

Komunikace na železnici – automatické vedení vlaku

Zavádění systému automatického vedení vlaku sahá u ČSD (Československé státní dráhy) do 60. let 20. století. Průkopníkem automatického řízení vozidel se stal v roce 1965 regulátor rychlosti na motorovém voze M286.011. V roce 1968 se objevuje první vzorek regulátoru cílového brzdění a poté i regulátor jízdní doby. V této době se však nedočkaly sériového nasazení. V roce 1978 byl regulátor cílového brzdění zaveden do všech souprav Ečs, zajišťujících dopravu na trase C pražského metra. Tyto regulátory byly založeny na analogové technice. Nejnovější vozidla ČD jsou vybavována regulátory číslicovými. Elektrické příměstské jednotky jsou vybavovány kompletním systémem automatického vedení vlaku AVV.

Systém automatického vedení vlaku je určen pro automatizaci řízení kolejových vozidel, který poskytuje následující funkce:

- ruční řízení vozidel
- řízení vozidla s automatickou regulací rychlosti jízdy
- řízení v režimu automatického cílového brzdění a vedení vlaku
- násobné řízení vozidel

AVV je součástí systému CRV&AVV – Centrální regulátor vozidla a Automatické vedení vlaku. Systém CRV nepotřebuje pro svou činnost žádné zvláštní traťové zařízení, systém AVV je vázán na příslušný traťový zabezpečovač. Soubor CRV&AVV se skládá ze tří částí – funkční, traťové a datové. Funkční část je tvořena řídicím počítačem a snímači traťových informačních bodů. Traťovou část tvoří soubor traťových informačních bodů. Datová část obsahuje popisy tratí a data z jízdních řádů vlaků. Je uložena v paměti řídicího počítače.

Základní funkční částí systému je centrální regulátor vozidla (CRV). Hlavním úkolem CRV je dodržování nastavené rychlosti. Rychlost je udržována s velkou přesností (± 1 km/h), k udržování požadované rychlosti se využívá regulace výkonu nebo regulace brzdy. Vrcholnou částí systému je regulátor cílového brzdění a optimalizátor jízdy vlaku. Tyto části zabezpečují respektování traťové rychlosti, návěstních znaků a návěstidel, samočinné zastavení v zastávkách, kde má vlak zastavit a jízdní strategii se kterou se dosáhne dané zastávky v požadovaném čase a s co nejnížší spotřebou energie. Přesnost dosažení stanice v daném čase je ± 3 s. Přesnost zastavení se pohybuje kolem ± 3 m. Používáním systému AVV se minimalizuje možnost chyby ze strany strojvedoucího a také se dosahuje značných úspor energie (na některých úsecích až 80% oproti vlaku řízeném výhradně strojvedoucím).

Traťová část se skládá z traťových informačních bodů uložených v kolejišti. Informační bod se skládá ze dvou dřevěných nebo plastových hranolů o délce přibližně 6 m uložených podélně v kolejišti. V těchto hranolech je podle speciálního algoritmu umístěno 8 permanentních magnetů, které dávají přes 30000 různých kombinací kódu. Informační bod dává naprosto přesnou informaci o okamžité poloze vlaku. Informace o povolené rychlosti, návěstidlech, sklonu tratě, atd. obsahuje funkční část. Systém je odolný vůči nepřechzení některých informačních bodů. Při nepřechzení je strojvedoucí vyzván k ručnímu ovládní vlaku. Informační body musejí být umístěny za každým kolejovým rozvětvením. Body jsou umístovány i po trati, kde žádné větvení není. Tyto body slouží k upřesnění polohy vlaku či identifikaci návěstidel. Informační body se využívají i pro záznam jízdy, pro orientaci měřících vozů nebo pro adresné radiové návěstění. Počet informačních bodů se liší podle typu tratě. Například trať Praha – Kolín obsahuje 162 bodů, což představuje 2,6 bodu na jeden kilometr.

Datová část systému CRV&AVV obsahuje dokonalý popis jednotlivých tratí. Zpravidla vzniká při osazování tratí informačními body. Popis se musí při každé změně na trati neustále aktualizovat. Datová část dále obsahuje rychlostní profil tratí, informace v jakých zastávkách má vlak zastavit, čas příjezdů a odjezdů ze zastávek,...

V síti Českých drah se také využívá systém radiového přenosu návěstních znaků. V celé síti ČD se využívá pouze jeden radiový kanál. Výhodou je to, že stávající vlakové zabezpečovače nejsou schopny přenést některé návěstní znaky. Velkou výhodou radiového přenosu je také značná úspora energie potřebné pro trakci. Radiový přenos návěstních znaků je adresný, protože každý radiogram obsahuje informace jen o určitém oddílu tratě. Adresa oddílu tratě je obsažena v informačních bodech na trati. Podle těchto adres a informací o trati se celý systém orientuje.

Systém CRV&AVV je neocenitelným pomocníkem strojvedoucích zvláště při zhoršené viditelnosti. Při poruše, výpadku nebo při ztrátě orientace na trati (např chybějící informační bod) systém vyzve strojvedoucího k převzetí řízení. Pokud toto strojvedoucí neučiní, vlak se samočinně zastaví. Celý systém tak zvyšuje efektivnost a atraktivnost jízdy vlaku. Systém automatického vedení vlaku patří k nejlepším v Evropě a stále dochází k jeho zdokonalování.

Literatura:

Vědeckotechnický sborník ČD č.5, 1998

www.automatizace.cz

www.azd.cz