

Elektronický modul signalizace železničního přejezdu PR3A V1.1

Modul signalizace přejezdu PR3A je určen pro autonomní ovládání signalizace železničního přejezdu v modelu, včetně věrné akustické indikace zvonku.

Modul je vybaven obvody pro připojení 2/3 optosnímačů, které detekují přítomnost vlaku na trati a zapíná/vypíná signalizaci. Zapnutí signalizace je možné i přímo, spínacím kontaktem na samostatný vstup (při posunu na zhlaví nebo při instalaci přímo ve stanici- spouštění signalizace od ZZ).

Signalizace sestává ze světelné indikace (2x červená) a 1x bílá, u kterých je modulován plynulý dosvit a náběh. Dále je ovládána zvuková indikace (reálný zvuk uložený v audio obvodu) a ovládání závor.

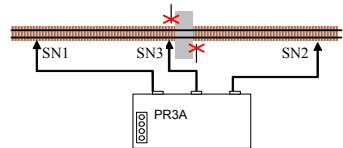
Elektronika zajišťuje i časovou návaznost kroků signalizace – předzvánění, zavření závor, (příp. ukončení akustické signalizace), otevření závor a se zpožděním obnovu blikání bílé.

Zapojení se 3 optosnímači nebo jazýčkovými kontakty (JP2=ON)

Signalizace železničního přejezdu se sepne při aktivaci krajního snímače SN1, zároveň je spuštěno i časování doby signalizace. Signalizace se vypne v okamžiku opuštění úseku SN1 celým vlakem a jeho přejezdu do úseku SN2. Při opačném směru jízdy je funkce obvodů stejná, pouze je otočeno pořadí aktivace kolejových obvodů. Po uvolnění obou obvodů se signalizace rozepne.

Délka úseků SN1 a SN2 od přejezdu určuje předstih spuštění signalizace, než vlak dorazí k přejezdu. Pokud se vlak k přejezdu přiblíží ze směru SN1 a vrátí se zpět přes kontakt SN1 (např. při posunu) je funkce obvodu stejná, druhé sepnutí K1 je vyhodnoceno jako uvolnění úseku. Jestliže nedojde k vypnutí signalizace do určitého času (40sec) a žádný snímač není aktivní, je signalizace automaticky ukončena a obvod MOD-PR3 uveden do klidového stavu. Čas se nastavuje pomocí programu PC. Tímto je zabezpečeno, aby např. po nežádoucí aktivaci snímačů SNx se vypnula signalizace. Jestliže vlak zastaví na snímači SN3 (např. zastávka u přejezdu), je signalizace trvale sepnutá a kontrolní čas se začne odměřovat až po uvolnění SN3.

Vzdálenost SN1 a SN2 od přejezdu určuje předstih spuštění signalizace, před tím než vlak dorazí k přejezdu. Sensory SN1 a SN2 lze nahradit i jazýčkovými kontakty, SN3 by měl být optosnímač.



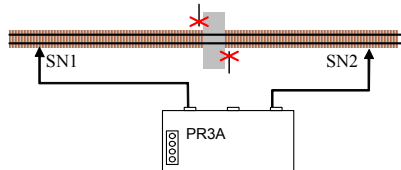
Zapojení s 2 optosnímači nebo jazýčkovými kontakty (JP2=OFF)

Signalizace přejezdu se sepne při aktivaci snímače SN1, zároveň je spuštěno i časování doby signalizace. Signalizace se vypne v okamžiku aktivace snímače SN2, kdy je přejezd považován už za uvolněný. Příští aktivace SN2 (nebo SN1 z opačného směru) opět spustí signalizaci.

Při opačném směru jízdy je funkce obvodů stejná, pouze je opačné pořadí aktivace optosnímačů.

Jestliže nedojde k vypnutí signalizace do určitého času, je signalizace automaticky ukončena a obvod PR3A uveden do klidového stavu. Tímto je zabezpečeno, aby např. po nežádoucí aktivaci snímače SN1 nebo SN2, nebo nesprávné jízdě vlaku (např. posuv u nádraží), došlo k vypnutí signalizace. Čas se nastavuje pomocí programu PC.

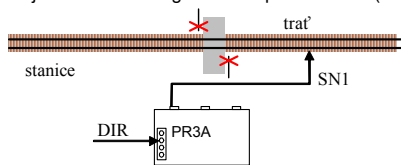
Vzdálenost SN1 a SN2 od přejezdu určuje předstih spuštění signalizace, před tím než vlak dorazí k přejezdu. Zároveň musí být zabezpečeno, aby max. délka projížděného vlaku byla kratší než tato vzdálenost, jinak dojde k předčasnému vypnutí signalizace (vlak po přejezdu aktivuje protilehlý snímač dříve než opustí žel. přejezd). Zapojení se 2 snímači lze použít pro přejezdy na širé trati, není vhodné do míst, kde probíhá posuv vlaků.



½ zapojení s 1 optosnímačem a tlačítkem DIR (JP2=OFF)

Jedná se o spec. režim pro přejezdu na zhlaví stanice. Při odjezdu vlaku se signalizace spouští ručně (tlačítko na vstup DIR), ale po odjezdu vlaku se signalizace senzorem SN1 vypne. V opačném směru je funkce stejná- při příjezdu do stanice vlak signalizaci zapne, vypíná ji obsluha stiskem tlačítka DIR. Tento režim se aktivuje jen pomocí programu pro PC.

Jestliže nedojde k vypnutí signalizace do určitého času (typ 40sec), je signalizace automaticky ukončena a obvod PR3A uveden do klidového stavu. Max. čas se nastavuje pomocí programu PC.

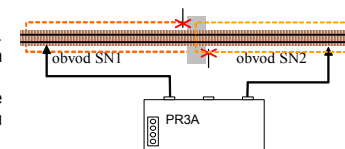


Zapojení s 2 kolejovými obvody (JP3=ON)

Při vjezdu vlaku do obvodu SN1 se sepne signalizace. Signalizace se vypne v okamžiku opuštění úseku SN1 celým vlakem a jeho přejezdu do úseku SN2.

Při opačném směru jízdy je funkce obvodů stejná, pouze je otočeno pořadí aktivace kolejových obvodů. Po uvolnění obou obvodů se signalizace rozepne.

Délka úseků SN1 a SN2 od přejezdu určuje předstih spuštění signalizace, než vlak dorazí k přejezdu.

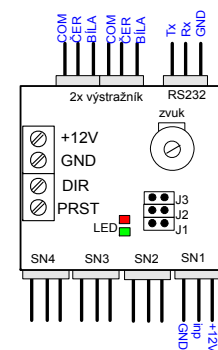


Varianta pro 2-kolejný přejezd.

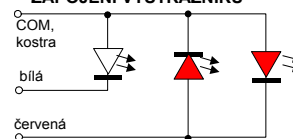
Funkce signalizace je shodná jako u 2 snímačového řízení. Jsou použity jen 2 snímače/kolej. Kolej č.1 používá SN1 a SN2, kolej č.2 používá SN3 a SN4. Režim s kolejovými obvody (detektory obsazení) je obdobný.

2-kolejná varianta je určena především pro přejezdy na širé trati. V případě umístění u zhlaví stanice, je vhodné signalizaci spínat přímo signálem DIR, poněvadž nelze využít plně sekvenční logiku snímačů.

Zapojení a nastavení modulu PR3A

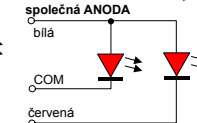


ZAPOJENÍ VÝSTRAŽNÍKU



Obr.2 zapojení LED

ZAPOJENÍ VÝSTRAŽNÍKU, společná ANODA



obr.3- zapojení se spol. anodou

Obr. 1 Zapojení konektorů V1.1

Význam svorek

PRST – spínací výstup NPN, 24V/250mA- sepnutí přestavníku/zavření závor.

DIR – binární vstup NPN, (max. 12V/1kohm)- direktivní sepnutí signalizace a zavření závor

+12V - napájecí vodič, 9-max. 14VDC. Odběr v klidu 10mA, při signalizaci max.70mA. **Nelze napájet střídavým napětím, při 16VAC hrozí poškození obvodů!**

GND – nulový vodič napájení.

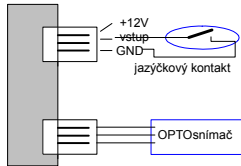
Výstražník: bipolární signál PWM pro napájení trísvětelné výstražné indikace na žel. přejezdu- dle vzoru zapojení. Je navržen pro přímé připojení LED diod (odpory již vestavěny), výstupní proud je cca 4mA/červená LED, resp 0.8mA pro bílou.. PWM signál střídá polaritu rychlostí 55 kmitů/min (červená) nebo 35cyklů/min (bílá) a modulací simuluje plynulý náběh a dosvit žárovek.

Zvuk: regulační trimr pro zesílení/zeslabení zvuku

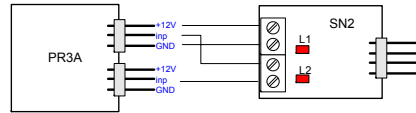
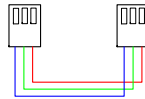
PROPOJKY (ON = propojka zasunuta, OFF= propojka není)

	význam	pozn.
JP1	ukončení zvuku po uzavření závor	OFF= akustický tón trvá po celou dobu signalizace ON= po uzavření závor je tón ukončen
JP2	volba zapojení se 2/3 snímači	OFF = provoz se 2 snímači/ 2 kolejný ON = provoz se 3 snímači/ jednokolejný
JP3	režim optosnímač / kolejové obvody	ON= na vstupy SN1-4 připojeny kolejové obvody(det.obsazení) OFF = na vstupy SN1-4 jsou připojeny optosnímače/kotakty

Zapojení optosnímačů/ kolejových kontaktů (JP3=off)



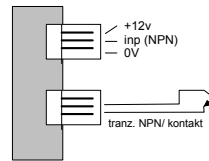
V režimu optosnímače (JP3) se na modul již připojuje buď výstup přímo z optosnímače (tranzistor NPN) nebo přímo jazýčkové relé. Optosnímač SN1 se připojuje 3 vodičově, jazýčkové relé na vstupy GND a INP. Zapojení kabelu je 1:1 viz obrázky, vpravo.



Zapojení snímače SN2 (dvojitý) na PR3A

Zapojení kolejových obvodů (JP3= ON)

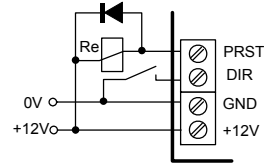
Zapojení signálu z kolejových obvodů (obsazení úseku) je shodné jako u optosnímačů. Tranzistor NPN/kontakty se připojuje mezi piny GND a INP (kolektor) na obrázku vpravo. Pozor pro význam pinů je platný obr.1, zde je pouze ilustrační náčrt. Vstupy ze zapojují místo fototranzistorů- buď NPN tranzistor, nebo spínací kontakt. Min. zbytkové napětí v sepnutém stavu je 0.8V, protékající proud kontaktem je 200uA. V režimu kolejových obvodů se využívá jen dvou vstupů, SN3 není využit.



Zapojení napájecího konektoru

Napájení se připojí na svorky +12V a GND

Pro ovládání přestavníku závor (cívka, relé, paměťový drát) se zátěž zapojuje mezi svorky PRST a +12V. V případě indukční zátěže(cívka relé aj.) je nutné vybavit ochranou diodou! Max. odběr 250mA. Pokud je použit vstup direktivního spínání DIR, je zapojen mezi svorku DIR a GND (např. spínací kontakt, NPN tranzistor). Při sepnutí je signalizace aktivována, po rozpojení se signalizace vypne. Pokud je aktivován režim „1/2 řízení na zhlaví“ tak vstup DIR funguje ZAP/VYP. První sepnutí zapne, 2. sepnutí vypne signalizaci.



Časová návaznost signalizace

Pokud interní obvody snímače detekují blížící se vlak (nebo je aktivováno direktivní sepnutí) je zapnuta signalizace s tímto pořadím:

- ihned je zahájeno výstražné blikání + akustický tón.
- po zpoždění 6 sec jsou uzavřeny závor- sepnutí výstup PRST (modelové zkrácení času)
- po uzavření závor (cca 3 sec) je ukončena zvuk. indikace (pokud je JP1 =ON)
- po ukončení indikace jsou otevřeny závor a ukončena indikace červené
- po uvolnění úseku vlakem + přídavek 10 sec je obnoveno blikání bílé (pozitivní indikace)

Konfiguraci časů lze měnit pomocí programu PC, viz poslední kapitola.

LED signalizace.

Po zapojení napájení zelená LED v klidu krátce bliká s periodou 1 sec (poměr 1:5)- indikace funkčnosti.

Je-li aktivován vstup SN3, zelená LED se trvale rozsvítí.

Je-li aktivován vstup SN1 svítí červená LED trvale, pokud je aktivován vstup SN2 červená LED bliká 1:1. Při zkoušení je vhodné testovat jen jeden vstup SNx, a poté nechat prodlevu 2 sec pro uvolnění.

Při komunikaci s PC, červená LED bliknutí indikuje příjem dat.

Konfigurační propojky

Při změně stavu konfiguračních propojek modul změni funkci ihned. Změnu konfiguračních propojek Konfiguraci je vhodné provádět v klidovém stavu signalizace.

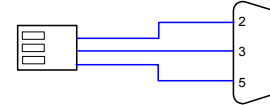
Konfigurační SW pro PC – popis funkce

Pomocí rozhraní RS232 je možné změnit některé časování modulů a do paměti modulu přehrát uživatelsky libovolný zvuk výstražného zvonku.

K tomu slouží jednoduchý program na PC, který se s modulem propojuje pomocí 3 žilového kabelu s konektorem CANNON 9. Délka kabelu do 1m, stínění není nutné. Není-li PC vybaveno postu RS232 ale USB je třeba použít konvertor USB/RS232 který se běžně prodává v prodejnách s PC.

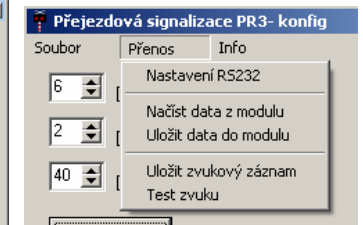
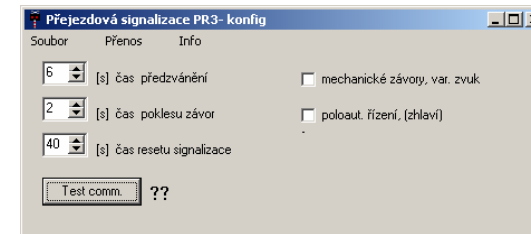
Konfigurační SW lze stáhnout zdarma na internetu www.mtbbus.cz, ke naleznete také jiné elektronické obvody pro modelovou železnici

Schéma kabelu je níže. Základní orientace plastového konektoru je výřezy nahoru.



Test komunikace

Po zapojení modulu a spojení RS232 lze tlačítkem *Test comm* prověřit funkčnost komunikace. Je-li v pořádku zobrazí se vedle tlačítka verze modulu „PR3A“. Aktivní komunikace je indikována červenou LED.



Změna časování

Lze uživatelsky měnit sekvenci časování modulu.

čas předzvánění – doba sepnutí zvukové signalizace než začnou zavírat závor

čas poklesu závor – doba zavírání závor, po kterou je stále sepnutá zvuková signalizace

čas resetu signalizace – pokud je sepnuto signalizace, po uplynutí této doby se vždy vrací do klidového stavu (ochrana před nesprávnou aktivací snímačů)

Zvuk mechanických závor – je-li aktivováno, tak po dobu zavírání závor perioda zvuku částečně zrychluje- imitace zrychlení periody předzváněče vlivem váhy padajícího břevna.

Poloaufomatické řízení – je-li aktivováno, tak vstup DIR funguje v režimu ZAP/VYP. První sepnutí DIR sepne signalizace, druhé vypne. Obdobně reaguje i snímač SN1., takže je možné signalizaci zapínat kombinací funkce SN1 a DIR. Viz popis výše.

Přenos dat

Přenos nových dat časů do/z modulu se realizuje pomocí funkce *Přenos/Načíst data* nebo *Přenos/Uložit data*.

Přenos zvukových dat

Do modulu PR3A lze nahrát libovolný zvuk v max. délce 1.29 sec ze souboru WAV. Požadovaný formát WAV souboru je: rate 22050Hz, 8 bit, MONO.

Soubor s daty se načte pomocí menu *Soubor/načíst zvuková data*.

Poté se funkcí *Přenos/uložit zvukový záznam* spustí uložení dat do interní Flash paměti. Průběh ukládání dat je zobrazen procenty přenosu dat. Po uložení je možné tón zvuku otestovat funkcí *Přenos/Test zvuku*.

Historie dokumentu:

- 25.7.2008 – sestavení pracovního dokumentu
- 18.8.2008 – kompletní popis, doplnění SW
- 4.11.2008 – doplnění fce 1/2 řízení na zhlaví
- 14.12.2008 – úprava V1.1
- 30.1.2009 – specifikace napájení 9-14VDC
- 1.4.2009- oprava chyby v zapojení LED přestavníků, doplnění var. LED se spol. anodou
- 23.6.2009 – doplnění zapojení SN2