

Mechanika kontaktu zberačov trolejbusu a trolejového vedenia



Jan Rybář, Rastislav Vajgel, Peter Onderčo, Jozef Leja

Strojnícka fakulta, Slovenská technická univerzita, Bratislava, Slovenská republika
Dopravný podnik Bratislava, a. s.



❖ Úvod

Spoľahlivá prevádzka trolejbusovej dopravy je úzko spätá s kvalitným a stabilným spojením trolejového vedenia s hlavami zberačov, ktoré zabezpečujú prenos elektrickej energie v respektíve, uzatvárajú jednoduchý elektrický obvod. Na rozdiel od električky, ktorá má záporný pól elektrického obvodu “skrytý” v koľajnici, trolejbus, keďže má pneumatiky potrebuje elektrický obvod uzatvoriť cez trolejové vedenie. Tieto hlavy zberačov trolejbusov, ktoré sú umiestnené na konci zberačov, zaisťujú nepretržitý odber elektrickej energie potrebnej na pohon vozidla. Parametrom, ktorý významne ovplyvňuje funkčnosť zberačov je práve prítlak hláv na trolejové vedenie a teda sila, akou sú hlavy zberačov pritlačované k trolejovému vedeniu. Nastavenie optimálneho prítlaku je zásadné nielen z hľadiska prevádzkovej spoľahlivosti, ale aj z pohľadu životnosti komponentov zberačov a trolejového vedenia. Príliš nízky prítlak môže viesť k stratám kontaktu, iskreniu a prerušeniu napájania, naopak vysoký prítlak zvyšuje mechanické opotrebenie a riziko poškodenia systému. Cieľom posteru je priblížiť používané metódy a nástroje a taktiež poukázať na pravidelné kontroly, meranie a nastavovanie prítlaku v rámci údržby a bezproblémovej prevádzky trolejbusových vozidiel v praxi konkrétneho dopravného podniku.

❖ Trolejbus a sústava zberačov

Trolejbus je dráhové vozidlo, ktoré čerpá elektrickú energiu z nadzemného trolejového vedenia pomocou dvoch zberačov. Moderné trolejbusy často kombinujú napájanie z trolejového vedenia spolu s batériovým pohonom, čo im umožňuje jazdu aj mimo trolejového vedenia. Z dôvodu takejto kombinácie batériového pojazdu a jazdou pod trolejovým vedením býva aj častá manipulácia so sústavou zberačov, časté natrolejovanie a odpojovanie od trolejového vedenia. A práve nastavovanie prítlakov zberačov pri takýchto typoch vozidiel je o to dôležitejšie. Sústava zberačov zahŕňa niekoľko významných navzájom prepojených mechanických a elektrických komponentov.

Zberače – dlhé spravidla teleskopické alebo kĺbové tyče umiestnené na streche trolejbusu

Hlavy zberačov – umiestnené sú na konci zberačov, priamo sa dotýkajú trolejového vedenia. Zaisťujú elektrický kontakt, obsahujú uhlíkové segmenty, ktoré sú dôležité pre vzájomnú interakciu trolejového vedenia a trolejbusov. Uhlíkové segmenty majú vynikajúce adhézne vlastnosti, navyše s prímiesou vybraných kovov dokážu znižovať elektrický odpor.

Prítlačné mechanizmy – zaisťujú, aby zberače vyvíjali na trolej správny prítlak a riešené sú pomocou pružín, pneumatických alebo mechanických prvkov.

Vodiace kĺby a upevňovacie prvky – umožňujú pohyb zberačov v dvoch smeroch (hore/dole a doprava/dola), aby sa zberače prispôbili zmenám trolejového vedenia vo výške a smeroch

Izolačné prvky

Kabeláž do elektrického systému vozidla

Zaisťovacie a sťahovacie zariadenie – umožňuje ovládanie zberačov a môže byť mechanické, pneumatické alebo elektrické.

❖ Meranie a nastavovanie prítlaku zberačov

Prítlak zberačov pri trolejbusoch na trolejové vedenie sa bežne pohybuje v rozmedzí 70 N až 130 N na jeden zberač, teda približne 7 kg až 13 kg sily, pričom optimálny prítlak sa potom v bežnej prevádzke pohybuje na jednom zberači od 9 kg (90 N) do 9,5 kg (95 N); tieto hodnoty považujeme za odporúčané pre prevádzkovú prax. Tento prítlak zvládne následne zvládne rýchlosť vozidla dopredu do 90 km/h a rýchlosť vozidla dozadu do 5 km/h, pri maximálnom uhle natočenia zberačov až $\pm 55^\circ$. Postup merania je nalsedovný. Trolejbus musí byť odstavený (v hale, na odstavnej ploche alebo vedľa vedenia), vypnutý a zaistený proti pohybu. Zberače sa po vizuálnej kontrole sklopia a pod hlavy zberačov sa uchyť lano, pomocou karabíny sa pripevní k lanu, na jednom konci, druhý koniec je zaistený dole, osoba, ktorá vykonáva meranie ho zaisťí nohou, vlastnou záťažou. Súčasťou lana je aj závesná kontrolná váha, ktorou sa merajú hodnoty – hmotnosť, pričom hmotnosť udáva prítlak zberačov. Po zapojenej a zaistenej meracej sústave sa zberač zodvihne do výšky približne 5500 mm, čo je nominálna hodnota výšky trolejového vedenia v celej Bratislave (mimo vozovní). Meranie sa vykonáva na oboch zberačoch zvlášť, pretože každý môže mať inú hodnotu prítlaku.

❖ Záver

Sústava zberačov musí byť pravidelne kontrolovaná a udržiavaná, pretože aj drobná porucha v tejto časti trolejbusu môže viesť k výpadku trakčného prúdu a tým k zastaveniu vozidla v prevádzke. Frekvencia nastavovania a kontroly prítlaku zberačov pri trolejbusoch nie je úplne jednotná – rozhodujú skúsenosti pracovníkov údržby, ďalej závisí na dopravcovi, type vozidla a intenzite prevádzky, resp. výprave vozidla a počte najazdených kilometrov. Pravidelná kontrola a údržba tohto systému prispieva pozitívne k predĺženiu životnosti vozidiel a k zvýšeniu bezpečnosti prevádzky.

❖ Poďakovanie

Príspevok vznikol s podporou projektov KEGA číslo 028STU-4/2026 a VEGA číslo 1/0363/26. Autori ďakujú Strojníckej fakulte Slovenskej technickej univerzity v Bratislave a spoločnosti Dopravný podnik Bratislava, a. s., za odbornú a materiálnu podporu. Autori ďakujú aj Matiasovi Vajgelovi za spoluprácu pri príprave posterovej prezentácie.

❖ Literatúra

[1] RYBÁŘ, Jan; ONDERČO, Peter; BARTALOS, Barnabás. Nastavování přítlaku sběracích hlavic u trolejbusů. In Metrologie. Roč. 34, č. 3 (2025), s. 11 - 14. ISSN 1210-3543.
[2] RYBÁŘ, Jan; ONDERČO, Peter; VAJGEL, Rastislav; BARTALOS, Barnabás. Kontrola a měření trolejbusových tratí. In Metrologie. Roč. 34, č. 1 (2025), s. 1 - 6. ISSN 1210-3543.
[3] ŠIROKÝ, Jaromír. Technologie dopravy. Čtvrté doplněné vydání. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2018. ISBN 978-80-7560-159-9.



Trolejbus ev. č. 6850			
Ľavý zberač		Pravý zberač	
Číslo merania	Nameraná hodnota (kg)	Číslo merania	Nameraná hodnota (kg)
1.	9,25	1.	9,1
2.	9,2	2.	9,05
3.	9,25	3.	9,1
4.	9,15	4.	9,15
5.	9,2	5.	9,2
6.	9,2	6.	9,2
7.	9,15	7.	9,15
8.	9,15	8.	9,1
9.	9,2	9.	9,05
10.	9,25	10.	9,1
Priemer	9,2	Priemer	9,12