

Simulácia železničného zabezpečovacieho zariadenia – automatického bloku

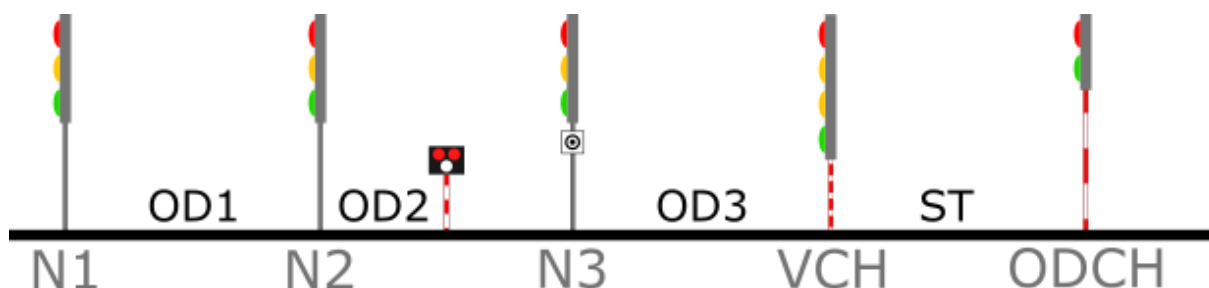
Stavanie vlakových a posunových ciest (teda prestavenie výmen a zmena polôh návěstidiel v súlade so zamýšľanou dráhou jazdy vlaku či posunového dielu) má možnosť pochybenia – nie je príliš zložitá si čosi nevšimnúť či zanedbať a poslať dva vlaky oproti sebe. Preto, pod tlakom množstva nehôd, ktoré sa udiali ľudskými chybami, prv vymysleli systém uzamykania výhybiek a tabule, na ktorú sa kľúče vešali. Pohľad na túto mal zabrániť ľudskej chybe. Tento systém začali pomaly na našom území od roku 1886 nahradzovať systémom zvaným elektromechanické zabezpečovacie zariadenie. Vzájomná poloha mechanických prvkov, takzvaných pravítok, znemožňovala napríklad postaviť vlakovú cestu na obsadenú koľaj, či dve vlakové cesty oproti sebe. Celkom desivo môže znieť fakt, že napriek takmer 150-ročnému patentu sa takéto zariadenie doteraz používa, dokonca na hlavných tratiach (niektoré stanice na trati Žilina – Košice). Na jednej strane, takéto prístroje sa montovali dokonca ešte v šesťdesiatych rokoch, na strane druhej, stále máme na našom území stanice, v ktorých je len tá tabuľa na vešanie kľúčov. Postupom času prišlo reléové zabezpečovacie zariadenie (RZZ) – pomocou koľajového obvodu, teda kontroly, či sú elektricky prepojené dve koľajnice navzájom má prístroj kontrolu nad voľnosťou koľají a obsluha stavia jazdné cesty tlačidlami na paneli s reliéfom koľajiska. Toto zariadenie je dodnes akýmsi zlatým štandardom, no na niektorých tratiach sa ďalej modernizuje a začína prevládať systém JOP (jednotné obslužné pracovisko) – doprava je riadená z obyčajného počítača a to, narozdiel od RZZ, je možné i na diaľku; jeden pracovník (v tomto prípade dispečer) tak ovláda viacero staníc i príslušné traťové úseky.

Pri modernom systéme JOP je myšlienka ovládania medzistaničných úsekov jednoduchá. V minulosti tomu tak však nebolo. Úplne prvým systémom boli traťové žezlá – každý medzistaničný úsek mal jeden „štafetový kolík“ a vlaky si ho medzi sebou, za pomoci výpravcov, podávali – ktorý výpravca mal žezlo, ten mohol poslať vlak na šírú trať. (Mimochodom, dodnes takýto systém figuruje v predpisoch v prípade nemožnosti akéhokoľvek dorozumenia; ak teda zlyhá zabezpečovacie zariadenie, traťový telefón, dispečerská linka, verejná telefónna linka i mobilné telefóny zamestnancov, vlaky jazdia na takzvané povolenky, ktoré nie sú ničím iným, ako práve podobným žezlom.) Čoskoro bol pozdĺž tratí vybudovaný zvonkový návestný systém či telegraf, neskôr i telefón. Takto vznikol systém telefonického dorozumievania – na to, aby vlak prešiel medzistaničným úsekom, sú nutné tri telefonáty medzi výpravcami – ponuka vlaku, oznámenie odchodu a odhláška za vlakom, teda uvoľnenie traťového oddielu. Vynechajúc systémy, ktoré takýto systém zabezpečovali (elektromechanické i reléové zabezpečovacie zariadenie majú systémy i na medzistaničné úseky), treba si uvedomiť, že niekedy bol takýto systém zbytočne pomalý – ak si predstavíme desaťkilometrový úsek medzi dvoma stanicami, v tomto mohol byť naraz len jeden vlak – ak išli dva vlaky rovnakým smerom za sebou, predstavovalo to veľké zdržanie. Preto vznikli hradlá – stanovište uprostred traťového úseku tento rozdeľuje na dva kratšie úseky a tieto oddeľuje návěstidlom. Ďalší vlak hradlár pustí, až keď dostane informáciu, že predchádzajúci vlak uvoľnil predný oddiel.

Ide o veľmi jednoduchý systém a postupom techniky (v sedemdesiatych a osemdesiatych rokoch) začal byť automatizovaný systémom automatického bloku, ktorý je najjednoduchším a najpriepustnejším systémom na našom území – úsek medzi stanicami je tak rozdelený na viacero oddielov autobloku návěstidlami autobloku, ktoré automaticky kontrolujú voľnosť traťových oddielov. Pri železnici je problém so zábrzdou vzdialenosťou – rušňovodič, ktorý vidí pred sebou návěst Stoj nevie vlak zastaviť, preto už od počiatkov železničnej prevádzky funguje systém predzvestí – pri svetelných návěstidlách ide o to, že popri návestiach Stoj a Voľno existuje i návěst Výstraha – jedno žlté svetlo – ktorá znamená, že na ďalšom návěstidle bude nasledovať návěst Stoj.

Pre svoj projekt som sa práve rozhodol nasimulovať úsek trate s niekoľkými návěstidlami autobloku, vchodovým a odchodovým návěstidlom stanice. Návěstidlá autobloku menia svoju návěst na základe

voľnosti jednotlivých oddielov; okrem toho sú zapojené („dopravná kancelária“) tri spínače, ktorými možno navoliť, či je postavený odchod zo stanice, vchod do stanice a napokon vchod odbočkou (v takomto prípade, pri prejazde výhybiek v odbočnom smere, je nutné dodržiavať rýchlosť 40 km/h, čo sa na návěstidle znázorňuje jedným žltým svetlom navyše – návěstné znaky vchodového návěstidla sú teda Stoj, Výstraha, Voľno, Rýchlosť 40 km/h a voľno – jedno zelené a jedno žlté svetlo a Rýchlosť 40 km/h a výstraha – dve žlté svetlá).



Voľnosť oddielov je zisťovaná na základ vodivého prepojenia pravej a ľavej koľajnice – tieto som zohnal ako vyradené od kamaráta-modelára, no môj systém by nebolo možné na modelovej železnici použiť, pretože tam, nemajúc trolejové vedenie, sa jedna z koľajníc požíva ako napájanie pre pohyb vozidiel, druhá zas ako zem. V mojom prípade je zas jedna z koľajníc napájaná napätím 5 V, kým druhá má výstup do obvodu – práve prepojením pravej a ľavej zaistíme „obsadenie traťového úseku“.

Každé z návěstidiel pozostáva zo skupiny LED diód v kúsku tvrdého papiera, ktorý tvarom pripomína oválnu návěstnú dosku typickú pre svetelné návěstidlá sovietskeho typu. Tieto sú následne vyvedené do kontaktného poľa, kde sú umiestnené jednotlivé integrované obvody pre logické operátory. Celé zariadenie je potom zapojené podľa nasledujúcej schémy:

