



DCC pro každého

Jindra Fučík

fulda → diskuze.modely.biz
jindrich☼fucik.name



Úvod

Co je DCC a proč vzniklo

DCC je zkratka z anglického Digital Command Control. Vytvořila jí společnost pro modelovou železnici (National Model Railroad Association – NMRA), která je považovaná za organizaci vytvářející standardy pro modelovou železnici. Pro vysvětlení co je příkazové ovládání je dobré znát historické pozadí.

Tak jak to bylo...

Tradičně byla rychlost a směr vlaku řízena změnou napětí a polaritu v kolejkách. Čím větší napětí, tím rychleji se lokomotiva pohybuje, čím nižší napětí, tím pomaleji se pohybuje. Pokud je kladné napětí v pravé kolejnici (z pohledu lokomotivy), lokomotiva jede dopředu, pokud je v napětí záporné, lokomotiva se pohybuje v opačném směru.

Blokové řízení

Možnost ovládat rychlost a směr vlaku je dobrá, ale jak ovládat více než jeden? Železniční modeláři vymysleli mnoho důmyslných způsobů jak ovládat větší množství vlaků. Základní používanou metodou je blokové ovládání. Modelové kolejiště je rozděleno do několika elektrických bloků, z nichž každý může ovládat jednu soupravu. Ovladač (reostat) se používá pro řízení jednotlivých vlaků, pole přepínačů pak připojuje každý blok. Tento způsob ovládání je také nazýván vozové ovládání (v češtině se moc neujalo).

Pravděpodobně nejgeniálnější metoda vozového ovládání je takzvané progresivní vozové ovládání. Jak se vlak pohybuje po kolejišti, propojení mezi ovladačem a úsekem bylo automaticky posouváno pomocí relé na další blok a současný blok se uvolňoval pro použití následujícím vlakem.

Pro malá kolejiště s jedním nebo dvěma vlaky bylo blokové řízení jednoduché a přímočaré. Pro větší a rozlehlejší kolejiště se jednalo o ohromný úkol.

Příkazové ovládání

Dalším vývojovým krokem je příkazové řízení. Příkazové řízení je způsob ovládání jednotlivých lokomotiv (nebo vlaků) ve stejnou dobu na stejné trati. První systém příkazového řízení byl systém Astrac vyvinutý společností General Electric v roce 1964. Se vzrůstem elektronického průmyslu rostl se rozšiřovaly metody příkazového řízení.

Dva z nejpobulárnějších systémů byly Onboard system firmy Keller Engineering's, a Dynatrol system firmy PSI. Oba systémy používaly audio tóny k řízení každé lokomotivy. Oba tyto systémy pracovaly dobře, ale uživatel byl stále omezen v počtu lokomotiv, které mohl ovládat.

Je-li napodobování (kopírování) upřímnou formou lichocení, pak se musí produkty CVP červenat. V roce 1978 časopis Model Railroader (modelová železnice) publikoval sérii článků jak si vytvořit svůj vlastní řídicí systém. Tento systém, nazvaný CTC-16, může ovládat až 16 různých vlaků, všechny na stejné koleji. Mnoho dalších společností používá stejné metody pro řízení 32 nebo 64 vlaků.

Problém těchto systémů byl nedostatek standardizace. Neexistovala společná řeč mezi systémy (s výjimkou CTC-16). Na konci osmdesátých let minulého století NMRA začala zkoumat řídicí systémy, aby zjistila, jestli mezi nimi existuje dostatečně společný základ, pro vytvoření standardu.

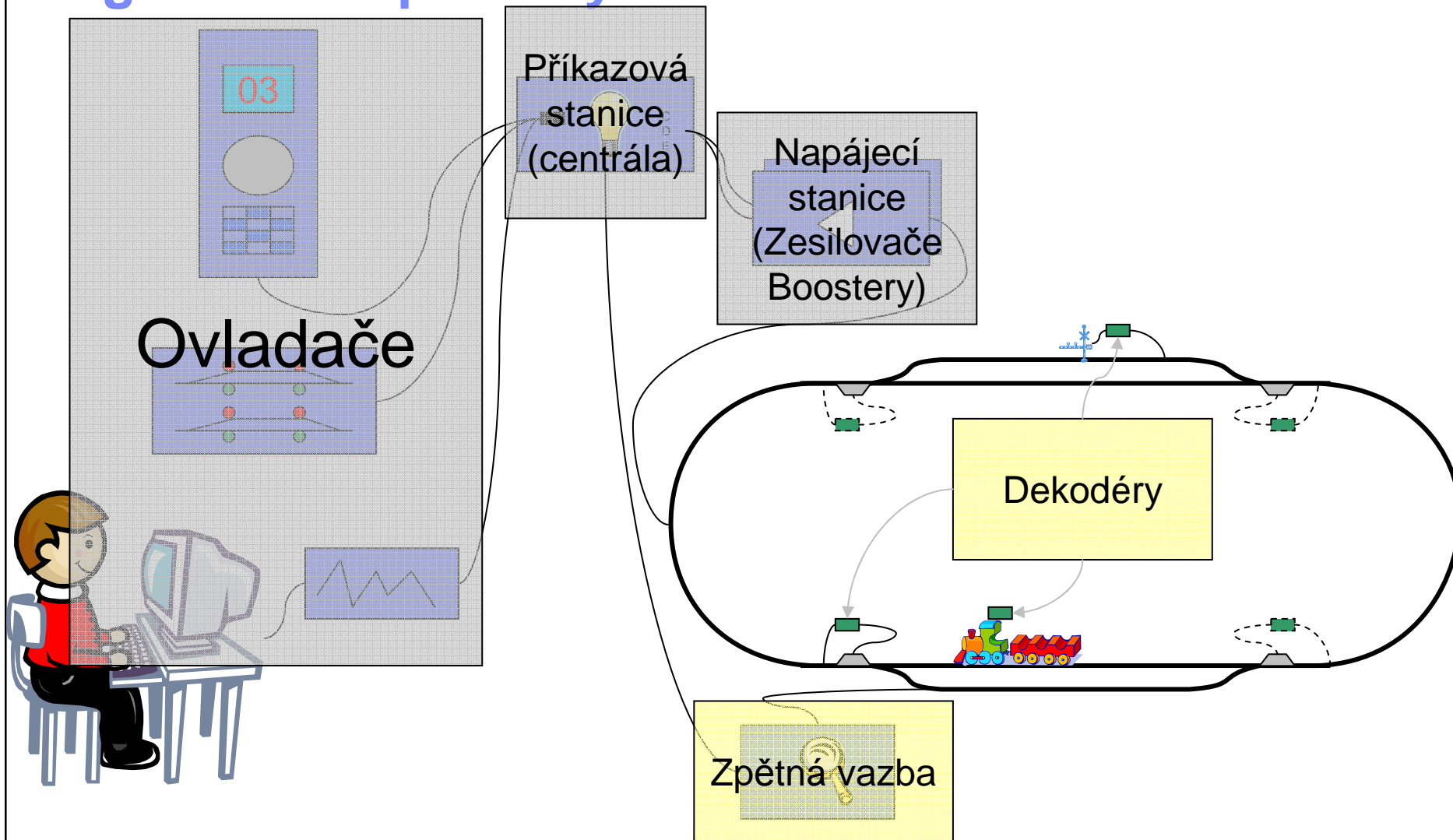
Digitální příkazové ovládání

Spíše než znovu vynalézat kolo, DCC pracovní skupina studovala všechny komerčně dostupné systémy příkazového řízení. Byly přijaty návrhy od Keller a Märklin. Pracovní skupina zjistila, že nejlepší systém pro založení nového standardu byl systém vynalezený firmou Lenz Elektronik, který byl v té době použit firmou Märklin pro dvou-kolejové soupravy. Tento systém nabízí nejlepší řešení elektronické signalizace, a nabízí nejmenší omezení dalšího rozvoje.

NMRA pracovní skupina rozšířila design tohoto řešení, umožnila ovládání na 10 000 možných lokomotiv, řízení vyhybek a více lokomotivních souprav. DCC pracovní skupina pokračuje v objasňování a rozšiřování stávajících norem a doporučených praxí podle potřeby.

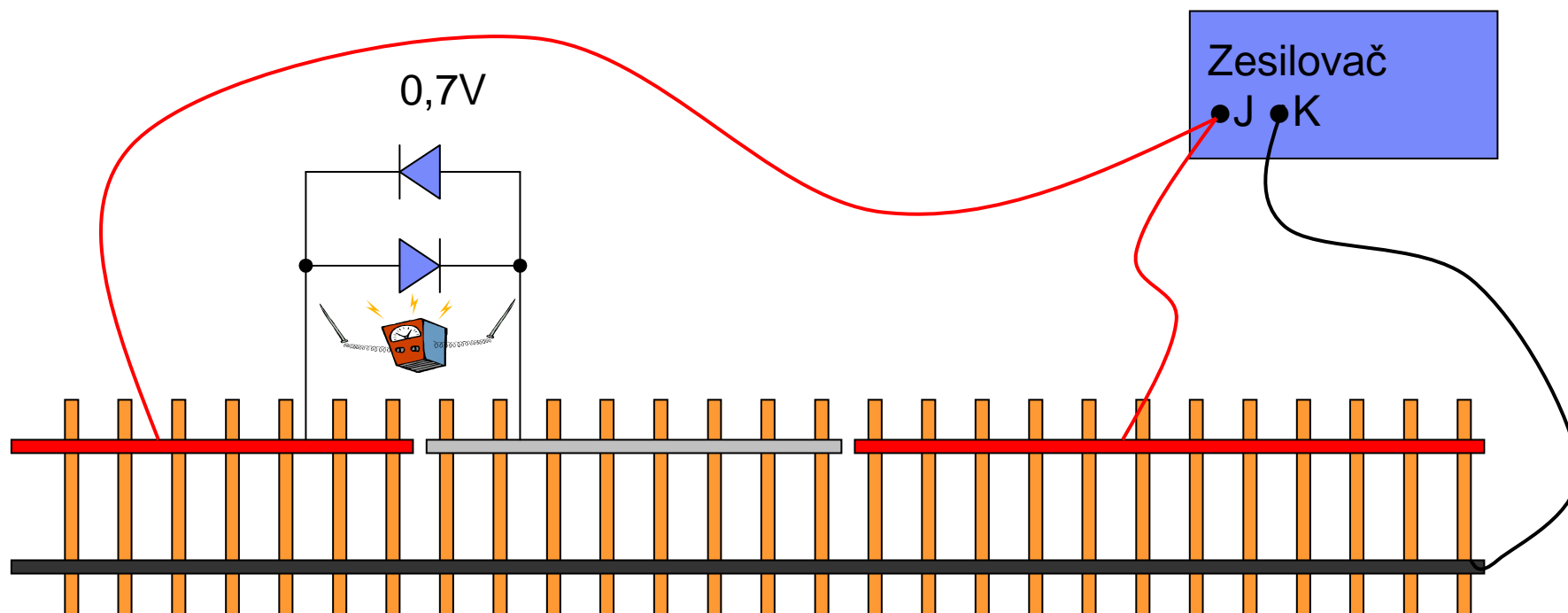


Digitální komponenty



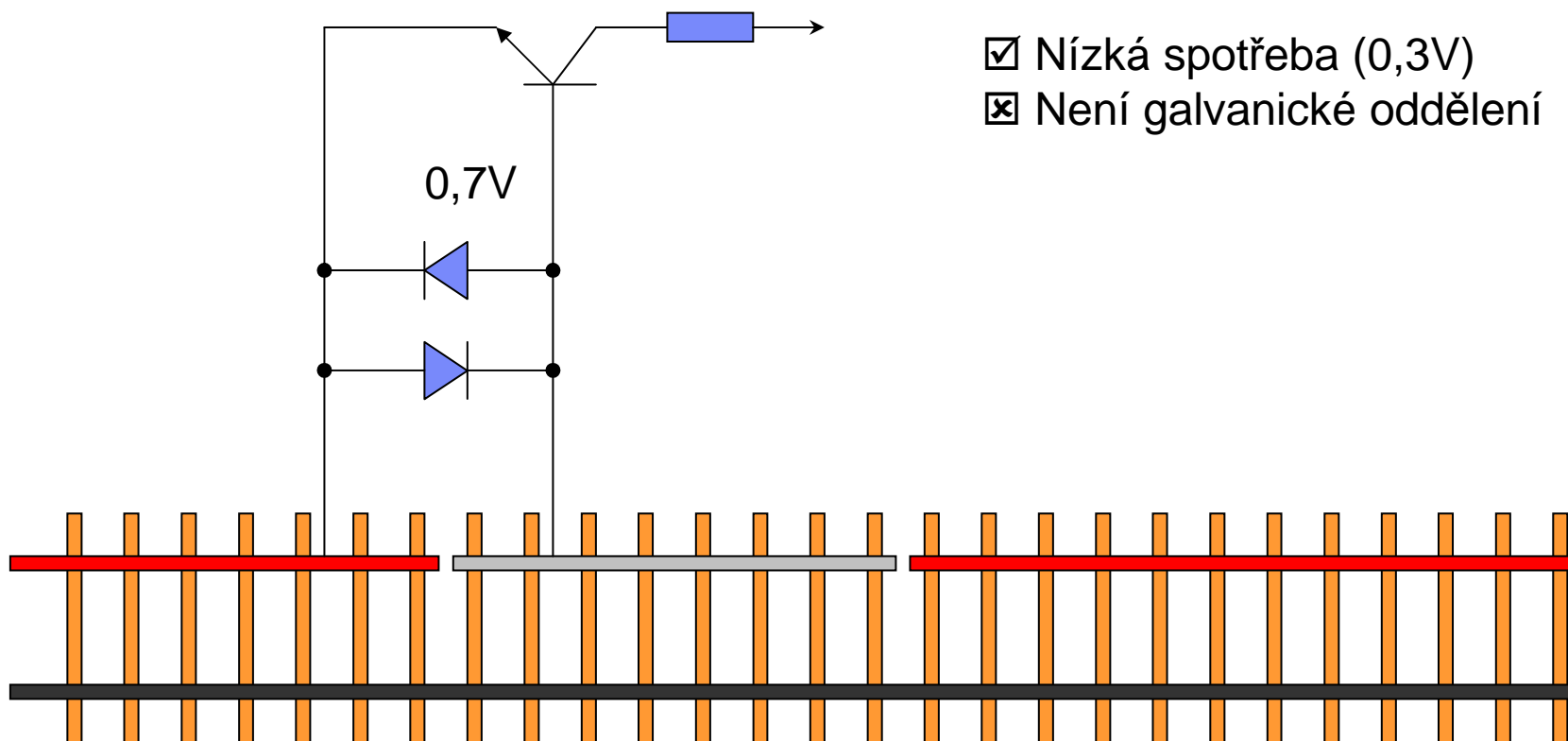
Zpětná vazba – Rozpoznání přítomnosti vlaku

- Často se používají metody založené na měření průtoku proudu
- Velice často se využívá sledování polesu napětí na diodě (0,7V)
- Méně často se využívá měřících transformátorů



Zpětná vazba – Rozpoznání přítomnosti vlaku

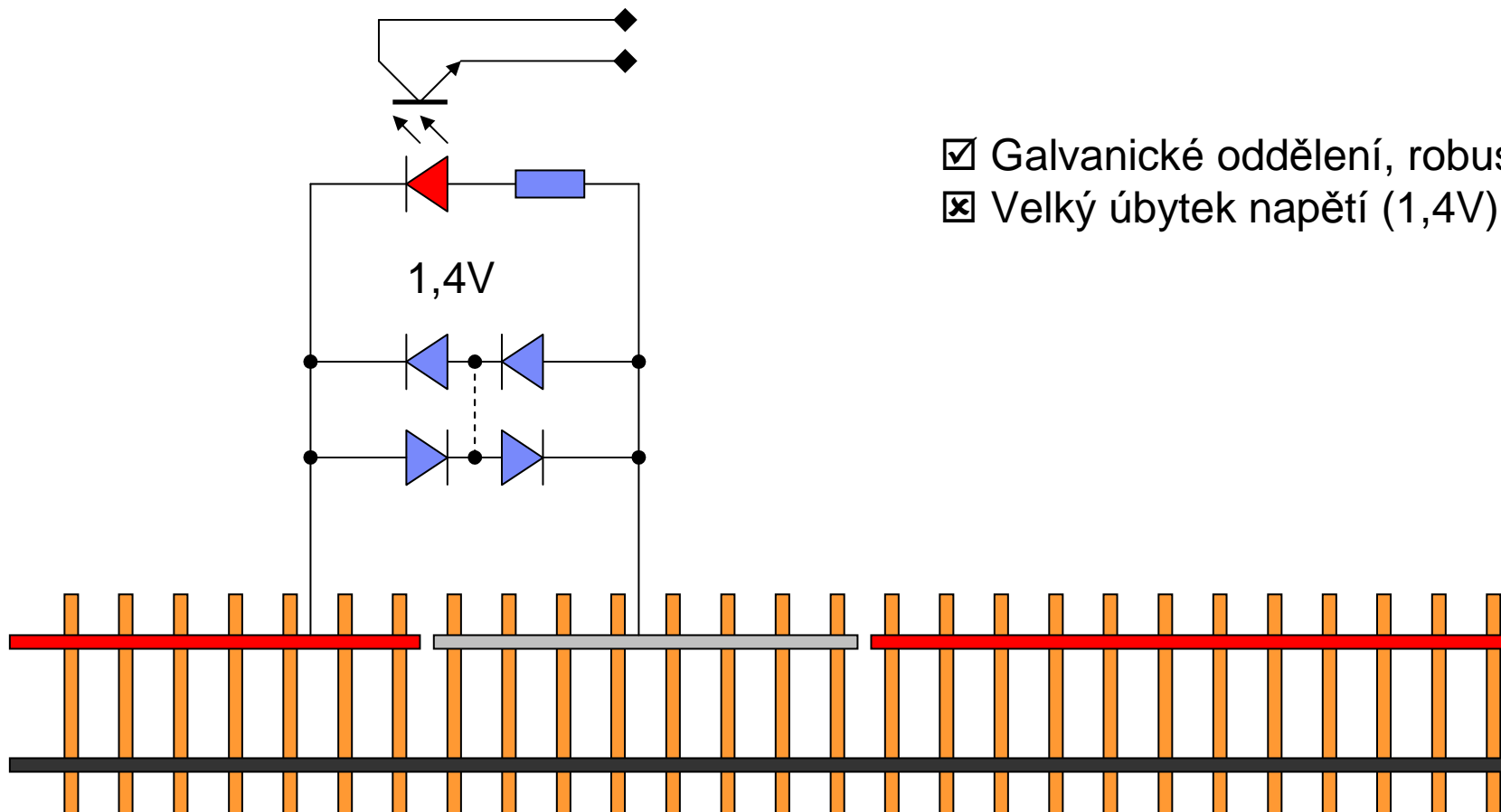
- Detekce při poklesu o 0,7V
 - Lze modifikovat s použitím shotkyho diod na 0,3V



- Nízká spotřeba (0,3V)
- Není galvanické oddělení

Zpětná vazba – Rozpoznání přítomnosti vlaku

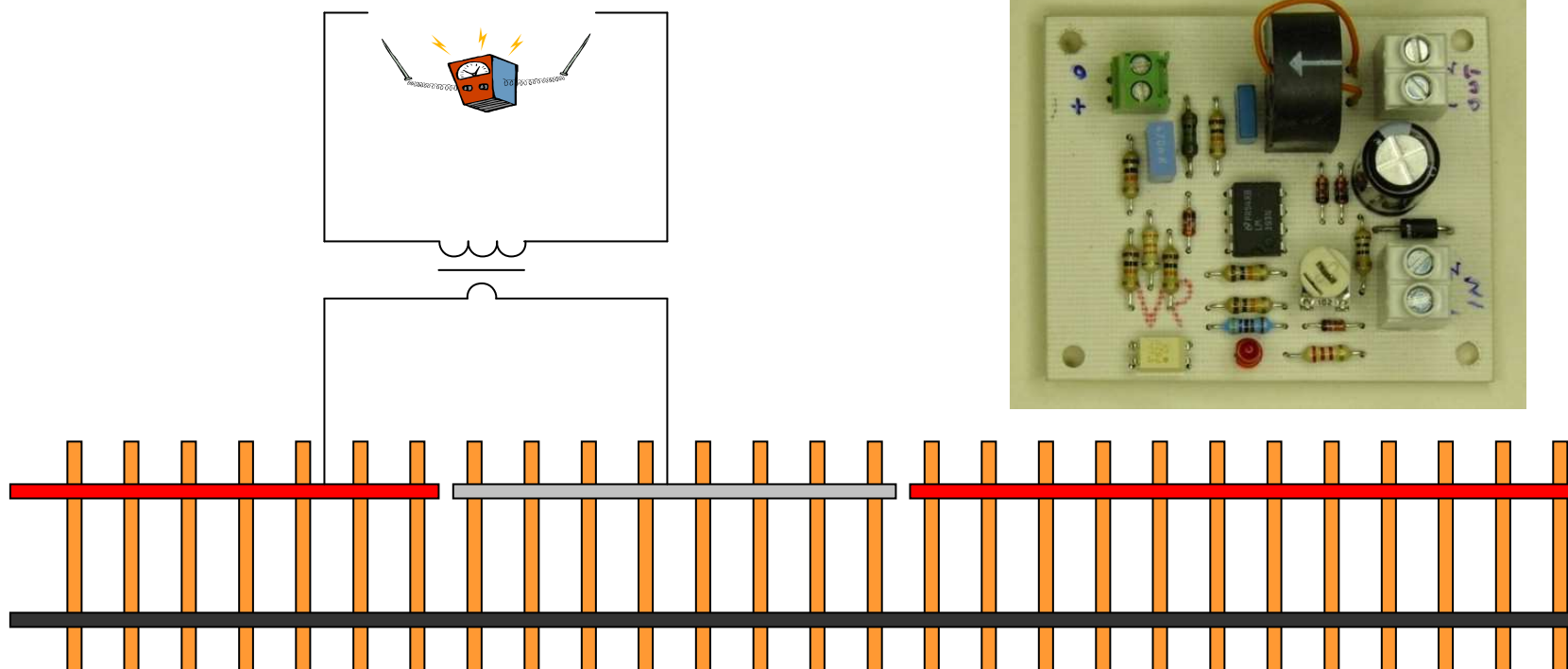
- Detekce při poklesu o 1,4V



- Galvanické oddělení, robustní
- Velký úbytek napětí (1,4V)

Zpětná vazba – Rozpoznání přítomnosti vlaku

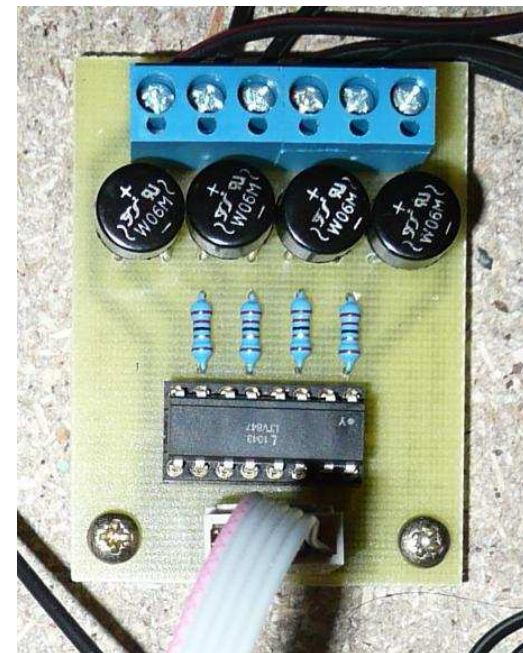
- Detekce s použitím měřícího transformátoru
 - ☑ Prakticky nulová spotřeba
 - ☒ Indukční zátěž, náročná detekce



Zpětná vazba – Rozpoznání přítomnosti vlaku

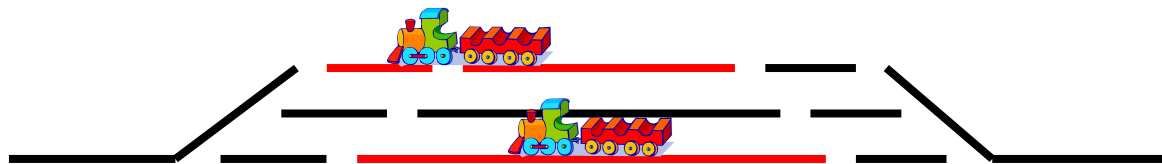
Považuji za celkem vhodné používat samostatné moduly pro rozpoznání přítomnosti vlaku (detektory)

- Osazují detektory do celého kolejiště už při první stavbě
- K detektorům pak připojují moduly zpětného hlášení podle potřeby
- V průběhu mohu „změnit názor“ a připojit jiný typ zpětného hlášení (z ruční jízdy na počítačovou a podobně)



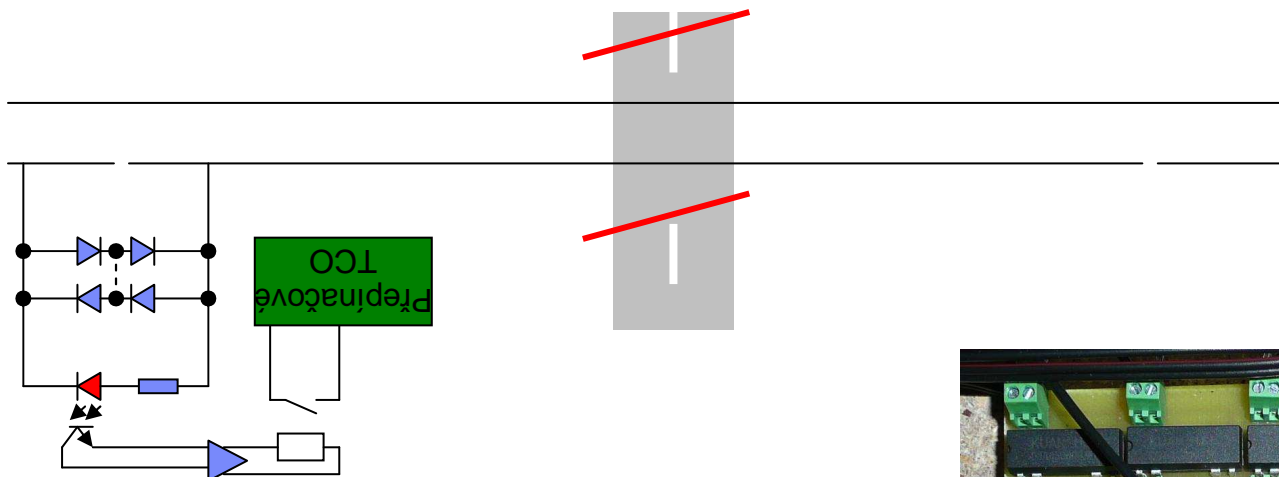
Zpětná vazba – Využití pro ruční jízdu

- Pro ruční jízdu se používá detekce obsazení kolejí zejména ve skrytých částech.
- LED se přímo integrují do panelu – pokud je v úseku vlak, LED svítí
- Používají se dlouhé nespojité úseky, převážně pouze jednotlivé koleje skrytého nádraží
- Jako dobrá praxe se ukázalo rozdělení stání do několika úseků, aby bylo zřejmé, zda je již celá souprava na místě



Zpětná vazba – Pro automatizace analogového stylu

- Ve spojení s TCO lze vytvořit celkem schopné automatizace velice podobné automatizacím v analogovém provozu
- Například ovládání závor: pokud je vlak v úseku, závory jsou dole



Úsekové záležitosti – ABC, HLU, RailCom

- ABC je metoda jak realizovat jednoduché “úsekové“ záležitosti
- Tedy úsek průjezdný jedním směrem, nebo úsek kde lokomotiva spomalí/zastaví
- ABC je podchyceno v NMRA standardech

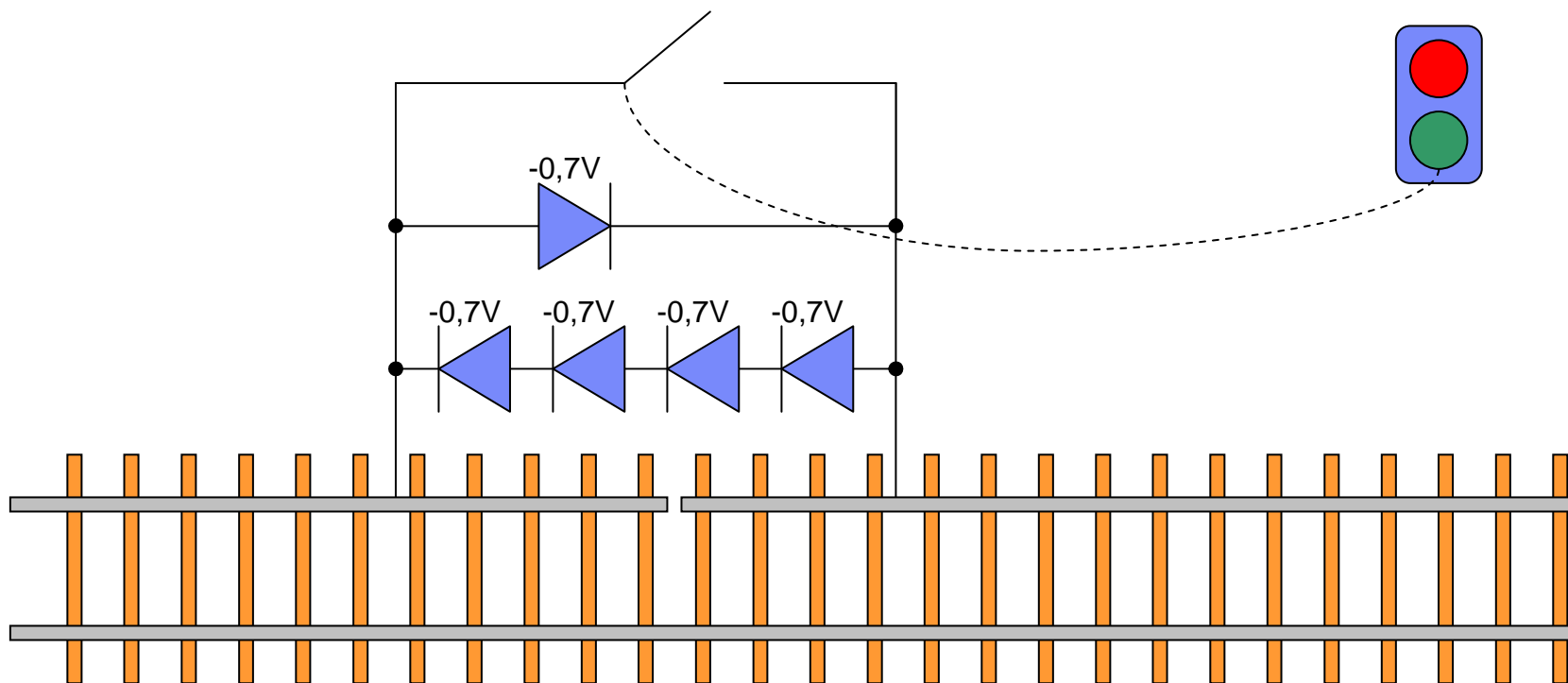
- HLU je metoda pro komplexnější úsekové ovládání
- Umožňuje bohatší konfiguraci (rozsvěcení světel v tunelu, zhasínání ve SN)
- HLU je proprietární metoda ZIMO

- RailCom (RP-9.3.2) je metoda komunikace dekodéru k uživateli/centrále



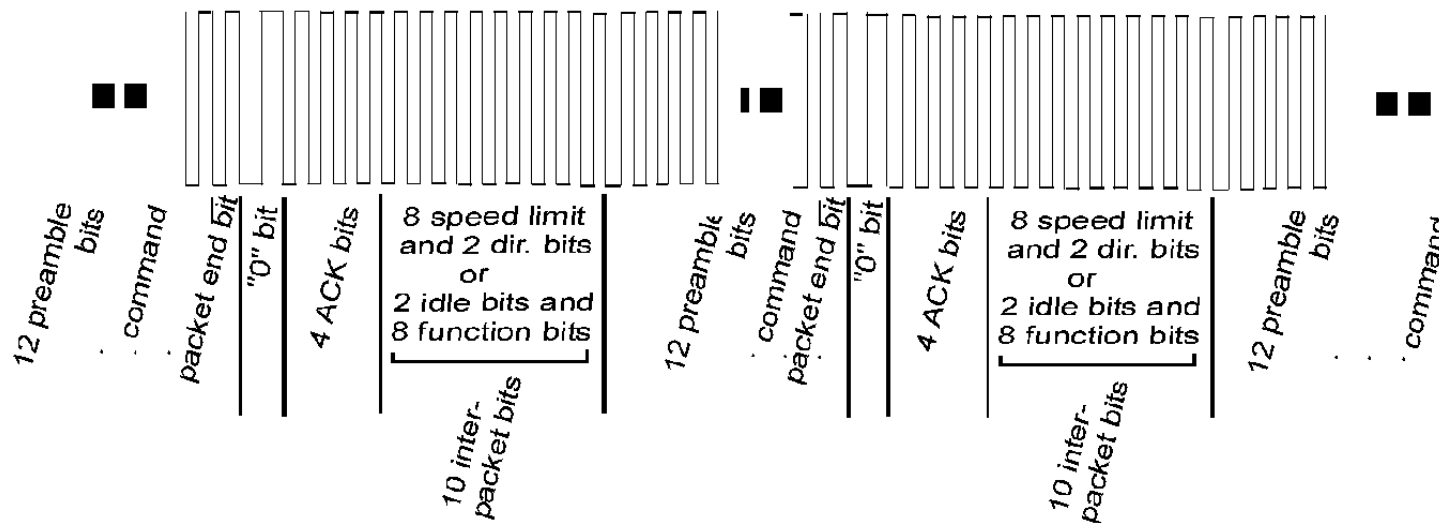
Úsekové záležitosti – ABC

- Podstata ABC je rozdíl v napájení mezi pravou a levou kolejnicí
- Jednoduše se realizuje, snadno se ovládá
- Podporuje jí mnoho dekodérů



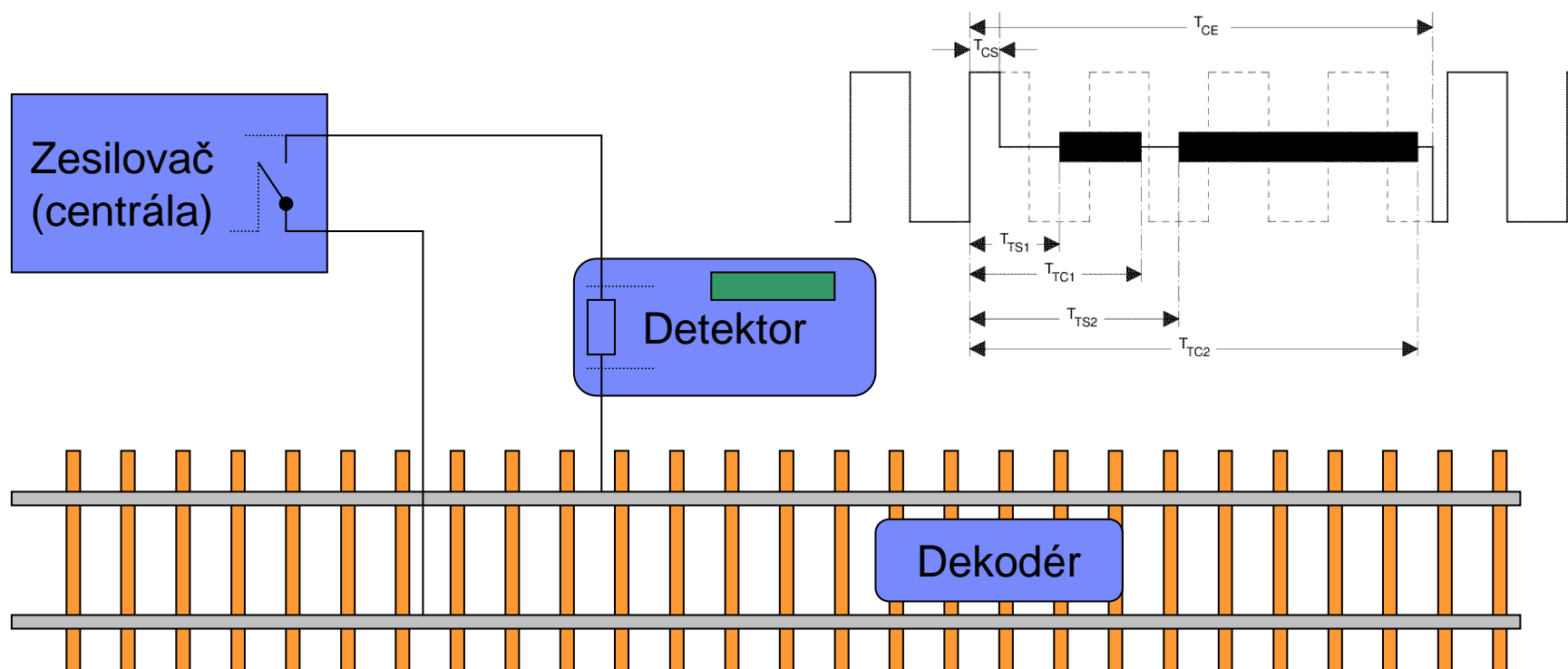
Úsekové záležitosti – HLU (ZIMO - HLU)

- Podstata HLU je absence jednoho bitu z preamble
- K realizaci je potřeba poněkud komplexnější zařízení (včetně podpory v centrále)
- Umožňuje rozsáhlejší konfiguraci chování (včetně světel a funkcí)
- 8 typů rychlostních limitů (včetně směru), nebo 8 ovládaných funkcí



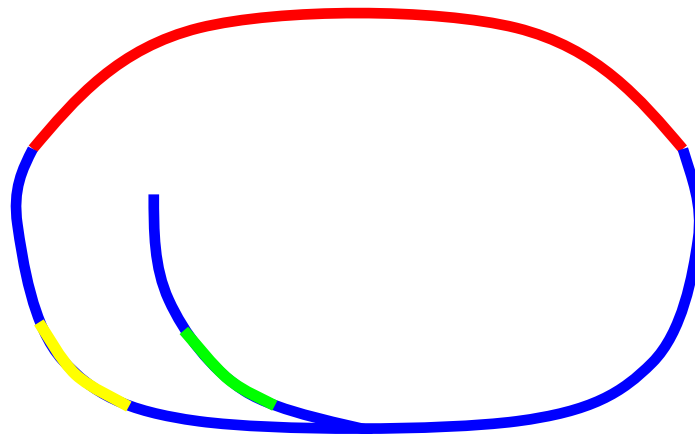
Úsekové záležitosti – RailCom

- RailCom využívá možnost zpětné komunikace od dekodéru k centrále
- Pozor na rozlišení RailCom (Lenz) a RP-9.3.2 (NMRA)



Ukázkové kolejiště - zapojení

- 4 sledované úseky (označené barevně)
- 1 centrála
- 2 TCO (tlačítkový a přepínačový)
- 2 dekodéry pro serva





Programování

- Jako programováním se označuje změna konfiguračních proměnných (CV) v dekodérech
- Konfigurační proměnné jsou určeny na uživatelské nastavení vlastností každého dekodéru
- Některé jsou přesně definované normou, jiné výrobci



Digitální komponenty – Lokomotiva/Vlak/Vagón

- Lokomotivní dekodéry - správně multifunkční dekodéry
 - Existuje několik standardizovaných konektorů
 - Existují předpisy pro barvy vodičů
- Dekodéry osvětlení vagónů – z pohledu DCC stejné jako dekodéry lokomotiv
- Norma umožňuje použít několik dekodérů v jednom voze
- Norma doporučuje aby každý vůz měl jednu svou adresu



Digitální komponenty – Lokomotiva/Vlak/Vagón

- Několik dekodérů v jednom voze
 - Používá se zejména pokud je potřeba realizovat více funkcí
 - Dnes částečně nahrazeno SUSI rozhraním
 - Nebo pro doplnění funkcí jako například RailCom
 - V případě že je několik dekodérů v jednom voze, je doporučeno jim přidělit stejnou adresu a pro programování využívat „Decoder Lock“ (CV15+16)

Zámek dekodéru se používá pokud chceme změnit CV pouze u jednoho dekodéru z několika, které používají stejnou krátkou adresu (CV#1), nebo dlouhou adresu (CV#17 a CV#18) v jedné lokomotivě. Přiřadíme číslo do CV#16 v každém dekodéru (například 1 pro motorový dekodér, 2 pro zvukový dekodér, 3 nebo vyšší pro další dekodér) před tím, než je dekodér nainstalován do lokomotivy. Pro změnu hodnoty některého dalšího CV v jednom z instalovaných dekodérů, nejprve zapíšeme číslo 1 (motor), 2 (zvuk), 3 (další) do CV#15 a potom odešleme hodnotu do CV které chceme měnit. Dekodéry porovnají hodnotu CV#15 a CV#16 a pokud je stejná, provedou změnu požadovaného CV. Pokud je hodnota CV 15 a CV16 rozdílná, změna bude ignorována.



Digitální komponenty – Lokomotiva/Vlak/Vagón

- Jízda v soupravě
 - Pokud máme několik vozů s dekodéry v soupravě (více lokomotiv, nebo lokomotivy + vagóny s ovládaným příslušenstvím)
 - Při sestavování soupravy se hodí využívat programování v režimu PoM (Programování na hlavní trati / Programming on the Main)
 - Po sestavení soupravy se do CV19 každého vozu zapíše „adresa soupravy“ (nebo také číslo soupravy) a souprava se pak ovládá společně
 - Pozor na stejné rozjezdové/brzdové charakteristiky u lokomotiv
 - Pozor na směr lokomotivy v soupravě



CV 19 – Adresa soupravy

Obsahuje sedmibitovou adresu na bitech na pozici 0-6. Bit 7 určuje relativní směr tohoto vozu v soupravě. Hodnota „0“ znamená normální směr, hodnota „1“ znamená obrácený směr než je běžné pro tento vůz. Pokud sedm bitů adresy na pozici 0-6 obsahují hodnotu „0000000“, znamená to, že adresa soupravy není použita.

Programování - Jak a kde

- Existují dva základní druhy programování
 1. Programování na hlavní trati
 2. Programování v servisním režimu
- Programování na hlavní trati (PoM) se děje za provozu – klasický příklad je definice adresy soupravy při spojování souprav
- Programování v servisním režimu se děje na servisním místě (programovací kolej, programovač, ...) – klasický příklad je definice adresy lokomotivy





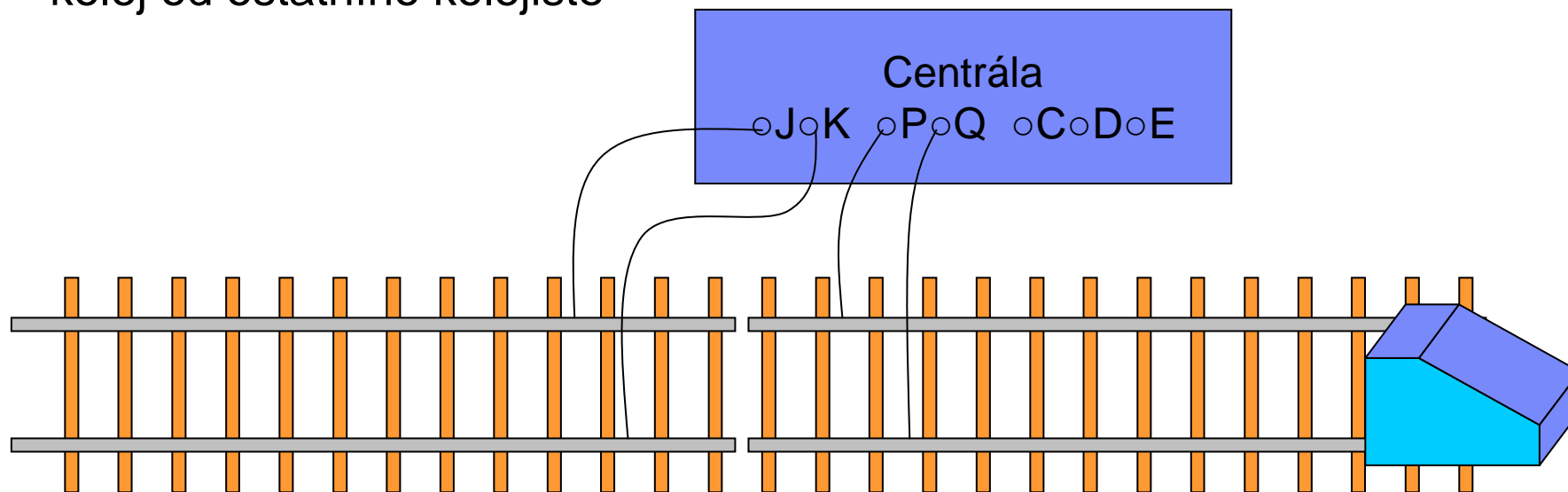
Programování na hlavní trati (PoM)

- Používá se zejména pro definici provozních parametrů (číslo soupravy, hospodaření s uhlím a vodou, číslo vlaku (trati) a podobně)
- Programování se provádí adresně (lokomotiva číslo 3 si zapíše do CV11 hodnotu 45)
- Příkazová stanice nedostává žádné potvrzení o tom, jestli programování proběhlo
- Pro možnost čtení takto naprogramovaných hodnot slouží RailCom
- Programování na hlavní trati není dostupné pro příslušenství



Programování v servisním režimu

- Provádí se na servisní (programovací) koleji
- U většiny výrobců lze po servisní koleji běžně jezdit a vyhrazuje se pouze část kolejiště
- Slušná příkazová stanice má výstupy pro programovací kolej (P,Q) a v případě zahájení programování oddělí programovací kolej od ostatního kolejiště





Programování – vysvětlení vlastností CV

- Proběhne ad hoc podle příruček k dekodérům
- Zejména adresa, vlastnosti motoru, rychlostní stupně, SUSI, konstantní brzdná dráha



Q&A



谢谢

धन्यवाद

תודה

спасибо

Děkuji

شكرا

감사합니다

Thank You

Danke

Merci

ありがとう

