



AUTOMATICKÉ VEDENÍ VLAKU (ATO) TYP ACBM3

- Subsystém pro automatizaci jízdy vlaku pod dohledem strojvedoucího
- Pracuje v systému LZA (ATC)
- Regulace rychlosti, automatické cílové brzdění, regulace jízdní doby s energetickou optimalizací
- Brzdné křivky vytvářené na vozidle a v reálném čase
- Ovládání vozových zařízení (dveře, vnější světla, informační systém)
- Uživatelsky měnitelná palubní data (Route Map, jízdní řády, parametry vozu)
- Vysoká spolehlivost



Obecný popis

Automatizační subsystém ACBM3 (ATO) spolu se zabezpečovacím subsystémem SOP-2P (ATP) tvoří systém LZA, což je zařízení třídy ATC (Automatic Train Control).

Hlavním úkolem subsystému ACBM3 je automatizace co největšího množství regulačních zásahů strojvedoucího, z čehož plyne podstatné zkvalitnění průběhu jízdy (v dráze i čase). Výsledkem je plynulá jízda, minimální odchylky od jízdního řádu, minimální spotřeba trakční energie, přesné zastavování vlaku v určených místech a plná automatizace ovládání dveří a dalších vozidlových systémů.

Řešení ACBM3 podporuje případnou

budoucí plnou automatizaci provozu metra pod dispečerským řízením.

Základní technický popis

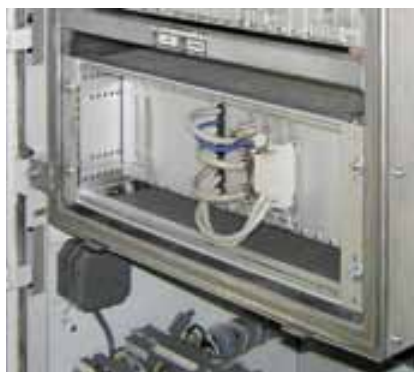
Subsystém ACBM3 nemá vlastní stacionární části, ale využívá stacionárních částí systému SOP-2P. Přenosový datový kanál trať–vozidlo přenáší jak data pro zabezpečovač SOP-2P, tak i data pro ACBM3.

Díky použití mapy tratě (Route Map) systém získává potřebné statické informace zcela nezávisle na umístění přenosových prvků v kolejišti. Vlastní zásahy subsystému ACBM3 jsou z dráhového hlediska plně liniové, i když přenos některých informací probíhá bodově. Strojvedoucí má v případě potřeby možnost kdykoliv vstoupit do

řízení. Může buď navolit nižší požadovanou rychlost či přímo příslušným ovladačem zajistit intenzivnější brzdění bez nutnosti subsystém ACBM3 vypínat či jinak ovládat.

Subsystém poskytuje (ve spolupráci s dispečerským systémem) i mnoho dispečerských funkcí, tj. funkcí ovládaných dálkově dispečerem i bez spoluúčasti strojvedoucího – např. průjezd vlaku stanicí, zastavení vlaku v daném místě (i v tunelu), zablokování odjezdu ze stanice, korekce jízdního řádu či zavedení zcela nového jízdního řádu.

Ve spolupráci s dispečerským systémem (ale bez přímé účasti dispečera) probíhá i bezobslužný obrat, kdy v koncové stanici odjede souprava do obratových kolejí a opět se vrátí k odjezdovému nástupišti sama, bez přítomnosti strojvedoucího.



Mobilní část ACBM3





Základními vlastnostmi subsystému ACBM3 jsou:

- řízení jízdy vozidla unifikovaným výstupním signálem – „poměrný tah“
- hierarchická struktura regulace
- regulátor jízdní doby/regulátor cílového brzdění – regulátor rychlosti – interface k vozidlu
- použití ověřeného regulačního principu využívajícího těsných zpětných vazeb
- vytváření příslušné naváděcí křivky výpočtem přímo v mobilní části ACBM3 (na vozidle)
- identifikace okamžité polohy vaku na trati prostřednictvím infor-

mačních bodů (fyzických nebo virtuálních) obsažených ve stacionární části ATP

- používání vlastních palubních dat – mapy tratě a jízdní řád
- jednoduchá vlastní stacionární část – pouze komunikační interface k místnímu (použitému) systému dispečerského řízení provozu metra

Pro maximální zjednodušení údržby systém umožňuje:

- detekci stavů ACBM3, které jsou jednoznačně definovatelné jako poruchové
- záznam poruchových stavů do

paměti

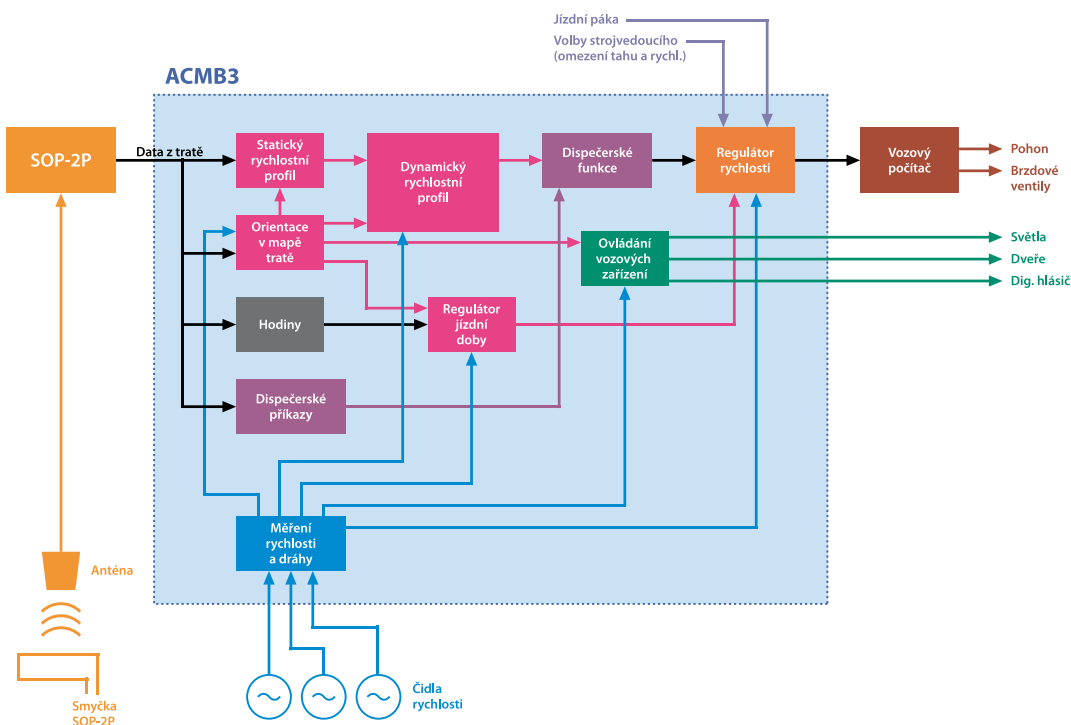
- zpětný záznam posledních 100 sekund provozu a záznam provozních veličin (až po dobu jedné hodiny)

Pro prezentační akce, výuku strojvedoucích či trénování nestandardních situací systém poskytuje:

- možnost autosimulace vlastní funkce subsystému ACBM3 (na stojícím vozidle)
- podporu externích simulačních systémů (včetně simulace výhledu z kabiny na trať)

Základní technické parametry

Přesnost regulace rychlosti	$\pm 0,5$ km/h
Omezení rychlosti strojvedoucím	20 až 80 km/h (po 10 km/h)
Přesnost zastavení ve stanicích	typicky do $\pm 0,15$ m
Naváděcí odrychlení na vodorovné trati	0,9 m/s ²
Přesnost dodržení jízdní doby	-0/+5 s
Rozsah korekce času příjezdu	± 10 min., s krokem 5 s
Krok nastavení průměru kol	1 mm, individuálně pro každou nápravu
Kapacita paměti dat	přibližně 1000 km trasy/1 MB
Počet tras uložených v mapě tratě	až 8
Počet stanic na jedné trase	50 (možno rozšířit)



Blokové schéma zapojení