

VETRA – úvod

03.12 2017 17:00, Redakce, Nezařazené

V této mimořádné on-line příloze se čtenáři časopisu Československý Dopravák budou moci seznámit s historií zaniklé francouzské společnosti VETRA, jejíž trolejbusy v minulosti brázdily také některá česká města. Příloha obsahuje jedinečný materiál, který vznikl na základě 10leté česko-francouzské spolupráce a který bude v nepravidelných intervalech postupně publikován na webových stránkách našeho časopisu. Příloha tedy bude řešena ve formě seriálu (předpokladem je vydat 8 kapitol). Věříme, že se obsah tohoto skromného díla, pojatého jako kronika či atlas trolejbusů VETRA, bude čtenářům zamlouvat a s chutí se do něj začtou.

Autory seriálu jsou Georges Muller a Vít Hinčica. Velkou měrou přispěl i pan Roland le Corff, revizi textu prováděl pan Zdeněk Sýkora a nesmírné díky patří panu Jeanu Capolinimu a jeho přátelům, kteří intenzivně pomáhali české straně text, zejména po datové stránce, vylepšovat. Seriál je věnován panu Mullerovi, štrasburskému rodákovi, který se už jeho vydání nedožil a který k naší zemi, pochopitelně i kvůli relativně vysoké koncentraci trolejbusových provozů, choval nemalé sympatie.

Georges Muller (1942–2016)

Georges Muller jako člověk, který v minulosti přicházel s vozidly značky VETRA do každodenního styku a zasazoval se o rozvoj tramvajové a trolejbusové dopravy dokonce až v Latinské Americe, plánoval trolejbusům VETRA věnovat místo ve své vlastní samostatné publikaci o francouzských trolejbusech, kterou chtěl již před léty vydat ve své domovině. I přes značně chatrné zdraví se mu sice jeho monumentální dílo podařilo dovést do finálního stavu, vydání, které se uskutečnilo letos na jaře, se ale nedožil. Navzdory této politováníhodné skutečnosti byl pan Muller ještě za svého života ochoten předat řadu svých materiálů týkajících se společnosti VETRA české straně, která je po doplnění o nové skutečnosti a zajímavosti připravila k publikaci v této unikátní on-line příloze, na níž se nakonec podílel i sám pan Muller. Za tuto nebývalou ochotu by náš časopis panu Mullerovi rád, byť už bohužel po jeho zesnutí, vyjádřil neskonalé díky.

Právě zmíněná publikace, mající celý název „Les Trolleybus français en France et dans le Monde“, bohužel vykazuje neobvykle velké množství chyb. Je za tím nejen fakt, že text s příslušnými (a objemnými) materiály po úmrtí G. Mullera kompilovalo omezené množství osob, které G. Mullera znalo, ale i evidentně špatná verze rukopisu, která byla nakladatelství odeslána. Kromě toho je třeba zohlednit, že na důkladnější korektury nemuselo panu Mullerovi zbývat dost sil. Námi předkládaný text již zahrnuje desítky korekcí chyb, které po vydání knihy objevili ve Francii, a další desítky korekcí těch chyb, které objevila česká strana. Ačkoli se může místy text jevit jako prostý, jen jeho překlad zabral desítky hodin a následná doplňování, úpravy, kontrola a opravy další stovky hodin, zejména těch nočních. Rádi bychom také zdůraznili, že se jednalo asi o poslední příležitost, jak podstatně vylepšit stav současného poznání, protože ti, kteří nám ve Francii intenzivně pomáhali, si už léta užívají zaslouženého důchodu.

Nicméně tak jako tak upozorňujeme, že některá data nejsou nadále známa, a proto určité otázky nemusí být plně nebo vůbec zodpovězeny, avšak tam, kde si jsme větších informačních mezer sami vědomi, o tom čtenáře informujeme. Rovněž není vyloučeno, že se ještě někdy v budoucnu objeví nové či zpřesňující informace. Technické popisy trolejbusů, které budeme uveřejňovat, nejsou vždy přesné; kromě toho, že si použité zdroje nejednou protiřečí či v některých aspektech mlčí, je třeba vědět, že některé provozy dostávaly vozy VETRA tzv. „na míru“ či různě upravené, tudíž i když je nejednou čerpáno přímo z prospektů Vetry, tyto mohou zachycovat pouze jí nabízenou základní variantu a ne to, co se skutečně pro jednotlivé provozy nakonec vyrábělo. U publikovaných rozměrů nejsme někdy vůbec schopni určit, o jaké se přesně jedná, proto tzv. „prodáváme, jak jsme koupili“, a jedině tam, kde víme více, doplňujeme. Obecně platí, že u délky a šířky vozidla máme na mysli maximální možnou délku (u délky tedy přes nárazníky, i když některá vozidla měla jen jeden, nebo žádný nárazník), u výšky pak vzdálenost od povrchu vozovky až po střechu karoserie. Nejasnosti panují třeba i u výkonu některých motorů a ne vždy jsme schopni také určit výrobce karosérií, proto jednotlivé firmy v takovém případě raději dáváme do kolonky „mechanická část“.

1. Založení společnosti a její život

Slavná společnost Société des Véhicules et Tracteurs Électriques, všeobecně známá jako VETRA[1], byla založena 16. září 1925. Držiteli jejího kapitálu byly zpočátku Compagnie Française Thomson-Houston (CFTH), Forges et Ateliers de Constructions Électriques de Jeumont (FACEJ; také jen „Jeumont“), Société de Appareils de Levage (APPLEVAGE), Renault a SCEMIA (*Société de construction et d’entretien de matériel industriel et agricole*). Když v roce 1928 vznikla sloučením společností CFTH a SACM (*Société Alsacienne de Constructions Mécaniques*; mimo jiné známý konstruktér lokomotiv se sídlem v Belfortu) společnost Als-Thom (později Alsthom a od konce 90. let Alstom), stala se VETRA dceřiným podnikem nově vzniklé společnosti, neboť ta ve Vetře držela většinový kapitál.

Obě dvě slučující se průmyslové společnosti již disponovaly cenným know-how a technologiemi na výrobu jak železničních a tramvajových vozidel (SACM), tak elektrických zařízení (CFTH). Cílem Vetry bylo navrhovat a realizovat elektrické průmyslové nebo důlní lokomotivy stejně jako průmyslová vozidla na pneumatikách, ať už se sběrači, či na baterie. Nicméně neuběhlo mnoho času a VETRA se začala profilovat jako významný výrobce trolejbusů pro městské provozy.

Sídlo společnosti se nacházelo nejprve na ulici Kléber 38 v 8. obvodu Paříže, její dílny pak

na ulici Général Roguet 85 v nedalekém městě Clichy. Produkce vozidel se sběrači byla v prvních deseti letech existence společnosti spíše skromná, ještě v předvečer druhé světové války totiž Francie a její kolonie neevidovaly v provozu více než 152 trolejbusů, zatímco ve zbytku světa bychom tou dobou napočítali téměř 6 500 kusů rozesetých po 170 městech na pěti kontinentech, přičemž jenom ve Spojených státech amerických jich roku 1938 registrovali na dva tisíce.

Boom trolejbusů nastal ve Francii teprve až po válce, jen mezi léty 1946–1952 bylo prokazatelně otevřeno 15 provozů (z toho jeden nákladní). V tomto období se dostavovaly také početné objednávky ze zahraničí, za kterými stály především státy osvobozené z hitlerovského jha. Pro uspokojení této poptávky si roku 1948 VETRA nechala na ploše 22 000 m^2 při ulici Rue des Bons Raisins ve městě Rueil-Malmaison vystavět rozsáhlý komplex budov o rozloze 6 000 m^2, kam spolu s dílnami přesunula také sklady náhradních dílů. Později se na místě tohoto bývalého závodu Vetry rozprostíralo technické centrum Renaultu (*Centre Technique de Rueil*; CTR), které bylo rozděleno na dvě části, CTR A a CTR B, z nichž každá obléhala jednu ze stran „dobrohroznové" ulice. Renault ubral Vetře z jejího působiště první pozemky už roku 1952 (jmenovitě se jednalo o ty, na kterých později vyrostla část CTR B) a nechal na nich zřídit „Národní správu závodů Renault" (*Régie Nationale des Usines Renault*; R.N.U.R.), která pak o rok později získala povolení na využívání zkušebních prostředků vznětových a spalovacích motorů. Dnes už ale není po Renaultu v dané oblasti ani vidu, ani slechu, když se zde od roku 2016 buduje nová eko-čtvrť Arsenal.

Roku 1956 se sídlo Vetry přesunulo do hlavního města na bulvár Champs-Elysées 79. Na konci 50. let připadalo na Vetru 95 % vývozů francouzského trolejbusového průmyslu. Ve své knize „Les Trolleybus français" (1985) Pascal Béjui a René Courant odhadují, že mezi léty 1926 až 1958 společnost VETRA dodala celkem 1 785 trolejbusů, z nichž 1 123 putovalo do Francie, čímž s přehledem potvrzovala roli národního lídra, na něhož zpovzdálí vzhlíželi výrobci SOMUA s několika desítkami vyrobených kusů a SFT s 20 trolejbusy.

Od 60. let 20. století se však zdál ústup trolejbusů nejen ve Francii nevyhnutelný, jejich trh se totiž stále více zužoval. Některé sítě padly za oběť rostoucímu automobilismu a tam, kde se podařilo provoz pod dráty udržovat, panovala s vozidly starými i 20 let naprostá spokojenost a jejich obnova se v brzkém horizontu nepředpokládala. Pro nedostatek zakázek tak byla VETRA nakonec nucena přerušit výrobní činnost a po 39 letech poskytování dobrých a oddaných služeb vyhlásit roku 1964 úpadek.

1 – Často užívané psané varianty názvu „Vétra" a „Vetra" jsou nesprávné, přesto se s nimi setkáváme také ve Francii. Zkratková slova však v českém jazyce, na rozdíl od francouzštiny, nabírají také tvaroslovného charakteru, a odtud vzniká potřeba název francouzského výrobce trolejbusů skloňovat. S ohledem na tuto skutečnost a současnou snahu nezastřít realitu se proto autoři rozhodli, že se s výjimkou prvního pádu budou uchylovat k využívání druhé ze dvou zmíněných nesprávných forem, tj. „Vetra", která je již mimochodem v české odborné literatuře rozšířená.

2. Stavba trolejbusů

Nyní je třeba upřesnit, jaká obvykle byla činnost známého trolejbusového výrobce. Navrhování trolejbusů měla pod kontrolou vždy VETRA, jejich studie ale občas zadávala jiným subjektům. Realizaci vozidel pak po většinu doby řešila VETRA přes různé výrobce subdodavatelsky.

VETRA se omezovala na výrobu elektrických výzbrojí (komponenty pocházely od několika

různých společností, především těch, které Vetru vlastnily) a používala primárně trakční motory Alsthom, které však mezi léty 1942–1950 za účelem zkrácení dodacích lhůt pomáhal vyrábět na účet Alsthomu i Jeumont (zřejmě jen typ TA 505 C). Společnost se během své existence nemálo spoléhala na Renault, resp. jeho úzkého prodejního a výrobního partnera, kterým byla společnost SCEMIA. Princip byl takový, že Renault Vetře dodával snížené podvozky (pokud byly podvozky používány, jinak dodával pouze mechanické součásti pojezdu) a SCEMIA pak tyto podvozky adaptovala na trolejbusové tím, že je opatřovala zadními nápravami ve formě U s dvoustupňovým převodovým poměrem. Od počátku druhé světové války se pak VETRA obracela také na automobilku Berliet mající sídlo v obci Vénissieux ležící při jižní hranici Lyonu. Byl to mimochodem právě podnik Berliet, který v 70. letech nemálo přispěl k záchraně trolejbusů na území Francie, ale to už je jiná historie.

V závislosti na přáních zákazníků VETRA vybírala karosáře, někdy nacházejícího se v místě budoucího provozovatele, který trolejbusy postavil, přičemž technici Vetry se postarali o instalaci elektrické výzbroje a zajistili zprovoznění dokončených vozidel. Takto lze tedy tvrdit, že VETRA sama žádný trolejbus od základů nikdy nepostavila.

Velmi brzy spolupracovala VETRA se společností SATRAMO (*Société Anonyme le Tramway Moderne*), což byl společný podnik založený roku 1923 hned několika subjekty, především Alsthomem a dnes už zaniklou vagónkou Société Franco-Belge, který vykonával činnost v závodě Société Franco-Belge. Podnik SATRAMO hrál důležitou roli ve studiích trolejbusů VETRA – roku 1937 byl sice do Vetry začleněn (měl se dle dostupných údajů stát jeho pobočkou) a v jejím rámci fungoval jako studijní kancelář, jeho jméno se na výkresech trolejbusů Vetry ještě dlouho objevovalo. Každopádně od onoho momentu už byly postupy Satrama pro výrobu kovových trolejbusových skříní ve vlastnictví Vetry.

Během válečných let se výroba jednoho z modelů trolejbusů VETRA odehrávala dokonce v dílnách dopravního podniku v Limoges. Roku 1941 dále VETRA uzavřela dohodu se španělským podnikem Carde y Escoriaza ve věci dodávek mechanické části pro vozy typu CS 60, už od roku 1939 pak měla míti dohodu s podnikem General Eléctrica Española (GEE; založena roku 1929 několika baskickými podniky, využívala patenty americké společnosti) ve věci výroby elektrických výzbrojí VETRA a jejich montáže do trolejbusů putujících do některých španělských sítí a později našla společnou řeč i s třetím španělským podnikem, Seidou, a to ve věci dodávek vozových skříní. Výčet subjektů, které se podílely na výrobě trolejbusů VETRA, byl však daleko větší.

Po druhé světové válce byly na pomoc povolovány i další podniky, mj. Compagnie générale de constructions (sídlo v St.-Denis; poválečná výroba typu CS 60), Établissements Barthélémy (sídlo v Marseille; vozy typu VDB, během války už produkoval některá vozidla typu CS 60), Société nationale des constructions aéronautiques du Sud-Ouest (zkr. SNCACO[2]; sídlo, alespoň po nějakou dobu, ve Fourchambaultu; vozy typu VCR, VBR i VBRh), Compagnie Générale de Construction et d´Entretien du Matériel du chemins de fer (zkr. CGCEM; sídlo ve Villefranche-sur-Saône; vozy typu VCR a prototyp VA4 SR), Fernand Genève (sídlo v Ivry; vozy typu VBR, VRBh, VA3, prototyp VA4 SR, ale i elektrické kamiony), Constructions Industrielles de Versailles (vozy typu VBR, VA2 a prototyp VCV-T8) či Chausson (sídlo v Asnières; vozy VBC a VBCh).

2 – Společnost SNCASO je dávána v knize G. Mullera do souvislosti s podnikem SNCAC (*Société nationale des constructions aéronautiques du Centre*), nicméně informace v knize uvedené se vůbec neshodují s tím, co lze o daných podnicích nalézt v jiných zdrojích. Podnik SNCAC, který měl sídlit ve Fourchambaultu, byl v červenci roku 1949 dle dostupných údajů zrušen a jeho dle všeho tehdy čerstvé aktivity na poli trolejbusů zřejmě

spadly právě pod SNCASO, které mělo ve Fourchambaultu namísto SNCAC působit. Lze předpokládat, že SNCAC vyrobil ještě před svým zavřením několik trolejbusů typu VCR (zpráva z června 1949 hovořila o 100 ks; celkem bylo trolejbusů typu VCR vyrobeno 173, z toho dva vyrobila CGCEM) a rovněž prototyp typu VA3.

Skříň a podvozek

Ve svých začátcích vyráběla VETRA na bázi komponentů pocházejících z Renaultu nejprve elektrobusy, jak se tehdy označovala vozidla, jež byla naprosto identická s autobusy, avšak s tím rozdílem, že na rozdíl od nich nebyla vybavena spalovacími motory, nýbrž elektrickými motory a akumulátory. Na počátku roku 1927 představila VETRA na veletrhu v Lyonu také první „akukamion" o užitném zatížení 5 t. Svůj první trolejbus dokončila VETRA o pár měsíců později.

Prvotní trend, kdy trolejbusy značky VETRA využívaly podvozků autobusů, ve kterých elektrický motor zabíral místo spalovacímu motoru, jenž byl umístěn pod přední kapotou, neměl dlouhého trvání. Plodem raně navázané úzké spolupráce se společností SATRAMO totiž byla myšlenka vyrobit trolejbus se samonosnou karosérií, tedy bez podvozku. Tento nápad měl své racionální pozadí, neboť SATRAMO se od svého vzniku zaměřovala na studie tramvají celokovové konstrukce, jejichž základem byla právě samonosná karosérie. Ve třicátých letech tedy začaly sjíždět z výrobní linky trolejbusy se samonosnou skříní a trolejbusy s obvyklou rámovou konstrukcí byly nabízeny už jen výjimečně jako opční prvek. VETRA však výrobu trolejbusů na autobusových podvozcích úplně nezavrhla a v pozdější době ji pro některé své modely začala opět praktikovat.

Každopádně už roku 1932 vypustila VETRA do zkušebního provozu vůz, který možno označit za první francouzský trolejbus moderní koncepce. Jednalo se o typ CS 60 sestavený z lehké a velmi pevné kovové konstrukce vytvářející tzv. *caisse-poutre*. Výraz *caisse-poutre* vznikl spojením slov caisse neboli „skříň" a poutre neboli „nosník", tak aby byla zdůrazněna síla vzešlá ze zavedení pomocných nosníků ve spodní úrovni skříně, na které se instalovaly jednotlivé mechanické součásti. Tato vyztužená karosérie byla natolik pevná, že se již trolejbus obešel bez podvozku. Motor umístěný pod podlahou se mohl díky této změně přiblížit k zadní nápravě, což snižovalo délku převodového ústrojí a následně i rizika vibrací.

Byť plnící svou funkci, nabíraly karosérie trolejbusů VETRA po této změně až do počátku druhé světové války formu nefalšovaného ostrohranného rovnoběžnostěnu postrádajícího jakýkoli půvab. Ostré linie byly opuštěny k roku 1940 ve prospěch mnohem aerodynamičtější siluety s využitím zaoblených tvarů.

Elektrická výzbroj byla trolejbusům VETRA usazována do přední části vozidla a díky čelním dvířkům k ní byl zajištěn snadný přístup. Tímto se VETRA odlišovala od některých jiných výrobců, kteří ji umisťovali po stranách nebo na záď vozidel ve víře, že při nehodách bude méně poškozována.

Uspořádání sedadel bylo ve Vetrách proměnné. Zpravidla v nich byla sedadla umístěna ve směru jízdy jako v autokarech a v místech podběhů doplněna o podélné sedačky. Nestandardním řešením byla naopak otevřená plošina v zadní části vozidla, která se uplatnila například v Rouenu. V pozdější době se některé typy trolejbusů začaly dodávat s kabinou průvodčího.

Odběr proudu

První modely Vetry ještě využívaly pro sběr proudu kladky, analogické s těmi uplatňovanými u tramvají, jejich drážka ovšem byla hlubší a byly otočné. Postupně byla kladka nahrazována hlavicemi, do kterých se vkládala vložka z bronzu, z bronzu potřeného grafitem, nebo z tvrdé oceli mající předpoklady dosáhnout v provozu dobré klouzavosti. Na konci třicátých let se začal prosazovat také grafit (uhlík). Využívání ocelových vložek vyžadovalo občasné promazávání troleje servisním vozidlem, které bylo vybaveno speciální grafitovou vložkou; tato operace nastupovala na řadu poté, co byla trať popojeta přibližně 2 000krát.

Hlavice nesoucí vložky byly pohyblivé okolo vertikální a horizontální osy. Tento pohyb, kombinovaný o rotaci pat sběračů, umožňoval zachovat správnou pozici sběrače vůči troleji navzdory postrannímu přesunu vozidla, které se mohlo od osy troleje odchýlit do obou stran až na vzdálenost přibližně 4 m.

Na rozdíl od tramvaje byla hlavice od sběrače izolována a proud sbíraný vložkou byl k motoru přenášen nikoli samotným sběračem, nýbrž izolovaným kabelem procházejícím vnitřkem trubice.

Trakční výzbroj

Dá se říci, že až do vytvoření společnosti VETRA byly trolejbusy provozované ve Francii vybavovány výzbrojemi, které se podobaly těm, jimiž byly opatřovány tramvaje vyrobené na počátku 20. století. Tyto výzbroje tak zpravidla sestávaly z motoru se sériovým buzením, řady odporníků a jednoduchého tramvajového kontroléru pro zajištění trakčních a brzdných funkcí. Motor byl umístěn vertikálně po straně stojícího řidiče, který ručně ovládal volant a jízdní kontrolér.

První kontroléry uspořádané horizontálně a řízené nohou sedícího řidiče se ve Francii objevily roku 1924 na 10 trolejbusech departamentu Gard a značily po 24 letech první důležitý pokrok (jak známo, první francouzský trolejbus sestavil roku 1900 lyonský inženýr Pierre Lombard-Gérin).

VETRA po několika tápáních dokončila roku 1932 svůj zrychlovací kontrolér s palci (viz dále), který později dospěl do elektrického schématu F2 založeného na třípedálovém řízení, ve kterém byl palci vedle zrychlovacího kontroléru vybaven také rozjezdový kontrolér.

Standardní výzbroj odpovídající elektrickému schématu Vetry F2 zahrnovala (viz obrázek vpravo):1) Trakční obvod o napětí 600 V:

- **2 sběrače A1 a A2 vybavené u svého základu pojistkami B1 a B2,**
- **1 dvoupólový stykač C1-C2 s ručním ovládáním,**
- **2 hlavní elektromagnetické stykače D1 a D2,**
- **1 ampérmetr F s nadproudovým relé E,**
- **1 voltmetr trakčního napětí V se svým kontrolním neonovým světlem T1 a pojistkami N1, N2,**
- **1 rozjezdový kontrolér s palci („startér“) G zkratujícími rozjezdový reostat a zapojený do série se sériovou cívkou trakčního motoru,**
- **1 přepínač směru jízdy H,**
- **1 trakční motor s kompaundním buzením M, na který bylo derivačně zapojeno nadproudové relé,**
- **1 zrychlovací kontrolér s palci L a jeho odpory, zapojený do série s šuntovací cívkou motoru, paralelně s kotvou motoru, a do série s budícími stykači L1, L2 a jejich**

odbuzovacími odpory RL1, RL2,
- **1 (opčně) manuální přepínač J pro zajištění návratu proudu do trolejového vedení, nebo do zvláštního sběrače K zavedeného do žlábku tramvajové kolejnice.**

2) Pomocné 12V a 24V obvody:

- **1 dynamo D 600 V / 24 V zajišťující nabíjení baterie,**
- **1 sada 12V nebo 24V akumulátorů YB napájejících vnější a vnitřní světelné nápisy, elektroventily, nouzové osvětlení, klakson atd.,**
- **1 soustrojí motor-kompresor o napětí 600 V zajišťující tlak stlačeného vzduchu pro pneumatické brzdění (od roku 1948).**

Až do roku 1964 byly všechny nové trolejbusy VETRA dodávány s vnitřním osvětlením lampami a později 110V zářivkami zapojenými do série po 6 a napájenými trolejovým napětím 600 V. Pouze trolejbusy VETRA modernizované po roce 1972 získaly vnitřní 24V osvětlení jako autobusy.

Na následujícím schématu z roku 1939 vidíme podrobnější strukturu schématu F2.

A: sběrače proudu
B: růžkové bleskojistky
C: vypínač s magnetickým zhášením oblouku, ovládaný pákou
D, D': elektromagnetické linkové stykače
E: nadproudové relé
F: ampérmetr a jeho šunt (bočník)
G: rozjezdový kontrolér s palci
H: přepínač směru jízdy
J: (opčně) manuální přepínač J pro zajištění návratu proudu do trolejového vedení přes sběrač (pozice P), nebo do zvláštního sběrače K zavedeného do žlábku tramvajové kolejnice (pozice S).
K: zvláštní sběrač proudu z kolejnice
L: zrychlovací kontrolér s palci
M: trakční motor s kompaundním buzením
N: pojistky voltmetru
O: přepěťové relé
Pa: pedál zrychlení
Pd: pedál rozjezdu
Pf: pedál brzdy
Rd: rozjezdové odporníky
Re: budicí odporníky
R1: vybíjecí odporník
R2: regulační odporník budícího obvodu
S: elektromagnetický brzdový stykač
T: neonová lampa indikující napětí
V: voltmetr trakčního napětí

Poznámka: Zobrazené schéma představuje klidový stav. Přístroje dané pod napětím se přemisťují zprava doleva nebo zespodu nahoru.

Řízení trolejbusů VETRA se dělo:

- **1 pedálem rozjezdu, vlevo;**
- **1 pedálem zrychlení a rekuperačního brzdění, vpravo;**
- **1 pedálem brzdy, uprostřed.**

Rozjezdový a zrychlovací kontrolér byly tvořeny mechanickými stykači. Každý kontakt se skládal z pružných čepelí z oceli nazývaných „palce“, jež byly odděleny izolanty z vláken a z plsti. Palce byly zařazovány do kontaktu v párech válcem ovládaným pedálem.

Rozjezd

Rozjezdový kontrolér s palci fungoval následujícím způsobem: v klidu byly díky silné vratné pružině kontakty přitisknuty k sobě, když jeden konec pružiny tlačil na první z kontaktů a druhý z konců pak udržoval pedál rozjezdu ve zdvižené pozici. Při sešlápnutí pedálu rozjezdu až k podlaze řidičem se vratná pružina uvolnila, kontakty kontroléru se tak postupně odlepovaly a rozjezdové odporníky se tímto dostávaly do obvodu. Až do konce tohoto chodu ale nebyl v obvodu proud přítomen, neboť ten se teprve dostavil s posledním zapojeným kontaktem, který otevřený obvod uzavřel, a vozidlo se tak nastartovalo. Řidič poté nechal pedál zvolna znovu vystoupat. Cívky hlavních stykačů D, D’ byly tímto napájeny, stykače se zavíraly, v trakčním okruhu se usazoval proud a trolejbus se rozjížděl. Tím, že se pedál rozjezdu nechal navrátit až do klidové pozice, se progresivně k sobě pružné čepele (palce) rozjezdového kontroléru G zase nalepovaly, což způsobilo vyřazování startovacích odporníků zkratováním a trolejbus se tímto přiváděl přibližně do rychlosti 12–15 km/h.

Velkou zvláštností, oproti vozům domácí (české) produkce, je, že trolejbus je v této fázi stále připojen k troleji, a tudíž neustále vyvíjí nějakou činnost nezávisle na řidiči, ať je to jízda, nebo pokud jede z kopce, díky užití kompaudního motoru, brzda.

Jakýkoli manévr s rozjezdovým reostatem znamenal automaticky předčasné otevření hlavního obvodu prostřednictvím zhášeného stykače, takže kontakty startéru nesměly nikdy přerušit proud.

Zrychlení

Pro zrychlení působil řidič nohou na pravý pedál, který řídil druhý kontrolér s palci, tj. zrychlovací kontrolér, jenž byl obdobou rozjezdového kontroléru. Stlačením pedálu zrychlovacího kontroléru se do obvodu zavádělo šuntovací buzení různých odporových elementů, což způsobovalo zrychlení motoru. Poslední pozice zrychlovacího kontroléru přerušila obvod šuntovacího buzení a trolejbus dosahoval své maximální rychlosti v řádu 55–60 km/h, která se odvíjela od nastaveného převodového poměru (u modelů z třicátých let se maximální rychlost pohybovala okolo cca 50 km/h).

Tento způsob řízení, který se zdá dnes komplikovaný, pouze představoval převedení autobusového způsobu řízení, založeného na pedálu spojky a plynového pedálu, do elektrické trakce, aby tak nebyli mateni řidiči schopní řídit oba typy vozidel. Tato technika, která často vytáčela řidiče zahraničních provozů, jež si francouzské trolejbusy pořizovaly, byla pravidlem až do roku 1977, kdy se ve Francii objevil trolejbus nové generace typu ER 100.

Brzdění

U výzbroje F2 mající kompaundní motor a uzpůsobené pro rekuperační brzdění se při zvedání pedálu zrychlení Pa šuntovací pole zvětšovalo. Motor se pak následkem své dosažené rychlosti otáčel rychleji, než odpovídalo jeho buzení, tj. absorboval mechanickou energii, a tím fungoval jako generátor, když navracel proud do sítě. Takto bylo vozidlo podrobováno rekuperačnímu brzdění a jeho rychlost se stahovala na výchozích cca 12–15 km/h, kde se stabilizovala. Motor mohl fungovat jako generátor i tehdy, kdy šuntovací pole

zůstávalo neměnné a nedocházelo k jakékoli manipulaci s pedálem zrychlovacího kontroléru, k čemuž docházelo při jízdě po svažující se trati, kdy rychlost trolejbusu narůstala v důsledku gravitační síly.

Pro dokončení zastavení řidič disponoval servomechanickou brzdou účinkující na všechna čtyři kola a eventuálně brzdou odporovou. Pokud byla druhá zmíněná přítomna, pak byla aktivována první částí chodu brzdového pedálu. Krátkým sešlápnutím brzdového pedálu se otevíral jízdní okruh a vozidlo se pohybovalo doběhem (viz výše). Jednoznačným stlačením téhož pedálu se brzdný okruh uzavíral a bylo spuštěno odporové brzdění, motor operoval coby generátor v kompaundní rovině a proud se mařil v odpornících.

Dalším stlačením pedálu při nízkých rychlostech byla do hry zařazena servomechanická brzda, která mohla být poháněna silou vzešlou z pohybu vozidla, a to pomocí třecího soukolí umístěného na konci hřídele motoru.

Brzda konkrétně sestávala z kotouče, který uvedl do chodu brzdné ústrojí, jakmile byl pedálem přitlačen na další kotouč poháněný ozubeným kolem umístěným na předním konci hnacího hřídele. Mechanického brzdění bylo dosahováno aplikací čelisťových brzd Ferrodo uvnitř bubnů usazených do nábojů kol. O znehybnění vozidla se pak postarala ruční brzda účinkující na zadní kola.

S příchodem typu VETRA VBRh roku 1948 byla mechanická servobrzda nahrazena pneumatickou brzdou Westinghouse na stlačený vzduch, která účinkovala na všechna kola. Tento systém ovšem nebyl aplikován na vozech typů VDB a VCR, s výjimkou těch pro Fribourg.

Elektrická výzbroj Vetry měla přes svou jednoduchost tu nevýhodu, že při každém rozjezdu se mezi palci startéru generovaly malé elektrické oblouky, které mohly po delší době způsobit vzájemné svaření kontaktů. Takto bylo potřeba úzce prověřovat stav kontaktních zón a v případě potřeby je ošetřovat smirkovým papírem nebo pilníkem. Tento problém byl ovšem u výzbrojí s mechanickými kontakty všeobecný.

(Zřejmě) v polovině 50. let VETRA bez toho, že by modifikovala své schéma F2, navrhla výzbroj, ve které byl tradiční rozjezdový kontrolér s palci nahrazen startérem s článkovými palci a rychlým zaklesnutím, aby tak byly sníženy efekty elektrických oblouků.

Tento startér se mohl namontovat bez jakýchkoli modifikací do původní rozvodové skříně a dokonce na stejné místo jako předchozí kontrolér rozjezdu, aniž by se cokoli v brzdovém ústrojí měnilo, přičemž trakční síly a běh vozidla zůstávaly stejné.

Díky prudkému odpojení článkových palců nebylo znatelné jiskření a přeskoky. Vyřazování odporníků se dělo přímo bez ohledu na pozici, ve které byl pedál udržován. Vzhledem k významnosti běhu, kterého bylo potřeba pro opětovné spuštění jednoho z palců, klouzající kontakt vždy přerušil stykače a zhášecí cívka se stávala nepotřebnou.

Roku 1953 VETRA rovněž dokončila poloautomatický startér umožňující omezit intenzitu proudu procházejícího kotvou motoru během rozjezdových a zrychlovacích fází a nevyžadující na řidiči přesné sledování ampérmetru za účelem nevyvolání rozpojení vstupních stykačů.

Princip tohoto startéru spočíval ve spojení pohybu každého přístroje způsobujícího rozjezd nebo akceleraci pístem, který se, napojen na vyrovnávací zásobník, přemisťoval ve válci

naplněném kapalinou prostřednictvím elektroventilů, jejichž funkčnost byla zajištěna silovými relé, kterými procházel proud z motoru. Při rozjezdu se pedál poté, co byl sešlápnut k zemi, sám zvedal a byl automaticky ve svém chodu brzděn tak, aby nepřekročil maximální povolené napětí. Stejně tak nebylo možné provést sešlápnutí pedálu zrychlovacího kontroléru, pokud by se překročila zamýšlená intenzita.

Toto zařízení, jehož cílem bylo usnadnit práci řidiče a ušetřit aparaturu a soukolí převodů, se kuriózně dočkalo pouze sporadického úspěchu na několika izolovaných vozidlech a nakonec skončilo v koutu skladiště.

Katalog Vetry ke stažení zde a zde.

Dne 12. 12. 2017 byl text aktualizován.

Druhý díl naleznete zde. Třetí díl zde. Čtvrtý díl zde. Pátý díl zde. Šestý díl zde. Sedmý díl zde. Poslední díl zde.

Text: Georges Muller, Vít Hinčica, Roland le Corff

Url: VETRA – úvod