

Platforma „Technika a výskum“

SET 7 „Problematika brzdenia“

UIC – otázka 5 - 110
Zredukovanie hlučnosti -
Montáž kompozitných brzdových klátikov brzdovej zdrže v nákladných
vozňoch

Smernica pre použitie V-BKS (LL) (10. vydanie)

Časť 1

Nadimenzovanie nákladných vozňov s kompozitnými klátikmi
brzdovej zdrže s nízkym koeficientom trenia (LL)

Časť 2

Brzdová prevádzka, monitorovanie a údržba

Platné: od 1. augusta 2013



Union Internationale des Chemins de fer
Internationaler Eisenbahnverband - International Union of Railways

Obsah

0	Úvodná poznámka	3
<u>Časť 1: - Nadimenzovanie vozňov s brzdovými klátikmi V-BKS (LL)</u>		
1.1	Nadimenzovanie vozňov z hľadiska techniky brzdzenia	4
1.2	Brzdové nápisy	5
1.3	Povolené druhy V-BKS (LL) a aplikácie	5
1.4	Konštrukčné časti brzd	5
1.5	Kolesá / dvojkolesia, ktoré treba použiť	5
<u>Časť 2: - Brzdová prevádzka, monitorovanie a údržba</u>		
2.1	Odporúčania pre brzdovú prevádzku	7
2.1.1	Obsluha ručnej/zaist'ovacej brzdy	7
2.1.2	Obsluha brzdy v rýchlostnej oblasti pod 50 km/h	7
2.1.3	Obsluha brzdy pri zimných podmienkach	7
2.2	Monitorovacie opatrenia	8
2.2.1	Monitorovanie brzdových klátikov	8
2.2.2	Monitorovanie kolies	9
2.2.3	Monitorovanie profilu kolesa (jazdných vlastností)	9
2.2.4	Monitorovanie iných komponentov pojazdu	10

Príloha 1.0: Príklad vyhotovenia a vysvetlivky k brzdovým nápisom pre V-BKS (LL)

0. Úvodná poznámka

Táto smernica pre použitie stanovuje stav vybavenia (Časť 1), prevádzkovanie, monitorovanie a udržiavanie (Časť 2) nákladných vozňov, ktoré sú vybavené klátikmi V-BKS (LL) podľa Špecifikačného listu UIC 541-4, certifikovanými podľa Špecifikačného listu UIC 541-00.

Časť 1 – Vybavenie vozňov s V-BKS (LL)

1.1 Nadimenzovanie vozňov z hľadiska techniky brzdzenia

Nadimenzovanie brzdného výkonu zodpovedá výkonu pre brzdové klátiky zo sivej liatiny. V prípade použitia na novopostavených nákladných vozňoch má toto prebehnúť podľa UIC-MB 544-1, bod 2.2 pre GG – P10 a prednostne zodpovedať výpočtom štandardnej brzdy pre nákladné vozne podľa prílohy O z UIC-MB 544-1. Výpočet brzdy sa môže alternatívne vykonať tiež podľa UIC-MB 544-1, príloha I.

Technická oblasť nasadenia (hraničné hodnoty) pre klátiky LL je definovaná nasledovne

- najvyššia rýchlosť ≤ 120 km/h,
- maximálna záťaž na dvojkolesie 22,5 t,
- brzdové klátiky typu 2xBg alebo 2xBgu
- oblasť nasadenia: všetky trate v oblasti UIC do maximálneho sklonu 40 ‰.

Od pokusov pri vybavení klátikmi LL sa môže upustiť, ak sú dané nasledujúce predpoklady:

- najvyššia rýchlosť ≤ 120 km/h
- maximálna záťaž na dvojkolesie 22,5 t,
- dvojstranne brzdené kolesá s menovitým priemerom od 920 mm do 1 000 mm
- brzdové klátiky typu Bg (delené) alebo Bgu (delené, nedelené)
- dynamická sila na každý brzdový klátik pri Bg od 6 do 30 kN, pri Bgu od 6 do 50 kN¹.

Mimo týchto predzadaných hraničných podmienok treba brzdný výkon stanoviť pokusmi.

V prípade existencie pokusných výsledkov s určitým referenčným vozidlom sa môžu tieto použiť. Kritériá pre definovanie „referenčného vozidla“ sú:

- vybavenie klátikmi LL,
- záťaže na dvojkolesie v prázdnom a zaťaženom stave,
- maximálna rýchlosť pre predpokladané prevádzkové nasadenie,
- dynamická sila na brzdový klátik v rôznych záťažových stavoch,
- druh brzdového vybavenia, ako aj počet dvojkolesí,
- menovitý priemer kolesa
- jazdný odpor podľa DT 308

1.2 Brzdové nápisy

Nákladné vozne, vybavené s V-BKS (LL) musia byť zodpovedajúc ustanoveniam EN 15877-1:2012, kapitola 4.5.30.2.10, vyznačené s LL (v kruhu), bezprostredne vpravo vedľa nápisu k typu brzdy.

Ak je vozidlo vybavené zaisťovacou brzdou, treba maximálny sklon, pri ktorom je naložený vozeň ešte bezpečný voči odvaleniu (vypočítaný v zhode s kapitolou 8.2.3 "Výpočet sklonu pre zaisťovaciu brzdu" Špecifikačného listu UIC 544-1, 5. vydanie, jún 2013) napísať

¹ Ak je vypočítaná podľa Špecifikačného listu UIC 544-1, 4. vydanie. Dovoľené reálne hodnoty, najmä u starších vozidiel, sa môžu odlišovať.

na vozidlo. Tento nápis treba vykonať podľa kapitoly 4.5.25 z EN 15877-1:2012.

Príklad vyhotovenia a vysvetlenia k brzdovým nápisom pozri v Prílohe 1.0.

1.3 Povolené druhy V-BKS (LL) a aplikácie

Pozri prílohu M3 Špecifikačného listu UIC 541-4, 4. vydanie, pre úplne povolené produkty.

1.4 Konštrukčné časti brzd

- Existujúce konštrukčné časti pneumatického a mechanického brzdového zariadenia zodpovedajú konštrukčným častiam pri vybavení s brzdovými klátikmi zo sivej liatiny.
- Pre vozne s menovitým priemerom kolesa 920 mm až 1000 mm s brzdovým výkonom viac ako 15,25 t (14,5 t plus 5 %) na jedno dvojkolesie je záväzná aplikácia zalomených ventilov. Pre vozne s menšími kolesami ako 920 mm treba túto hranicu adekvátne prispôbiť danému vneseniu energie do venca kolesa.
- Držiaky brzdových klátikov a brzdové klátiky nie sú opatrené charakteristickými značkami vymeniteľnosti podľa Špecifikačného listu UIC 541-1 (držiak brzdového klátika) a Špecifikačného listu UIC 541-4 (brzdový klátik).
- Pri nasadení rôznych materiálov klátikov v jednom vozidle musia byť prinajmenšom jednotlivé dvojkolesia vybavené druhovo rovnako.

1.5 Kolesá / dvojkolesia, ktoré treba použiť

Prvé vybavenie klátikmi LL treba prednostne spojiť s montážou reprofilovaných kolies, aby sa dosiahli kontrolné intervaly, definované v kapitole 2.2.3. Ďalšie podmienky pozri v kapitole 2.2.3.

Požiadavky ohľadom hrúbky okolesníka v spojení s V-BKS (LL) sú uvedené v kapitole 2.2.3.

Plné kolesá podľa EN 13979 - 1 / UIC - MB 510-5

Je možné nasadzovať všetky plné kolesá, ktoré zodpovedajú podmienkam z EN 13979-1, vrátane aplikačného dokumentu UIC – MB 510 – 5.

Existujúce plné kolesá

Povolené sú všetky existujúce typy plných kolies, avšak **nie** z materiálov R2, BV2, R8, R9. Kolesá s obručami **nie sú** povolené pre aplikáciu V-BKS (LL).

Pre nasadenie vo vozidlách v preprave typu SS je použitie kolies podľa EN 13979-1, vrátane aplikačného dokumentu UIC – MB 510 – 5, **záväzná**.

Časť 2 – Brzdová prevádzka, monitorovanie a údržba

2.1 Odporúčania pre brzdovú prevádzku

Rušňovodič musí byť informovaný o počte vozňov vo vlaku, brzdených s V-BKS (pozri UIC-MB 472, medzinárodný zoznam vozňov a brzdové výkazy).

Na základe zmeneného trecieho správania u V-BKS v porovnaní s brzdovým klátikom zo sivej liatiny, najmä v spodnej rýchlostnej oblasti a na základe zvláštností pri zimných podmienkach treba rešpektovať nasledovné závery pre brzdovú prevádzku:

2.1.1 Obsluha ručnej/zaist'ovacej brzdy

Na zaistenie dostatočnej prídržnej sily pri použití ručnej resp. zaist'ovacej brzdy treba pri použití brzdových klátikov LL aktivovať dvojnásobný počet týchto klátikov oproti použitiu klátikov zo sivej liatiny.

2.1.2 Obsluha brzdy v rýchlostnej oblasti pod 50 km/h

Pri vlakoch, pri ktorých má viac ako polovica vozňov V-BKS, môže byť účinok brzdy pri prevádzkových brzdeniach pod východiskovou brzdou rýchlosťou 50 km/h slabší ako pri typovo čistom vlaku s klátikmi zo sivej liatiny. Túto okolnosť treba zohľadniť buď skorším zahájením brzdovania, alebo vyšším poklesom tlaku hlavného vzduchového potrubia.

2.1.3 Obsluha brzdy pri zimných podmienkach

Nasledujúce závery sa zakladajú na konštatovaniach v Špecifikačnom liste UIC 421 a odporúčajú sa na použitie.

1. Definícia zimných podmienok z hľadiska techniky brzdovania

- teplota je pod 0 °C a
- na vozidle sa nachádza napadaný sneh a / alebo
- koľajnice sú pokryté snehom alebo zľadovatené a / alebo
- vozne sú v nasadení so silnými nánosmi snehu resp. ľadu

2. Opatrenia pre zaistenie brzdového účinku

- pred pohybom odstavených vlakov alebo vlakových súprav treba vykonať plné zabrzdzenie (pokles tlaku v hlavnom vzduchovom potrubí ~ 1,5 bar)
- pri vlakoch treba pred odjazdom z východiskovej stanice pri plnej brzdovej skúške prekontrolovať uvoľnený stav brzdových klátikov na oboch stranách vlaku
- počas výjazdu vlakov pozorovať voľné odvaľovanie kolies
- po výjazde z východiskovej stanice treba, aby rušňovodič pomocou prevádzkového zabrzdzenia pred dosiahnutím najvyššej plánovanej jazdnej rýchlosti a ak je to možné bez dynamickej brzdy ťažného vozidla prekontroloval, či je brzdový účinok dostatočný.

Keď je spomalenie vlaku normálne, má sa brzda ihneď uvoľniť. Ak je brzdový účinok menší, ako sa očakáva a dá sa to pripísať zimným podmienkam, treba brzdou uvoľniť a nadväzne pomocou opätovného brzdovania skúsiť trecie prvky zohriať.

Pri silne zníženom brzdnom účinku treba odštartovaním rýchleho brzdovania vlak zastaviť, počas ďalšej jazdy majú byť opakovanými brzdzeniami udržiavané trecie prvky teplé.

Adekvátne tomu má byť

- každých 10 až 15 minút alebo
- každých 20 až 30 km trate vykonané brzdenie.

Ak rušňovodič napriek všetkým týmto opatreniam považuje spomalenie pri brzdení za nedostatočné, tak chod vlaku môže pokračovať iba so zredukovanou rýchlosťou. O svojom rozhodnutí ohľadom tohto musí rušňovodič upovedomiť traťového dispečera cez dráhovú vysielaciu.

Hore opísané kontrolné brzdenia treba okrem iného spustiť pred dosiahnutím:

- úvratnej stanice,
- dlhej spádovej trate, s väčším sklonom.

3. Iné opatrenia pri zimnej prevádzke

- Pri skúškach brzdy má tesnosť vlaku mimoriadny význam.
- Pri udržiavaní a opravách sa má starostlivo vykonať odvodnenie priestorov tlakového vzduchu.
- Ak sa na vozni v prevádzke vytvorili značné množstvá snehu a ľadu, mala by sa počas údržbárskych resp. opravárskych prác prekontrolovať hodnota ekvivalentnej kuželovitosti alebo alternatívne parameter pre výšku okolesníka (obe sú definované v kapitole 2.2.3).

2.2 Monitorovacie opatrenia

2.2.1 Monitorovanie brzdových klátikov

Podľa AVV (Všeobecná zmluva o využívaní nákladných vozňov; Príloha 10, bod 3.8; bývalé RIV 2000, §28.14) je výmena potrebná, ak:

- brzdový klátik je radiálne roztrhnutý od trecej plochy až po nosný plech (s výnimkou miest, ktoré sú určené ako miesta kritického lomu)
- sú prítomné viditeľné vylúpeniny materiálu klátika na viac ako $\frac{1}{4}$ dĺžky klátika
- sú prítomné kovové vtrúseniny
- hrúbka klátika je menšia ako 10 mm

Ďalšie pokyny k posúdeniu brzdových klátikov sa dajú prevziať zo škodového katalógu V-BKS.

Údržba vozidiel, vybavených s V-BKS (LL), prebieha analogicky ako u vozňov, ktoré sú vybavené klátikmi zo sivej liatiny.

Pre prípad vybavenia celých vlakov treba okrem toho zabezpečiť, aby max. počet nezabrúsených brzdových klátikov LL vo vlaku neprekročil podiel $\frac{1}{4}$ z celkového počtu.

2.2.2 Monitorovanie kolies

V súlade s UIC-MB 510-2 pre kolesá je treba dodržať nasledujúce ustanovenia:

Monitorovanie kolies v prevádzke prebehne podľa ustanovení v zmysle AVV. Všetky dvojkoľesia vo vozňoch, vybavených s V-BKS (LL), podliehajú pri privedení do dielne špeciálnemu prekontrolovaniu.

Prekontrolovania plných kolies pri každom privedení do dielne (najmä prekontrolovanie jazdných plôch) prebehnú vizuálne. Posúdenie stavu a narábanie s dvojkoľesiami sa vykoná podľa AVV (bývalé RIV) resp. podľa Špecifikačného listu UIC 510-2. Pri tomto treba dbať najmä na viditeľné charakteristické znaky tepelného nadmerného namáhania (napr. zreteľné, ostro ohraničené farebné opálenie pod vencom kolesa, modro sfarbené vence kolesa, nánosy materiálu), silné resp. nerovnomerné opotrebovanie, poškodenia jazdných plôch a trhliny za tepla.

Ďalšie pokyny k posúdeniu kolies sa dajú prevziať zo škodového katalógu V-BKS.

2.2.3 Monitorovanie profilu kolesa (jazdných vlastností)

Vychádzajúc z výsledkov UIC B 126/RP 43 platia nasledujúce odporúčania pre systém V-BKS (LL). Na základe špecifických a v rámci zodpovedajúceho posúdenia rizík preukázaných skúseností môže ECM² prispôbovať nasledujúce požiadavky.

2.2.3.1 Všeobecné požiadavky (záväznú)

1. Ekvivalentná kužeľovitosť (určujúci parameter pre kontakt koleso/koľajnica) nesmie prekročiť hodnotu $0,40^3$.
2. Profily kolies musia byť v pravidelných intervaloch kontrolované.

2.2.3.2 Možnosť, zabezpečiť splnenie požiadaviek, uvedených v bode 2.2.3.1, pozostáva vo vykonaní nasledujúcich opatrení:

1. Musí sa použiť znížená menovitá hrúbka okolesníka menšia alebo rovná ako 30,5 mm (profil kolesa podľa EN 13715-S1002).
2. Ak sa použijú kolesá so zníženou hrúbkou okolesníka (pozri bod 1), môže sa alternatívne k stanoveniu ekvivalentnej kužeľovitosti použiť zmenšený prevádzkový medzný rozmer 32 mm a kontrolný medzný rozmer 31 mm pre kontrolu výšky okolesníka.
3. Prvá kontrola po reprofilácii musí prebehnúť po 100 000 km a potom každých 50 000 km.
4. Ak sa pri prestavení na klátiky LL použijú kolesá, ktoré neboli reprofilované, musí prvá kontrola prebehnúť priamo po tomto prestavení. Hodnota ekvivalentnej kužeľovitosti alebo alternatívne výška okolesníka musí potom zodpovedať hore uvedeným požiadavkám (body 1 až 3). Nasledujúca kontrola sa musí uskutočniť po 50 000 km a po každých nasledujúcich 50 000 km.

Ak sa použijú väčšie menovité hrúbky okolesníkov alebo iné profily kolies, musia sa intervaly kontrol skrátiť v závislosti od posúdenia rizík od ECM.

² Entity in Charge of Maintenance = spoločnosť zodpovedná za údržbu podľa smernice 2008/110/EC z 16. decembra 2008

³ Vypočítané pri vychýlení $y = 3$ mm a pri použití požadovaného profilu koľajnice 60E1 (EN 13674-1) so štandardným rozchodom 1435 mm a sklonom koľajníc 1:40.

2.2.3.3 Ak sa použijú hrúbky okolesníkov menšie alebo rovné ako 30,5 mm (profily kolies podľa EN 13715 – S1002), existujú obe nasledujúce možnosti na prispôsobenie všeobecných požiadaviek pri zodpovednosti ECM⁴:

1. Aby sa mohli nákladné vozne prevádzkovať bez prídavného monitorovania profilu kolesa podľa bodu 2.2.3.1, musí byť ich maximálna prevádzková rýchlosť obmedzená na 100 km/h. Toto platí iba pre nákladné vozne s pojazdami, ktoré sú povolené pre maximálnu prevádzkovú rýchlosť 120 km/h.

alebo

2. Ak majú byť nákladné vozne menej prísne monitorované, musí byť ich správanie sa pri jazde podľa EN 14363 / Špecifikačného listu UIC 518 preskúmané pri použití dvojkolesí s ekvivalentnou kuželovitostou väčšou ako 0,40⁵. Pri tomto sa musí preukázať, že daný typ vozňa dodržiava bezpečnostné medzné hodnoty z tejto normy resp. Špecifikačného listu.

Monitorovanie profilu kolesa po poruchách brzd:

- Po vyskytnutí sa tuhej brzdy v prevádzke sa musí prekontrolovať buď hodnota ekvivalentnej kuželovitosti alebo alternatívne výška okolesníka.

2.2.4 Monitorovanie iných komponentov pojazdu

Na základe výsledkov správy UIC B126 / RP 43 môže v určitých využívaníach dochádzať k väčšiemu opotrebovaniu a poškodeniu na základe únavy na komponentoch pojazdu (napr. pružiny, rám podvozku alebo čapy).

Odporúča sa, aby ECM toto pri kontrole účinnosti jeho plánu udržiavania zohľadnil.

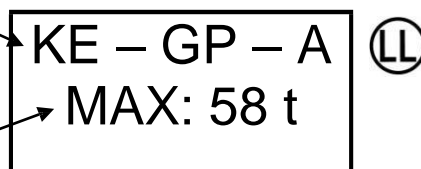
⁴ *Entity in Charge of Maintenance* = spoločnosť zodpovedná za údržbu podľa smernice 2008/110/EC z 16. decembra 2008

⁵ Vypočítané pri vychýlení $y = 3$ mm a pri použití požadovaného profilu koľajnice 60E1 (EN 13674-1) so štandardným rozchodom 1435 mm a sklonom koľajníc 1:40.

Príklad vyhotovenia a vysvetlivky k brzdomým nápísom pre V – BKS (LL)

nápis typu tlakovzdušnej brzdy
podľa EN 15877

vyznačenie pre brzdy s V – BKS (LL) podľa
EN 15877:2012, kapitola 4.5.30.2.10



nápis brzdnjej hmotnosti tlakovzdušnej
brzdy podľa EN 15877

príklad pre prídavné vyznačenie manuálnej
ovládanej ručnej brzdy, detaily pozri v
EN 15877-1, kapitola 4.5.25

