

Školenie „K aktuálnym témam technickej kontroly vozidiel“

11., 12., 13. a 14.4.2016 v Košiciach

18., 19., 20. a 21.4.2016 v Bratislave



Vyhodnotenie účinku prevádzkovej brzdy vozidiel

Ing. Miroslav Šešera

Vyhodnotenie brzdného účinku

Metódy vyhodnotenia brzdného účinku vozidiel nad 3,5t:

201 - Priame vyhodnotenie



201 – Lineárna extrapolácia



201 – Referenčné sily



Môžu sa vzájomne kombinovať

201 - Orientačné vyhodnotenie



Priame vyhodnotenie

Z nameraných najväčších dosiahnutých brzdných síl pri meraní na valcovej skúšobni bŕzd (VSB) sa ráta, akému zbrzdeniu vozidla zaťaženého na najväčšiu prípustnú celkovú hmotnosť zodpovedajú.

Vychádza z metódy merania v zaťaženom stave podľa ISO 21069.

Najpresnejšia metóda !!!

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

$\sum B_{vi}$ súčet brzdných síl na obvode všetkých kolies vozidla v (N)

m_c najväčšia prípustná celková hmotnosť vozidla v (kg)

Nie je potrebné meranie tlakov.

Brzdné sily a účinok bŕzd			
1 B_v	L: 2.16	R: 2.74	kN
1 p_o	198	946	kPa
1 B_p	L: 2.38 B	R: 2.29 B	kN
2 B_v	L: 2.99	R: 2.94	kN
2 p_o	268	960	kPa
2 B_p	L: 3.27 B	R: 2.79 B	kN
3 B_v	L: 3.85	R: 2.98	kN
3 p_o	298	892	kPa
3 B_p	L: 3.72 B	R: 2.97 B	kN
f_o			N

Lineárna extrapolácia (vzduchovotlaková brzdová sústava)

$$i_i = \frac{p_{mci} - p_{ni}}{p_i - p_{ni}} \quad Z = 10,2 \cdot \frac{\sum B_{v1} \cdot i_1 + \sum B_{v2} \cdot i_2 + \dots + \sum B_{vn} \cdot i_n}{m_c}$$

- p_{mci} minimálny tlak v okruhu prevádzkovej brzdy na náprave i pri úplne zošliapnutom brzdovom pedáli vozidla zaťaženého na najväčšiu prípustnú celkovú hmotnosť v (kPa). V prípade motorového vozidla sa vychádza z príslušného údaja stanoveného výrobcom vozidla⁴). Ak tento údaj nie je známy, použije sa pre každú nápravu motorového vozidla hodnota p_{mci} rovná 800 kPa. V prípade prípojného vozidla sa pre každú nápravu použije hodnota p_{mci} rovná 650 kPa.
- p_{ni} tlak počiatku nábehu brzdneho účinku nápravy i v (kPa); ak hodnotu tlaku počiatku nábehu nie je možné pri meraní jednoznačne určiť, použije sa pre výpočet konštantná hodnota 40 kPa.
- p_i brzdny tlak, pri ktorom boli na VSB dosiahnuté najväčšie brzdne sily na náprave i v (kPa).
- $\sum B_{vi}$ súčet najväčších dosiahnutých brzdnych síl na obvode kolies nápravy i v (N),
- i_i extrapolačná konštanta nápravy i ,
- m_c najväčšia prípustná celková hmotnosť vozidla v (kg), údaj sa uvádza v rubrike F.1 osvedčenia o evidencii časť I a osvedčenia o evidencii časť II.

- vozidlo musí mať funkčné kontrolne prípojky

- dosiahnutie 30 % najväčšieho konštrukčného tlaku – správne určenie tlaku P_{mc}

(1) Metóda je založená na vyhodnotení brzdného účinku vozidla na základe dosiahnutia blokovania všetkých kolies pri meraní brzdných síl na čiastočne alebo úplne zaťaženom vozidle na VSB. Metódu možno použiť iba v prípadoch, ak kontrolované vozidlo nie je vybavené kontrolnými prípojkami na meranie brzdných tlakov, alebo ak kontrolné prípojky na vozidle nie sú funkčné a iné metódy popísané v tomto metodickom pokyne nemožno použiť (napr. z dôvodu nedostupnosti technických údajov o brzdovej sústave kontrolovaného vozidla). Použitie metódy pri zníženom súčiniteli trenia povrchu valcov VSB (napr. za mokra) môže viesť k nesprávnemu hodnoteniu vozidla. Vyhodnotenie pomocou tejto metódy je v porovnaní s vyššie uvedenými metódami len orientačné a zodpovedá iba okamžitému stavu zaťaženia vozidla

možno použiť iba v prípade, ak :

- kontrolné prípojky nie sú na vozidle, alebo sú nefunkčné

- nemožno použiť žiadnu z predchádzajúcich metód (napr. pre nedostupnosť technických údajov o brzdovej sústave vozidla)

môže sa aplikovať aj na vozidle vyrobenom po roku 1995 (povinnosť mať kontrolné prípojky)

Čo sú referenčné brzdné sily?

Závislosť referenčnej brzdnéj sily od ovládacieho tlaku v brzdovej sústave pre jednu nápravu.

Brzdná sila na nápravu (N)

Výrobca a typ

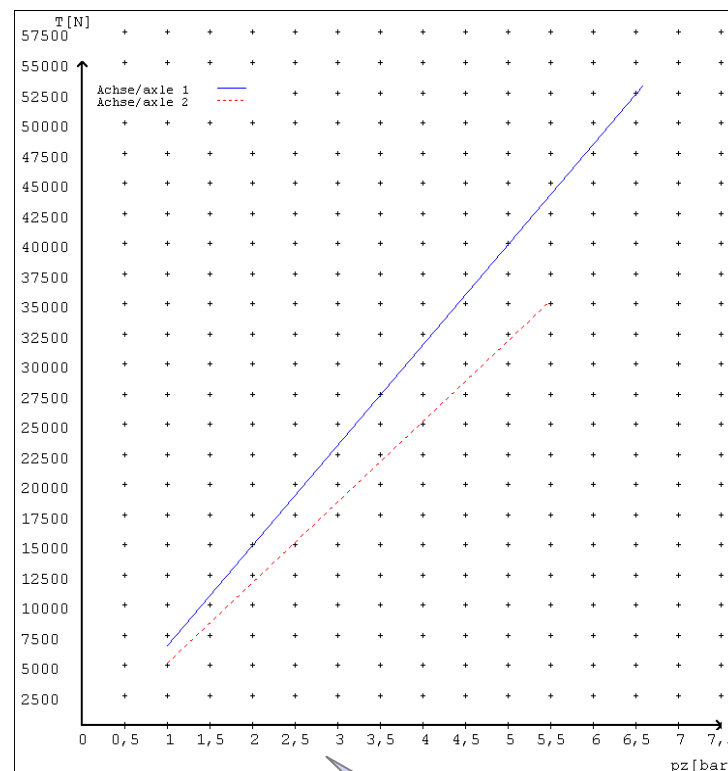
brzd. sústavy

WABCO PAN 19-1	
Pressure (kPa)	Force (kN)
50	3,00
100	6,04
150	9,96
200	13,00
250	16,96
300	20,50
350	24,00
400	26,66
450	28,90
500	31,30
550	32,60
600	33,40

Ovládací tlak (kPa)

Brzdná sila na nápravu (kN)

Graf KÖGEL



Ovládací tlak (bar)

Referenčné brzdné sily – vyhodnotenie brzdného účinku

Stanoviť hodnoty, ktoré budú použité na porovna predpísaných a nameraných údajov.

Odchýlka od zvoleného tlaku max. +/- 5% pre zvolený tlak 200 kPa...5% = 10kPa

Tolerančné pole pre tlak 200 kPa
od 190 kPa do 210 kPa

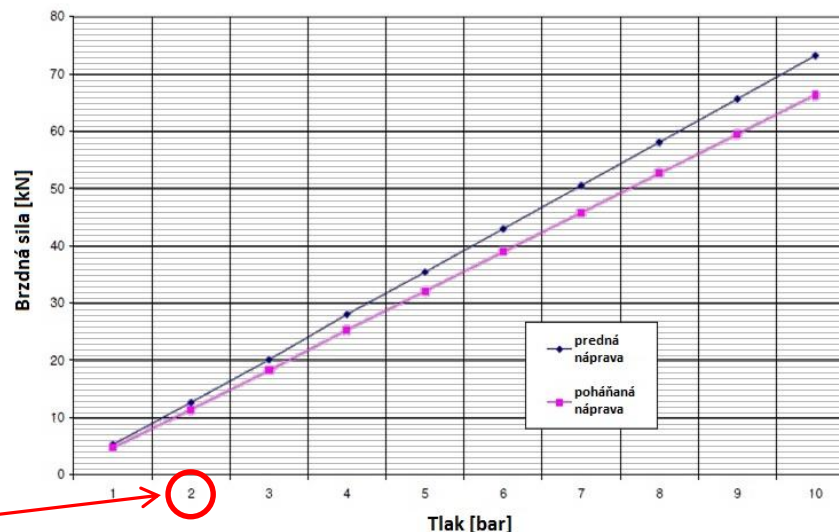


Figure 1: Reference brake forces - Magnum 4x2

č. schválenia: 04026

Pre každú nápravu musí platiť
(súčet brzdných síl na oboch
kolesách)

$$\longrightarrow \sum B_{vi} \geq 0,95 \cdot B_{vref} \longrightarrow \text{vyhovuje} \text{ 😊}$$

Min. brzdná sila, ktorú treba dosiahnuť (pre 200 kPa) = $0,95 \times 11 \text{ kN} = 10,45 \text{ kN}$

$$\text{Ak } \sum B_{vi} < 0,95 \cdot B_{vref} \longrightarrow \text{Nevyhovuje} \text{ ❌}$$

Referenčné brzdné sily – vyhľadanie údajov

Zistiť údaje o referenčných brzdných silách k danému vozidlu sa zobrazuje v informačnom systéme pod tlačidlom Odkazy

Presmerovanie na
referenčné brzdné sily



 / MERCEDES

MODELÝ:

- [930.00/01/03/04/05/083/11/14/16/18/20/21/22/24/30/319. 932.00/01/07/08/14/16/18/24/30/31/32/33. 933.14/16/31. 934.01/03/04/05/06/08/14/16/182/22/233/235/24/251](#)
- [950.00/01/03/04/05/08/11/14/16/18/20/21/22/24/30. 952.00/01/07/08/14/16/18/24/30/31/32/33. 953.14/16/30/31. 954.00/01/03/04/05/06/08/14/16/18/22/23/24](#)
- [957.38/54/58/65/66/68](#)
- [950.50/53/56/60/61/62/64. 952.50/56/64. 953.64. 954.53](#)

Referenčné brzdné sily – výrobca Mercedes

Vyhľadávanie vozidla podľa 4. až 9. pozície číslice vo VIN

4. až 9. číslica VIN

prvá náprava

druhá náprava

Number	Designation			MODEL 950.00/03/04/05, 952.00, 954.00/03/04/05/06	MODEL 950.01, 952.01, 954.01
BE42.10-N-1001-17H	Minimum brake force on 1st axle at test pressure	0.4 bar	kN	0,0	0,0
		1,0 bar	kN	3,6	3,9
		1.5 Bar	kN	6,5	7,0
		2.0 Bar	kN	9,4	10,2
		2.5 Bar	kN	12,3	13,2
		3.0 Bar	kN	15,0	16,2
		3.5 Bar	kN	17,8	19,2
		4.0 Bar	kN	20,5	22,1
		4.5 Bar	kN	23,2	25,0
		5,0 bar	kN	25,9	27,9
		5.5 Bar	kN	28,6	30,8
		6.0 Bar	kN	31,3	33,7
		6.5 Bar	kN	33,9	36,6
		7.0 Bar	kN	36,6	39,5
		7.5 Bar	kN	39,3	42,4
		8.0 Bar	kN	42,1	45,3
BE42.10-N-1002-17H	Minimum brake force on 2nd axle at test pressure	0.4 bar	kN	0,0	0,0
		1,0 bar	kN	2,5	2,2
		1.5 Bar	kN	4,6	4,0
		2.0 Bar	kN	6,6	5,8
		2.5 Bar	kN	8,5	7,6
		3.0 Bar	kN	10,5	9,3
		3.5 Bar	kN	12,4	11,0
		4.0 Bar	kN	14,3	12,7
		4.5 Bar	kN	16,2	14,4
		5,0 bar	kN	18,0	16,0
		5.5 Bar	kN	19,9	17,7
		6.0 Bar	kN	21,8	19,3
		6.5 Bar	kN	23,6	21,0
		7.0 Bar	kN	25,5	22,6
		7.5 Bar	kN	27,4	24,3
		8.0 Bar	kN	29,3	26,0
		8.5 Bar	kN	31,2	27,7

Referenčné brzdné sily – výrobca KÖGEL



Nižšie je uvedený zoznam vozidiel výrobcu KÖGEL, pre ktoré možno použiť priložený graf s údajmi o referenčných brzdných silách. Vo všetkých týchto vozidlách je použitý brzdový kotúč s priemerom Ø 430mm.

Vozidlá schválené podľa globálnej homologizácie 2007/46:

Obchodný názov / Typ / Variant / Verzia /

SN 24 / S 24-1 / C1 / 3E1A

SN 24 / S 24-1 / C1V / 3E1A

SN 24 / S 24-1 / C1V / 3E11

SN 24 / S 24-1 / C1V / 3E1B

SN 24 / S 24-1 / C1 / 2E1A

SN 24 / S 24-1 / C1V / 2E1A

SN 24 / S 24-1 / C1V / 2E11

SN 24 / S 24-1 / C1 / 5E1A

SN 24 / S 24-1 / C1V / 5E1A

SN 24 / S 24-1 / C1V / 5E11

SN 24 / S 24-1 / C2 / 5E1A

SN 24 / S 24-1 / C2V / 5E1A

SN 24 / S 24-1 / C2V / 5E11

SN 24 / S 24-1 / C2 / 2E1A

SN 24 / S 24-1 / C2V / 2E1A

SN 24 / S 24-1 / C2V / 2E11

SN 24 / S 24-1 / C3V / 3E11 platí pre nasledovné výrobné čísla: **WK0S0002400177628**

Platí pre
konkrétne VIN

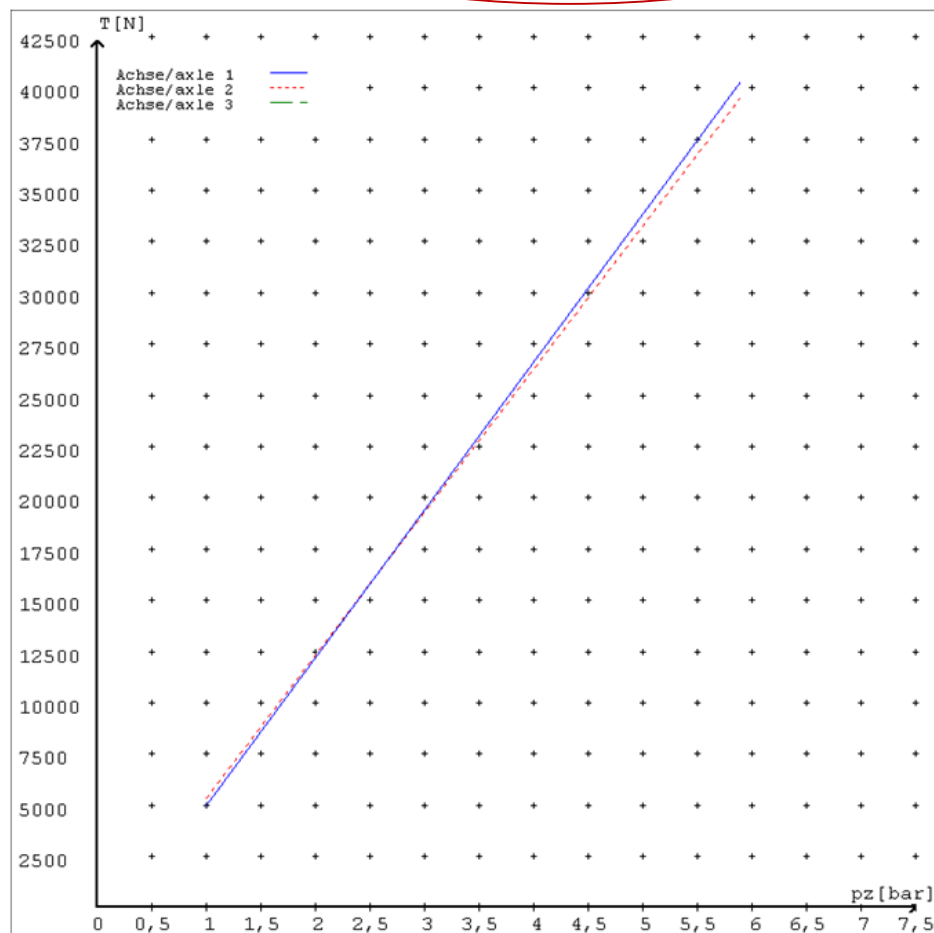
Referenčné brzdné sily – výrobca KÖGEL

Náprava 1. —

Náprava 2. - - -

Náprava 3. —

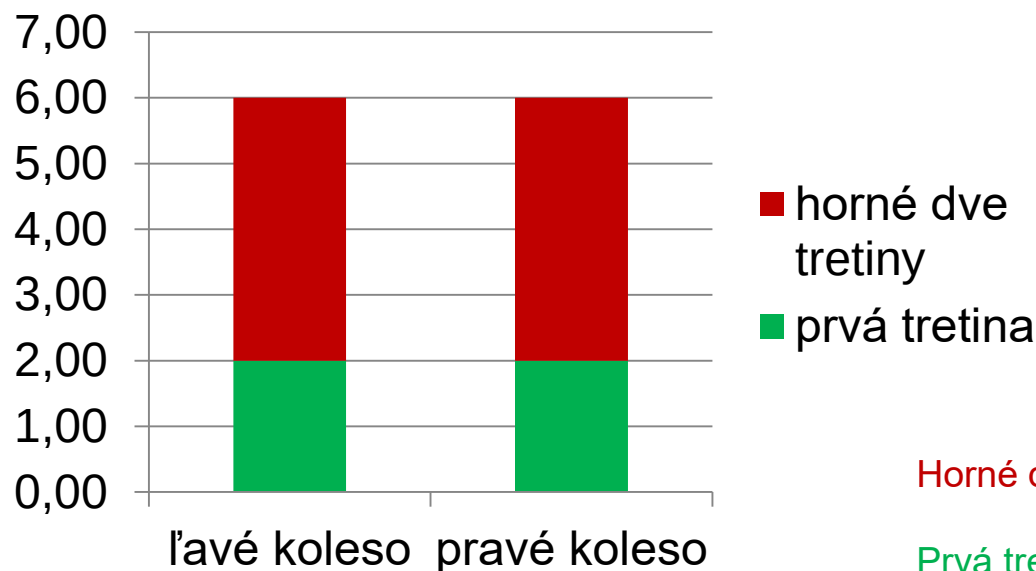
Zistiť hodnoty priamo z grafu



Hodnota prvého a koncového bodu ref. Tlaku a sily sú uvádzané v tabuľke

	P_{ref} (bar) P_z (bar)	$B_{V,ref}$ (N) T (N)	$B_{X,ref}$ (N) T (N)
Náprava 1	1,0 5,9		4903 40279
Náprava 2	1,0 5,9		5308 39494
Náprava 3	1,0 5,9		5308 39494

Súmernosť pôsobenia prevádzkovej brzdy



Vyhodnocuje sa len v horných dvoch tretinách dosiahnutej najväčšej brzdnéj sily

Horné dve tretiny = od 2kN do 6kN

Prvá tretina = od 0kN do 2kN

(1) Brzdne sily B_{v1} a B_{v2} použité v ďalšom výpočte zodpovedajú silám meraným podľa článku V ods. 2 písm. c), článku VI ods. 3 písm. d), článku VII ods. 3 písm. c) alebo článku VIII ods. 2 písm. c). 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, zohľadní sa jej najväčšia hodnota v horných dvoch tretinách dosiahnutej najväčšej brzdnéj sily pred hranicou blokovania. V takomto prípade je potrebné uviesť do rubriky „Ďalšie záznamy STK“ protokolu o technickej kontrole hodnoty brzdných síl, ktoré zodpovedajú najväčšej nesúmernosti, a príslušný brzdný tlak (okrem prípadu podľa článku VIII) textom napr. „202 - Nesúmernosť ZN 2,3 – 3,8 /670“, kde označenie „ZN“ prislúcha zadnej náprave, hodnota 2,3 brzdnéj sile na ľavom kolese v (kN), hodnota 3,8 brzdnéj sile na pravom kolese v (kN) a hodnota 670 brzdnému tlaku v (kPa).

Parkovacia brzda

Ak pri skúške na VSB podľa časti 8.1 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.

Ak pri skúške na VSB podľa časti 8.1 nepríde k zablokovaniu niektorého z kolies, na ktoré parkovacia brzda pôsobí, potom sa z nameraných hodnôt podľa bodu 8.1 b) vyráta zbrzdzenie Z_p podľa vzťahu

$$Z_p = 10,2 \cdot \frac{\sum B_{pi}}{m_c} \quad (\%), \quad (16)$$

v ktorom je význam symbolov nasledovný

$\sum B_{pi}$ súčet brzdnych síl na obvode všetkých kolies vozidla, na ktoré parkovacia brzda pôsobí, odmeraných podľa bodu 3.5 b) v (N),

m_c najväčšia celková prípustná hmotnosť vozidla v (kg).



Parkovacia brzda – elektronická Volkswagen

Ak je vozidlo vybavené elektronickou parkovacou brzdou postupuje sa podľa pokynov výrobcu vozidla resp. dostupného manuálu ku vozidlu.

Konštrukcia parkovacej brzdy nedovoľuje meranie každého kolesa samostatne je možné odmerať obidve kolesá súčasne.

Vozidla s předním náhonem

Aktivace »režimu TÜV«

- Bezpečnostní pás je připnutý.
- Zadní náprava je na 1-nápravové válcové zkušební stoli.
- Zapalování je zapnuto.
- Auto Hold je vypnuto.
- Přední kola musí být v klidu.
- Zadní kola se musí otáčet min. 5 s konstantní rychlostí mezi 2,5 a 9 km/h.

Vstupní »režim TÜV« je signalizován rozsvícením žluté kontrolky závad elektromechanické parkovací brzdy -K214-.

Režim TÜV – vozidlo sa nachádza v režime skúšania a je možné skúšanie na VSB



Parkovacia brzda – elektronická

Upínací síla se při čtyřech po sobě následujících stlačeních tlačítka elektromechanické parkovací brzdy -E538- postupně zvyšuje.

Páté stlačení tlačítka elektromechanické parkovací brzdy -E538- vede k uvolnění elektromechanické parkovací brzdy.

Ukončení »režimu TÜV«

- Přední kola mají rychlost vyšší než 0 km/h.
- Zadní kola mají rychlost nižší než 2,5 km/h nebo vyšší než 9 km/h.
- Zapalování je vypnuto.

Režim TÜV je zapnutý pokiaľ svieti príslušná kontrolka



Pri skúšaní na vozidle WV Sharan prišlo k úplnému brzdnému účinku parkovacej brzdy pri treťom aktivovaní spínača a pri štvrtom stlačení nastalo uvoľnenie parkovacej brzdy.

Koniec



Ďakujem za pozornosť