



**26. MEDZINÁRODNÁ KONFERENCIA
„SÚČASNÉ PROBLÉMY V KOLAJOVÝCH
VOZIDLÁCH - PRORAIL 2023“
20. – 22. septembra 2023, Žilina, Slovensko**

<https://doi.org/10.26552/spkv.Z.2023.1.05>

SOUČASNÉ A BUDOUCÍ PROJEKTY JEDNOPODLAŽNÍCH JEDNOTEK Z RODINY PANTERŮ

CURRENT AND FUTURE PROJECTS OF SINGLE DECK UNITS FROM PANTER'S FAMILY

Petr ČERNUŠEK^{*)} Richard ŠKVARIDLO

1 ÚVOD

Píše se rok 2012 a ve Škodě Transportation v Plzni se křtí první jednopodlažní jednotka pojmenovaná jménem RegioPanter. Vzniká tak produkt, který je novou generací jednopodlažních jednotek v České republice. Kdy ty současné (ř. 560, 460, 451) dosluhují nebo dosloužily, a cestovní komfort nedosahuje potřeb dnešního cestujícího. Společnost Škoda Transportation se spolu s dceřinou společností Škoda Vagonka vrací znovu k výrobě jednopodlažních jednotek po cca 40 letech. Specifikum oproti předchozím produktům stejného typu je rozhodně hliníková hrubá stavba každého z vozů, která se vyrábí na specializovaném pracovišti v Ostravě. V současné době se tento typ vozidla vyrábí již přes 10 let, ale za tuto dobu prošlo mnohými obměnami. Vše proto, aby zákazník obdržel vozidlo moderní s hi-tech prvky, spolehlivé a samozřejmě při rozumné míře údržby. Nicméně orientovat se mezi tím, které z vozidel už roky jezdí po kolejích a které jsou teprve ve výrobě, může být složité. Proto je záměrem tohoto článku popsat jednotlivé typy vozidel z rodiny Panterů a jejich zajímavé nebo unikátní vlastnosti. Vysvětlíme si rozdíly jednotlivých řad a také nahlédneme do plánů do budoucna. Nebudeme se protentokrát věnovat výkonu ani obsaditelnosti vozidel, ty jsou k nalezení v produktových listech firmy Škoda.

2 SOUČASNÉ PROJEKTY JEDNOPODLAŽNÍCH JEDNOTEK – 1. GENERACE

2.1 7Ev

Jednotky s interním označením 7Ev byly vyrobeny ve třech provedeních:

- ř. 440 – Jednopodlažní jednosystémová tří-vozová jednotka (3 kV DC)
- ř. 640 – Jednopodlažní dvousystémová tří-vozová jednotka (3 kV DC, 25 kV AC)
- ř. 650 – Jednopodlažní dvousystémová dvou-vozová jednotka (3 kV DC, 25 kV AC)

Jedná se o tzv. první sérii vozidel, která byla vyrobena pro zákazníka České dráhy. Na počátku vývoje bylo cílem vytvořit vozidlo, které bude pokud možno maximálně identické mezi jednotlivými konfiguracemi (v počtu vozů, výkonu nebo napájecích systémech). To se v tomto případě podařilo.

^{*)} **Ing. Petr ČERNUŠEK**, ŠKODA TRANSPORTATION a.s., Rolling Stock, Product & project engineering management, EMU, Hrušovská 20, 702 00 Ostrava, Tel.: +420 734 797 090, e-mail: petr.cernusek@skodagroup.com, hlavní inženýr elektrických jednotek.

Ing. Richard ŠKVARIDLO, ŠKODA TRANSPORTATION a.s., Rolling Stock, Product & project engineering management, EMU, Hrušovská 20, 702 00 Ostrava, Tel.: +420 722 953 858, e-mail: richard.skvaridlo@skodagroup.com, hlavní inženýr elektrických jednotek.

Vozidla zákazník dislokoval do pěti krajů, aby se úroveň komfortního cestování nekoncentrovala jen do jednoho kraje. Dislokace vozidel byla provedena následovně:

- Vozidla ř. 440 byla dodána do Ústeckého kraje (440.001 - 440.007) zbylá část série byla dodána do kraje Pardubického (440.009, 440.011 - 440.012) a Královéhradeckého (440.008 a 440.010)
- Vozidla ř. 640 byla dodána do Olomouckého kraje (640.001 - 640.003)
- Vozidla ř. 650 byla dodána do Jihočeského kraje (650.001 – 650.004)

Poslední vozidlo série bylo dodáno 28. 2. 2014. (650.004 do Jihočeského kraje)

2.2 7Ev2

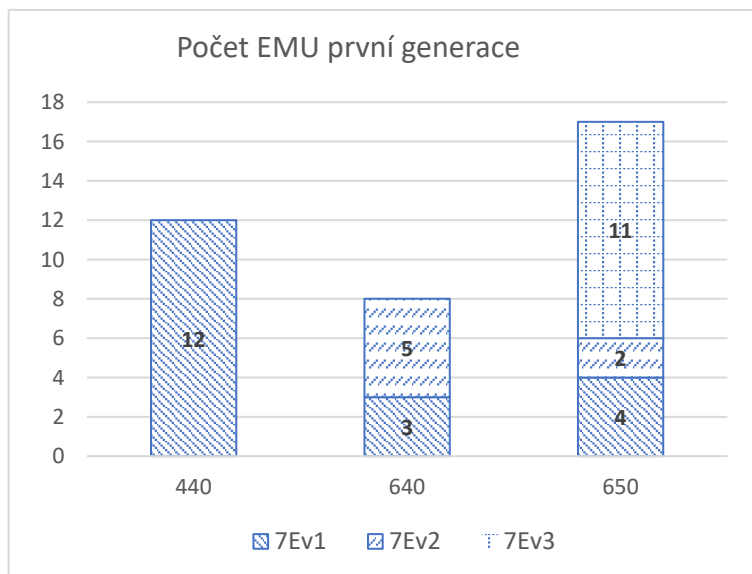
Jedná se o navazující objednávku vozidel – tzv. druhou sérii. Kdy zákazník (České dráhy) objednal nové jednopodlažní jednotky z důvodu obnovení vozového parku v Jihomoravském kraji. Jednotky byly a jsou alokovány v OCÚ Východ, Brno – Maloměřice. Jednotky nejsou ovšem vyrobeny ve stejném provedení z pohledu interiéru jako série první. Vozidla byla upravena pro potřeby přeprav v Jihomoravském kraji. **Jedná se o první sérii plně certifikovaného vozidla dle TSI LOC&PAS.** V interiéru vozidel byly v hlavových vozech bez WC a vložených vozech nahrazeny 4 páry sedadel za sedadla sklopná, aby bylo možné přepravovat více cestujících s jízdním kolem. Do Brna byla dodána vozidla s inventárními čísly: 640.004-640.008 a 650.005-650.006.

Prodej posledního z vozidel proběhl 23. 4. 2015 (640.008).

2.3 7Ev3

Z označení vyplývá, že se jedná o tzv. třetí sérii jednopodlažních regionálních jednotek pro zákazníka České Dráhy.

U této série byly dodány dvě jednotky do Moravskoslezského kraje (v roce 2015) a zbylých 9 jednotek bylo dodáno do kraje Plzeňského (s prvky/polepy IDS Plzeňského kraje), kdy poslední vozidlo bylo prodáno v prosinci roku 2018. Dodáno bylo celkem 37 vozidel 7Ev.



Obr. 1 Graf – počet EMU první generace
Fig. 1 Graph – Amount of EMU first generation

2.4 7Ev5 – tzv. Dualizace jednosystémových Panterů a změna ř. 440 na ř. 640.1

Začátkem roku 2021 začala úprava již provozovaných jednotek 7Ev řady 440 z jednosystémových na dvousystémové vozidla. Impulzem k této přestavbě byl fakt, že v rámci rekonstrukce části trati při přepnutí z 3 kV DC na 25 kV AC by nebylo možné část oběhu vozidlem obsloužit, případně zajíždět dál do úseku se střídavým napájecím systémem. Jednotky byly postupně přistavovány do společnosti ŠKODA Pars v Šumperku, kde proběhla rekonstrukce vozidla na řadu 640 (obdobné první série vozidla). Došlo k úpravě hrubé stavby vozu, vyřezání prostupů ve střeše pro trakční výzbroj vozidla, doplnění trakčních transformátorů a pulzních usměrňovačů (pro napájení 3 trakčních podvozků) a dosazení vysokonapěťových mezivozových propojek 25 kV AC pro napájení vozu bez sběrače trakční energií. Při přestavbě vozidla nebyly očekávány žádné zásadní problémy s přihlédnutím k faktu, že jednotka původní ř. 640 je prakticky identická s jednotkou po přestavbě, co se týče hmotností, obsaditelnosti a trakční výzbroje.

Vozidla obdržela nové řadové označení ř. 640.1, **řadové označení jednotky 440 tímto krokem zaniká**. Poslední upravená jednotka byla zákazníkovi předána 19. 12. 2022 (640.106).

2.5 10Ev – Jednotky řady 660 a 661

Jednotky pod interním označením Škoda Group 10Ev jsou specifické svým určením jakožto meziměstské vozidlo, které může být použito na středně dlouhé vozby vlaků. Setkat se s nimi můžete v oběhu Brno – Břeclav – Přerov – Olomouc. Případně na trati Brno – Praha, kde zajišťují dopravu mezi dvěma největšími metropolemi České republiky.

Specifikem tohoto vozidla je rozdělení vozu do jednotlivých oddílů pomocí pevných příček s elektrickými posuvnými dveřmi nebo dveřmi s klikou. Sedadla mají větší rozteče mezi sebou, aby cestující měli větší komfort při cestování. Vozidlo je vybaveno dostatkem míst v první třídě, která je ve vlaku rozmístěna na základě zadání zákazníka. S ohledem na potřeby cestujících mezi velkými městy jsou jednotky vybaveny také velkými policemi na zavazadla v interiéru vozu. Každý z vozů má pouze jeden pár dveří na rozdíl od regionální verze (dva páry dveří).

Jednotky byly vyrobeny ve variantách:

- ř. 660 – Dvousystémová jednopodlažní jednotka tří-vozová
- ř. 661 – Dvousystémová jednopodlažní jednotka pěti-vozová

Zajímavostí je následná instalace automatů s občerstvením do všech vozidel. Instalace proběhla ve spolupráci s Českými drahami a s firmou Delikommat, která dodala modifikovaný automat Damian 80 food pro instalaci do vozu. Automat je instalován ve vozech VVD1 naproti WC.

Jistou výhodou je jejich snadná spojovatelnost pomocí automatických spřáhel, kdy v rámci dopravní špičky jsou vozidla provozována nejčastěji ve dvojčleném řízení ve spojení vozidel ř. 660 + ř. 661.

3 SOUČASNÉ PROJEKTY JEDNOPODLAŽNÍCH JEDNOTEK – 2. GENERACE

3.1 14Ev – Jednotky Slovenské řady 660 a 661

Vozidlo 14Ev je první jednotka tzv. druhé generace RegioPanterů. Jednoduchým poznávacím znamením jsou nové světlomety, které vozidlu propůjčily nejen moderní vzhled čela, ale také zvýšily spolehlivost samotného osvětlení. Nicméně nejen světlomety doznaly změn. U vozidel byly zapracovány poznatky z provozu předešlých jednotek, aby došlo ke zvýšení spolehlivosti a komfortu vozidla obecně. Nejen po stránce estetické, ale zejména té funkční, která je pro provozovatele osobní dopravy prvořadá. Dopravce musí splnit

závazky vůči krajům (garantovaná úroveň přepravy), ale také mít dostatečnou disponibilitu vozidel bez nutnosti držet značnou zásobu vozidel v provozní záloze.

Klíčovými prvky inovace byly tyto parametry:

- Významně lepší chodové vlastnosti podvozků
- Nové světlometry
- Úprava interiéru (snížení počtu dílů, odstranění problematických komponent, snížení náročnosti údržby)
- Informační systém vozidla je vybaven LCD obrazovkami
- Vnitřní kamerový systém a čelní kamera vozidla
- Lepší rozložení sedadel v interiéru – zejména v oblasti multifunkčních prostorů
- Optimalizace trakčního řetězce

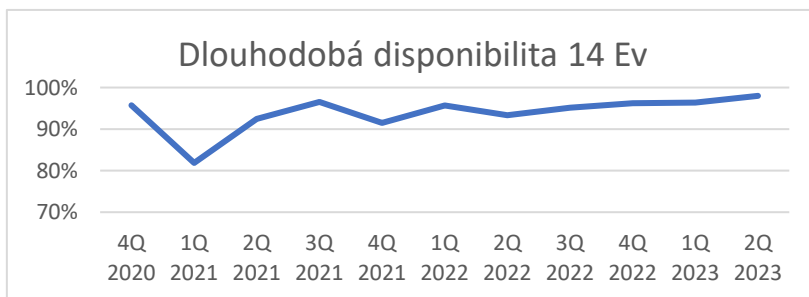
Jednotky byly vyrobeny ve variantách:

- ř. 660 – Dvousystémová jednopodlažní jednotka čtyř-vozová
- ř. 661 – Dvousystémová jednopodlažní jednotka tří-vozová

3.1.1 14Ev – Disponibilita vozidel z pohledu času

Jak bylo zmíněno v předešlé kapitole je disponibilita jednotek klíčovým aspektem vlastníků/dopravců provozujících elektrické trakční jednotky. Pojďme se tedy podívat na dostupné data o disponibilitě vozidel 14Ev na Slovensku provozovaných společností ZSSK – Železničná spoločnosť Slovensko. První jednotky vstoupily do provozu v roce 2020 a zde je vidět, že si vozidla procházela řadou tzv. dětských nemocí. Docházelo k poklesu disponibility v 1Q roku 2021, kdy bylo do provozu nasazeno prvních 10 jednotek z dodávky.

Většina závad se týkala trakčního řetězce (nízký tlak chladicí kapaliny v měničích, výměna vadných komponent, případně dopracování změn na jednotkách, které nebylo možné před nasazením do provozu odstranit), řídicích jednotek dveří a klimatizací. To jsou všechno příčiny poklesu disponibility, kdy jednotky musely být vyřazeny z provozu kvůli opravě.



Obr. 2: Graf dlouhodobé disponibility vozidel 14Ev

Fig. 2 Graph of long-term availability of the vehicles 14Ev

Je viditelné, že jednotky si po odladění prvotních problémů dokáží udržet průměrnou disponibilitu nad **98%** (průměr za Q2/2023) v rámci celé flotily.

Na základě nové kupní smlouvy si zákazník objednal dalších 9 vozidel (čtyř-vozových jednotek), které budou dodány v roce 2023 pod označením 14Ev2, s možnou opcí dalších 11 ks, z kterých je již objednáno 5 ks pro rok 2024.

3.2 15Ev – Jednotka řady 650.2

Jednotkám bylo přiděleno řadové označení 650.2.

Jednotka je první, která má na představných odstraněnou tzv. prolomenou uličku. Tj. cestující po vstupu na představek (od vstupních dveří) nemusí překonávat další schod,

aby se dostal k sedadl um. Specifikum tohoto projektu je takže to, ře jednotky jsou vyr ab eny ve čtyřech designov ych, ale i funkčních modifikacích na z klad e pořadavk  krajk  ve kterých budou vozidla nasazena. Doposud se jednalo sp ıše o dopln n  vn jř ch polep  o znaky kraje nebo integrovaných systémů, které z sadn  neovlivņovaly samotn  vozidlo.

Zde doch az  k z sadn  zm n  při výrobě nových vozidel (série). Zákazník pořaduje rozdl ln  řešení interieru, elektrick  části vozidla, ale i exteriéru (lze vidět na obrázku n ıže). Doch az  tak k nárůstu nákladů na jednotky rozdl ln ch proveden . Z pohledu výroby vozů jednotek je tak nutn  klást v tř  důraz na spr vn  proveden  (modifikaci) vozidla uř od z atku výroby.



Obr. 3: Jin  barevn  proveden  exteriéru – pid design

Fig. 3 Different exterior colour design of the vehicle – pid design

Výroba jednotek stále probíhá. Doposud bylo dodáno 35 vozidel (data k 27. KT 2023) z celkových 50 vozidel. Rozd len  vozidel dle jednotlivých pořadavk  krajk  a  esk ch drah je následující:

- Plzeņsk  kraj – 13 vozidel
- Karlovarsk  kraj – 2 vozidla
- Moravskoslezsk  kraj – 5 vozidel + 4 BEMU
- Design  esk ch drah – 26 vozidel

Z p vodn  r mcov  smlouvy byly vyņaty 4 jednotky pro dosazení trakční bateriov  výzbroje (provozovány budou v Moravskoslezsk m kraji) – intern  t ř označování jako 15Ev3 (o kter  se zm n me v dalř  kapitole).

3.3 18Ev/19Ev – Jednotka řady 550 a 530

Jednotky pro Jihomoravský kraj jsou ve spoustě věcí jin  oproti ostatním dodan m vozidlům.

Základním rozdl lem je to, ře vozidla nenakoupil dopravce, ale Jihomoravský kraj, kter  bude jednotky zap j čov t pro provoz v hradn  ve svém území. **Jedná se o prv n  kraj v  esk  republice, kter  zakoupil vlaky za 6,6 miliardy Kč včetně full servisu vozidel na 30 let jejich provozu. Jedná se tak o velk  prvenství pro jeden kraj, kter  se v  esk  republice stává průkopníkem a vlastníkem nemal  flotily vozidel za jednu z nejv třř ch investic v oblasti nákupu vozidel za poslední dobu z fondů Evropsk  unie.**

Proto se není čemu divit, ře mimo technick  dotazy měl zákazník dotazy také estetického charakteru - důraz byl kladen na design uvn ř i vně jednotky. Zákazník se zaměřoval na detaily vozidla nejen z pohledu strojvedoucích, ale i posádky vlaku a cestujících, aby pro n  byl vlak dostate n  komfortn  a jeho funkci nenaruřovaly nap iklad zvuky koře nebo nevzhledn  prvky.



Obr. 4: Bokorys vnějšího designu jednotek pro Jihomoravský kraj (zobrazena 19Ev)

Fig. 4 Side view of EMU South Moravia external design (19Ev at the picture)

Vlaky, které nesou jméno Moravia, mají v sobě implementováno spoustu vylepšení, kterými jednopodlažní jednotky doposud nebyly vybaveny:

- Sedadla uchycená jen do bočnice vozu na tzv. kantilevrech
- Okna s nižším útlumem GSM signálu
- Rozšířená diagnostika
- Systém mazání okolků na základě GPS polohy vlaku
- Integrace se systémem IDS JMK a centrálou KORDIS
- U vyhrazených míst pro OOSPO umístěny také tlačítka “zastávka na znamení”
- Transformátor pro napájení čtyř trakčních podvozků
- Použití nové skříně pro personál v blízkosti UNI WC

Bezesporu se jedná o jedny z nejmodernějších elektrických jednotek z rodiny "Panterů", které byly v poslední době vyráběny. Vozidlo je vybaveno jak vnějším, tak i vnitřním kamerovým systémem pro větší bezpečnost cestujících. Vlaky komunikují také s dispečinkem KORDIS, kdy dispečeři dokáží zachovat návaznost na další příměstské spoje v rámci integrovaného systému dopravy a to díky známé poloze jednotky (GPS). Informační systém umožňuje přípoje zobrazit na obrazovce nebo může dispečink KORDISU dálkově cestující upozornit na vzniklou mimořádnost. Jednotky disponují okny se sníženým útlumem GSM signálu, aby cestující, pokud potřebují využít svůj telefon v průběhu jízdy vlaku, měli zajištěný svůj komfort. Pro případ potřeby je vozidlo vybaveno také defibrilátorem, aby bylo možné zachránit lidské životy z řad cestujících nebo posádky vlaku bez nutnosti přejet do další stanice. Sedadla jsou uchycena na tzv. kantilevrech a cestující tak má více místa pro nohy. Pro cestující s omezením pohybu a orientace je u vyhrazených sedadel umístěno tlačítko “zastávka na znamení”, aby v případě potřeby mohli dát signál strojvedoucímu bez nutnosti vstát z místa - toto řešení není na železnici běžné. Vozidla jsou také vybavena větším počtem míst pro kola, aby přeprava cyklistů byla maximálně komfortní. V brzké době bude do vozidel instalován také jízdenkomat, který nákup jízdních dokladů i na poslední chvíli významně zjednoduší.

Jednotkám bylo přiděleno řadové označení:

- ř. 550 – pro dvou-vozovou jednotku (6 ks)
- ř. 530 – pro čtyř-vozovou jednotku (31 ks)

Poslední jednotka byla zákazníkovi předána dne 30. 6. 2023 (530.027). První dopravce využívající tyto vozidla jsou České dráhy. Údržbu vozidel zajišťuje full servis ŠKODA po dobu 30 let jejich provozu.

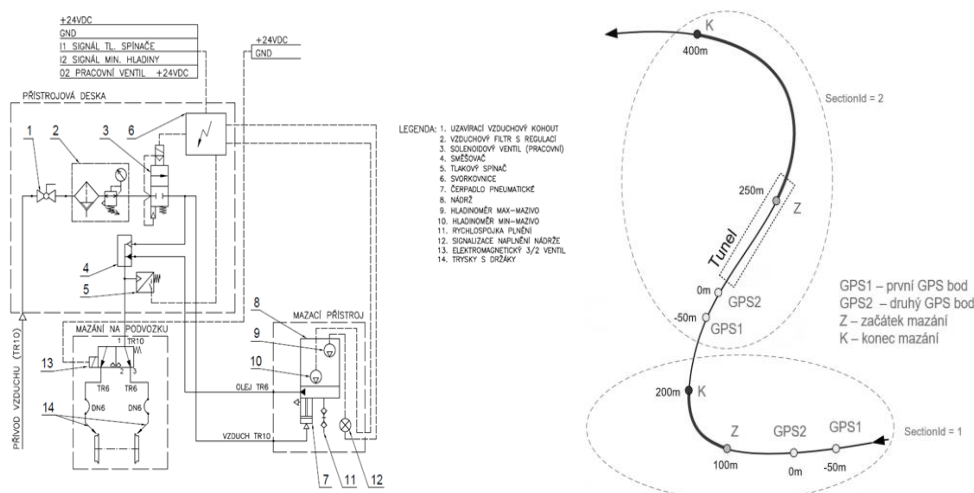
3.3.1 Rozšířená diagnostika

Do vozidel 18Ev byl implementován diagnostický systém, který se právě nachází ve fázi učení. V rámci životnosti vozidla bude za pomoci dodatečných čidel a dat z řídicích jednotek subsystémů predikovat s předstihem blížící se poruchy. Tento systém je vyvíjen ve spolupráci se společností Škoda Digital, která poskytuje zařízení Hypex, které je instalováno do vozidla a další dodatečnou senzoriку. O sběr dat v depu se stará serverová statická část – IBM Maximo. Co se týče výsledků této práce, tak ty budou prezentovány později. S ohledem na vývoj situace bychom nemohli přinést ucelené informace, které by byly v tuto chvíli přínosem pro tento sborník.

3.3.2 Mazan ı okolk u v obloucih pomoci GPS  udaj  na trati

Specifikem trat ı severn e od Brna jsou trat e s významným pod ilem oblouků mal ych polom er , kter e zp sobuji zna n e opotřebeni kol vozidla. Proto s ohledem na zkušenosti ze sou asn ych vozidel jsme ve spolupr aci s firmou Škoda Digital a Tribotec aplikovali řešení, kdy prob ıh a mazan ı spr vn ho kola v záberu na základě p esn  polohy pomoci GPS. Systém mazan ı prob ıh a n sledovn e dle obrázku. Vozidlo vjede do úseku, kdy se bl ızı n sledn  oblouk. Projet m bodu GPS 2 za n a vozidlo včas mazat kolem jen na kole, kde se o ek v a jeho větší opotřebeni – tj. kolem v kontaktu s temenem kolejnice v oblouku.

Mazan ı je realizováno stejn m mnozstv m maziva, kter e bylo doposud pouz ıv no k mazan ı pravého i levého kola sou asn e. T mto řešen m můžeme takže sn ızit potřebu častějšího doplňov n ı maziva a jeho spotřebov n ı na p ım ych  usec ch, kde k významnému opotřebeni dvojkolí b ızn e tolik nedoch zı. Nevýhodou tohoto řešení je nutnost zn t trat e, na kterých vozidlo bude jezdit (aby systém věděl, kdy se m  mazan ı aktivovat). V p ıpad , že se nach zı vozidlo na nezn m  trati – kterou systém nezn  - doch zı ke změně mazan ı zpět na obě kola na dvojkolí.



Obr. 5 Vlevo – schéma systému mazan ı okolků, vpravo koncept řízení systému ve vozidle
Fig. 5 Left - schematic diagram of the lubrication(wheel flange), Right – Concept of control system in the vehicle

3.4 20Ev jednotka řady 640.2

Nov m t ı-vozov m jednotkám bylo p ıd leno řadov  označení 640.2.(toto označení je z m rn , aby bylo mozn  jednozna n e odlišíit jednotky oproti p edchozı generaci ř. 640.0 (7Ev a 7Ev2) a 640.1 (7Ev5 - přestavba)

Rozd len ı vozidel v proveden ch dle jednotlivých požadavků krajů a  esk ch drah je n sleduj cı:

- Olomouck  kraj – 27 vozidel
- Moravskoslezsk  kraj – 2 vozidla (*Jsou specifick  dopln n m kamerového systému, systémem po ıt n  cestuj cıch a systémem pro odbavenı cestuj cıch*)
- Design  D (pro Kr lov hradeck  kraj a Zl nsk  kraj) – 9 vozidel
- P azsk  integrovan  doprava – 22 vozidel (*Vozidla pro PID jsou specifick  oddílem 1. t ıdy v obou hlavových vozech, systémem pro po ıt n  cestuj cıch a v razn  odlišn m vnějším i vnitřním designem dle jednotného vizu lnıho stylu vozidel PID*)

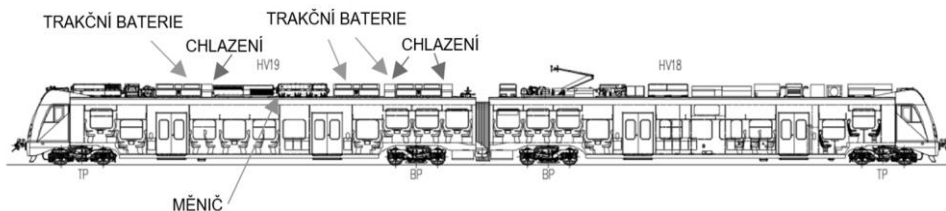
Výroba jednotek stále probíhá. První jednopodlažní jednotky tohoto typu se nacházejí ve zkušebním provozu s cestujícími. Celkem se ve zkušebním provozu nachází 5 jednotek (povolení Drážního úřadu platí pouze pro 5 jednotek konkrétních inventárních čísel). Z toho 2 jednotky se nacházejí v Moravskoslezském kraji (trať Ostrava-Opava) a 3 jednotky v kraji Olomouckém (trasa: Vyškov na Moravě – Olomouc – Uničov – Kouty nad Desnou).

3.5 Panter na baterie

Abychom našli řešení vozidel pro oblasti nezávislé trakce v okolí páteřní sítě železnice, začali jsme vyvíjet také bateriové vlaky. Ty mají zajistit ekologický způsob dopravy v místech, kde je stále požadovaná dopravní obslužnost po železnici a nasazení vozidel nezávislé trakce (např. ř. 810, ř. 814) není vyhovující nebo vozidla jsou na konci své životnosti. Nespornou výhodou bateriové jednotky je také její univerzálnost. Lze jimi obsloužit vedlejší ramena tratí na baterie a elektrickou jednotkou páteřní síť (železniční koridory), kdy vozidlo svými dynamickými vlastnostmi nesnižuje propustnost tratě. Bezesporu další výhodou může být pohodlné cestování do krajského města bez nutnosti přesezení v místech napojení na páteřní síť železnice.

Námi navržená bateriová jednotka vychází ze stávající koncepce dvou-vozové dvousystémové elektrické jednotky typu RegioPanter řady 650.2, označována jako EMU160 (dle interního označení výrobce jednotka 15Ev - Bateriová verze je označována jako 15Ev3). Maximální rychlost v bateriovém režimu je 120 km/h, s dojezdem na baterie cca 80 km. Nabíjení trakčních baterií je možné za jízdy z troleje z obou napájecích systémů, případně z nabíjecích stanic, které mohou vzniknout v konečných stanicích vedlejších vozebních ramen.

Na hlavový vůz bez sběrače je doplněna střešní bateriová trakční výzbroj, sestávající z bateriového měniče, tří kontejnerů trakčních baterií a jedné chladicí jednotky ke každému kontejneru trakčních baterií. Bateriová jednotka je navržena pro maximální zatížení 18 t na nápravu, splňující traťovou třídu B1 dle normy ČSN EN 15528.



Obr. 6 Bokorys jednotky 15Ev3 (BEMU) s popisem umístění trakčních baterií
Fig. 6 Side view of 15Ev3 unit (BEMU) with description of traction batteries position

Velkou výzvou při vývoji bateriové jednotky je bezesporu téma požární bezpečnosti. Trakční baterie samy o sobě představují vyšší riziko vzniku požáru, navíc tento typ požáru je obtížněji uhasitelný - všichni víme, jaké komplikace může představovat požár elektromobilu. Prioritou je proto zamezit vzniku samotného požáru, o to se stará systém chlazení trakčních baterií, který sleduje dílčí teploty a na jejich základě řídí chlazení. Pokud už dojde, z jakéhokoli důvodu, k přehřátí baterií či k požáru, bezpečnostní systémy to včas zaznamenají a informaci přenesou ke strojvedoucímu. Systém provozního chlazení baterií je automatický. Pasivní ochrana kontejnerů trakčních baterií a jejich okolí je navržena tak, aby i v případě mimořádných událostí nedošlo k masivnímu rozšíření požáru minimálně na dobu nezbytně nutnou k zastavení jednotky na bezpečném místě a bezpečné evakuaci všech cestujících. Pokud by skutečně došlo k vypuknutí požáru, tak vozidlo je schopné další jízdy po určitou dobu, aby nedošlo k nouzovému zastavení na mostě či v tunelu (v nepřístupných nebo nebezpečných místech), a proto je u kritické kabeláže v blízkosti

bateriových kontajnerů zesílena jejich ochrana proti prohoření. K pasivní ochraně dále napomáhá například přetlakový ventil v bateriovém kontajneru, vypouštějící unikající plyny z hořících baterií, nebo protipožární nátěr hrubé stavby na nejkritičtějších místech.

4 SOUHRN UJETÝCH KILOMETRŮ JEDNODLAŽNÍCH JEDNOTEK

Portfolio jednopodlažních vozidel společnosti Škoda Group se za více jak 10 let rozrostlo významnou měrou. Za zmínku proto rozhodně stojí nájezd kilometrů jednotlivých řad jednopodlažních vozidel. Samozřejmě pokud zohledníte skutečnost, že některá vozidla jsou teprve nasazena ve zkušebním provozu (20Ev) a tedy jejich flotila není v tuto chvíli dostatečně početná a další vozidla jsou ve vlastnictví zákazníků teprve krátce (19Ev a 18Ev), tak zde nájezd kilometrů není skutečně až tak velký. Ale při celkovém součtu najetých kilometrů všech typů jednotek je situace diametrálně odlišná. Pokud si prohlédneme tabulku níže, tak zjistíme, že km proběh čítá v tuto chvíli (k datu 19. 6. 2023) bezmála 80 mil. km. Pro lepší představu - pokud bychom poslali jednopodlažní jednotku na cestu kolem světa po obvodu zeměkoule (v místě rovníku), tak by zeměkouli obkroužila bezmála 2 000x než by její nájezd byl srovnatelný s celkovým počtem ujetých kilometrů naší flotily. Úctyhodné čísla dostaneme také v případě, že bychom všechny doposud dodané jednotky spojili dohromady. Vytvořili by vlak s 464 vozy o celkové délce 12,3 km.

TAB. 1 Souhrn ujetých kilometrů

TABLE 1 Summary of mileage

Typ jednotky	km
7Ev	43 403 510
10Ev	21 665 903
14Ev	6 319 506
15Ev	5 420 420
18Ev	289 510
19Ev	625 446
20Ev	52 670
SUMA	77 776 965

Současný počet jednopodlažních vozidel v provozu je 153 (stav k 13. 7. 2023). Dalších 86 (stav k 13. 7. 2023) objednaných bude teprve vyrobeno nebo předáno zákazníkům. **Vyrobený RegioPanter s označením "100kus" byl předán zákazníkovi 17. 6. 2022 a jednalo se o jednotku s řadovým označením 650.224.**

5 DO TŘETICE VŠEHO DOBRÉHO – PANTER 3.0

Na základě informací, které jste si mohli přečíst je zřejmé, že současný typ vozidla je ze strany zákazníků i cestujících žádaný. Aby bylo možné vycházet vstříc zákazníkům i v budoucnu, věnujeme nemalé úsilí do vývoje nových řešení a analýze stávajících. Cílem je nabízet pokroková řešení, která pomohou zvýšit zájem o cestování železniční dopravou a zároveň provozovatelům nabídnou možnost ušetřit nemalou část provozních nákladů (údržba, spotřeba el. energie). Proto vyvíjíme vozidlo, které navazuje na úspěšné dvě předchozí generace se stejnými parametry, ale nabídne možnosti základních konfigurací, které jsou ověřené v praxi se současnými řešeními tak, abychom stále nabízeli vozidla konkurenceschopná, ale ke spokojenosti zákazníků a cestujících. Samozřejmě v rámci optimalizace jsme opět zapracovali na odstranění známých slabín vozidla tak, aby výsledná

disponibilita byla maximální s minimálními servisními zásahy. Čas na odhalení nového řešení v tuto chvíli ještě nepřišel a bude prezentován později.

6 ZÁVĚR

Příspěvek obsahuje shrnutí portfolia jednopodlažních jednotek společnosti Škoda Group včetně pojmenování jednotlivých generací a jejich základních odlišností dle přání zákazníku. Vyzdvihnuty byly zejména inovace poslední doby, které byly testovány a nasazeny na posledních vyrobených vozidlech s cílem přinést na trh zajímavější produkt i z pohledu nákladů na dlouhodobý provoz vozidel. Neméně významným aspektem je počet vyrobených a právě vyráběných vozidel, kdy za dobu přes 10 let je kilometrický nájezd flotily úctyhodný. Pevně věřím, že i v nadcházející generaci vozidel RegioPanter budou naše vozidla konkurence schopná, bezpečná, dostatečně komfortní a nabídnou i cestujícím výhody dnešních, ale i budoucích moderních technologií pro ještě pohodlnější cestování.



Resumé

Článek popisuje „rodinu“ jednopodlažních vozidel vyráběných společností Škoda Group více jak 10 let a brzy dosáhne hranice 200. vyrobeného vozidla. Za dobu provozu vozidla byly vždy jednotlivé série inovovány, aby bylo možné maximalizovat silné stránky a odstranit stránky slabé. Článek se věnuje zejména popisu zajímavostí a vymožeností jednotlivých řad, než jen základním technickým údajům. Ať už se jedná o stránky servisu vozidel nebo jejich provozu, tak i vývoje vozidel nových. Připravujeme už jeho třetí generaci.

Summary

The article describes the “family” of single deck vehicles manufactured by Škoda Group company. The Škoda makes the vehicles (this type) more than 10 years. The milestone of 200th vehicle Panter will be reached very soon. Every series were innovated based on the traffic experiences. The main task was made the vehicle better with maximalization of strong points and elimination of weak points. The article collects the interesting facts about vehicles (all series), hi-tech solutions, service issues, traffic of the vehicles then about basic parameters. We are preparing the third generation of this type vehicle.