

AUTOMATIZOVANÝ PRENOS DÁT Z VALCOVÝCH SKÚŠOBNÍ BŘZD DO INFORMAČNÉHO SYSTÉMU TECHNICKÝCH KONTROL

AUTOMATED DATA TRANSFER FROM ROLLER BRAKE TESTERS INTO TECHNICAL INSPECTION INFORMATION SYSTEM

Marián Rybianský¹⁾, Peter Ondrejka²⁾, Michal Poslušný³⁾, Štefan Vincek⁴⁾

TESTEK, a.s., Bratislava, poverená technická služba technickej kontroly vozidiel

Extrakt:

Už od roku 2006 sú namerané hodnoty z valcových skúšobní bŕzd všetkých staníc technickej kontroly v Slovenskej republike automaticky zaznamenávané. V roku 2009 bola zavedená povinnosť automaticky prenášať lokálne zaznamenané hodnoty do informačného systému technických kontrol. Rozsah prenášaných dát zodpovedá technickým prostriedkom, ktoré boli v dobe zavedenia dostupné. Obmedzujúcim faktorom pri príprave tohto riešenia bola najmä dostupnosť a kapacita internetového pripojenia na všetkých staniach technickej kontroly. Po siedmich rokoch, v roku 2013, po zhodnotení potrieb štátneho odborného dozoru a možností dostupných technických prostriedkov, prišlo k zedefinovaniu nového konceptu prenosov. Nový, oveľa širší rozsah údajov, bude potrebné zo staníc technickej kontroly prenášať od 1. apríla 2016.

Kľúčové slová:

STK, technická kontrola, valcová skúšobňa bŕzd, prenos dát

Summary:

Since the year 2006 the values measured using roller brake testers from all periodic technical inspection (PTI) stations in the Slovak Republic have to be stored automatically. In 2009 the functionality of automated transfer of locally stored data into the central PTI information system has been introduced as obligatory. The scope of the transferred data is corresponding with the technical means available at that time. Insufficient internet access and low connection capacity in some PTI stations were the main factors limiting the scope of transferred data. Seven years later, in 2013, after an analysis of the needs of state supervision over PTI and of the currently available technical means, a new concept of data transfer has been defined. New, more extensive scope of transferred values, will be obligatory for all PTI stations as from April 1st 2016.

Key words:

Periodic Technical Inspection (PTI), PTI Station, Roller Brake Tester, data transfer

1. Úvod

Brzdová sústava je z hľadiska vplyvu na bezpečnosť cestnej premávky jednou z najdôležitejších častí vozidla, pričom jej vážne a nebezpečné chyby patria medzi najčastejšie zisťované pri technických kontrolách. Podľa zistení poverenej technickej služby technickej kontroly vozidiel TESTEK, a.s. sa vo všetkých staniach technickej kontroly (STK) v Slovenskej

¹⁾ Ing. Marián Rybianský, TESTEK, a.s., www.testek.sk, e-mail: marian.rybiansky@testek.sk, tel.: 02/63530259

²⁾ Ing. Peter Ondrejka, TESTEK, a.s., www.testek.sk, e-mail: peter.ondrejka@testek.sk, tel.: 02/63530260

³⁾ Michal Poslušný, TESTEK, a.s., www.testek.sk, e-mail: michal.poslusny@testek.sk, tel.: 02/54651311

⁴⁾ Ing. Štefan Vincek, TESTEK, a.s., www.testek.sk, e-mail: stefan.vincek@testek.sk, tel.: 02/63530260

republike v roku 2014 týkala brzdovej sústavy tretina vážnych a nebezpečných chýb ťažkých vozidiel (kategórií M₂, M₃, N₂, N₃, O₃ a O₄) a štvrtina vážnych a nebezpečných chýb ľahkých vozidiel (kategórií L, M₁ a N₁). Jej kontrolu preto možno považovať za jednu z najdôležitejších súčastí povinnej technickej kontroly pravidelnej, zasluhujúcu si primeranú pozornosť orgánov vykonávajúcich štátny odborný dozor (ŠOD) nad činnosťou STK.

Okrem preskúmania a posúdenia stavu častí brzdovej sústavy zahŕňa technická kontrola aj skúšku (funkčný test) jednotlivých bŕzd - prevádzkovej, parkovacej a prípadne tiež núdzovej - s meraním a následným vyhodnotením. Skúška prebieha na *valcovej skúšobni bŕzd (VSB)*, ktorá síce primárne slúži na meranie brzdnych síl, ale má skôr charakter komplexného diagnostického zariadenia, než jednoduchého meradla. Z hodnôt odmeraných pri skúške možno vyhodnotiť nielen účinnosť bŕzd, ale tiež odhaliť chyby ako nesúmernosť pôsobenia bŕzd na protiľahlých kolesách tej istej nápravy alebo kolísanie brzdnej sily spôsobené mechanickou deformáciou brzdových kotúčov alebo bubnov.

Na to, aby bola takáto skúška spätne preskúmateľná, je pri nej nevyhnutné zaznamenávať čo najviac fyzikálnych veličín. A ak má byť využitá jedna z hlavných výhod existencie automatizovaného informačného systému, a to dostupnosť údajov pre ŠOD prostredníctvom internetu „na diaľku“ - bez potreby návštevy STK, musia byť hodnoty týchto veličín ukladané nielen lokálne na STK, ale aj v informačnom systéme.

2. Automatizovaný informačný systém

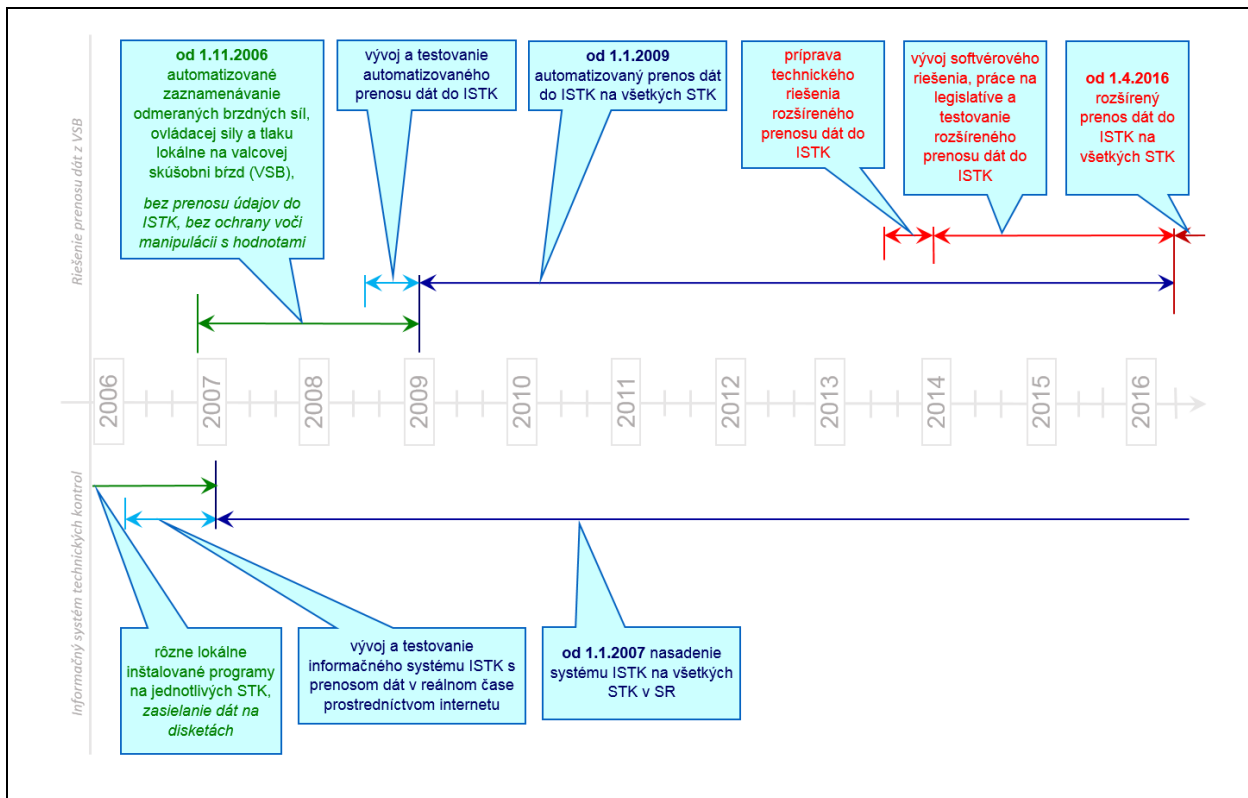
Súčasný automatizovaný informačný systém technickej kontroly vozidiel ISTK (ďalej len „systém ISTK“), ktorý spolu s obdobným systémom emisnej kontroly vozidiel tvorí tzv. jednotný informačný systém technickej a emisnej kontroly vozidiel, existuje od roku 2006. Možno ho zjednodušene opísať ako veľkú elektronickú databázu s údajmi o všetkých vykonaných technických kontrolách vozidiel v Slovenskej republike. Jej dáta sú vždy aktuálne, zapisujú sa prostredníctvom internetu v reálnom čase, súčasne s vykonaním každej technickej kontroly na ktorejkoľvek STK.

Časť dát – údaje z VSB a fotografie z monitorovacieho záznamového zariadenia - sa z STK prenáša čiastočne alebo úplne automaticky, s minimálnou možnosťou ovplyvnenia kontrolným technikom. V prípade údajov zo skúšky bŕzd sú odmerané hodnoty automaticky ukladané do súboru, ktorý kontrolný technik následne použitím príslušnej funkcie softvéru VSB odosiela do systému ISTK. Údaje sú v databáze systému ISTK priradené k záznamu o príslušnej technickej kontrole, po zápise do databázy ich už nemožno meniť.

Údaje uložené v systéme ISTK sú dostupné orgánom vykonávajúcim ŠOD nad činnosťou STK, tie ich okrem iného využívajú na odhaľovanie porušení predpisov pri technických kontrolách. Optimálnym prostriedkom na zisťovanie porušení je spätná rekonštrukcia priebehu technickej kontroly z údajov, ktoré sú k dispozícii v systéme ISTK.

3. Prenos dát z valcových skúšobní bŕzd v súčasnosti

Od roku 2006 sú na základe ustanovení vyhlášky č. 578/2006 Z. z. [1] vo vtedy platnom znení povinne automaticky zaznamenávané namerané hodnoty z valcových skúšobní bŕzd všetkých STK v Slovenskej republike. Povinnosť automaticky prenášať tieto lokálne zaznamenané hodnoty do systému ISTK bola zavedená rovnakou právnou normou od 1. januára 2009.



Obr. 1. Chronológia vývoja informačného systému ISTK a zavádzania prenosov z VSB.

Prenášaný súbor údajov obsahuje tieto namerané hodnoty:

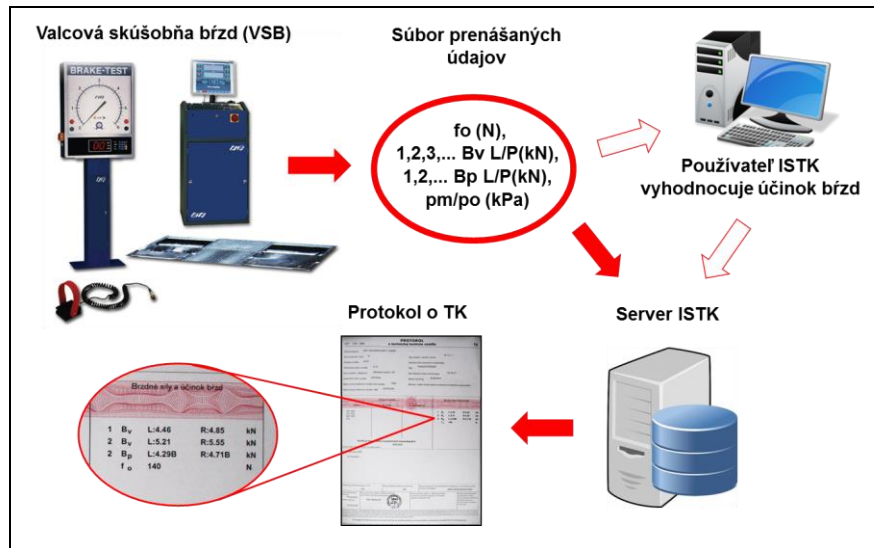
- najväčšiu hodnotu brzdných síl prevádzkovej brzdy na každom jednotlivom kolese všetkých brzdených náprav vozidla,
- najväčšiu hodnotu brzdných síl parkovacej brzdy na každom jednotlivom kolese brzdenom parkovacou brzdou,
- hodnotu ovládacej sily dosiahnutej pri prenesených hodnotách brzdných síl prevádzkovej brzdy (kvapalinová brzdová sústava),
- hodnotu ovládacieho tlaku dosiahnutého pri prenesených hodnotách brzdných síl prevádzkovej brzdy (vzduchotlaková brzdová sústava).

Hodnoty brzdných síl prevádzkovej brzdy sú najvyššie dosiahnuté brzdné sily pri danom meraní na všetkých kolesách vozidla bez prekročenia najväčšej prípustnej ovládacej sily v prípade kvapalinových bŕzd, respektíve pri dosiahnutí tlaku aspoň 30 % z maximálneho tlaku v prípade vzduchotlakových bŕzd. Hodnoty brzdných síl parkovacej brzdy sú najvyššie dosiahnuté brzdné sily po aktivácii ovládacieho orgánu parkovacej brzdy, alebo hodnoty brzdných síl dosiahnuté pri zablokovaní kolies, ak k nemu prišlo. Z týchto hodnôt sa podľa platných metodických pokynov vyhodnocujú predpísané parametre:

- brzdny účinok prevádzkovej brzdy,
- súmernosť pôsobenia prevádzkovej brzdy,
- brzdny účinok parkovacej brzdy.

Vyhodnotenie, vrátane potrebných výpočtov, vykonáva kontrolný technik, nie softvér VSB alebo systému ISTK. Pri hodnotení súmernosti pôsobenia prevádzkovej brzdy platný metodický pokyn stanovuje, že ak sa hodnota nesúmernosti v priebehu merania 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 brzdných síl pred hranicou blokovania. Vzhľadom na to, že okrem maximálnych dosiahnutých hodnôt sa hodnoty brzdných síl v priebehu merania doteraz nezaznamenávajú, je vyhodnotenie parametra nesúmernosti v priebehu merania na

subjektívnom posúdení kontrolného technika. Správnosť posúdenia technika nie je spätne preskúmateľná. Rovnako aj pre predpísané vyhodnotenie kolísania brzdných síl prevádzkovej brzdy je potrebné vychádzať z priebehu závislosti brzdných síl od ovládacej sily, respektíve ovládacieho tlaku. Tento parameter taktiež vyhodnocuje kontrolný technik subjektívne a správnosť jeho postupu nemožno spätne preskúmať.



Obr. 2. Schéma prenosov dát z VSB do systému ISTK v súčasnosti.

Nevýhody doterajšieho stavu možno zhrnúť nasledovne:

1. neumožňuje spätne preskúmať správnosť postupu kontrolného technika,
2. neumožňuje automatizovať vyhodnotenie dostatočnosti účinku a splnenia ostatných požiadaviek na brzdovú sústavu.

4. Projekt rozšírenia rozsahu prenášaných dát z valcových skúšobní brzd

V roku 2013 začala poverená technická služba technickej kontroly TESTEK, a.s. práce na novom projekte, zameranom na prenos údajov z VSB. Ciele projektu boli definované nasledovne:

1. Stanoviť optimálny rozsah údajov prenášaných z VSB do systému ISTK a rozšíriť súčasný rozsah údajov prenášaných z VSB do systému ISTK.

Nadväzujúc na v súčasnosti zavedené prenosy údajov opísané v časti 3 bolo cieľom projektu rozšírenie rozsahu prenášaných údajov tak, aby súbor dát obsahoval všetky relevantné fyzikálne veličiny zaznamenávané od začiatku až po ukončenie merania na VSB. Rozsah uchovávaných dát by mal byť dostatočný na to, aby umožnil spätnú rekonštrukciu priebehu skúšky brzd.

2. Preskúmať možnosti automatického vyhodnotenia výsledkov skúšky brzd.

Rozšírenie rozsahu prenášaných údajov podľa cieľa č. 1 má umožniť automatizovať vyhodnotenie týchto parametrov:

- a) brzdný účinok prevádzkovej brzdy, vrátane informácie o dosiahnutí bloku kolies,
- b) súmernosť pôsobenia prevádzkovej brzdy v celom predpísanom rozsahu priebehu merania,
- c) brzdný účinok parkovacej brzdy, vrátane informácie o dosiahnutí bloku kolies,
- d) kolísanie brzdných síl prevádzkovej brzdy.

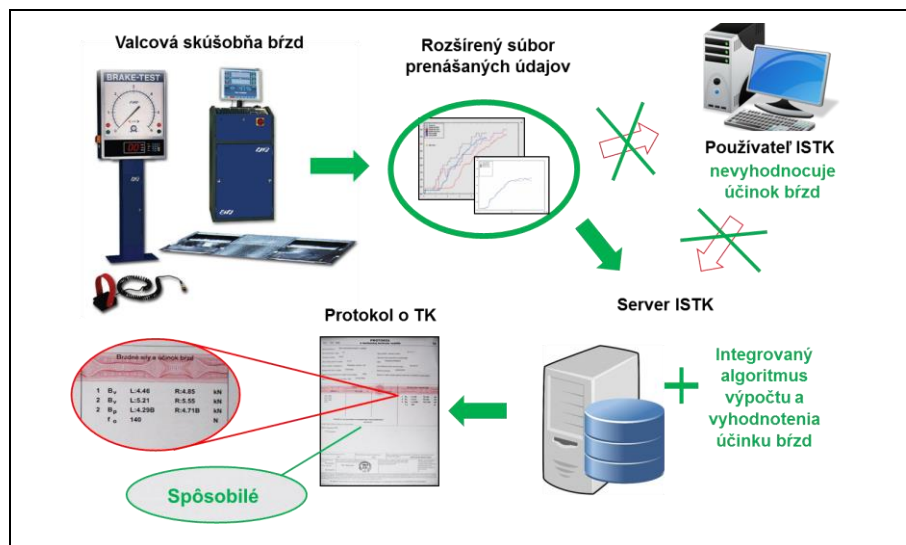
Automatizované vyhodnotenie uľahčí kontrolnému technikovi vykonanie technickej kontroly a predovšetkým zníži možnosť subjektívneho ovplyvnenia vyhodnotenia. V kombinácii s monitorovaním priebehu technickej kontroly prostredníctvom

monitorovacích záznamových zariadení sa tiež ďalej zvýši možnosť odhaľovania nekalých praktík orgánmi vykonávajúcimi ŠOD.

3. Pripraviť návrh zmien predpisov potrebných na celoplošné zavedenie rozšírených prenosov dát z VSB do systému ISTK a ich automatického vyhodnotenia.

Na nevyhnutnú zmenu vyhlášky č. 578/2006 Z. z., ktorá by k určitému dátumu zaviedla povinnosť upraviť VSB všetkých STK tak, aby boli schopné prenášať nový rozsah údajov, musia nadviazať i zmeny metodických pokynov upravujúcich postup kontrolného technika. Ďalšie zmeny si vyžiada neskoršia automatizácia vyhodnotenia výsledku skúšky brzd.

Pôvodný harmonogram prác predpokladal dosiahnutie všetkých troch vytýčených cieľov už v roku 2015. Predovšetkým kvôli posunu termínu zavedenia povinnosti rozšírených prenosov pre všetky STK v Slovenskej republike – vyhláška MDVRR SR č. 191/2015 Z. z. [2], ktorou bola doplnená vyhláška č. 578/2006 Z. z., určila tento termín až na 1. apríla 2016 – bolo potrebné harmonogram revidovať. Aktuálny harmonogram predpokladá, že v termíne určenom vyhláškou budú všetky VSB odosielať do systému ISTK rozšírený súbor dát, avšak príprava automatizácie vyhodnotenia výsledkov skúšky brzd prebehne až následne, do konca roka 2016.



Obr. 3. Schéma nového rozsahu prenosov z VSB do systému ISTK – konečný stav po zavedení automatizovaného vyhodnocovania skúšky brzd.

5. Technické riešenie

Jedným z výstupov projektu, ktoré sú už v súčasnosti k dispozícii, sú nové požiadavky na rozsah prenášaných údajov, definované v novej prílohe č. 3b k vyhláške č. 578/2006 Z. z., doplnenej s účinnosťou od 1. apríla 2016 vyhláškou č. 191/2015 Z. z. Ide o tieto údaje:

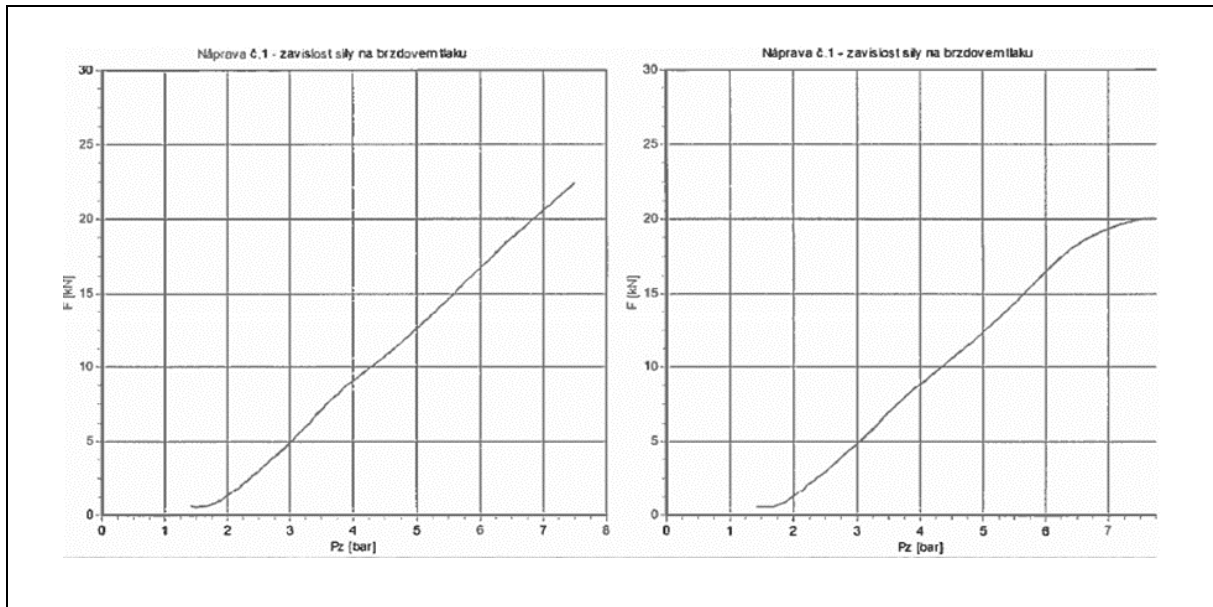
1. súbor hodnôt automaticky zaznamenaný od začiatku až do skončenia merania účinku prevádzkovej brzdy na kolese alebo náprave vozidla po dobu aspoň 30 sekúnd s frekvenciou vzorkovania 10 Hz, pričom je v každom časovom okamihu vzorkovania súčasne zaznamenané:
 - a) čas vzorkovania,
 - b) brzdná sila na každom jednotlivom brzdenom kolese nápravy (vidlice) vozidla,
 - c) ovládacia sila (pri VSB používanej na kontrolu vozidiel s kvapalinovou brzdovou sústavou),

- d) ovládací tlak prevádzkovej brzdy (pri VSB používanej na kontrolu vozidiel so vzduchotlakovou brzdovou sústavou),
2. súbor hodnôt automaticky zaznamenaný od začiatku až do skončenia merania účinku parkovacej brzdy na kolese vozidla po dobu aspoň 5 sekúnd s frekvenciou vzorkovania 10 Hz, pričom je z každého časového okamihu vzorkovania súčasne zaznamenané:
 - a) čas vzorkovania,
 - b) brzdná sila na jednotlivom, parkovacou brzdou brzdenom kolese vozidla,
 3. hodnota tlaku v brzdnom okruhu prevádzkovej brzdy (pri VSB používanej na kontrolu vozidiel so vzduchotlakovou brzdovou sústavou),
 4. informácia o tom, či bolo dosiahnuté zablokovanie kolies pri brzdení prevádzkovou brzdou,
 5. informácia o tom, či bolo dosiahnuté zablokovanie kolies pri brzdení parkovacou brzdou,
 6. hodnota pasívneho odporu prevádzkovej brzdy dosiahnutá na každom jednotlivo brzdenom kolese nápravy (vidlice) vozidla,
 7. najväčšia hodnota kolísania brzdnej sily prevádzkovej brzdy dosiahnutá na každom jednotlivo brzdenom kolese nápravy (vidlice) vozidla,
 8. hodnota najvyššej nesúmernosti pôsobenia prevádzkovej brzdy na protiľahlých kolesách každej brzdenej nápravy vozidla dosiahnutá v priebehu merania,
 9. hodnota konečnej nesúmernosti pôsobenia prevádzkovej brzdy na protiľahlých kolesách každej brzdenej nápravy vozidla pri najvyšších dosiahnutých brzdnych silách.

Zavedenie nového rozsahu prenášaných údajov nevyžaduje výmenu VSB, ktorými sú v súčasnosti STK vybavené. Kvôli odosielaniu dát je potrebná len zmena komunikačného softvéru v riadiacom počítači každej VSB a kvôli prijímaniu dát a neskoršie aj automatickému vyhodnocovaniu výsledku skúšky brzd, zmena softvéru systému ISTK.

Meranie nápravy č. X - prevádzková brzda						
Čas	Brzdná sila ľavé koleso (Bv L)	Brzdná sila pravé koleso (Bv P)	Ovládací tlak	Brzdny tlak (po L)	Brzdny tlak maximálny (po P)	
9.10.2013 10:23:00,0	1,23	1,28	60	430	1020	
9.10.2013 10:23:00,1	1,24	1,29	61	431	1021	
9.10.2013 10:23:00,2	1,25	1,30	62	432	1022	
9.10.2013 10:23:00,3	1,26	1,31	63	433	1023	
9.10.2013 10:23:00,4	1,27	1,32	64	434	1024	
9.10.2013 10:23:00,5	1,28	1,33	65	435	1025	
9.10.2013 10:23:00,6	1,29	1,34	66	436	1026	
9.10.2013 10:23:00,7	1,30	1,35	67	437	1027	
9.10.2013 10:23:00,8	1,31	1,36	68	438	1028	
9.10.2013 10:23:00,9	1,32	1,37	69	439	1029	
9.10.2013 10:23:01,0	1,33	1,38	70	440	1030	
9.10.2013 10:23:01,1	1,34	1,39	71	441	1031	
9.10.2013 10:23:01,2	1,35	1,40	72	442	1032	
9.10.2013 10:23:01,3	1,36	1,41	73	443	1033	
9.10.2013 10:23:01,4	1,37	1,42	74	444	1034	
9.10.2013 10:23:01,5	1,38	1,43	75	445	1035	
9.10.2013 10:23:01,6	1,39	1,44	76	446	1036	
9.10.2013 10:23:01,7	1,40	1,45	77	447	1037	
9.10.2013 10:23:01,8	1,41	1,46	78	448	1038	
9.10.2013 10:23:01,9	1,42	1,47	79	449	1039	
9.10.2013 10:23:02,0	1,43	1,48	80	450	1040	

Obr. 4. Príklad hodnôt získaných z brzdzenia prevádzkovou brzdou na VSB s dobou trvania 2 sekundy.



Obr. 5. Príklad grafického zobrazenia hodnôt z brzdovania prevádzkovou brzdou na VSB.

6. Záver

Súčasný rozsah prenášaných dát z VSB na STK do systému ISTK nie je dostatočný. Neumožňuje spätne rekonštruovať priebeh skúšky bŕzd, ani sa nedá využiť na automatizáciu vyhodnotenia, ktorá by nahradila výpočet vykonávaný kontrolným technikom.

V termíne nadobudnutia účinnosti vyhlášky č. 191/2015 Z. z., od 1. apríla 2016, príde ku zmene rozsahu prenášaných údajov z VSB do systému ISTK. Nový rozsah je definovaný prílohou č. 3b k vyhláške č. 578/2006 Z. z., doplnenej s účinnosťou od tohto termínu vyhláškou č. 191/2015 Z. z.

Zozbierané hodnoty bude možné využívať v rámci ŠOD na spätnú rekonštrukciu priebehu skúšky bŕzd. Zavedenie automatického vyhodnocovania skúšky bŕzd informačným systémom, ktoré nahradí terajšie vyhodnocovanie kontrolným technikom, možno očakávať až neskôr, v priebehu roka 2017.

7. Literatúra:

- [1] Vyhláška MDPT SR č. 578/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o niektorých ustanoveniach zákona č. 725/2004 Z. z. o podmienkach prevádzky vozidiel v premávke na pozemných komunikáciách a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- [2] Vyhláška MDVRR SR č. 191/2015 Z. z., ktorou sa dopĺňa vyhláška MDPT SR č. 578/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o niektorých ustanoveniach zákona č. 725/2004 Z. z. o podmienkach prevádzky vozidiel v premávke na pozemných komunikáciách a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- [3] Ondrejka, P. – Rybianský, M.: Automatizovaný prenos dát z valcových skúšobní bŕzd do informačného systému technických kontrol; prezentácia na seminári organizovanom spoločnosťou Homola s.r.o. „Stanica technickej kontroly v 21. storočí“, Areál Welten Báč, 9. júna 2015 a GrandCastle Liptovský Hrádok, 11. júna 2015

- [4] Rybianský, M. – Poslušný, M. – Ondrejka, P.: Možnosti štátneho odborného dozoru prostredníctvom automatizovaného informačného systému technických kontrol vozidiel; príspevok pre školenie pracovníkov krajských a obvodných úradov pre cestnú dopravu a pozemné komunikácie, Agroinštitút Nitra, 27. augusta 2012 a Hotel Satel Poprad, 28. augusta 2012 (http://www.testek.sk/files/prez/moznosti_sod.pdf)