



AŽD Praha s.r.o.

# AVV OVER ETCS zkušenosti a výhledy

Dr. Ing. Aleš LIESKOVSKÝ

AŽD Praha s.r.o.

# Úvod

2023:

## Závěr

**Strindberg:** vyfukováním tabákového kouře do vody **zlato nevzniká.**

**Lieskovský:** pouhou instalací ETCS na vozidlo s AVV systém AVV over ETCS či dokonce ERTMS/ATO také **nevznikne.**

Obrázek: pravnuke A. Strindberga při přípravě na opakování pradědova pokusu.



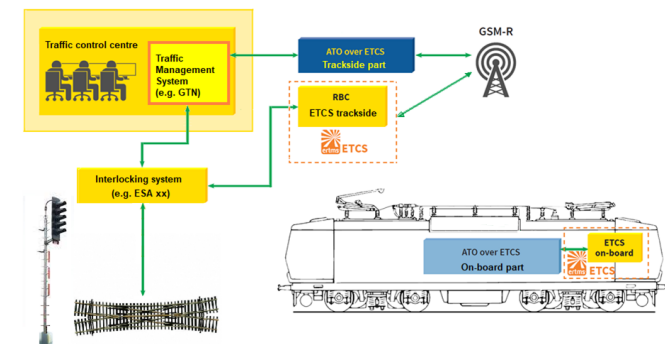
# AVV, ATO over ETCS, AVV over ETCS

## ■ AVV

- český národní automatizační systém pro řízení kolejových vozidel pod dohledem strojvedoucího;
- vybaveno bylo cca 400 vozidel a 1500 km tratí (před ETCS).

## ■ ATO over ETCS (dnes ERTMS/ATO)

- automatizační systém vytvořený v rámci evropských programů UNISIG TEN-T a Shift2Rail;
- systém ERTMS/ATO lze používat **jen a pouze** v režimu plného dohledu ETCS;
- veškerá data (popis trati, jízdní řády) jsou na vozidlo přenášena on-line z traťové centrály pomocí rádia.



# AVV, ATO over ETCS, AVV over ETCS

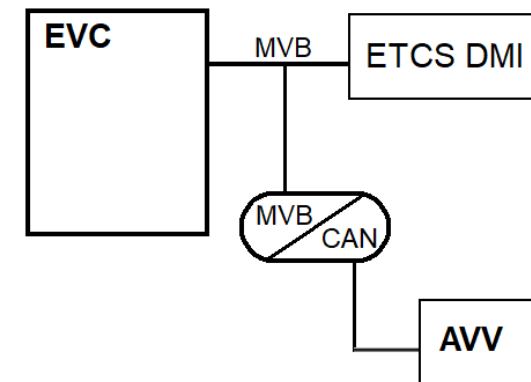
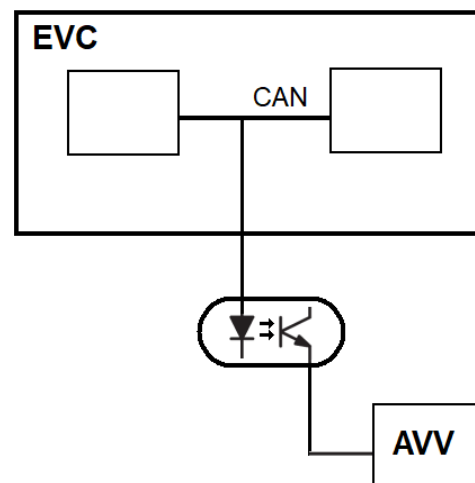
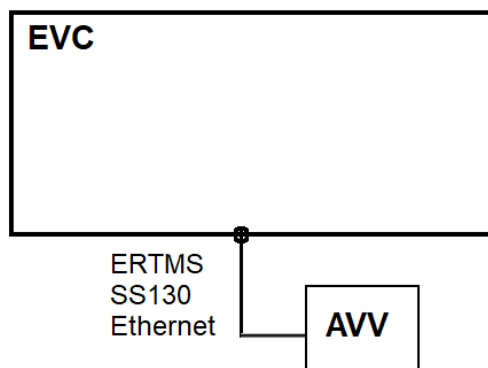
## ■ AVV over ETCS

- český mezistupeň mezi současným AVV a výhledovým ERTMS/ATO;
- vznikl z důvodu, že AVV bez spojení s ETCS pracovat nemůže;
- reflektuje stav, že v ČR je používání AVV velmi rozšířené a jeho praktické zneprovoznění (byť dočasné) při jízdě pod dohledem ETCS je nežádoucí.



# Instalace AVV over ETCS na vozidla

- Propojení ETCS OB a AVV:
  - ERTMS Subset 130 - ideální, v době uzavírání kontraktů na instalace ETCS nebyl standardně nabízen;
  - jiné rozhraní - přizpůsobení se dostupnému stávajícímu (a zdaleka ne ideálnímu) řešení, řešení je navíc specifické pro každého výrobce.



# Instalace AVV over ETCS na vozidla

## ■ Použitá řešení:

- plnohodnotné rozhraní podle ERTMS Subsetu 130 u OBU ETCS **CAF** - lokomotivy **750.7**, motorové vozy ř. **842** a ř. **847** (RegioFox), lokomotivy **365 SD-KD** (ex Class 12 SNCB);
- jednosměrný odposlech vnitřní komunikace OBU ETCS **Alstom** - lokomotivy **362/162WTB**, řídicí vozy ř. **80-30** (961, Sysel) a ř. **86-72** (Push-pull MSK), el. jednotky rodiny Panter - ř. **640 / 650 / 640.2 / 650.2 / 660 / 660.1 / 530 / 550**;
- obousměrná komunikace přes sběrnici MVB - OBU ETCS **Siemens** - lokomotivy **363.5** ČD Cargo - silně omezené možnosti tohoto rozhraní vedly k „downgradu“ původního AVV na tzv. „**režim CB-E**“ - tj. cílové brzdění k cíli ETCS (viz dále).

# Využívání AVV over ETCS

- Systém AVV over ETCS používán v ČR na téměř 20 řadách vozidel;
- celkový počet instalací se blíží k 700 ks (na jednotkách jsou 2 instalace);
- systém může být plnohodnotně provozován:
  - na tratích s LVZ a lokalizací pomocí klasických magnetických informačních bodů MIB-6;
  - na tratích bez LVZ - opět buď s MIB-6, anebo s lokalizací dle GPS;
  - na tratích s ETCS a lokalizací přechodně ještě pomocí MIB-6;
  - na tratích s ETCS a lokalizací dle balíz (cílový stav);
- varianta CB-E může být provozována pouze:
  - na tratích s ETCS.

# Využívání AVV over ETCS

- Po oživení byl systém používán nejprve v režimu ETCS Switch-off, tedy stejně, jako před instalací ETCS na vozidlo (využití MIBů a s / bez LVZ);
- po zprovoznění ETCS se strojvedoucí zaškolovali na provoz AVV pod ETCS, který je spíše jednodušší než původní stav, odpadají hlavně různé "návěstní špeky":
  - několikrát opakované výstrahy;
  - dojíždění do druhé půlky peronu za dělicí cestové návěstidlo umístěné často na nedostatečnou zábrzdnu vzdálenost od následujícího a často i od předcházejícího návěstidla;
  - odpadá i (někdy poněkud komplikované) zadávání „netypických“ návěstěných rychlostních stupňů, např. 120 km/h;
  - tohle vše „přechroupe“ ETCS a do AVV už pošle jednoznačné rychlostní „cimbuří“.

# Využívání režimu CB-E

- Režim CB-E je silně zjednodušenou verzí AVV over ETCS;
- důvod vzniku: na rozhraní ETCS - AVV není dostupná informace o poslední přečtené balíze - není možná absolutní lokalizace vozidla na železniční síti;
- nemožnost využívat mapy tratě a jízdni řády (oboje potřebuje absolutní lokalizaci);
- v nákladní dopravě není až tak omezující (jízdni řád je spíše orientační, plánovaná místa zastavení jsou často jen z dopravních důvodů a mohou být dynamicky měněna);
- přínos pro provozovatele - systém se obejde bez datových souborů na palubě vozidla (jízdni řády, mapy tratě), a tedy bez jejich aktualizací;
- nevýhoda - použití pouze pod plným dohledem ETCS, a tedy omezené na tratě s funkčním ETCS (jejichž počet neustále narůstá) - výhradní provoz není nutný.

# Využívání režimu CB-E

- nasazení na (zatím) 29 loko 363.5 ČD-Cargo:
  - oživení: jaro r. 2024;
  - zkoušky na ŽZO (léto - podzim 2024), vodorovná trať, bez zátěže, zjednodušený rychlostní profil ETCS...
  - konec podzimu 2024 - první jízdy reálného vlaku po reálné trati (Pn, 800 - 1200 t, Čes. Budějovice - Praha)
  - jaro 2025 - úpravy dojíždění pod uvolňovací rychlostí;
  - po ukončení schvalovacího procesu ETCS je v plánu další ladění parametrů - těžký vlak cca 2000 tun (Cheb - Plzeň), kontejnerové vozy (specifický způsob brzdění) apod.;
- vhodnost pro nákladní dopravu - instalace i na 9 loko 365 SD-KD (ex Class 12 SNCB)
  - 2024 - oživení;
  - probíhá schvalovací proces ETCS.



# Výhled do budoucna - AVV over ETCS - tratě

- Rozšiřování provozu AVV over ETCS - s rozšiřováním výhradního provozu ETCS (kdy to bez ETCS už opravdu nepůjde);
- použití i na "nevýhradních" tratích, pokud je ETCS funkční;
- postupná konverze traťových map na lokalizaci pomocí balíz ETCS;
- v současnosti je lokalizace dle balíz např.:
  - Praha - Č. Třebová - Brno / Přerov - Břeclav (mimo uzlů Kolín, Č. Třebová, Brno);
  - Beroun - Plzeň (kde dříve MIBy ani nebyly);
- mapy s balízovou lokalizací připraveny pro tratě:
  - Praha - Benešov (konverze) - České Budějovice (dříve bez MIBů);
  - Praha - Kralupy n. Vltavou (konverze);
  - Praha - Lysá n. Labem (konverze);
  - čeká se na vyhlášení výhradního provozu (aby bylo zajištěno, že se tam neobjeví vlak bez ETCS).

# Výhled do budoucna - AVV over ETCS - tratě

- Konverzi map je třeba uspíšit (pokud již neproběhla) v úsecích s výhradním provozem, které čeká větší údržba a kde bude ekonomické po skončení údržby již MIBy nenavracet zpět;
- toto probíhá v součinnosti se SŽ;
- mapa aktuálního stavu je na portálu SŽ;
- první úsek s odstraněnými MIBy: Úvaly - Český Brod;
- připomenutí, že i na vlaku jedoucím pod plným dohledem ETCS se AVV může lokalizovat pomocí MIBů:
  - AVV se orientuje podle toho, co je uvedené v konkrétní mapě trati;
  - dočasné zachování lokalizace podle MIBů (a tedy i MIBů samotných) i na tratích s ETCS je důležité pro hladký přechod k lokalizaci dle balíz.

# Výhled do budoucna - AVV over ETCS - vozidla

- Všechny řady vybavené AVV již jsou vybaveny / vybavovány verzí AVV over ETCS, další retrofitní instalace již očekávat nelze;
- nově dodávaná vozidla: pokud jsou vybavena AVV, tak se již jedná o verzi AVV over ETCS - např. RegioFoxy 847, RegioPantery 640.2 / 650.2 či Moravie 530 / 550;
- bohužel, AVV over ETCS se netýká masivně nově pořizovaných lokomotiv Vectron či Traxx
  - je nutná součinnost s výrobcem vozidla;
  - byť dnes se „jen“ zasune konektor do obvykle existujícího rezervního rozhraní, „a je to“;
  - ověřeno při instalaci našeho ERTMS/ATO do lokomotivy TRAXX2 během zkoušek ERTMS/ATO ve Švýcarsku v roce 2020 („prostě“ jsme se připojili na vozidlovou sběrnici MVB);
  - v řídicím software vozidla je samozřejmě nutné udělat nějaké změny;
  - i když vlastní změny nemusejí být zásadní, jejich následné schvalování je to, co je v konečném důsledku dražší než vymyšlení a realizace celé změny.

# Výhled do budoucna - CB-E

- Nápad s úrovní CB-E je v nákladní dopravě celkem úspěšný;
- vhodný i pro další vozidla jezdící dle ad-hoc jízdních řádů:
  - např. měřicí vozidla správce infrastruktury;
  - nutný je přístup do řídicího systému vozidla;
  - splněno u MV ETCS, FST-4;
  - a též u MVTV 2.3;
- řešení pro případ integrace ETCS do vozidla zahraničního vlastníka, ve kterém je vhodný řídicí systém:
  - bez „problémů“ AVV over ETCS s datovými soubory (mapy tratí, jízdní řády);
  - tyto "problémy" sice jsou řešitelné;
  - ale i v zahraničí platí drážní §1, odst. b) - *Nikdy se to tak nedělalo*;
  - nicméně pro osobní dopravu je vhodnější AVV over ETCS (zastavování u nástupiště).

# Výhled do budoucna - ERTMS/ATO

- Na síti SŽ zatím není očekáváno nasazování systému ERTMS/ATO:
  - nutno primárně dokončit nasazení samotného ETCS;
  - a až poté „špekulovat“ o různých třešničkách na dort;
- zavedení systému ERTMS/ATO bude znamenat vybudování „traťových centrál“ ATO-TS („nějaký server“, nikoliv zcela nová pětipatrová budova);
- zbytek - tj. komunikace se systémem řízení provozu na jedné straně a s řízenými vlaky na straně druhé, poběží na stávající komunikační infrastruktuře;
- na straně vozidel je zavedení této úrovně řízení ještě jednodušší;
  - s jedinou výjimkou jsou instalace připraveny na upgrade na tuto úroveň;
  - upgrade bude obnášet pouze doplnění modemu pro komunikaci s ATO-TS a upgrade softwaru v jednotce CRV-AVV;
- mohlo by se týkat i moderních loko dnes bez AVV over ETCS ("Vectrony a TRAXXy").



# Výhled do budoucna - ERTMS/ATO

- V „soukromém sektoru“ je situace maličko odlišná:
  - traťová centrála ATO-TS je zřízena v Lovosicích a pokrývá obě tratě AŽD - Švestkovou dráhu i Kopidlnku;
  - ladí se spojení se systémem dispečerského řízení provozu (GTN) či postup automatické přípravy dat (import ze systému Kango kmen) atd.;
- Autonomní vozidlo Edita si prozatím na palubě vozí své vlastní „mobilní ATO-TS“
  - s využíváním reálného ATO-TS se však v blízkém budoucnu počítá;
  - čeká se na implementaci změn v Subsetu 126.



# Závěr

- Nevíme, jak dopadl pokus právníka Augusta Strinberga s vyfukováním tabákového kouře do vody,
  - velice pravděpodobně **úspěšně** - zlato nevzniklo,
- ale přechod od AVV k AVV over ETCS zatím probíhá také **úspěšně**
  - vlaky s AVV over ETCS v provozu rutinně **JEZDÍ**.

# Závěr

- Nevíme, jak dopadl pokus pravnuka Augusta Strinberga s vyfukováním tabákového kouře do vody,
  - velice pravděpodobně **úspěšně** - zlato nevzniklo,
- ale přechod od AVV k AVV over ETCS zatím probíhá také **úspěšně**
  - vlaky s AVV over ETCS v provozu rutinně **JEZDÍ**.

(aha, tak Strindbergův pokus dopadl neúspěšně....)



# AVV OVER ETCS zkušenosti a výhledy

DĚKUJI ZA POZORNOST

Dr. Ing. Aleš LIESKOVSKÝ

Lieskovsky.Ales@azd.cz



Žirovnická 3146/2, Záběhlice, 106 00 Praha 10

[www.azd1.cz](http://www.azd1.cz)