

Seminár STK a PEK, Nitra, 22. a 23.06.2022



Meranie kolísania brzdnej sily na motocykloch

Ing. Miroslav Šešera
Ing. David Bulava

Pred 1.4.2016 boli zaznamenávané iba hodnoty najväčšej dosiahnutej brzdnej sily na kolesách.

Pokiaľ bolo počas merania zistené nadmerné kolísanie brzdnej sily, technik mal vyznačiť chybu podľa platného MP do protokolu o TK, avšak v tomto čase nebolo možné postup merania spätne overiť. Niektorí technici to preto zanedbávali.

6. Vyhodnotenie kolísania brzdnej sily prevádzkovej brzdy (kontrolný úkon č. 220)

- 6.1 Pri meraní brzdnych síl na posúdenie kolísania brzdnej sily ~~prevádzkovej brzdy sa postupuje nasledovne~~
- V priebehu merania podľa časti 4.1 **a odmeria tiež prípadné kolísanie brzdnych síl, ak je zistené.**
 - Meria sa maximálna (B_{vmax}) a minimálna (B_{vmin}) hodnota brzdnej sily pri kolísaní počas jednej otáčky kolesa pri stabilizovanej konštantnej hodnote ovládacej sily.

- 6.2 Vyráta sa hodnota kolísania brzdnej sily prevádzkovej brzdy okolo strednej hodnoty podľa vzťahu

$$h = \pm \frac{B_{vmax} - B_{vmin}}{B_{vmax} + B_{vmin}} \cdot 100 \quad (\%), \quad (8)$$

v ktorom je význam symbolov nasledovný

B_{vmax} maximálna hodnota kolísajúcej brzdnej sily v (N),

B_{vmin} minimálna hodnota kolísajúcej brzdnej sily v (N).

- 6.3 Ak pre zistené kolísanie brzdnej sily prevádzkovej brzdy vyrátané podľa bodu 6.2 v porovnaní s najväčším prípustným kolísaním (± 10) % ⁵⁾ platí

$$h \leq \pm 10 \quad (\%), \quad (9)$$

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

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

potom sa kolísanie považuje za nadmerné.

Článok 6

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

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

a) V priebehu merania podľa článku 4 sa odmeria tiež kolísanie brzdnych síl.

Technik má dve možnosti, kedy nadmerné kolísanie brzdnej sily nehodnotí ako chybu:

1. Technik sa rozhodne subjektívne:

c) Ak kolísanie brzdnej 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 brzdnych síl nehodnotené – vzor dezénu pneumatík“ a pod.

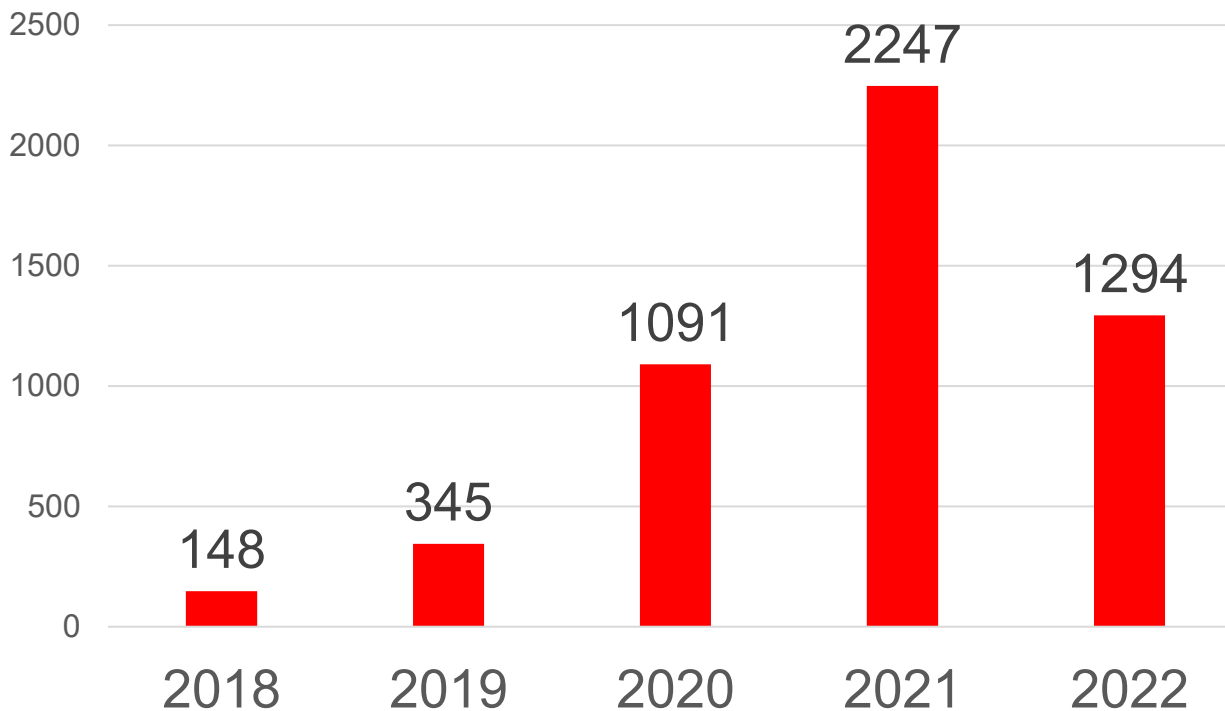
2. Bude predložené potvrdenie od výrobcu alebo zástupcu výrobcu vozidla:

V prípade, ak sa počas merania prejaví kolísanie brzdnej sily väčšie ako je prípustné a bude predložené potvrdenie od výrobcu alebo zástupcu výrobcu vozidla, 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 brzdnych síl nehodnotené – predložené potvrdenie od výrobcu alebo zástupcu výrobcu vozidla

Merania kolísania brzdnnej sily – vyznačovanie chýb na TK



Počet vyznačených chýb pri pravidelnej TK



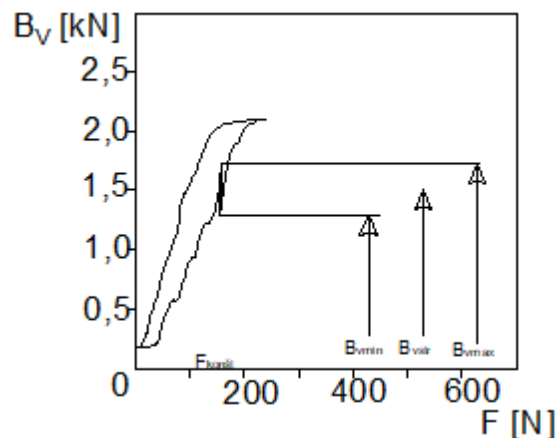
Nárast počtu vyznačených chýb za nadmerné kolísanie brzdnnej sily začal od roku 2020, kedy bolo v MP jasnejšie formulované, že technik musí odmerať a vyhodnotiť kolísanie brzdnnej sily.

Kolísanie brzdnej sily podľa MP

MP 73/2018 článok 6 odsek 1:

a) V priebehu merania podľa článku 4 sa odmeria tiež kolísanie brzdnych síl.

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.1



$$h = \pm \frac{B_{v \max} - B_{v \min}}{B_{v \max} + B_{v \min}} \cdot 100$$

$$h = \pm 10\%$$

V prípade pochybností môže technik vypočítať hodnotu kolísania z nameraných dát prevádzkovej brzdy, pričom výsledok bude vo formáte +/- h.

Ak bude mať VSB zobrazenie vo formáte 2h, táto hodnota by mala byť dvojnásobná oproti vypočítanej hodnote podľa vyššie uvedeného vzorca.

Kolísanie brzdnej sily - výpočet podľa MP



Hodnota kolísania brzdnej sily vypočítaná podľa vzorca v MP

$$h = \pm \frac{0,55 - 0,2}{0,55 + 0,2} \cdot 100$$

$$h = \pm 46\%$$



Kolísanie brzdnej sily na motocykloch

Dovolená hodnota kolísania brzdnej sily okolo strednej hodnota je $\pm 10\%$

6. Ovalita bubnov bŕzd alebo nerovnomerná hrúbka brzdových kotúčov nesmie pri skúške na valcovej skúšobni bŕzd spôsobovať neúmerné kolísanie brzdnej sily v priebehu jednej otáčky kolesa, pričom:

a) najväčšia hodnota kolísania brzdnej sily nesmie byť väčšia ako (± 10) % od strednej hodnoty, okrem prípadov podľa písm. b) až e),

b) v prípade náprav **s bubnovými brzdami** vozidiel kategórií M1, N1 a **L** vyrobených **do 1.1.1989** nesmie byť najväčšia hodnota kolísania brzdnej sily väčšia ako (**± 15**) % od strednej hodnoty,

c) v prípade náprav **s bubnovými brzdami** vozidiel kategórií M1, N1 a **L** vyrobených **do 1.7.1972** nesmie byť najväčšia hodnota kolísania brzdnej sily väčšia ako (**± 20**) % od strednej hodnoty,

d) v prípade náprav **s kotúčovými brzdami** vozidiel kategórií M1, N1 a **L** vyrobených **do 1.1.1989** nesmie byť najväčšia hodnota kolísania brzdnej sily väčšia ako (**± 15**) % od strednej hodnoty,

e) v prípade nezaťažených prípojných vozidiel nesmie byť najväčšia hodnota kolísania brzdnej sily väčšia ako (± 15) % od strednej hodnoty,

f) v prípade vozidiel kategórie Ps sa kolísanie brzdnej sily neposudzuje.

Ako merať motocykle na VSB

MP 73/2018 článok 3 odsek 1:

Musí sa používať kompletne zariadenie dodané spolu s VSB!

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.



VSB Roboterm



VSB Maha

Ak nie je možné vykonať meranie s adaptérom na motocykle, vykoná sa kontrola bŕzd jazdnou skúškou podľa MP 25/2020

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.



MP hovorí o dodržiavaní BOZP



Dodržiavanie BOZP počas TK na motocykloch

Ak je potrebná na dosiahnutie tolerovanej hodnoty kolísania brzdnej sily napr. záťaž na mieste pre spolujazdca alebo potreba ďalších technikov, aby držali motocykel, v takom prípade technik nehodnotí kolísanie brzdnej sily ako chybu.



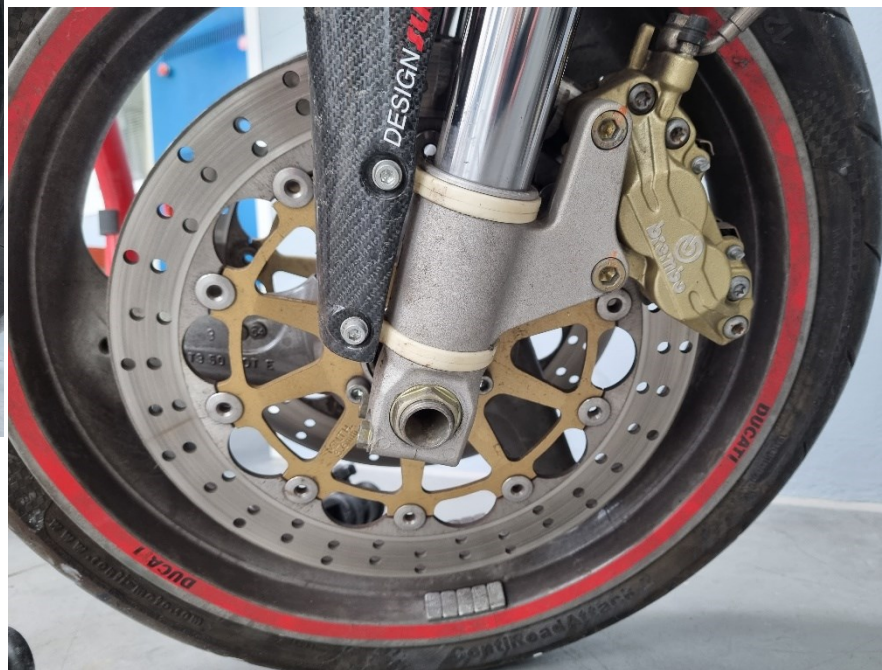
Kolíkanie brzdnej sily - konštrukcia brzdového kotúča

Suzuki má aj pohyblivý strmeň a tak môže kompenzovať prípadnú axiálnu hádzavosť brzdové kotúča.



Suzuki V-Strom 650 XT

V oboch prípadoch sa jedná o plávajúce kotúče.



Ducati Monster 620

Plávajúci kotúč uviesť ako dôvod nehodnotenia kolísania brzdnej sily do protokolu o TK nie je správne, nakoľko sa jedná o brzdovú sústavu.

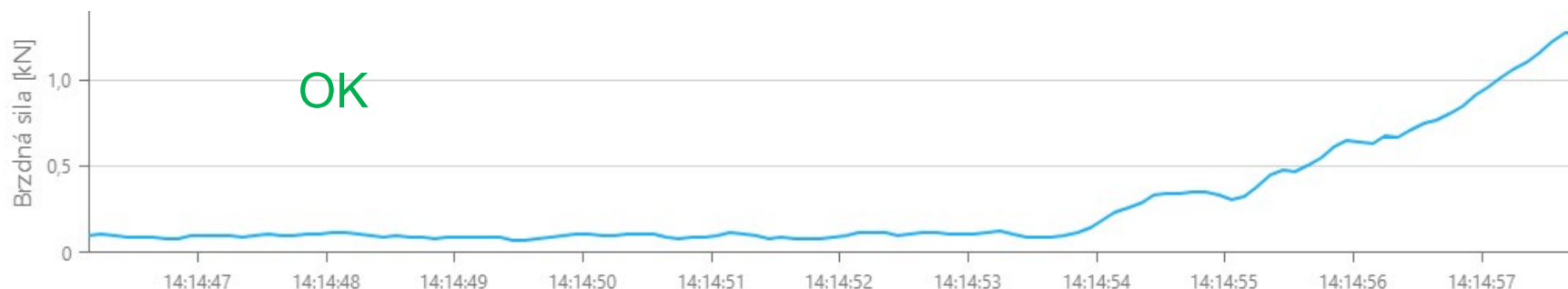
Kolísanie brzdnej sily – ak nie je chyba v brzdách

Koleso motocykla po nehode, deformácie alebo inak poškodený ráfik, ktorý spôsobí nadmerné kolísanie brzdnej sily, aj v takom prípade technik nevyhodnotí chybu v brzdách, ale musí vyznačiť chybu spočívajúcu v poškodení kolesa. Do ďalších záznamov protokolu o TK napíše informáciu napr.: Kolísanie brzdnych síl nehodnotené – deformované predné koleso (ráfik)



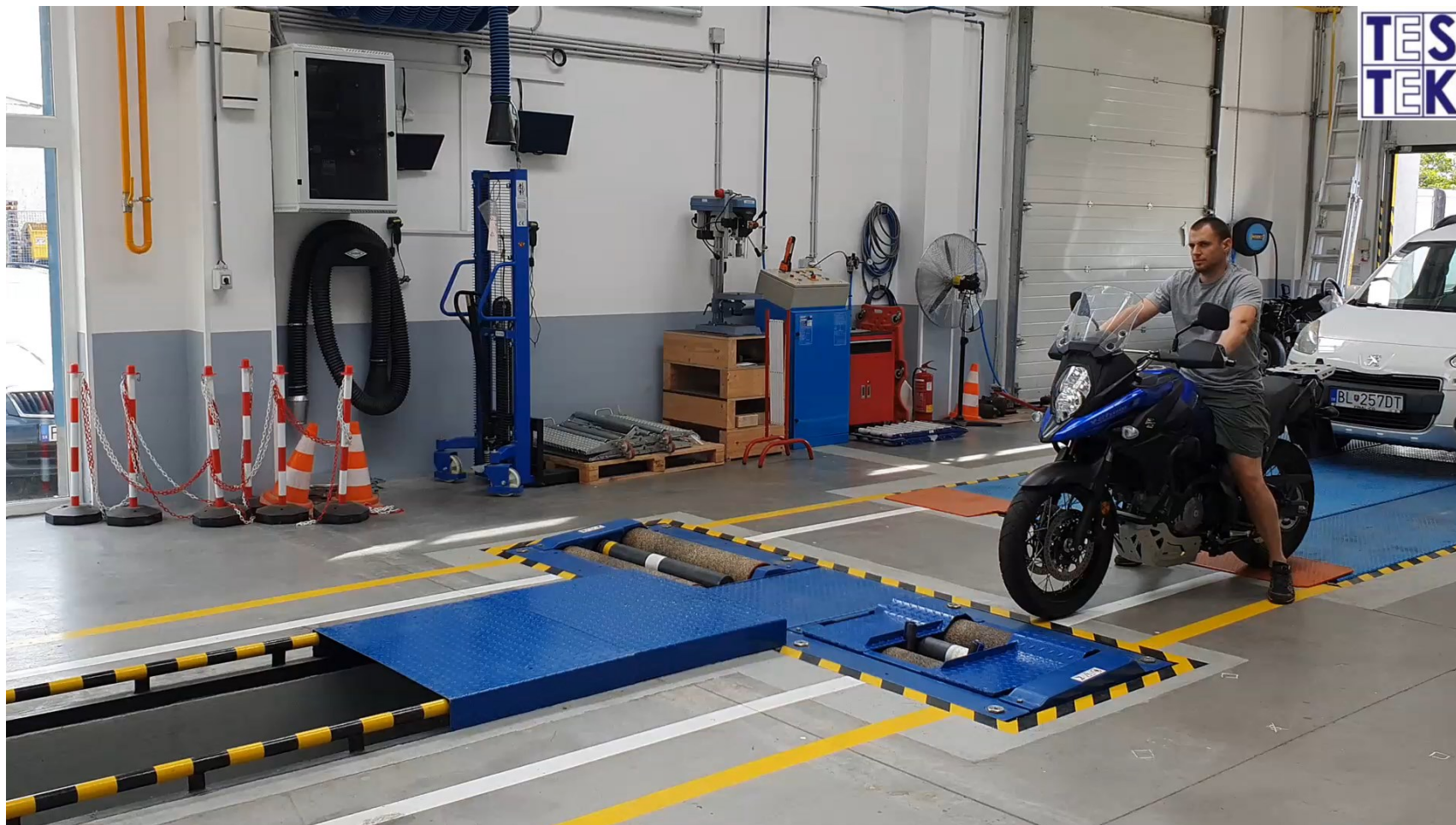
Axiálna odchýlka na obvodovej dĺžke ráfika 10 cm bola 1,8 mm

Kolísanie brzdnej sily – 2 rovnaké motocykle Honda SLR, rozdielne hodnoty zadná brzda



Kontrola bzd motocykla na VSB MAHA

TES
TEK



TES
TEK

Kolisanie brzdnej sily na motocykloch

Kontrola bzd motocykla na VSB Roboterm



Vypustiť meranie kolísania brzdnej sily sa z rozsahu TK nedá, lebo je to predpísané v smernici 2014/45/EU. Ako sme medzičasom zistili, kolísanie je celkovo problematické, ale sme asi prví na svete, kto sa tým začal systematicky zaoberať, vďaka automatizácii výpočtu. Na medzinárodných fórach už prezentujeme analýzu problému.

Do metodického pokynu pribudne možnosť vykonať jazdnú skúšku pre správne diagnostikova pôvodu kolísania bezdnej sily, avšak primárnou metódou ostane skúška na VSB. Takýto návrh doplnenia smernice 2014/45/EÚ práve prejednávame v medzinárodnej organizácii CITA.