



Konec „Dubnických pomst“

Libor Hinčica

S koncem roku 2025 vyřadil Dopravní podnik Bratislava (DPB) dvojici dlouhodobě odstavených tramvají typů T3AS a T3MOD, které byly na počátku milénia vybaveny elektrickou výzbrojí vyvinutou ve společnosti EVPÚ z Nové Dubnice. S ohledem na častou poruchovost si tramvaje ve slovenské metropoli vysloužily nelichotivou přezdívku „Dubnické pomsty“. My se v dnešním příspěvku pokusíme přiblížit nejen historii obou bratislavských vozů, ale i jejich jediného příbuzného, jenž byl vůbec první modernizovaným vozem T3 s výzbrojí z EVPÚ – košíčkou tramvaj T3MOD.

Stručné nastínění historického kontextu

V devadesátých letech trpěly dopravní podniky napříč rozdělené federace nedostatkem finančních prostředků na nákup nových vozidel i zajišťování provozu. Tuzemští výrobci se sice předháněli ve vývoji nových produktů a příslibem lepších zítřků byly i nejrůznější slibované kooperační produkce se západními výrobci, jenomže koupěschopnost dopravců byla na velmi nízké úrovni. Často tak musely vzít česko-slovenské dopravní podniky zavděk vozidlům, o jejichž technické výzrállosti měly nevalné mínění, avšak jejich pořízení méně zatěžovalo napjaté rozpočty.

Velkým tématem se stala otázka modernizace dříve pořízených vozidel, které se v důsledku pozastavené průběžné obnovy dostávaly na hranici své původně plánované životnosti. Po zkušenostech s tyristorovými elektrickými výzbrojemi se především u tramvají (v omezené míře pak i u trolejbusů) nabízelo použití nových zařízení, která by nahradila původní neekonomické elektrické výzbroje, a to konkrétně u tramvají T3/T3SUCS, které po dobu takřka třiceti let opouštěly výrobní linku výhradně v provedení s tzv. zrychlovačem.

Dvorní dodavatel česko-slovenských dopravních podniků – závod ČKD Tatra – věřil, že se mu podaří prorazit na nově otevřených trzích i oživit část padlých trhů východních s dodávkami kompletně nových tramvají (na spadnutí navíc byl prodej ČKD zahraničnímu investorevi). Živen touto iluzí, výrobce potenciál modernizací zprvu neodhadl a k prvním projektům s použitím nově vyvinuté elektrické výzbroje TV8 (z dílny sesterské ČKD Trakce) přistupoval vlažně. To umožnilo vyrůst lokální konkurenci, kdy si část trhu modernizací zvládla krátkodobě uzmout plzeňská Škoda Dopravní technika. Později ČKD Tatra, přesněji řečeno již ČKD Dopravní systémy, přišly s konceptem hloubkové modernizace tramvají T3 s užitím nových čel dle návrhu Ing. arch. Patrika Kotase, který byl označen jako model T3R. Výrobce přitom nabídl možnost koupě zcela nových tramvají s tímto ozna-



Novotou zářící vůz T3MOD (potažmo T3Mod) ev. č. 7304 zachycený dne 4. 3. 2002 ve vozovně Jurajov dvor. Foto: Ing. Peter Pankráč



Opět bratislavský vůz T3MOD ev. č. 7304 v areálu vozovny, tentokrát Trnávka. Zachycen zde byl dne 21. 7. 2008. Foto: Ing. Mária Kováč

čením, anebo modernizací starších, čehož však přímo u ČKD využil pouze brněnský DP na prototypovém voze ev. č. 1615 (v roce 1995). Další vůz měla ČKD vyhotovit ještě pro Prahu (ev. č. 7005), avšak tento projekt nebyl nikdy dokončen.

Následně ČKD Dopravní systémy umožnily další modernizační projekty s tímto designem realizovat záводу Pars DMN ze Šumperka (později Pars nova, dnes Škoda Pars) na základě poskytnuté licence. Šumperská společnost zvládla nabytou licenci zúročit při modernizacích tramvají T3 a K2 pro Brno a Bratislavu (a s odstupem času také pro další teritoria). Zpočátku přitom byly používány výzbroje z produkce ČKD Trakce (TV8 s GTO tyristory a později tranzistorová výzbroj TV14), nicméně s pádem ČKD Dopravních systémů, které v lednu 2000 skončily v konkurzu, se Pars mohl od produkce původního vlastníka práv odstříhnout a přeorientoval se na nové hráče na trhu.

Tím bezpochyby nejznámějším se stala pražská odnož Alstomu (v roce 2002 vyčleněná a přejmenovaná na Cegelec; dnes Electric Components, součást Škoda Group), která pod svá křídla převzala nemalou část „mozků“ ze zhroutěné ČKD. Ta nejprve přišla se stejnosměrnou elektrickou výzbrojí TV Progress, která vycházela vstříc požadavkům na minimalizaci modernizačních nákladů, neboť bylo možné zachovat původní stejnosměrné motory z produkce ČKD. Stále častěji však byly na přelomu 90. let a milénia zdůrazňovány výhody použití asynchronních pohonů, které se mohly především díky příchodu GTO tyristorů a později IGBT tranzistorů začít plošně používat. Asynchronní

elektrické výzbroje slibovaly výrazné snížení nákladů na údržbu, vyšší účinnost, a tím nižší ztráty, lepší rekuperaci i regulaci pohonu, nižší hmotnost atp. Vývojem asynchronní elektrické výzbroje se zabývaly i ČKD Dopravní systémy (resp. do nich vtělená ČKD Trakce), nicméně projekt známý jako TV30 se nepodařilo dostat do sériové výroby. S projektem asynchronní elektrické výzbroje určené pro modernizace tramvají Tatras tak přišli nejprve na Slovensku.

EVPU a první projekt modernizace tramvaje pro Košice

Nová výzbroj byla vyvinuta společností EVPU. Její historie sahá do poloviny 60. let, kdy bylo zřízeno samostatné oddělení v rámci Strojářských a metalurgických závodů v Dubnici nad Váhom mající zprvu na starosti jen podnikový výzkum a vývoj elektrotechniky. Počínaje 1. říjnem 1968 byl předmětný útvar vyčleněn do Elektrotechnického výzkumného ústavu (EVÚ), a tím povýšen na státní výzkumné-vývojovou organizaci spadající pod tehdejší Závody těžkého strojířstva (ZTS). Ústav se zabýval širokou škálou vývojových projektů, včetně trakčních pohonů pro lokomotivy, ale i vývojem pro vojenský sektor. Ještě před pádem komunistické vlády se podařilo rozeběhnout i vlastní výrobu.

V roce 1990 se ovšem Závody těžkého strojířstva rozpádají, a tím mizí i původní EVÚ, jehož klíčoví pracovníci a obory vývoje jsou převedeny pod novou entitu s názvem EVPU – Elektrotechnický výzkumný a pro-

jektový ústav. Do roku 1992 firma existovala jako státní podnik, následně byla akciovou společností, v níž držel 100% podíl stát a v roce 1994 byla zařazena do tzv. kupónové privatizace.

V nových podmínkách, kdy většina původních zákazníků bojovala sama o přežití (mnohdy navíc neúspěšně) se snažil EVPÚ rozšířit portfolio svých výrobků o nové segmenty. V civilním sektoru se stala bezpochyby úspěšná se svými centrálními zdroji energie (CZE) pro železniční vozy. Tyto statické měniče si našly cestu na stovky osobních vagonů v České republice i na Slovensku, ale také v balkánských zemích, Rakousku, Španělsku, Norsku, Itálii atp. Od „velké dráhy“ se firma pokusila přijít s řešením také pro tramvaje a na přelomu tisíciletí přišla s vlastní asynchronní elektrickou výzbrojí určenou pro modernizaci (především) tramvají Tatra T3.

První osazení tramvaje novou výzbrojí se podařilo dohodnout v Košicích. Vzorová modernizace – jež měla dle tehdejšího tisku stát na začátku většího počtu vozidel – se uskutečnila v letech 1999 a 2000 a byla pro ni vybrána tramvaj T3SUCS ev. č. 359 z roku 1983. Projekt byl řešen v rámci konsorcia, které vedle EVPÚ tvořil ještě sám Dopravný podnik mesta Košice (DPMK), dále ŽOS Zvolen a Strojnická fakulta Žilinské univerzity.

DPMK ve svých dílnách zajistil kompletní modernizaci původních podvozků včetně osazení novými asynchronními trakčními motory, jež na rozdíl od původních stejnosměrných motorů od ČKD byly řešeny s cizím chlazením. I tyto motory přitom byly novinkou a pocházely ze Slovenska, konkrétně od košické společnosti SLOVRES a. s., která se

v minulosti (její předchůdkyně byla založena již v roce 1974) soustředila především na vývoj a výrobu obráběcích zařízení a elektromagnetických cívek, od nichž přešla k vývoji vlastních motorů, generátorů a transformátorů. Firmě se ovšem s touto produkcí příliš nedařilo a ačkoli dodnes existuje, soustředí se dnes již jen na pronájem výrobních, skladovacích a kancelářských prostor.

Motory vyvinuté pro potřeby modernizací „té trojek“ se ukázaly být jednou z hlavních příčin pozdějších závad, jak si prozradíme dále. SLOVRES označil tento motor jako typ ATR 200L-4 a jeho montážní rozměry přesně uzpůsobil původním zástavbovým prostorům motorů ČKD TE 022. Výrobce sliboval vyšší třídu tepelné izolace (stupeň „F“, tj. až do teploty 155 °C, zatímco původní motory pracovaly s třídou B s teplotním omezením do 130 °C), údržbu spočívající pouze v doplnění maziva pro ložiska, nižší hmotnost (o 30 %), úspory elektrické energie (30–40 %) a s ohledem na princip a konstrukci asynchronních motorů také odstranění nejčastějších poruchových uzlů – vinutého rotoru a uhlíků. Explicitně zmiňováno bylo také celkové zlepšení izolačních vlastností ve vztahu k působení vnější vlhkosti.

Kromě generální opravy podvozků se DPMK zhostil také odstrojení skříňe vozidla, takže do opraven ve Zvolenu byl v červnu 1999 odeslán již ocesaný skelet. Ten se dočkal i designových úprav, které byly navrženy žilinskou univerzitou. Ponechána byla původní čela, avšak dočkala se nového pojetí předních reflektorů i zadních svítilen, jež byly použity z tehdejší produkce pro automobilový průmysl, což slíbalo do budoucna dobrou dostupnost náhradních dílů. U předních světlometů šlo konkrétně o světla z projektu SEVEL, pod nímž se skrý-



Dne 13. 7. 2000 byl na košické rychlodráze zachycen košický vůz T3M0D ev. č. 359 při zkušební jízdě. Foto: Robin Vysoký

vala společná produkce dodávek automobilek Fiat, Peugeot a Citroën (identická světla jsme tak mohli nalézt na vozech Fiat Ducato, Peugeot Boxer a Citroën Jumper, resp. Relay). Zadní světla byla v té době hojně rozšířená díky použití na osobních automobilech Škoda Felicia. Kromě úpravy čel pro zástavbu nových svítlen došlo také k úpravě čelního transparentu, do nějž tak mohl být umístěn větší panel vyobrazující kromě čísla linky i cíl. Informační systém byl pojat jako elektronický a dodala jej společnost BUSE Blansko.

Z dalších úprav při modernizaci můžeme zmínit osazení vně výklopných dveří BODE (se systémem poptávkového otevírání cestujících), náhradu malých stěračů za jeden centrální s větší stíratelnou plochou, zpětných zrcátek (za zrcátka s tzv. „hrazdou BAHOZA“), nožních pedálů za ruční řadič (LEKOV KRD 39) a původního pantografu za polopantograf (LEKOV EPDE 01-2600). Vyměněna byla rovněž okna (od firmy Hády Metall), jež byla nově tónovaná a namísto posuvných větráček byly použity výklopné. Přibýly také nerezové schody, nový pult i sedadlo řidiče, celkově rekonstruován byl interiér s novými obklady bočnic i stropu z nehořlavých materiálů, s protiskluzovou podlahovou krytinou ALTRO a sedadly (celkem čtyřřadovými) typu Nova z produkce společnosti C.I.E.B. Kahovec s uchycením do bočnice.

Zajímavostí bylo použití nového polyuretanového laku s vrchní antigranitovou vrstvou, která umožňovala v případě poškození ze strany sprejerů snadné odstranění nechtěných malůvek. Vedle tehdy neobvyklé funkcionality laku zaujalo i jeho barevné řešení. Lak nerespektoval původní červeně-krémové barvy ani v té době používanou zeleno-bílou kombinaci, ale byl navržen zcela nově (rovněž ze strany Žilinské univerzity) v kombinaci tmavě modré a žluté, tedy v barvách města Košic. Doplnkovou barvou (střecha, dveře) byla šedá, která pak dominovala také v interiéru.

Hlavní částí modernizace bylo nicméně to, co na první pohled zůstávalo skryté – elektrická výzbroj. Motorgenerátor byl nahrazen za statický měnič (EVPÚ) SN 400-11Z a zrychlovač za trakční kontejner (EVPÚ) KHM 500, jenž obsahoval vedle vysokonapětových komponentů také hlavní střídače SN 400-12S s vlastním řídicím systémem a možností rekuperace (doplnění elektrodynamické brzdy), dále brzdový odporník a ventilátory chlazení měniče i trakčních motorů.

Dokončené vozidlo bylo převezeno do Košic dne 16. 5. 2000 a složeno na železniční vleče u zastávky Válcovňa VSŽ, odkud bylo odtaheno za tramvají T6A5 ev. č. 627 do vozovny, kde došlo k oživení vozu a k zahájení prvních zkoušek. Po pár dnech se ale tramvaj opět vydala na cestu vlakem, tentokrát do Nitry, kde se konal mezi 30. 5. a 2. 6. 2000 strojírenský veletrh, na němž byla slavnostně prezentována a kde byla mj. veřejnosti představena i funkce antigranitového laku (vůz zde byl posprejován a následně očištěn).



Asynchronní trakční motor ATR 200L-4. Těmito motory byly původně osazeny všechny vozy T3 s výzbrojí EVPÚ. Zdroj: Propagační leták SLOVRES



Stanoviště řidiče košické tramvaje T3MOD. Foto: Libor Hinčica



Pohled do interiéru košického vozu T3MOD. Foto: Libor Hinčica

V Košicích tramvaj zahájila rozsáhlý program zkoušek a vyladování pohonu, nicméně tento proces neprobíhal bez problémů. Ke schválení typu ze strany ministerstva (konkrétně tehdejšího Ministerstva dopravy, pošt a telekomunikací Slovenskej republiky; MDPT SR)



Ještě jeden snímek ze zkušební jízdy na košické rychlodráze ze dne 13. 7. 2000. Foto: Robin Vysoký



Dlouhodobě nepojízdný vůz T3MOD ev. č. 359 zachycený v košické tramvajové vozovně dne 26. 7. 2010 již s demontovaným sběračem. Košice opakovaně zvažovaly tramvaj do provozu vrátit, po roce 2005 k tomu už ale nedošlo. Fyzicky však tramvaj stále existuje. Foto: Libor Hinčica

došlo až rozhodnutím č. 30/222-2002 dne 27. 2. 2002. Ve zmíněném rozhodnutí byla tramvaj označována jako typ T3MOD, často lze však v některých zdrojích narazit i na variantu psaní T3Mod, což používal zpravidla i sám výrobce.

Navzdory původním úvahám o dalších modernizacích se v Košicích na vůz ev. č. 359 další obdobnou rekonstrukcí nenavázalo. Vedle nízké

provozní spolehlivosti tramvaje hrála svou roli zjevně i špatná finanční kondice košického DP, který následně pokračoval v úspornějších generálních opravách vozů T3 ve vlastních dílnách, v jejichž rámci na náhradu elektrické výzbroje rezignoval, přestože formálně ještě v roce 2004 proklamoval, že hodlá v jejich výměně pokračovat.

Tramvaj T3MOD ev. č. 359 tak zůstala v Košicích jedinou svého druhu.

Poruchovost vozidla vedla k tomu, že vůz byl po většinu času odstaven ve vozovně. V blíže neurčeném období roku 2005 měl být po jedné ze závad odstaven a dále do něj již nebyly vkládány finanční prostředky. V dalších letech se sice opakovaně hovořilo o tom, že by měla být tramvaj opravena, nikdy k tomu ale nedošlo. Po nákupu tramvaji VariolF2+ a vyřazení všech vozů T3 z pravidelného provozu bylo udržování vozidla ve flotile vnímáno spíše jako raritní kousek, který by mohl být zachován pro budoucí generace coby historická tramvaj. V rámci rekonstrukce tramvajové vozovny a výstavby dílen v Košicích došlo dne 13. 3. 2022 k odtahu tramvaje na vlečku v areálu US Steel, kde se už tak špatný stav vozidla vyplývající z dlouhodobého odstavení dále zhoršil. Na nekrytém prostranství mimo areál DPMK je vůz dislokován i v době uzávěrky tohoto článku a jeho další osud je nejasný.

Tramvaj T3AS ev. č. 7303 pro Bratislavu

Bratislava se do modernizačního procesu tramvají pustila v porovnání s Košicemi dříve. Pomineme-li vlnu rekonstrukcí s užitím výzbroje TV1 z počátku 80. let (těmi ostatně bylo vybaveno také několik košických vozů), začala Bratislava už od roku 1993 modernizovat ve vlastních dílnách tramvaje T3SUCS za využití elektrické výzbroje TV8 s GTO tyristory. Celkem takto do roku 1997 zvládla slovenská metropole rekonstruovat na typ T3G dvanáct vozů (ev. č. 7835–7846), načež se pokusila navázat i obdobnou repasí první z tramvají K2 (ev. č. 7085), jež se ale protáhla na dlouhých sedm let (1998–2005). Podstatně

úspěšnější se ukázaly kooperační projekty modernizací s využitím externího zhotovitele. V roce 1998 uspěla v soutěži na realizaci modernizací šumperská společnost Pars DMN, která v Bratislavě zúročila získanou licenci od ČKD Dopravních systémů na rekonstrukce vozů s využitím čel s panoramatickými skly od designéra Patrika Kotase.

Známejší kapitolu tohoto modernizačního procesu představují přestavby a později i novostavby tramvají s označením K2S, kterých v letech 1998 až 2009 vzniklo celkem 35 (z toho 9 novostaveb s použitím původních repasovaných podvozků). Pars DMN ovšem získal také zakázku na rekonstrukce tramvají T3 s obdobným rozsahem úprav, tj. včetně nových čel. První souprava vozů označená analogicky jako T3S s novými evidenčními čísly 7301 a 7302 byla dokončena v roce 1999. Podobně jako na počátku přestaveb vozů K2 na typ K2S byla i v tomto případě použita elektrická výzbroj z produkce ČKD typu TV14. Ta již byla vybavena IGBT tranzistory, stále ale byla určena pro pohon stejnosměrných motorů.

V roce 2000 byla odeslána do Šumperku další tramvaj T3 původního ev. č. 7707 z roku 1976 (ex-ev. č. 7101 a původně ev. č. 209), u níž bylo rozhodnuto využít již nikoli výzbroje od ČKD, ale nové asynchronní výzbroje uplatněné toho času na košickém voze T3MOD ev. č. 359. Použito bylo identické provedení výzbroje z EVPÚ s kontejnerem KHM 250, jenž obsahoval vysokonapětové prvky a hlavní střídače SN 400-125, brzdový odporník i ventilátory. Nechyběly asynchronní motory SLO-



Dne 12. 4. 2001 byla ve stanici Bratislava-Predmestie zachycena tramvaj T3AS budoucího ev. č. 7303 po návratu z opravy ve společnosti Pars nova Šumperk. Foto: Ing. Peter Pankráč

VRES typu ATR 200L-4 o výkonu 4x 50 kW a samostatný statický měnič SN 400-11Z (někdy označován jako JN 601/3x400/24). Hotový výrobek byl následně označen jako typ T3AS s evidenčním číslem 7303.

Zatímco prototypová souprava tramvají T3S ev. č. 7301 a 7302 byla vybavena ještě vně výklopnými dveřmi, u vozu ev. č. 7303 byly použity čtyřkřídle hliníkové skládací dveře s dveřními pohony IGE, jež respektovaly původní designové a funkční řešení dveří „té trojky“. Tramvaj vedle nových čel obdržela také nový polopantograf (Stemmann Fb 700), pult i sedačku řidiče, protiskluzovou podlahovou krytinu ALTRO, nové sedačky od společnosti C.I.E.B. (v uspořádání 1+1), madla lakovaná na oranžovo komaxitem, tónovaná okna s výklopnou vrchní částí i klimatizaci stanoviště řidiče (od firmy Brema).

Dokončený vůz zamířil do Bratislavy už na jaře 2001; na železničním voze byl dopraven do stanice Bratislava predmestie a odtud po vlečce do areálu DPB konkrétně dne 10. 4. 2001. V Bratislavě začaly na vozidle zkoušky, které se ale odehrávaly výhradně v areálu vozovny Jurajov dvor, přičemž jejich průběh nebyl v žádném případě bezproblémový. Opakovaně docházelo především k výpadkům řídicí komunikace vozidla, což vedlo dokonce i k selhávání brzd, to znemožňovalo zahájit zkušební jízdy mimo areál.

Technické podmínky modernizovaného vozidla (klíčový dokument nutný ke schvalovacímu procesu) byly vypracovány dodatečně a schváleny ze strany ředitele divize Elektrických drah dne 22. 5. 2001. Žádost o schválení podstatných změn drážního vozidla oproti výchozímu typu T3 (resp. T3CS) byla ovšem podána až půl roku po doručení

vozidla do Bratislavy – konkrétně dne 12. 10. 2001. Následná žádost o povolení zkušebního provozu byla vypracována ještě později, čímž se celý proces přehoupnul do roku 2002. Ministerstvo dopravy, pošt a telekomunikací Slovenskej republiky (MDPT SR) tak povolilo zkušební provoz až dne 23. 2. 2002.

Uvedené povolení z února 2002 předpokládalo, že se celý proces testování podaří stihnout do července téhož roku, avšak vůz T3AS vykazoval během zkoušek – podobně jako košický vůz T3MOD – velké množství závad, pro které nebylo možné tramvaj schválit. Opakovaně tak docházelo ze strany ministerstva k prodlužování povolení pro zkušební provoz, a to rozhodnutími ze dnů 9. 7. 2002, 20. 12. 2002, 9. 4. 2003, 14. 7. 2003, 25. 11. 2003 a naposledy pak 29. 6. 2004, přičemž cestující se svezli tramvají poprvé až 27. 9. 2004. Celková délka zkušebního provozu se natáhla na neuvěřitelné více než tři roky (37 měsíců) a ke schválení typu došlo až 31. 5. 2005 – čtyři roky po dodání vozu do Bratislavy. Elektrické zkoušky přitom byly oproti normě vykonané v redukovaném rozsahu, a to s ohledem na možné riziko poškození polovodičových měničů tepelným průrazem.

Podle dostupných záznamů byla hlavní příčina poruch stále stejná – výrobci elektrické výzbroje se dlouhodobě nedařilo sladit především přenos řídicích dat, což ovšem neumožňovalo pokračovat tramvají v jízdě. Bylo zjištěno, že k závadám dochází především při křížování s trolejbusovými tratěmi. V zimním období se měly projevit také izolační poruchy u jednoho z trakčních motorů a další „drobné závady“. Ty měly být údajně všechny odstraněny, což se záhy ukázalo jako chiméra.



Setkání obou bratislavských vozů s výzbrojí z EVPÚ ev. č. 7304 (T3MOD) a T3AS (ev. č. 7303) 4. 3. 2002 ve vozovně Jurajov dvor během zkoušek.

Foto: Ing. Peter Pankráč



Dne 2. 9. 2006 byl zachycen záložní vůz T3AS ev. č. 7303 během přesunu ze svého stanoviště ve smyčce Hlavná stanica na linku č. 5. Pro obě tramvaje s výzbrojí z EVPÚ bylo využití coby záložních vozidel charakteristické. Nejvíce fotografií s nimi proto pochází ze smyček. Foto: Ing. Mário Kováč

Provoz v zimních měsících ukázal, že navzdory tvrzení výrobce motorů nejsou splněny požadované parametry na izolaci. Podle některých zdrojů mělo dojít ještě během zkušebního provozu k zesílení trakčních motorů (při stejné velikosti) na výkon 75 kW a k vybraným úpravám, jež měly izolačně stav vylepšit, ale tuto informaci se nepodařilo autorovi hodnověrně potvrdit. Jisté je, že v zimním období docházelo opakovaně k vážným poruchám motorů, a tím k odstavení vozidla. Došlo tak k rozhodnutí košické motory SLOVRES ATR 200L-4 nahradit novými z produkce společnosti SKD Trade typu ATM 090 W02, které měly již vlastní (nikoli cizí) ventilaci a byly řešeny jako celouzavřené.

K samotné výměně motorů došlo v závěru roku 2006. Dne 6. 12. 2006 poté požádal DP Bratislava o nový zkušební provoz, jenž byl povolen dne 5. 1. 2007 s tím, že k jeho ukončení mělo dojít do 31. 5. 2007. Tramvaj ev. č. 7303 měla během této doby ujet bez závad min. 6 000 km. Kompatibilitu nových motorů, jež měly výrazně vyšší výkon (90 kW), s trakční elektrickou výzbrojí SN400-125 posoudil výrobce EVPÚ a vydal k němu již v říjnu 2006 souhlasné stanovisko, navíc nechal motor podrobit i zkouškám na vlastní zkušebně (dokončeny byly v prosinci 2006). Zkušební provoz s pražskými motory proběhl již bez větších komplikací a dne 14. 5. 2007 byla ze strany ministerstva schválena podstatná odchylka typu spočívající v oně náhradě motorů, jež byla následně zapsána do průkazu způsobilosti vozidla.

Tímto byl schvalovací proces vozidla ukončen. Na jeho další provoz se podíváme v samostatné kapitole, předtím si ale ještě obdobným způsobem shrneme druhý z bratislavských vozů z elektrickou výzbrojí z EVPÚ, a sice tramvaj ev. č. 7304, která ale nebyla vyhotovena z hle-

diska vnějších úprav v provedení odpovídající vozu T3AS (resp. předtím T3S) s čely designéra Patrika Kotase, ale zachovala si až na drobné úpravy původní křivky čel modelu T3.

Tramvaj T3MOD ev. č. 7304 pro Bratislavu

Druhý bratislavský vůz Tatra T3 s elektrickou výzbrojí z EVPÚ vznikl rovněž v rámci externě zadané modernizace, nikoli ovšem šumper-skému Parsu, ale slovenské společnosti ŽOS Zvolen, tedy stejnému subjektu, který dříve modernizoval první vůz pro Košice. Pro rekonstrukci byl vybrán vůz T3CS ev. č. 7701 (ex-ev. č. 701 a prapůvodně ev. č. 221), jenž byl vyroben v roce 1976.

Vozová skříň byla odstrojena ještě v Bratislavě na jaře 2001, a následně odeslána do Zvolena, kde prošla kompletní opravou spojenou s úpravou čelního transparentu do podoby, jež umožnila osazení větším elektronickým informačním panelem z produkce společnosti BUSE Blansko. Oproti košické verzi ovšem zůstaly zachovány původní reflektory a svítlny. Podobně jako u vozu T3AS byly provedeny úpravy interiéru s protiskluzovou podlahovou krytinou ALTRO, sedáčkami C.I.E.B. (opět v uspořádání 1+1), žlutými madly, novým bočním obložněním, použitím tónovaných výklopných oken atp. Vůz byl osazen polopantografem z produkce firmy Lekov (typu EPDE 01-2600), který byl ale ještě v době zkušebního provozu vyměněn za jiný typ z produkce těžce společnosti (typu ESGE 53-3100), jenž byl ovšem nově otočen kloubem dozadu. Tramvaj obdržela rovněž klimatizaci stanoviště řidiče, tentokrát z produkce firmy Webasto. Dveře byly použity skládací (opět s pohony IGE). Vnější lakování bylo odvozeno od vozů



V roce 2010 byl vzhled vozu T3MOD ev. č. 7304 upraven v rámci vyššího stupně opravy. Tramvaj obdržela celočervené lakování, nový sběrače i upravený vzhled předního čela (sjednocený s dalšími modernizovanými vozy T3 s jinak původními čely). Fotografie byla pořízena krátce po dokončení opravy dne 8. 7. 2010, kdy vůz opět v roli záložního nahrazoval spoj na lince č. 8. Foto: Ing. Mário Kováč

T3S/K32S a snažilo se rozložením barevných ploch korespondovat s těmito vozidly.

Provedení elektrické výzbroje bylo identické jako u košického vozu T3MOD, resp. v Parsu rekonstruovaného vozu T3AS. Opět byl tedy použit kontejner KHM 250 z EVPÚ, asynchronní motory SLOVRES ATR 200L-4 a statický měnič SN 400-11Z.

Po dokončení rekonstrukce byla tramvaj převezena – opět po železnici – do Bratislavy, kam měla dorazit v závěru ledna 2002. Tramvaj ovšem nebyla po dodání kompletní a některé prvky musely být osazeny až v bratislavských ústředních dílnách. Šlo ale o pouhé detaily, takže již v březnu 2002 mohly být s tramvají prováděny první zkoušky v areálu vozovny.

Vůz T3MOD ev. č. 7304 se dočkal povolení zkušebního provozu dne 10. 7. 2002, tedy v pětíměsíčním závěsu za vozem T3AS ev. č. 7303. Zkoušky bez cestujících měly probíhat na tratích Hlavná stanica – Zlaté piesky a Hlavná stanica – Ružinov v časech dopravního sedla, následný zkušební provoz s cestujícími měl být omezen na linky č. 2, 8 a 9.

Podobně jako v případě vozu T3AS byla předmětem schválení formálně pouze odchylka od již dříve schváleného typu, nikoli ale ve vztahu k výchozímu modelu Tatra T3CS, ale jako odvozenina od košického prototypu T3MOD, jejíž hlavní rozdíl spočíval v odlišném rozchodu

(1 000 mm), zatímco provedení elektrické výzbroje i její zástavba měly být stejné. Dílčí kosmetické změny designu oproti košické „MODce“ nebyly vnímány jako zásadní rozdíl. I bratislavský vůz s mírně upraveným „té trojkovým“ designem byl tedy označen jako typ T3MOD (později se začalo více používat i označení T3Mod. případně psáno s mezerou T3 Mod).

Tramvaj ev. č. 7304 provázaly během zkušebního provozu stejné těžkosti jako v případě tramvaje T3AS a úpravy a modifikace ze strany výrobce elektrické části tak byly přenášeny po dobu zkušebního provozu na oba typy. Zkušební provoz vozu ev. č. 7304 musel být především kvůli nízké spolehlivosti přenosu informací mezi řidičím a diagnostickým systémem a řidičimi jednotkami trakčních měničů prodloužen rozhodnutími ze dnů 18. 12. 2002 a 3. 4. 2003. Samotná část zkoušek s cestujícími mohla být zahájena až 19. 5. 2003. Ke schválení vozu (resp. oné odchylky) došlo dne 15. 7. 2003, tedy dříve než v případě vozu T3AS, který v režimu zkušebního provozu zůstal až do konce jara 2005.

Provozní spolehlivost vozidla zůstávala nadále nízká, přičemž stejně jako u vozu ev. č. 7303 se i u lacinější verze modernizace ze Zvolenu začaly ve zvýšené míře projevovat závady trakčních motorů v zimním období v důsledku nedostatečné izolace. Znovu proto bylo ze strany DP Bratislava požádáno (dopisem ze dne 3. 4. 2007) o zkušební provoz v souvislosti s náhradou trakčních motorů, nicméně tentokrát již nikoli od SKD Trade, ale od Pragoimexu (typu TAM 1004C/R). Technické

parametry obou typů motorů přitom byly shodné, ostatně oba výrobci se kvůli výrobě motorů pro modernizaci tramvají a vlastnických práv k nim dostali do sporu.

Ministerstvo povolilo zkušební provoz opět i na základě souhlasného stanoviska EVPÚ s kompatibilitou těchto motorů s elektrickou výzbrojí (datovaného 3. 4. 2007) dne 26. 4. 2007. Následně došlo k prodloužení rozhodnutím ze dne 27. 7. 2007. Toto prodloužení se uskutečnilo na základě žádosti DPB, který u vozu ev. č. 7304 přistoupil nakonec nejen k výměně motorů, ale po dohodě s výrobcem i k zásadní úpravě samotného uspořádání elektrické výzbroje. Původní jeden velký kontejner KHM 250, jenž se staral o řízení motorů obou podvozků, byl rozdělen na dva menší, jež získaly analogicky označení KHM 125 a nově měl každý z nich na starosti jeden podvozek. To s sebou přinášelo i změnu kabeláže a trakčních obvodů. Rekonstrukce byla odůvodňována zjednodušenou manipulací při údržbě, zvětšením těsnosti uložení komponentů a odolnosti vůči vniku nečistot.

V rámci zkušebního provozu měl vůz najet bez závad 5 866 km a ministerstvo dne 28. 12. 2007 přistoupilo ke schválení změny. U vozu T3AS ev. č. 7303 oproti tomu zůstalo zachováno provedení s jedním kontejnerem KHM 250, čímž se unikátnost obou vozů ještě více prohloubila.

Provoz tramvají T3AS a T3MOD v Bratislavě

Ačkoli se po velkém úsilí podařilo obě tramvaje konečně schválit a provedení výměny motorů vedly k navýšení provozní spolehlivosti, byly přesto vozy často pro nejruznější závady odstavovány. Špatné reference z obou měst, v nichž byla elektrická výzbroj z EVPÚ pou-



Pohled na stanoviště řidiče vozu T3AS ev. č. 7303. Foto: Michal Chrást



Stanoviště řidiče vozu T3MOD ev. č. 7304. Foto: Jakub Hluško

žita, srazily šance na jakoukoli další expanzi výrobce z Nové Dubnice s uvedeným typem zařízení. Ten tak po krátkém čase ztratil na dalším vývoji pro tramvaje zájem. Díru na trhu s modernizacemi zvládla ovládnout v krátké době pražská filiálka Alstomu (v roce 2002 přejmenovaná na Cegelec), jehož výzbroj si zvolila pro další větší repase



Souprava tramvají T3AS a T3MOD na lince č. 4 zdolává stoupání do Karlovej Vsi dne 29. 3. 2019. Foto: Ing. Mário Kováč



Pohled do interiérů bratislavských tramvají T3AS ev. č. 7303 (vlevo) a T3MOD ev. č. 7304 (vpravo) v posledním provozním stavu. Foto: Jakub Hluško

vozu T3 i Bratislava, která první vůz (zmodernizovaný externě v ŽOS Zvolen) nechala osadit danou výbrouží už v roce 2002.

V první polovině roku 2010 byl vůz T3MOD ev. č. 7304 poslán do ústředních dílen v rámci vyššího stupně opravy, přičemž na něm došlo k několika úpravám. Ty se ovšem netýkaly problematické elektrické části, ale především designu. Barevné schéma vycházející z původního řešení tramvají T3S/K2S bylo nahrazeno novým městským lakem tvořeným pouze červeným lakováním, v interiéru byla původně žlutá madla nalakována na oranžovo a pantograf od Lekovu nahradil Stemmann Fb 700 (tj. stejný typ jako na prototypu T3AS ev. č. 7303). Zajímavostí bylo, že DPB přistoupil i na výměnu předního čela, kdy bylo použito klasické provedení dle typu T3, do něž byl pouze vyřiznut větší transparent. To znamená, že oproti provedení z ŽOS Zvolen nebyl použit dodatečně „nalepený“ kšilt pro informační panel. Důvod této změny byl čistě estetický, přičemž provedenou úpravou došlo ke sjednocení s ostatními bratislavskými tramvaje s takto upravenými čely.

Zkušební jízdy po opravě se odehrály v závěru června 2010 a již v červenci byl vůz vypraven opětovně do provozu s cestujícími. Dlouho se v něm ovšem neohřál, protože DPB se rozhodl nepoužívat nadále sólo tramvaje ani v roli záložních vozidel a nejmenší provozní jednotkou se staly vozy kategorie K2. Obě tramvaje s elektrickou výbrouží z EVPÚ však nikdy nebyly zamýšleny pro provoz v soupravě, i proto byly vybaveny pouze spřáhly pražského typu a měly oba klimatizační stanoviště řidiče. V roce 2012 byly proto oba vozy degradovány jen do role záložních vozidel, přičemž vůz T3AS ev. č. 7303 byl ještě v téže roce převezen a odstaven v areálu ústředních dílen a vůz T3MOD ev. č. 7304 čekal stejný osud o rok později. Stalo se tak paradoxně v době, kdy se konečně podařilo většinu opakovaných žádav „vychytat“ a kdy delší prodlevy v odstavení vozů byly způsobeny především skutečností, že na elektrickou část byly (s ohledem na její atypičnost) dlouhé dodací lhůty náhradních dílů.

Tramvaje zůstaly odstaveny bez užitku v dílnách až do roku 2016, kdy bylo rozhodnuto o jejich návratu do provozu s tím, že budou uzpů-

sobeny pro provoz v soupravě. Tato úprava byla mj. spojena s další změnou lakování vozu T3MOD ev. č. 7304, kdy červenou vystřídaly znovu původní barvy, nicméně s odlišným uspořádáním barevných ploch, které ve spojení s vozem T3AS ev. č. 7303 držely vizuálně linie jednotlivých horizontálních pruhů lakování, což originální řešení z ŽOS Zvolen z počátku tisíciletí nerespektovalo.

Pro požadovanou úpravu na spřažení bylo nutné získat součinnost původního výrobce elektrické výbrouže, tedy EVPÚ, protože změna vyžadovala i zásahy do elektrických obvodů a softwaru vozidel. Současně bylo nutné doplnit a vyměnit některé komponenty v elektrické části a v neposlední řadě došlo také na výměnu spřáhel. Zatímco původně měly tramvaje spřáhla tzv. pražského typu, nyní dostal vůz T3AS ev. č. 7303, jenž byl určen jako první vůz soupravy, zadní poloautomatické spřáhlo ESW a vůz T3MOD ev. č. 7304, který měl být trvale řazen jako druhý, obdržel přední poloautomatické spřáhlo. Spřáhla ovšem neměla propojovací kabel pro přenos vysokého napětí (600 V DC), takže obě tramvaje při jízdě v soupravě musely využívat tak jako tak sběrač.

Jistou zajímavostí pak bylo prohození klimatizačních jednotek stanoviště řidiče mezi oběma tramvajemi – čelní vůz T3AS obdržel výkonnější klimatizační jednotku Webasto, zatímco zadní vůz T3MOD obdržel jednotku Brema. Tento stav přitom trval ve výsledku jenom krátce, protože už v roce 2020 byla pro vůz T3AS pořízena zcela nová klimatizační jednotka ThermoKing, načež se na vůz T3MOD vrátila původní jednotka od Webasta.

Obě tramvaje po provedených úpravách vykonaly dne 13. 3. 2018 samostatně technickobezpečnostní zkoušku, načež bylo spojení a chování vozidel testováno po dobu několika měsíců v uzavřeném areálu vozovny. Povolení ke zkušebnímu provozu bez cestujících bylo vydáno až 12. 9. 2018 s tím, že souprava měla za stanovených podmínek najezdit bez závad minimálně 1 500 km. Jak se však ukázalo, chování tramvajového vlaku nebylo optimální, a tak bratislavský DP zažádal o prodloužení zkušebního provozu, čemuž bylo vyhověno dne 13. 11. 2018.

V období mezi 5. 10. 2018 až 18. 12. 2018 najezdila souprava bez větších závad 1 666 km, takže první část testovacích jízd mohla být ukončena a dne 25. 1. 2019 bylo vydáno rozhodnutí o zkušebním provozu s cestujícími (s omezením na linky č. 4, 5 a 9), a to v rozsahu 3 000 km. Především fáze bez pasažérů ale ukázala, že nebyla správně zajištěna součinnost elektrodynamické a čelistové brzdy (v důsledku softwarové chyby) a že nebyly mezi vozy soupravy vzájemně sladěny omezovače rychlosti. Ze strany ministerstva bylo proto nařízeno před nasazením do provozu s cestujícími tyto vady odstranit. To bylo ověřeno zkušební jízdou dne 22. 2. 2019, načež mohly od 27. 2. 2019 vyrazit tramvaje do ostrého provozu. Zkušební jízdy byly ukončeny již za pět týdnů – 3. 4. 2019 –, kdy souprava najela bez závad 3 391 km. Dopravní podnik Bratislava následně požádal o finální schválení podstatné změny vozidel, čemuž bylo dne 21. 5. 2019 vydaným rozhodnutím vyhověno.

Přestože od uvedeného data mohla souprava T3AS+T3MOD bez jakýchkoli omezení jezdit, v praxi tomu tak nebylo. Po ukončení zkoušek na začátku dubna 2019 zůstaly oba vozy odstaveny rok a půl ve vozovně a znovu se na linkách objevily až 27. 10. 2020. Jejich provozní nasazení ovšem trvalo pouhoupouhý měsíc, než došlo k dalšímu odstavení, které tentokrát trvalo takřka přesně rok. Teprve od konce listopadu 2021 se netradiční souprava vrátila do ulic, přičemž tentokrát už byla nasazována sice bez souvislých prodlev, ale i tak jen ve velmi omezené míře – od 24. 11. 2021 do 18. 11. 2022 byla vypravena podle dostupných dat pouze 31x, z toho navíc jednou coby autoškola (přehled ovšem nemusí být úplný).

18. listopad 2022 byl nakonec posledním dnem, kdy byla unikátní

souprava vypravena do ulic, konkrétně na 23. pořadí linky č. 9 (Ružinov – Karlova Ves). Navzdory provedeným investicím bylo po následném vypršení revizí asynchronních motorů rozhodnuto, že budou „Dubnické pomsty“ odstaveny.

I když se zdálo být nasazení vozů v soupravě způsobem, jak tramvaje s minimálním nájezdem kilometrů vrátit na bratislavské koleje a zužitkovat tak dříve vynaložené investice, ukázalo se, že spojení vozů navzdory provedeným zkouškám nebylo funkčně bezchybné.

Nikdy se například zcela nepodařilo sladit funkce omezovačů rychlosti obou vozů. Jakmile došlo k překročení rychlosti 54 km/h, docházelo nadále k situacím, kdy se snažil jeden vůz dále přidávat, zatímco druhý brzdil. Vzhledem k tomu, že v dané době byla všude v Bratislavě maximální rychlost stanovena na 50 km/h (dnes jde na některých úsecích již o 60 km/h), nepředstavovala daná závada v případě, že řidiči dodržovali předpisy, žádný problém a řešení tohoto nedostatku bylo odloženo.

Zásadnější chybu představovala skutečnost, že souprava mnohdy svým průjezdem blokovala rádiově ovládané výhybky. Příčinou bylo zřejmě vzájemné rušení frekvence elektrické výbroje s frekvencí výhybek. Výsledkem bylo, že zablokovaná výhybka se stala zcela nefunkční a její odblokování museli zajistit pracovníci údržby trakčního vedení. Výrobce elektrické výbroje EVPU přitom přestal problémy týkající se tramvají T3AS a T3MOD již řešit. V době realizace projektu na spojení vozů do soupravy sice podal pomocnou ruku, ale následně získal velkou vojenskou zakázku (právě práce pro ozbrojené složky představuje dlouhodobě hlavní část zaměření EVPU), a další pálení



Dne 9. 5. 2026 byl zachycen již rozebraný vůz T3AS ev. č. 7303 jen pár dní před odvozem do kovošrotu. Foto: Ing. Peter Pankráč

času na neperspektivním projektu si již nemohl dovolit.

Pomineme-li fakt, že tramvaje byly u provozního personálu oblíbené pro mimořádné svislé dynamické vlastnosti, není toho mnoho, co by mohlo být na jejich projektu hodnoceno pozitivně. Bratislavský DP opakovaně vynaložil velké úsilí a finanční prostředky do projektu, který byl od počátku zoufalý. Namísto investice do náhrady elektrické výzbroje při zachování kvalitně repasovaných vozových skříní se opakovaně pokoušel restartovat provoz nevyzrálé technologie, kterou se ani během takřka čtvrt století nepodařilo zcela vyladit. Na konci roku

2025 bylo formálně rozhodnuto, že budou obě tramvaje, jež v dané době byly již více než tři roky odstaveny, papírově vyřazeny.

Ačkoli byly po celou dobu deponovány v areálu vozovny Trnávka, byly z obou tramvají neznámými pachateli ukradeny měděné vodiče a další komponenty zpeněžitelné ve sběrných surovinách, takže vozy ještě před „papírovým“ vyřazením byly nepojízdné. Z tramvají byly později vytěženy ještě náhradní díly a očesané skelety byly dne 13. 5. 2026 odvezeny k likvidaci, čímž se kapitola bratislavských vozů T3AS a T3MOD uzavřela.



Obě „Dubnické pomsty“ opustily Bratislavu dne 13. 5. 2026, kdy byly odvezeny k likvidaci do kovošrotu. Na fotografii je zachycen rozebraný vůz T3MOD ev. č. 7304. Foto: Ing. Peter Pankráč

Konec „Dubnických pomst“

Poděkování:

Autor velice děkuje za spolupráci čtenářům Československého Dopraváku, kteří reagovali na výzvu na sociálních sítích s prosbou o pomoc s přípravou článku a poskytli fotografie a materiály, kterými bylo možno doplnit text a ilustrovat brožovanou i webovou verzi článku. Stejně tak patří velké poděkování níže uvedeným osobám za odbornou spolupráci a konzultace.

Autor: Ing. Libor Hinčica

Obdobná spolupráce: Ing. Mário Kováč, Michal Chrást, Ing. Pavol Polák, Ing. Peter Pankráč

Vydal časopis Československý Dopravák (www.cs-dopravak.cz) v rámci nakladatelství MH Development s. r. o., Sládkova 2988/27A, 702 00, Ostrava 1 v roce 2026.

Všechna práva vyhrazena! Neprošlo odbornou jazykovou úpravou.

Fotografie na titulní straně obálky: Dne 1. 4. 2019 byla zachycena nezvyklá souprava tramvají T3AS ev. č. 7303 a T3MOD (resp. T3Mod) ev. č. 7304 v centru Bratislavy. Foto: Ing. Mário Kováč

Vyobrazení na zadní sousední a zadní straně: Ukázka z dobového letáku ŽOS Zvolen propagujícího modernizaci tramvaje T3MOD v košíčkovém provedení. Napravo je k vidění jedna z vnitřních stránek, na zadní straně jsme pak pro ilustraci použili titulní stranu letáku. Sbírká: Jozef Brzula

MODERNIZOVANÁ ELEKTRIČKA T3 Mod

Modernizácia pôvodnej električky T 3 od výrobcu ČKD TATRA prináša značné zvýšenie úžitkových vlastností vozidla, ktoré spočíva v:

- ◆ nízkej obstarávacej cene v porovnaní s novým vozidlom so súčasným predĺžením životnosti pôvodnej električky T 3 o ca. 15 rokov
- ◆ vysokej spoľahlivosti a ľahkej obsluhy
- ◆ maximálnom pohodlí a bezpečnosti pre cestujúcich a vodiča
- ◆ znížení spotreby elektrickej energie (až do 45 %), ktoré sa dosiahne jej rekuperáciou do trakčnej siete (možnosť merania množstva rekuperovanej energie) a tým sa znížia prevádzkové náklady
- ◆ znížení nákladov na údržbu.



ROZSAH MODERNIZÁCIE A REKONŠTRUKCIE:

- ◆ generálna oprava skrine spojená s modernizačnými úpravami
- ◆ zámena jednosmerných trakčných motorov asynchrónnymi trakčnými motormi od EVPU Nová Dubnica, a.s.
- ◆ použitie nového riadenia výkonu tranzistormi IGBT
- ◆ dosadenie statického meniča SN400-11Z
- ◆ zabudovanie polopantografu EPDE 01 - 2600 od firmy Lekov, a.s. Blovice
- ◆ dosadenie ručného pákového radiča KRD 39 (Lekov)
- ◆ dosadenie nových akumulátorových batérií 18 KPM 100 P
- ◆ zabudovanie nových sedadiel typu NOVA, uchytených o bočnice
- ◆ dosadenie anatomickej sedačky pre vodiča s nastavením výšky a sklonu operadla
- ◆ vybudovanie nového ovládacieho pultu s ergonomickým usporiadaním ovládacích prvkov
- ◆ dosadenie informačného systému BUSE
- ◆ výmena povrchového obkladu interiéru nehorľavým a ľahko umývateľným obkladom
- ◆ výmena schodíkov novými antikoróznymi schodíkmi
- ◆ nahradenie otočných nástupných dverí predsuprnými dverami BODE, ovládanými individuálne alebo centrálné
- ◆ nahradenie pôvodných zásuvných okien výklopnými oknami pre zlepšenie vetrania interiéru
- ◆ zabudovanie elektrického kúrenia spirálami v bočných stenách
- ◆ možnosť zabudovania klimatizácie

THE MODERNIZED T3 Mod TRAMCAR

Modernization of the original T3 tramcar by the ČKD TATRA producer has brought a considerable increase of the utility properties of the vehicle that lies in:

- ◆ a low buying price in comparison with the new vehicle and at the same time prolongation of the service-life of the original T3 tramcar for about 15 years;
- ◆ high reliability and easy operation;
- ◆ maximum comfort and safety for passengers and a driver;
- ◆ decrease of electrical energy consumption (up to 45%) that is reached by its recuperation to the traction network (a possibility to measure an amount of recuperated energy), and so operating costs are decreased;
- ◆ decrease in maintenance costs.



THE EXTENT OF THE MODERNIZATION AND RECONSTRUCTION:

- ◆ overhaul of the case connected with modernizing improvements
- ◆ replacement of unidirectional traction motors by asynchronous traction motors from the EVPU Nová Dubnica, a jointstock company
- ◆ using of a new output control by the IGBT transistors
- ◆ introducing of the SN 400-11Z static converter
- ◆ building-in of the EPDE 01-2600 semipantograph from the LEKOV, a joint-stock company, Blovice
- ◆ introducing of the KRD 39 (Lekov) and lever controller
- ◆ introducing new 18 KPM 100 P accumulator batteries
- ◆ building-in of new seats of the NOVA type, gripped to the side-walls
- ◆ introducing of an anatomical seat for a driver with the setting to the height and backrest rake
- ◆ building up of a new control desk with ergonomic arrangement of control elements
- ◆ introducing of the BUSE information system
- ◆ replacement of the surface facing of the interior by the easily washable facing
- ◆ replacement of the stairs by new rust-resisting ones
- ◆ replacement of the revolving entrance door by the BODE coming up door controlled individually or centrally
- ◆ replacement of the original sliding windows by tipping windows in order to improve ventilating of the interior
- ◆ building-in of electrical heating by means of heating coils in the side walls
- ◆ a possibility to build-in air-conditioning

Železničné opravovne a strojárne Zvolen, a.s.



T3 Mod