} \cdot i_1 + \sum B_{v2} \cdot i_2 + \dots + \sum B_{vn} \cdot i_n}{m_c} \quad (%) \quad (4)$$

kde : $\sum B_{v1}$ - súčet brzdných síl na obvode kolies prvej nápravy odčítaných pri tlaku p_1 (N),

$\sum B_{v2}$ - súčet brzdných síl na obvode kolies druhej nápravy odčítaných pri tlaku p_2 (N),

$\sum B_{vn}$ - súčet brzdných síl na obvode kolies poslednej nápravy odčítaných pri tlaku p_n (N),

m_c - celková hmotnosť vozidla, pre ktorú sa zbrzdzenie počíta (kg),

$$i_{1\dots n} = \frac{p_{mcl\dots n} - p_{n1\dots n}}{p_{1\dots n} - p_{n1\dots n}} - \text{extrapolačná konštanta pre jednotlivé nápravy (-)}$$

kde :

$p_{mcl\dots n}$ - maximálny brzdný tlak odpovedajúci celkovej hmotnosti pre príslušnú nápravu (kPa),

$p_{1\dots n}$ - brzdný tlak, pri ktorom boli dosiahnuté brzdné sily príslušnej nápravy (kPa),

$p_{n1\dots n}$ - tlak počiatku nábehu brzdného účinku. Ak hodnotu počiatku nábehu brzdného tlaku nie je možné pri skúške jednoznačne určiť použijeme pre výpočet konštantnú hodnotu **40** (kPa).

Pri vyhodnotení sa zbrzdzenie (Z_c) vypočítané podľa vzťahu (4) porovná s predpísaným minimálnym. Ak je splnená podmienka

$$Z_c \geq Z_{\min},$$

posudzuje sa brzdný účinok ako **vyhovujúci**.

Ak táto podmienka nie je splnená, posudzuje sa brzdný účinok ako **nevyhovujúci**.

Uvedený postup je možné uplatniť nielen pre vozidlá zaťažené na pohotovostnú hmotnosť, ale aj pre vozidlá ľubovoľne zaťažené v rozsahu od pohotovostnej po celkovú hmotnosť. Zmena hmotnosti pri samotnom brzdení výsledné zbrzdzenie (Z_c) pre celkovú hmotnosť priamo neovplyvní, lebo so stúpajúcou hmotnosťou budú úmerne stúpať brzdné sily, ale zároveň bude úmerne klesať extrapolačná konštanta.

Poznámka : Ak koleso dosiahne hranicu blokovania skôr, ako brzdný tlak dosiahne 1/3 menovitého brzdného tlaku, alebo pri brzdnom tlaku nižšom ako 200 kPa, sa odporúča vozidlo zaťažiť, aby boli extrapolačné hodnoty presnejšie.

Dôležitým krokom pri kontrole bŕzd je kontrola maximálnych brzdných tlakov v jednotlivých okruhoch, zodpovedajúcich nielen celkovej, ale u vozidiel vybavených AZR aj pohotovostnej hmotnosti. Ak maximálne brzdné tlaky jednotlivých náprav pri pohotovostnej hmotnosti odpovedajú menovitým (uvedeným na štítku AZR) a brzdný účinok pre celkovú hmotnosť (Z_c) je vyhovujúci, posudzuje sa aj brzdný účinok vozidla pre pohotovostnú hmotnosť

ako vyhovujúci bez ďalšieho výpočtu.

Ak maximálne brzdné tlaky jednotlivých náprav pri pohotovostnej hmotnosti sú nižšie ako menovité (uvedené na štítku AZR), vykoná sa orientačný výpočet zbrzdzenia pre pohotovostnú hmotnosť podľa bodu (6). **Prípadná odchýlka maximálnych brzdných tlakov od menovitých sa posudzuje podľa kontrolného úkonu 224.**

Ak pri skúške jednotlivej nápravy nie je k dispozícii informácia o prestavení AZR pri zaťažení vozidla na celkovú hmotnosť a nie je tak možné zistenie maximálneho brzdného tlaku odpovedajúceho celkovej hmotnosti ($p_{mc1...n}$), pre výpočet zbrzdzenia jednotlivej nápravy odpovedajúceho celkovej hmotnosti sa použije hodnota menovitého tlaku ($p_{mc1...n}$) uvedená na štítku AZR pre danú nápravu. Ak táto hodnota nie je uvedená ani na štítku AZR, pre výpočet zbrzdzenia jednotlivej nápravy pre celkovú hmotnosť sa použije hodnota **prevádzkového tlaku daného okruhu**.

Brzdné sily každej nápravy sa odčítajú v závislosti na brzdnom tlaku, ktorý sa sníma z kontrolnej prípojky okruhu meranej nápravy (spravidla umiestnenej na náprave). Nemusi sa tu zachovať podmienka odčítania brzdných síl pri rovnakom brzdnom tlaku na jednotlivých nápravách, s výnimkou náprav brzdených jedným okruhom.

Špecifickým prípadom sú **návesové súpravy**. Ideálne by bolo počítat' zbrzdzenie súpravy ako jedno vozidlo. To nie je možné z dôvodu, že pre ťahač aj náves platia iné limity „ Z_{min} “ a ich brzdný účinok musíme vyhodnocovať samostatne. Pre výpočet však musíme prerozdeliť hmotnosť súpravy nasledovným spôsobom :

- pri kontrole sólo ťahača alebo v súprave sa použije pre výpočet jeho celková hmotnosť,
- pri kontrole návesu v súprave sa pre výpočet použije celková hmotnosť bez hmotnosti návesu pripadajúcej na točnicu. Ak tento údaj nie je známy z technického preukazu, pre výpočet sa použije
- u viacnápavového návesu 2/3 celkovej hmotnosti návesu,
- u jednonápavového návesu 1/2 celkovej hmotnosti návesu.

V prípade pochybnosti o prerozdelení hmotností, je možné akceptovať skutočné zaťaženie náprav alebo nápravy zistené na overenej váhe a doložené vážnym lístkom.

Poznámka : Pri kontrole prípojných vozidiel je dôležité, aby ťažné vozidlo dosahovalo tlaky v plniacej aj ovládacej vetve, ktoré predpisuje výrobca prípojného vozidla na štítku AZR alebo inej dokumentácii. Inak kontrolu bŕzd prípojného vozidla nie je možné korektne vykonať.

Príklad pre vyhodnotenie brzdného účinku :

$$Z_{min} = 51 \%$$

$$m_c = 18\,000 \text{ kg,}$$

$$\Sigma B_{v1} = 6500 \text{ N, } p_{maxc1} = 700 \text{ kPa, } p_1 = 300 \text{ kPa,}$$

$$\Sigma B_{v2} = 8000 \text{ N, } p_{maxc2} = 750 \text{ kPa, } p_2 = 200 \text{ kPa,}$$

$$\Sigma B_{v3} = 8000 \text{ N, } p_{maxc3} = 750 \text{ kPa, } p_2 = 200 \text{ kPa,}$$

$$i_1 = \frac{700 - 40}{300 - 40} = 2,5$$

$$i_2 = i_3 = \frac{750 - 40}{200 - 40} = 4,4$$

$$Z_c = 10,2 \cdot \frac{\Sigma B_{v1} \cdot i_1 + \Sigma B_{v2} \cdot i_2 + \Sigma B_{v3} \cdot i_{n3}}{m_c} \quad (\%)$$

$Z_c < Z_{min}$ - brzdný účinok vozidla sa posudzuje ako **nevyhovujúci**.

5. Vyhodnotenie účinku bŕzd diagnostickými brzdnými charakteristikami (Kontrolný úkon č. 201)

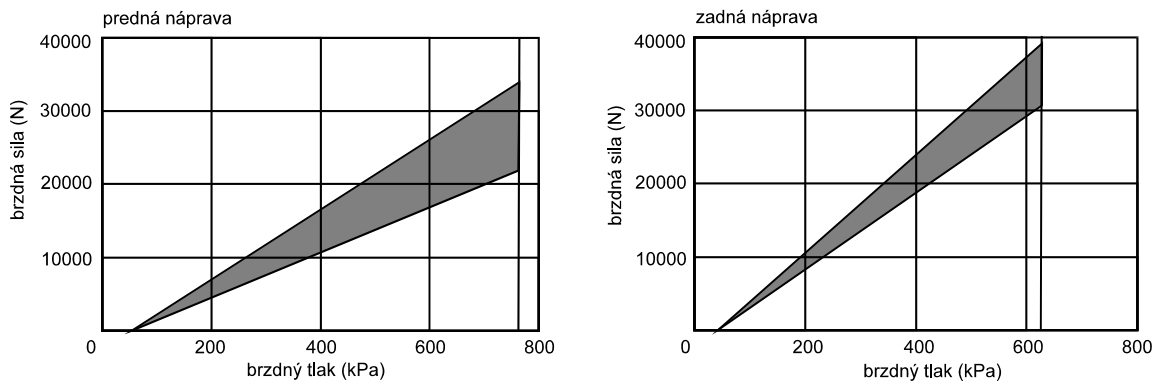
Jednoduchšie vyhodnotenie skúšky účinku bŕzd poskytujú **diagnostické charakteristiky bŕzd**, vydané výrobcom pre konkrétny typ vozidla. Charakteristiky sú grafickým znázornením závislosti brzdného tlaku a brzdnjej sily.

V praxi sa môžeme stretnúť s charakteristikami, ktoré vyjadrujú závislosť:

- jedného kolesa nápravy,
- celej nápravy (súčet brzdných síl oboch kolies),
- celého vozidla (súčet všetkých brzdných síl na vozidle),

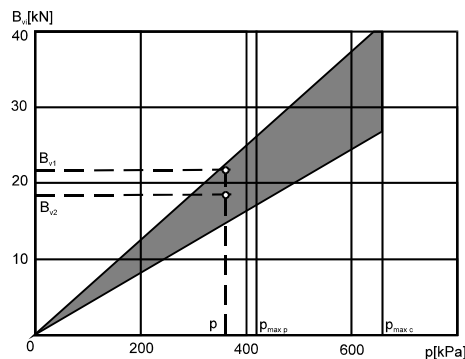
V STK sa môžu používať len schválené diagnostické brzdné charakteristiky vydané výrobcom vozidla. Pri ich použití je dôležité, aby pre vozidlo bola vybraná charakteristika so zhodným plným typovým označením vozidla (rôzne modifikácie typu používajú podľa hmotnosti rôzne nastavenie AZR).

Na obr. 2 je príklad závislosti brzdných síl od brzdného tlaku pre vozidlá LIAZ 100.000.



obr. 2

Účinok bŕzd vyhodnocujeme osobitne na každej náprave. Pri vyhodnotení tu odpadá výpočet a účinok kontrolovanej nápravy považujeme za vyhovujúci, ak priesečníky hodnoty brzdnej sily oboch kolies a príslušného brzdného tlaku padnú do vyšrafovaného poľa v diagrame (pozri obr. 3), resp. sú nad stanovenou minimálnou úrovňou.



obr. 3

- kde: B_{v1} - brzdná sila ľavého kolesa (kN),
 B_{v2} - brzdná sila pravého kolesa (kN),
 p - príslušný brzdny tlak (kPa)
 $p_{max p}$ - maximálna hodnota brzdného tlaku pri pohotovostnej hmotnosti (kPa),
 $p_{max c}$ - maximálna hodnota brzdného tlaku pri celkovej hmotnosti (kPa).

U charakteristík, ktoré vyjadrujú závislosť jedného kolesa nápravy, platia pre vyhodnotenie tie isté kritéria, len sa vyhodnocuje každé koleso nápravy samostatne.

Brzdne charakteristiky celých vozidiel sa v súčasnosti začínajú používať na zlad'ovanie brzdneho účinku jazdných súprav. Ideálny stav z hľadiska brzdzenia nastáva, ak sa charakteristiky oboch vozidiel prekrývajú, resp. ležia blízko seba.

Pri kontrole bŕzd podľa charakteristík je tiež dôležité mať k dispozícii ďalšie základné informácie, najmä spôsob alebo prípravok, ktorým je možné simulovať prestavenie AZR pri zaťažení vozidla na celkovú hmotnosť, čo umožňuje skontrolovať maximálne hodnoty brzdneho tlaku pri pohotovostnej aj celkovej hmotnosti podľa vyznačenia v diagrame. Prípadnú odchýlku vyhodnotíme podľa kontrolného úkonu 224.

Kontrola maximálnych brzdnych tlakov je dôležitá z hľadiska zabezpečenia optimálneho brzdneho účinku v závislosti od okamžitého zaťaženia nápravy. Väčšie hodnoty max. ovládacích tlakov sú z hľadiska prevádzky vozidla rovnako nebezpečné ako nedostatočný tlak. Napríklad pri nefunkčnom AZR môže byť nezaťažená náprava prebrzdená, jej účinok sa nedá hlavným brzdícom ovládať progresívne a už pri malom stlačení pedálu dochádza k zablokovaniu kolies nápravy. To môže mať za následok stratu smerovej stability a vybočenie vozidla z jazdnej dráhy. Pri správne nastavenom AZR by vlastne vodič nemal pri brzdení pozorovať rozdiely brzdneho účinku pri prázdnom a zaťaženom vozidle.

Pri celkovom hodnotení považujeme účinok bŕzd za vyhovujúci, ak je vyhovujúci brzdny účinok všetkých náprav (kolies) podľa diagnostických charakteristík.

6. Vyhodnotenie brzdneho účinku orientačným výpočtom (Kontrolný úkon č. 201)

Pri kontrole vozidiel, ktoré nie sú vybavené kontrolnými prípojkami sa musíme uspokojiť s orientačným stanovením brzdneho účinku, lebo bez merania ovládacieho tlaku môžeme orientačne vyhodnotiť účinok bŕzd len pri pohotovostnej (okamžitej) hmotnosti a suchom povrchu valcov. Vzhľadom na to, že namerané brzdne sily na

hranici bloku sú závislé od okamžitej hodnoty koeficientu trenia povrchu valcov, ktorý sa pohybuje v rozmedzí (0,5 až 0,8), bude aj dosiahnuté zbrzdenie pri dosiahnutí blokovania kolies v rozmedzí 50 - 80 % (pri mokrom povrchu menej).

Z praktického hľadiska existujú pri posudzovaní brzdného účinku tieto možnosti:

Účinok bŕzd vozidla sa posudzuje ako **vyhovujúci**, ak sa pri skúške dosiahne blokovanie kolies na všetkých meraných nápravách.

Ak pri skúške bŕzd nedôjde k zablokovaniu kolies na niektorej z náprav kontrolovaného vozidla, stanoví sa výpočtom zbrzdenie (Z_p) pre pohotovostnú (skutočnú) hmotnosť z nameraných maximálnych hodnôt brzdných síl na obvode všetkých kolies ($B_{v_{\max}}$) podľa vzťahu

$$Z_p = \frac{\sum B_{v_{\max}}}{m_p \cdot g} \cdot 100 = 10,2 \cdot \frac{\sum B_{v_{\max}}}{m_p} \quad (\%) \quad (5)$$

kde : $\sum B_{v_{\max}}$ - súčet maximálnych brzdných síl na obvode všetkých kolies (N),

m_p - pohotovostná hmotnosť vozidla; pokiaľ je zaťažené, namiesto pohotovostnej hmotnosti sa použije okamžitá hmotnosť vozidla zistená vážením (kg),

- pri návesových súpravách, ak nepoznáme pohotovostnú hmotnosť pripadajúcu na točnicu, u viacnápravového návesu pripočítame k pohotovostnej hmotnosti ťahača 1/3 pohotovostnej hmotnosti návesu a pre náves počítame 2/3 jeho pohotovostnej hmotnosti,

- u jednonápravového návesu pripočítame k pohotovostnej hmotnosti ťahača 1/2 pohotovostnej hmotnosti návesu a pre náves počítame 1/2 jeho pohotovostnej hmotnosti (v prípade pochybností o prerozdelení hmotností, akceptujeme skutočné zaťaženie náprav alebo nápravy zistené na overenej váhe a doložené vážnym lístkom),

g - tiažové zrýchlenie ($9,80665 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$).

Pri kontrole prívessu vybavenom ručne ovládaným regulátorom tlaku, ktorý sa brzdí na VSB pri pohotovostnej hmotnosti je potrebné skontrolovať, či je regulátor prestavený do polohy „prázdne vozidlo“. Brzdenie prázdneho vozidla sa uskutočňuje vždy s regulátorom v tejto polohe.

Vypočítané zbrzdenie pre pohotovostnú hmotnosť sa pri vyhodnotení porovná s predpísaným minimálnym zbrzdením. Ak je splnená podmienka

$$Z_p \geq Z_{\min}$$

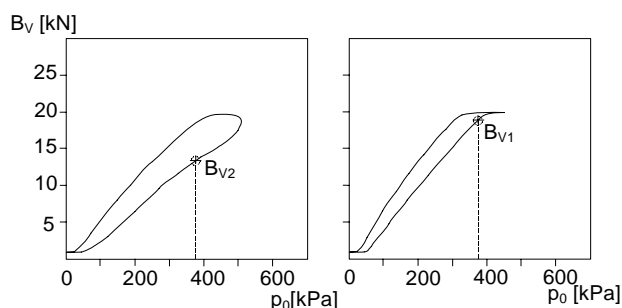
posudzuje sa brzdný účinok ako **vyhovujúci**.

Ak táto podmienka nie je splnená posudzuje sa brzdný účinok ako **nevyhovujúci**.

7. Kontrola súmernosti brzdného účinku prevádzkovej brzdy (Kontrolný úkon č. 202)

Podľa § 9 ods. 13 vyhlášky nesmie vozidlo pri brzdení vybočovať z priameho smeru jazdy. Aby vozidlo pri brzdení nevybočovalo z priameho smeru jazdy musí byť brzdný účinok prevádzkovej brzdy rozdelený súmerne k pozdĺžnej strednej rovine vozidla.

Súmernosť brzdného účinku prevádzkovej brzdy sa posudzuje zvlášť na každej náprave. Brzdné sily na obvode pravého a ľavého kolesa nápravy sa môžu líšiť podľa § 110 ods. 2 písm. a) vyhlášky maximálne o 30 % (počítané z väčšej brzdných sily). To platí pre fázu brzdzenia aj odbrzdzenia.



obr. 4

Hodnota nesúmernosti brzdného účinku (n) každej nápravy sa vypočíta z nameraných brzdných síl podľa vzťahu

$$n = \frac{B_{v1} - B_{v2}}{B_{v1}} \cdot 100 \quad (\%) \quad (6)$$

kde : B_{v1} - väčšia brzdná sila kolesa tej istej nápravy (N),

B_{v2} - menšia brzdná sila kolesa tej istej nápravy (N).

Ak niektoré z kolies vykazujú ovalitu (kolísanie brzdných síl za 1 otáčku pri konštantnej hodnote ovládajúcej sily) pre výpočet nesúmernosti sa berie do úvahy stredná hodnota nameraných brzdných síl.

Nesúmernosť brzdného účinku každej nápravy sa spravidla vyhodnocuje z brzdných síl odčítaných pri konštantnom ovládacom tlaku tesne pred hranicou blokovania kolesa, ktoré blokuje ako prvé (pozri obr. 4).

Ak nesúmernosť pôsobenia bŕzd na oboch nápravách

$$n \leq 30 \%$$

posudzujú sa súmernosť brzdenia vozidla ako **vyhovujúca**.

Ak nesúmernosť pôsobenia bŕzd niektorej nápravy

$$n > 30 \%$$

posudzujú sa súmernosť brzdenia vozidla ako **nevyhovujúca**.

8. Kontrola účinku parkovacieho brzdienia (Kontrolný úkon č. 208)

Kritériom pre vyhodnotenie účinku parkovacej brzdy vozidiel kategórie M, N a O je podľa § 14 ods. 4 vyhlášky dosiahnutie zbrzdzenia (Z_{\min}) 18 %. Pri kontrole parkovacej brzdy na VSB sa zisťuje účinok každého kolesa brzdového parkovacieho zariadenia zvlášť (spustená vždy len jedna valcová jednotka). Pritom veľkosť sily na ovládajúcu páku parkovacej brzdy sa posudzuje len subjektívne (Valcové skúšobné bŕzdy zatiaľ nie sú vybavené meradlom ovládajúcej sily na ovládajúcej páke parkovacej brzdy).

Ak pri skúške na VSB príde k zablokovaniu všetkých kolies, na ktoré parkovacia brzda pôsobí, posudzujú sa jej účinky ako **vyhovujúci**.

Pokiaľ pri skúške nepríde k zablokovaniu niektorého kolesa, na ktoré parkovacia brzda pôsobí, je potrebné stanoviť zbrzdzenie parkovacej brzdy (Z_p) pre celkovú hmotnosť vozidla a súčet brzdných síl na obvode všetkých kolies, na ktoré pôsobí. Pre výpočet zbrzdzenia parkovacej brzdy (Z_p) platí základný vzťah

$$Z_p = \frac{\sum B_p}{m_c \cdot g} \cdot 100 = 10,2 \cdot \frac{\sum B_p}{m_c} \quad (\%) \quad (7)$$

kde : $\sum B_p$ - súčet brzdných síl na obvode všetkých kolies ($i = 1, 2, \dots, n$) na ktoré parkovacia brzda pôsobí (N),
 m_c - celková hmotnosť vozidla (kg),
 g - tiažové zrýchlenie ($9,80665 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$).

Vypočítané zbrzdzenie parkovacej brzdy (Z_p) sa pri vyhodnotení porovná s minimálnym zbrzdením pre parkovacie brzdy (Z_{\min}).

Ak je splnená podmienka $Z_p \geq Z_{\min}$

posudzujú sa brzdné účinky parkovacej brzdy vozidla ako **vyhovujúci**.

Ak táto podmienka nie je splnená posudzujú sa brzdné účinky ako **nevyhovujúci**.

Poznámka : Ak parkovacia brzda pôsobí na kolesá prostredníctvom hnacieho mechanizmu (prevodová brzda), jej účinok nemožno kontrolovať na každom kolese zvlášť, ale súčasne na oboch kolesách nápravy. Aj tu platí zásada, že ak pri skúške dôjde k zablokovaniu kolies, brzdný účinok sa posudzuje ako **vyhovujúci**. Ak pri skúške nedôjde k zablokovaniu kolies, je potrebné tak isto stanoviť zbrzdzenie parkovacej brzdy (Z_p). Ak je splnená podmienka $Z_p \geq Z_{\min}$ posudzujú sa brzdné účinky ako **vyhovujúci**.

8.1 Kontrola účinku parkovacieho brzdienia jazdných súprav (Kontrolný úkon č. 208)

Vozidlá určené na ťahanie prípojných vozidiel vyrobené alebo dovezené po 1.1.1985, musia byť vybavené parkovacou brzdou schopnou dosiahnuť zbrzdzenie celej jazdnej súpravy minimálne 12 %.

Pri skúške na VSB sa posudzuje účinok parkovacieho brzdienia vozidiel v súprave podľa nasledovných kritérií:

Ak pri skúške dôjde k zablokovaniu všetkých kolies súpravy, na ktoré parkovacia brzda pôsobí, posudzujú sa brzdné účinky za vyhovujúci.

Pokiaľ pri skúške nedôjde k zablokovaniu niektorého kolesa súpravy, na ktoré pôsobí parkovacia brzda v súprave, je potrebné stanoviť zbrzdzenie parkovacej brzdy v súprave (Z_{ps}) pre celkovú hmotnosť súpravy a súčet brzdných síl na obvode všetkých kolies, na ktoré parkovacia brzda v súprave pôsobí. Pre výpočet zbrzdzenia parkovacej brzdy v súprave (Z_{ps}) platí základný vzťah

$$Z_{ps} = \frac{\sum B_p}{m_c \cdot g} \cdot 100 = 10,2 \cdot \frac{\sum B_p}{m_c} \quad (\%) \quad (8)$$

kde : $\sum B_p$ - súčet brzdných síl na obvode všetkých kolies ($i = 1, 2, \dots, n$) na ktoré parkovacia brzda v súprave pôsobí (N),
 m_c - celková hmotnosť súpravy (ťahač + náves, príves) (kg),
 g - tiažové zrýchlenie ($9,80665 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$).

Vypočítané zbrzdenie parkovacej brzdy v súprave (Z_{ps}) sa pri vyhodnotení porovná s minimálnym zbrzdením pre parkovacie brzdenie ťažných vozidiel v súprave s prípojným vozidlom (Z_{min}).

Ak je splnená podmienka

$$Z_{ps} \geq Z_{min}$$

posudzuje sa brzdný účinok parkovacej brzdy v súprave ako **vyhovujúci**.

Ak táto podmienka nie je splnená posudzuje sa brzdný účinok parkovacej brzdy v súprave ako **nevyhovujúci**.

Niektoré ťahače (DAF FT 95) sú konštruované tak, že pri parkovacom brzdení sú uvedené do činnosti pružinové brzdy oboch náprav ťahača a na náves sa brzdný účinok neprenáša. Tiež tu platí, ak dôjde k zablokovaniu kolies, na ktoré parkovacia brzda pôsobí, posudzuje sa účinok parkovacej brzdy v súprave ako **vyhovujúci**.

Ak nedôjde k zablokovaniu niektorého kolesa, na ktoré parkovacia brzda pôsobí, počíta sa zbrzdenie parkovacej brzdy v súprave (Z_{ps}) podľa vzťahu (8).

8.2 Parkovacie brzdenie prípojných vozidiel odpojených od ťažného vozidla (Kontrolný úkon č. 208)

Parkovacia brzda, ktorou je vybavený príves alebo náves ho musí udržať stojaci, naložený na celkovú hmotnosť a odpojený od ťahača na stúpajúcom alebo klesajúcom svahu 18 %, alebo musí dosiahnuť zbrzdenie 18 %. Do činnosti sa spravidla uvádza mechanickou kľukou a jej kontrola na VSB naráža na technické a bezpečnostné problémy, preto brzdný účinok overujeme zásadne jazdnou skúškou - pri rozbiehaní súpravy so zabrzdenu parkovacou brzdou prípojného vozidla musia kolesá, na ktoré pôsobí zostať zablokované.

Ak je táto podmienka splnená, posudzuje sa brzdný účinok ako **vyhovujúci**.

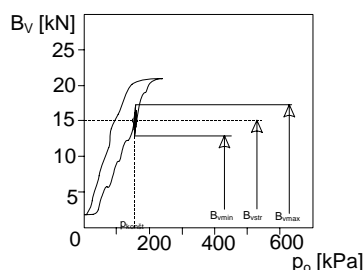
Ak táto podmienka nie je splnená posudzuje sa brzdný účinok ako **nevyhovujúci**.

9. Kontrola kolísania brzdných síl (Kontrolný úkon č. 220)

Ovalita bubnov brzd, alebo nerovnomerná hrúbka (axiálna hádzavosť) brzdových kotúčov nesmie spôsobovať neúmerné kolísanie brzdných síl.

Pri posudzovaní kolísania brzdných síl sa vychádza z výsledkov skúšky brzd na VSB, konkrétne z priebehu kolísania brzdných síl počas jednej otáčky kolesa. Hodnota prípustnej ovality, resp. prípustné kolísanie brzdných síl za 1 otáčku kolesa, pri konštantnom ovládacom tlaku sa považuje za primerané, ak nepresahuje ďalej uvedenú hodnotu.

Pri posudzovaní tohto stavu sa vychádza predovšetkým z porovnania ovality na druhom kolese nápravy. Viditeľne väčšie kolísanie brzdných síl jedného kolesa nápravy voči druhému signalizuje ovalitu bubna alebo nerovnomernú Pri zisťovaní kolísania brzdných síl priamo z ukazovateľa síl valcovej skúšobne alebo pri vyhodnotení grafického záznamu je dôležité stabilizovať ovládací tlak (p_o) krátku dobu na konštantnej hodnote, aby sa kolísanie dostatočne prejavilo (pozri obrázok 5).



obr. 5

Veľkosť kolísania (h) sa vypočíta z nameraných hodnôt podľa vzťahu

$$h = \frac{B_{v \max} - B_{v \min}}{B_{v \text{str}}} \cdot 100 = \frac{B_{v \max} - B_{v \min}}{\frac{B_{v \max} + B_{v \min}}{2}} \cdot 100 \quad (\%) \quad (9)$$

kde: $B_{v \max}$ - maximálna hodnota kolísania brzdných síl (N, kN),

$B_{v\min}$ - minimálna hodnota kolísania brzdnej sily (N, kN),
 B_{vstr} - stredná hodnota kolísania brzdnej sily (N, kN).

Hraničná hodnota kolísania brzdnej sily odčítanej pod hranicou bloku kolies resp. amplitúda kmitania brzdnej sily nesmie kolísať okolo strednej hodnoty brzdnej sily o viac ako $\pm 10\%$, čiže celková veľkosť nesmie presiahnuť 20% .

Ak je $h \leq 20\%$
posudzuje sa kolísanie brzdnej sily na kolese ako **vyhovujúce**.

Ak je $h > 20\%$
posudzuje sa kolísanie brzdnej sily na kolese ako **nevyhovujúce**.

Poznámka : Pri nezaťažených prípojných vozidlách sa pripúšťa kolísanie brzdnej sily okolo strednej hodnoty najviac $\pm 15\%$, čiže celková veľkosť nesmie presiahnuť 30% .

10. Kontrola brzdného účinku úžitkových vozidiel s kvapalinovými brzdami (Kontrolný úkon č. 201)

Vozidlá kategórie M_2 , M_3 , N_2 a N_3 , ktoré sú vybavené kvapalinovými brzdami s podtlakovým posilňovačom alebo pretlakovým zásobníkom, kontrolujeme na VSB zhodne ako vozidlá kategórie M_1 a N_1 v zmysle platnej metodiky. Brzdny účinok vyhodnocujeme zo závislosti brzdnych síl (B_{vi}) a ovládacej sily (F_o) na brzdový pedál. Na meranie ovládacej sily je potrebné použiť externý pedometer, ak VSB nie je pedometrom vybavená. Kontrolu brzd vykonávame zásadne s posilňovačom v činnosti (motor v chode) alebo s pretlakovým zásobníkom doplneným na prevádzkový tlak.

Pre výpočet zbrzdenia (Z) prevádzkovej brzdy vozidiel M_2 , M_3 , N_2 a N_3 platí konečný vzťah

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

kde : $\sum B_{vi}$ - súčet brzdnych síl na obvode všetkých kolies vozidla zistených na VSB (N),
 F_o - ovládacia sila pri ktorej boli odčítané brzdne sily na obvode kolies vozidla (N),
 $F_{o\max}$ - maximálna prípustná ovládacia sila (N),
 m_c - celková hmotnosť vozidla (kg),

Brzdne sily na obvode jednotlivých kolies je dôležité odčítať pri rovnakej ovládacej sile aby sa pri použití extrapolácie dalo stanoviť zbrzdenie pre vozidlo zaťažené na celkovú hmotnosť. Na skúšanie brzd všetkých kolies treba zvoliť takú ovládaciu silu, ktorá zodpovedá najväčšej brzdnej sile dosiahnutej bezprostredne pod medzou (hranicou) blokovania prvého blokujúceho kolesa z oboch náprav. Pokiaľ je VSB vybavená zariadením na automatické vypínanie pohonu pred zablokovaním kolies (protisklzová automatika) použije sa pre výpočet brzdna sila odčítaná pri automatickom vypnutí.

Pri vyhodnotení sa vypočítané zbrzdenie porovná s predpísaným minimálnym. Ak je splnená podmienka
 $Z \geq Z_{min}$
posudzuje sa brzdny účinok vozidla ako **vyhovujúci**.

Ak táto podmienka nie je splnená posudzuje sa brzdny účinok ako **nevyhovujúci**.

Poznámka : Vypočítané teoretické zbrzdenie pre celkovú hmotnosť vozidla môže byť v niektorých prípadoch väčšie ako 100% . Takýto brzdny účinok sa prakticky nedá dosiahnuť, lebo aj keď brzdové mechanizmy vozidla sú teoreticky schopné vyvinúť odpovedajúce brzdne sily, tieto nedokážu pri brzdení preniesť pneumatiky vozidla.

10.1 Kontrola brzdného účinku úžitkových vozidiel so zmiešanými vzduchokvapalinovými brzdami (Kontrolný úkon č. 201)

U vozidiel kategórie M_2 , M_3 , N_2 a N_3 , ktoré sú vybavené zmiešanými vzduchokvapalinovými brzdami nie je možné vyhodnocovať brzdny účinok priamo zo závislosti brzdnych síl (B_{vi}) a ovládacej sily (F_o), lebo kvapalinová časť systému je ovládaná nepriamo vzduchovou časťou cez hlavný brzdič. V tomto prípade je možné vyhodnotiť brzdny účinok len orientačným výpočtom z dosiahnutých brzdnych síl a pohotovostnej hmotnosti podľa časti 6 tohto metodického pokynu.

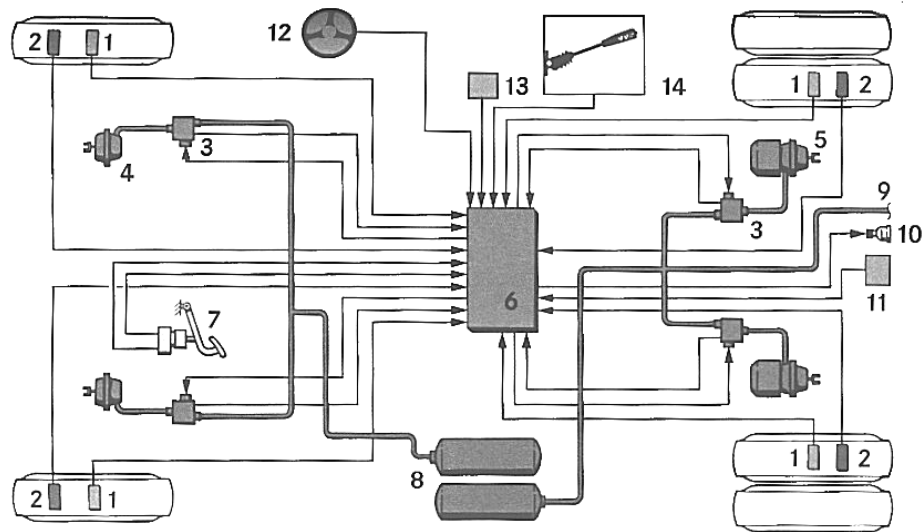
11. Kontrola brzdného účinku úžitkových vozidiel s elektrovduchovými brzdami EBS (Kontrolný úkon č. 201)

Vzduchové brzdy úžitkových vozidiel ovládané a riadené elektronicky pomocou procesoru predstavujú v súčasnosti najprogressívnejší brzdový systém poskytujúci niekoľko nesporných výhod, ako napríklad :

- stále optimálne využitie brzdnej sily,
- optimálna regulácia brzd prípojného vozidla,

- rovnomerné opotrebenie obložení na ťažnom vozidle,
- pocit pri brzdení ako u osobného auta,
- dodatočné skrátenie brzdnéj dráhy,
- netreba AZR

Principiálna schéma brzdovej sústavy elektrovzduchových bŕzd (EBS) je znázornená na obrázku :



kde : 1- snímač otáčok, 2- snímač opotrebovania brzdového obloženia, 3- regulačný ventil, 4- brzdový valec predný, 5- brzdový valec zadný, 6- riadiaca elektronika, 7- snímač ovládacej sily, 8- vzduchojem, 9- prípojka stlačeného vzduchu pre prípojné vozidlo (plniaca vetva), 10- ovládacia vetva pre prípojné vozidlo, 11- snímač sily v spájacom zariadení, 12- snímač výchylky volantu, 13- snímač stáčania vozidla (pričného zrýchlenia), 14 – aktivácia retardéru a motorovej brzdy

Pri samotnej kontrole brzdného účinku takéhoto vozidla sa postupuje zhodne ako u klasických brzdových systémov podľa časti 4 tohoto metodického pokynu. Rozdiel je len v tom, že tieto vozidlá nemajú klasický AZR a v jednotlivých okruhoch nameriame priamo menovitý brzdný tlak ($p_{m1...n}$) potrebný pre výpočet zbrzdzenia.

12. Postup kontroly bŕzd vozidiel na valcovej skúšobni bŕzd

12.1 Vozidlá vybavené kontrolnými prípojkami

12.1.1 Po ustálení prednej nápravy na valcoch (pohon valcov vypnutý) pripojíme snímač brzdného tlaku, resp. kontrolný tlakomer do okruhu prednej nápravy cez kontrolnú prípojku. Ak je na náprave AZR, môžeme snímač pripojiť na kontrolnú prípojku na jeho výstupe.

12.1.2 Tlak vzduchu v brzdovej súprave doplníme na výrobcom predpísanú hodnotu.

12.1.3 Ak nie je na náprave AZR, zošliapnutím brzdového pedálu až na doraz zistíme maximálny brzdý tlak v okruhu odpovedajúci celkovej hmotnosti „ $p_{mc1...n}$ “. Ak je na náprave AZR zistíme maximálny brzdý tlak v okruhu odpovedajúci pohotovostnej hmotnosti „ $p_{mp1...n}$ “. Ak máme k dispozícii informáciu o jeho prestavení do polohy odpovedajúcej celkovej hmotnosti, prestavíme ho do tejto a opätovným zošliapnutím brzdového pedálu zistíme hodnotu maximálneho brzdného tlaku odpovedajúceho celkovej hmotnosti „ $p_{mc1...n}$ “.

Poznámka: Ak pri skúške nie je k dispozícii informácia o prestavení AZR na celkovú hmotnosť a nie je tak možné zistenie maximálneho brzdného tlaku odpovedajúceho celkovej hmotnosti ($p_{mc1...n}$), pre výpočet zbrzdzenia odpovedajúceho celkovej hmotnosti (Z_c) sa použije hodnota menovitého tlaku ($p_{mc1...n}$) uvedená na štítku AZR pre danú nápravu. Ak táto hodnota nie je uvedená ani na štítku AZR, pre výpočet zbrzdzenia pre celkovú hmotnosť (Z_c) sa použije hodnota prevádzkového tlaku daného okruhu.

12.1.4 Zapneme pohon valcov a vykonáme predbežné brzdenie, pri ktorom orientačne posúdime stav bŕzd a stanovíme tlak počiatku nábehu brzdného účinku ($p_{n1...n}$).

12.1.5 Pomalým rovnomerným zošliapnutím brzdového pedálu vykonáme skúšku bŕzd a zaznamenáme dosiahnuté brzdé sily tesne pred hranicou blokovania kolies. Prípadne je možné použiť aj brzdé sily, ktoré zostanú fixované na zobrazovanom paneli po zastavení pohonu valcov sklzovou automatikou, ktorá vypína pohon valcov pri 20 % sklze pneumatík. Zároveň zaznamenáme brzdý tlak „ p_1 “ v okamihu odčítania brzdých síl „ B_v “. Zadná náprava je pritom zabrzdená parkovacou brzdou.

12.1.6 Rovnakým spôsobom odbrzdíme aj ostatné nápravy vozidla. Snímač tlaku napojíme vždy na príslušný brzdový

okruh. Ak je na náprave AZR, môžeme snímač tlaku pripojiť na kontrolnú prípojku na jeho výstupe. Ak má vozidlo dvojnápravu brzdenú jedným okruhom, potom aj tlak pre obe nápravy snímame z jedného miesta.

- 12.1.7 Po odbrzdení prevádzkovej brzdy odmeriame brzdny účinok parkovacej brzdy na tej náprave, na ktorú pôsobí. V tomto prípade brzdíme každé koleso samostatne a to tak, že zapneme vždy len jednu stranu valcov. V prípade, ak je vozidlo vybavené prevodovou parkovacou brzdou, založíme kolesá nápravy stojacej mimo valcov klinmi a brzdíme celú nápravu súčasne až do bloku kolies alebo okamihu, keď sa vozidlo začne vysúvať z valcov.
- 12.1.8 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 axelerovať.
- 12.1.9 Pre vyhodnotenie brzdneho účinku prevádzkovej brzdy vozidla je dôležité na každej náprave stanoviť tlak počiatku nábehu brzdneho účinku ($p_{n1...n}$), maximálny brzdny tlak pre celkovú hmotnosť ($p_{mc1...n}$), brzdne sily ľavého a pravého kolesa (B_{vl} , B_{vp}) a brzdny tlak (p_n) pri ktorom boli dosiahnuté brzdne sily.
- 12.1.10 Pre vyhodnotenie brzdneho účinku parkovacej brzdy je dôležité stanoviť brzdne sily na všetkých kolesách, na ktoré pôsobí a zaznamenať informáciu o ich blokovaní. Záznam nameraných veličín do protokolu o kontrole technického stavu je uvedený v prílohe č. 2 tejto metodiky.
- 12.1.11 Vozidlá vybavené uzáverom diferenciálu niektorej nápravy, alebo pohonom viacerých náprav musia mať pri skúške vypnutý uzáver diferenciálu nápravový alebo medzinápravový. Ak vozidlo nemá medzinápravový diferenciál (stály pohon niektorých náprav, napr. PV3S) overuje sa ich účinok orientačnou jazdnou skúškou z malej rýchlosti v areáli STK. To isté platí aj v prípade, že kontrolu bŕzd nie je možné vykonať na VSB pre malý rozchod kolies vozidla (napr. Multicar). Vykonanie kontroly jazdnou skúškou sa uvedie do protokolu o kontrole technického stavu vozidla v časti „Poznámky“ a v časti „Účinok bŕzd“ sa veľkosť brzdnych síl nezaznamenáva.

12.2 Vozidlá bez kontrolných prípojok

- 12.2.1 Postup brzdzenia je zhodný s predchádzajúcim postupom až na to, že sa nepripája snímač ovládacieho tlaku. Pri meraní sa zaznamenávajú len brzdne sily (B_{vi}) na hranici bloku. Aj v tomto prípade je možné použiť brzdne sily, ktoré zostanú fixované na zobrazovacom paneli po zastavení pohonu valcov sklzovou automatikou.
- 12.2.2 Do protokolu o kontrole technického stavu vozidla sa v časti "Účinok bŕzd" zaznamenajú v tomto prípade len zistené brzdne sily prevádzkovej brzdy (B_{vi}) na jednotlivých nápravách a zistené brzdne sily parkovacej brzdy (B_p).

13. Kontrola zariadenia ABS / ASR pre vzduchové brzdové systémy (Kontrolný úkon č. 226)

13.1 Protiblokovacie zariadenie ABS

Protiblokovacie zariadenie ABS umožňuje vyššiu bezpečnosť brzdzenia úžitkových automobilov so vzduchovými brzdovými systémami.

13.1.1 Protiblokovacím zariadením (ABS) musí byť vybavené

- motorové vozidlo kategórie M_3 triedy III s celkovou hmotnosťou prevyšujúcou 12 t,
 - motorové vozidlo kategórie N_3 s celkovou hmotnosťou presahujúcou 16 t a určené na ťahanie vozidla kategórie O_4 ,
 - prípojné vozidlo kategórie O_4 ,
- ktorého technická spôsobilosť bola schválená po 1.10. 1992.

13.1.2 Protiblokovacím zariadením (ABS) musí byť vybavené vozidlo kategórie N_3 vyrobené alebo dovezené počnúc 1. 10. 1998.

13.1.3 Protiblokovacím zariadením (ABS) musí byť vybavené

- vozidlo kategórie M_2 , M_3 a N_2 s celkovou hmotnosťou prevyšujúcou 7,5 t,
 - prípojné nemotorové vozidlo kategórie O_3 s celkovou hmotnosťou prevyšujúcou 5 t,
- vyrobené alebo dovezené po 1. 4. 2000.

13.1.4 Protiblokovacím zariadením (ABS) musí byť vybavené

- vozidlo kategórie N_2 s celkovou hmotnosťou neprevyšujúcou 7,5 t,
 - prípojné nemotorové vozidlo kategórie O_3 s celkovou hmotnosťou neprevyšujúcou 5 t,
- vyrobené alebo dovezené po 1. 4. 2001.

13.1.5 Protiblokovacím zariadením (ABS) musí byť vybavené vozidlo na prepravu nebezpečných vecí (ADR) uvedené do prevádzky po 30. 6. 1993, s celkovou hmotnosťou prevyšujúcou 10 000 kg, tvoriace nasledovné dopravné jednotky :

- cisternové vozidlo,
- vozidlo prepravujúce snímateľné cisterny alebo batériové vozidlo,
- vozidlo prepravujúce cisternové kontajnery s vnútorným objemom viac ako 3 000 litrov,
- dopravné jednotky typu III.

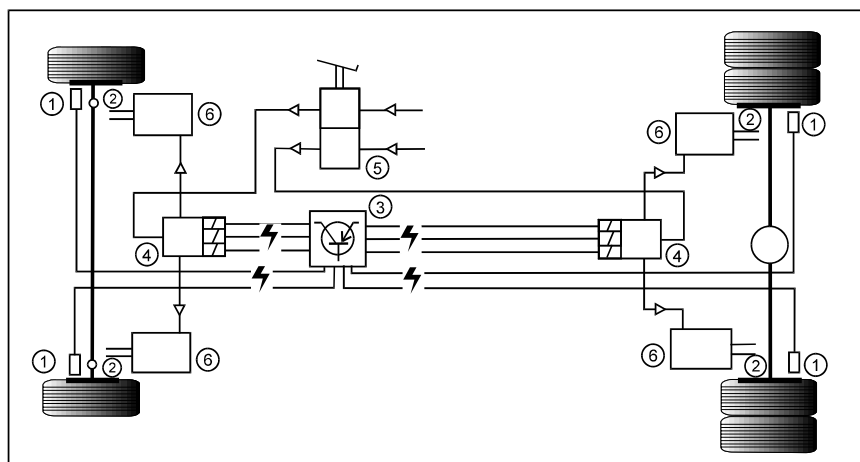
Hlavným prínosom protiblokovacieho systému je zabránenie blokovania kolies pri brzdení na hranici bloku a rýchlosti vozidla väčšej ako 10 km.h⁻¹.

Vozidlo vybavené ABS má pri brzdení v porovnaní s normálnym tieto prednosti:

- vysokú smerovú stabilitu,
- dobrú ovládateľnosť vozidla,
- v jazdných súpravách nedochádza k ich lomeniu,
- pri medznom brzdení dosiahne optimálne spomalenie.

V praxi sa dnes môžeme stretnúť s ABS od dvoch najväčších európskych výrobcov WABCO a BOSCH, ktorí vyrábajú súpravy pre ťažné aj prípojné vozidlá. Konštrukčné prevedenie dôležitých častí ABS je u oboch výrobcov zhodné, čo umožňuje výrobcom automobilov ich alternatívnu montáž.

Na obr. 6 je nakreslená schéma vzduchovej brzdovej sústavy s ABS 2-nápravového úžitkového vozidla.



obr. 6

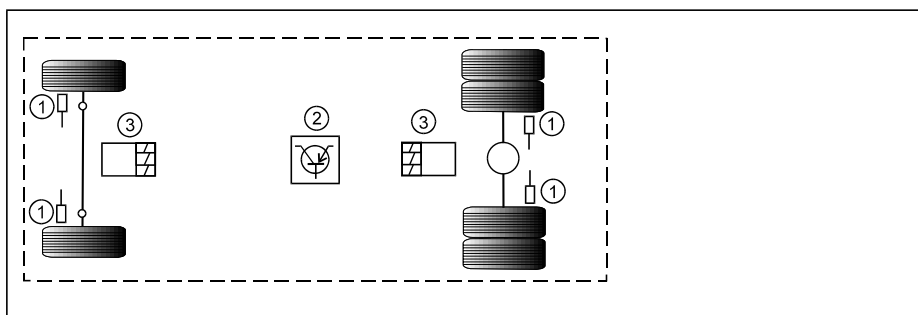
ABS vyhodnocuje rýchlosť jednotlivých kolies. Na ich vnútornej strane sú upevnené impulzné krúžky (1), ktoré vyrábajú v pevných snímačoch (2) impulzy, ktorých frekvencia je úmerná počtu otáčok kolesa. Zo zmeny počtu otáčok pri procese brzdenia zisťuje počítač v elektronickej riadiacej jednotke (3) spomalenie, zrýchlenie, sklz kolies a vypočítava tlak, ktorý vyvodí maximálne možné zbrzdenie bez toho aby niektoré koleso blokovalo. Elektronická riadiaca jednotka (3) ovláda tlakové riadiace ventily (4). V nich sa brzdový tlak privádzaný od hlavného brzdíča (5) do brzdových valcov (6) koriguje a zabezpečí optimálne brzdenie na hranici blokovania bez toho, aby niektoré z kolies blokovalo.

ABS je konštrukčne riešený ako stavebnicový systém, ktorý umožňuje jeho aplikáciu na rôzne typy vozidiel vyžadujúce rôzne regulačné konfigurácie.

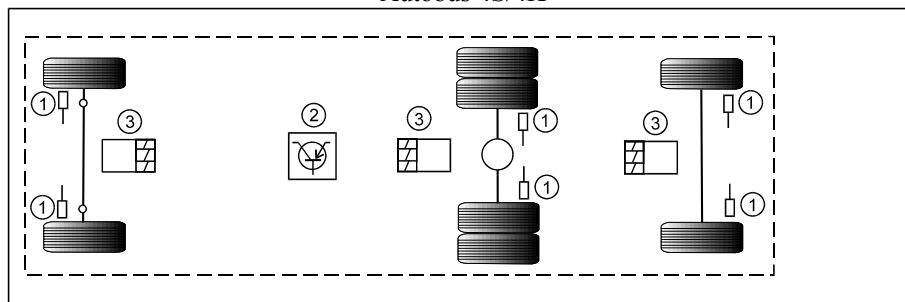
Použitú konfiguráciu ABS charakterizuje počet snímačov a počet regulačných kanálov zapísaných v krátkom vzorci.

Príklad: 4S / 4K - ABS na vozidle má 4 snímače otáčok a 4 regulované kanále.

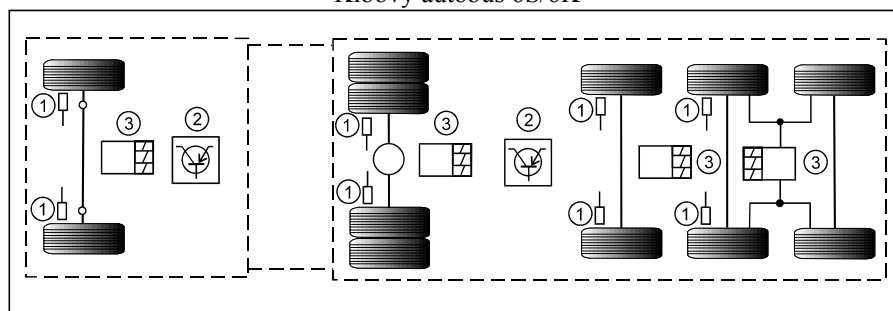
Na obr. 7 sú znázornené rôzne konfigurácie ABS



Autobus 4S/4K



Kľbový autobus 6S/6K



Ťahač 4S/4K a náves 4S/4K

obr. 7

U prípojných vozidiel je ABS riešený podobne ako u ťahačov. Tvorí samostatný systém, ktorý je z ťažného vozidla len napájaný. Nové generácie elektronických riadiacich jednotiek pre prípojné vozidlá sú značne zmenšené, čím sa zlepšili podmienky pre montáž a sú vybavené regulačnou logikou pre jednu, alebo dve nápravy fungujúce v zdvíhateľnej prevádzke.

13.2 Protipreklzová regulácia ASR

Rovnako ako pri brzdení nie je ani pri rozjazde, alebo zrýchľovaní vhodné prekročiť istú hodnotu sklzu. Ak zistí elektronická riadiaca jednotka (spoločná s ABS), že sa niektoré koleso začína pretáčať zasahuje regulácia ASR dvoma možnými spôsobmi :

13.2.1 Brzdová regulácia ASR

Ak sa pri rýchlosti jazdy do $25 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ začína pretáčať jedno koleso, príbrzdí sa kolesovou brzdou. Tlak do brzdového valca je na základe signálu z riadiacej jednotky regulovaný tlakovým riadiacim ventilom (spoločným pre ABS). Brzdová regulácia pôsobí ako záver diferenciálu. Z bezpečnostných dôvodov (ohrev brzdového mechanizmu) nevstupuje do činnosti pri rýchlosti nad $25 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.

13.2.2 Motorová regulácia ASR

Ak majú tendenciu pretáčania obe kolesá nápravy prestáva pracovať brzdová regulácia a nastupuje motorová regulácia, pri ktorej sa reguluje točivý moment motora zmenou dodávky paliva. Tento spôsob regulácie pracuje i pri rýchlostiach jazdy nad $25 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.

13.3 Kontrola ABS/ASR

Vzhľadom na to, že zariadenie ABS/ASR tvorí zložitý celok riadený procesorom je kontrola technicky náročná a vyžaduje dielenské manuály a špeciálnu diagnostickú techniku. Kvalitne a v plnom rozsahu ju môžu vykonať len značkové opravovne.

13.3.1 Základnú kontrolu je možné vykonať pomocou interného testera riadiacej jednotky, kde sa dá zistiť konfigurácia systému a jeho chyby. Informácia sa realizuje blikaním LED diódy v určitých intervaloch, ktoré sa

porovnávajú s kódovou tabuľkou prislúchajúcou riadiacej jednotke.

13.3.2 Riadiaca jednotka okrem toho obsahuje sériové rozhranie realizované konektorom (norma ISO 9141), kde je možné získať presnú informáciu o chybe cez bežný osobný počítač, alebo špeciálny tester firmy BOSCH alebo WABCO.

13.3.3 Ak nie sú k dispozícii informácie o použítom systéme a požadované vybavenie, kontroluje sa činnosť základných funkcií ABS/ASR len pomocou kontroliek umiestnených na prístrojovom paneli vozidla.

Kontrola činnosti zariadenia je indikovaná dvoma kontrolkami :

- a) červenou
- b) žltou

Červená kontrolka sa rozsvieti po zapnutí kľúča „zapaľovanie“ a zhasína po rozbehnutí vozidla pri rýchlosti nad 10 km.h⁻¹. Ak kontrolka pri väčšej rýchlosti nezhasne signalizuje vznik poruchy v systéme.

Žltá kontrolka signalizuje činnosť ASR. Po zapnutí kľúča „zapaľovanie“ sa rozsvieti a asi po dvoch sekundách zhasne. Pri činnosti ASR (zabraňovanie preklzu kolies) sa žltá kontrolka rozsvetuje.

14. Záverečné ustanovenia

14.1 Zrušuje sa metodika kontroly vzduchotlakových brzdových sústav cestných vozidiel zo dňa 1. apríla 1993, schválená MDSVP SR pod č.j. 520-429/93.

14.2 Tento metodický pokyn nadobúda účinnosť 1. decembra 2001.

Ing. Jaroslav Hnatič, v. r.
generálny riaditeľ sekcie

Príloha č. 1

Najmenšie hodnoty zbrzdenia vozidiel v premávke

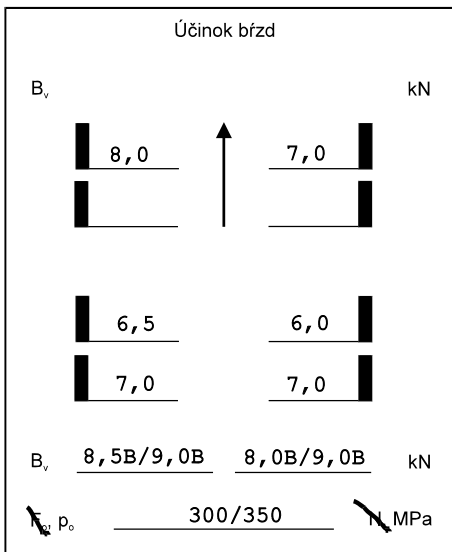
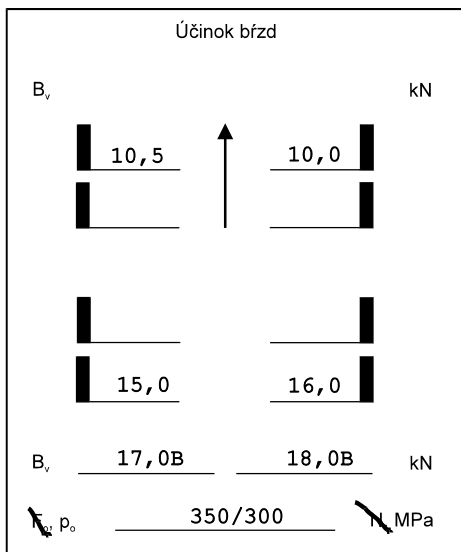
Vozidlá schválené	Kategória vozidiel	Konštrukčná rýchlosť [km.h ⁻¹]	Z _{min} [%]		Prípustná ovládacia sila [N]
			Prevádzková brzda	Parkovacia brzda	
do 1.1.1953	všetky	nad 30	30	13	-
od 1.1.1953	všetky	30 až 100	45	18	685
do 1.7.1972		nad 100	59	18	590
od 1.7.1972	M ₂ , M ₃ N O	nad 25	51	18	685
do 1.1.1985			45	18	685
			45	18	-
od 1.1.1985	M ₂ , M ₃ N O prívesy O návesy	nad 25	51	18	685
			51	18 12*	685
			50	18	-
			45	18	-

* Pre ťažné vozidlá v súprave s prípojným vozidlom.

Príloha č. 2

Karosa C 735

Tatra 815



trojnápravový náves BSS

