

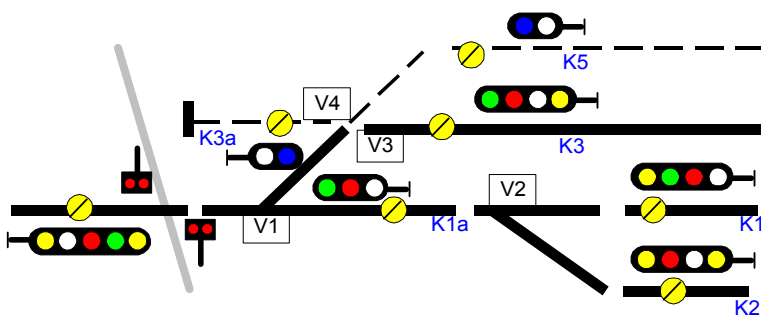
Modul řízení zhlaví a návěstní signalizace ZHLAVÍK-2 (HW V2.2a)

Návod k instalaci a ovládání.

Účelem modulu je usnadnit realizaci řízení modelové stanice včetně návěstní signalizace dle předpisů ČD/ČSD, ve spolupráci s návěstidly vybavených S-com rozhraním. Řízení zhlaví spočívá v detekci kombinace stisku tlačítek na kolejovém plánu (kombinace ODKUD-KAM) a poté nastavení výhybek do požadovaného směru, nastavení návěstních znaků a poté sepnutí pomocných relé. Po odjezdu vlaku modul sám ukončí platnost dopravní cesty a přestaví návěstidla do polohy STUJ. Je možné volit také variantu cesty „posun“.

Modul ZHLAVÍK-2 je navržen univerzálně pro libovolné kolejové větvení stanice, poněvadž jeho funkce je uživatelsky konfigurovatelná pomocí „závěrové tabulky“. V té si uživatel definuje povolené kombinace stisků tlačítek a všechny operace, které Zhlavík2 následně provede. Zhlavík2 je navržen pro řízení: 8 výhybek, 15 hlavních návěstidel, 16 relé. Současně mohou být nastaveny 2 dopravní cesty.

Vstupní signály jsou tlačítka, senzory polohy vlaku a vstupy detektoru obsazení (doplňková funkce).



Příklad kolejového plánu pro zhlaví stanice pro modul ZHLAVÍK 2

Díky I/O kapacitě lze jeden modul použít i pro řízení jedné stanice menšího rozsahu (cca 3 dopravní koleje). Pro rozsáhlejší stanice se zapojí 2 moduly, které si přes komunikaci vzájemně vyměňují data, takže je zajištěna závislost návěstních znaků návěstidel v dopravní cestě i přidávání údajů k senzorům.

Funkci modulu lze přizpůsobit analogovému nebo DCC napájení.

Parametry modulu ZHLAVÍK-2, verze 2.2a :

Napájení: 12VDC $\pm 10\%$, 30mA (bez návěstidel)

Počet řízených návěstidel: 15x hlavní (+ opakovací návěsti či předvěsti).

Binární vstupy: 14+2 tlačítko pultu (14x kolej. plán, POSUN, ZRUŠ)

8x TTL vstup senzorů polohy (opto, jazýčkový kontakt)

8x TTL vstup detektorů obsazení

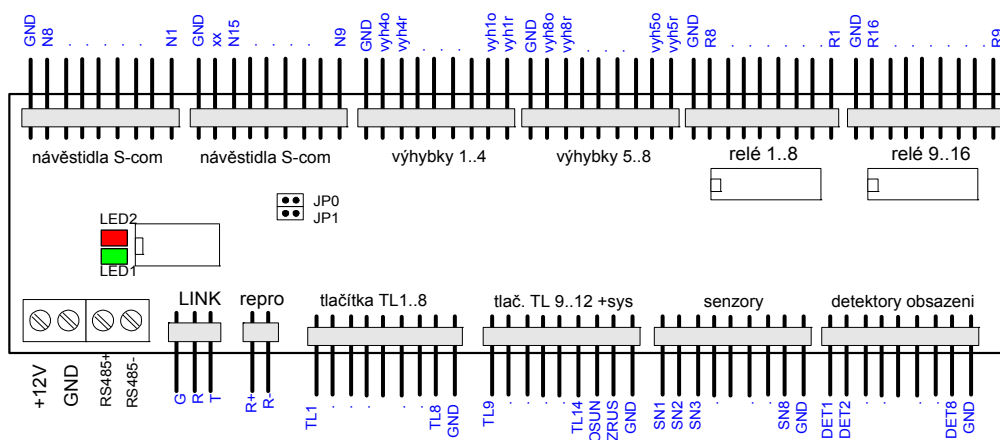
všechny vstupy pasivní, spínané k 0V. Externí napětí max. = 16VDC

Výstupy:

16x výstup pro relé spínání trakce, 12V/70mA

16x výstup pro tranzistory přestavníků (8 výhybek)

15x výstup Scom pro návěstidla



Obr. 1- konektory modulu ZHLAVÍK-2 typ PCB V2.2a

A- Signály modulu

Vstupy

Pro ovládání jsou připraveny tlačítkové vstupy a indikace o poloze vlaku a obsazení kolejí

Všechny vstupy jsou navrženy pro DC napětí 0..5V, aktivní stav H odpovídá napětí menší 1.5V (tj spínání k 0V). Nezapojený vstup udržuje přes pull-up rezistor stav 5V.

tab1.

Vstup, označ.	Popis
TL1..TL14	univerzální tlačítka pro volbu sekvence ODKUD-KAM. Předpoklad umístění na panelu přímo v kolejovém plánu.
POSUN	tlačítko pro alternativní volbu cesty typu „posun“. Při stisku společně s TL1..TL12 se volí posun- pokud jej uživatel nadefinoval.
ZRUŠ	vstup tlačítka – po stisku se zruší navolená poslední cesta. Při stisku delším než 2 sec se zruší všechny cesty.
SN1..SN8	vstupy snímačů polohy vlaku- např optosnímač, kolejový jazýčkové relé. Je to přímý logický signál TTL, stav 0V= aktivní senzor.
DET1..8	vstupy na expanzním modulu. Logický signál TTL indikace obsazení vybraných úseků pro kontrolu při volbě dopravní cesty. stav 0V= aktivní detekce. možno SW invertovat.
JP0,JP1	propojka pro konfiguraci funkce
RS485	sběrnice pro budoucí využití
LNK	RS232, pro konfiguraci a signálové spojení dvou modulů ZHLAVÍK1.
REPRO	připojení repro 16ohm, akust. výstraha při chybné volbě

Výstupy

Modul ovládá přímo S-com návěstidla, výhybky a pomocné relé. Druhá část signálů je přístupna přes expanzní modul.

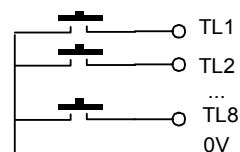
tab2. Výstupy na modulu Zhlavík V2.2a

Výstup, označ.	Popis
N1..N15	signály pro návěstidla, se signalizací S-com. Možnost paralelně připojit předvěsti a opak. n.
vyh1r,1o	pár TTL signálů (rovně/odbočka) pro řízení přestavníku (pulsní/trvalý). Nutné připojit posilující tranzistor/relé dle typu přestavníku.
vyh2..8	pár signálů pro přestavníky 2..8.
R1..R16	Spínací výstup 70mA/12V, tranzistor NPN, pro spínání relé, programovatelná funkce Možno vyměnit NPN za 16x TTL výstup
2xLED	LED indikátory (LED1 zelený = komunikace, LED2 červený = chyba)

B- Zapojení modulu do kolejiště

Tlačítka

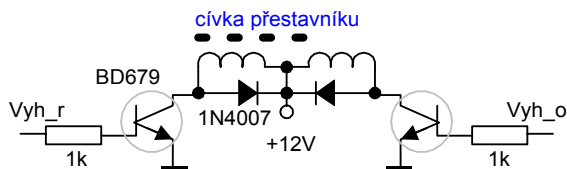
Všechny tlačítka se připojují přímo na konektory, včetně společného vodiče. Tlačítka TL1..TL12 se zamontují do kolejového plánu a jejich funkce je definovaná uživatelem. Tlačítka POSUN a ZRUŠ se umístí také do panelu, jejich funkce je pevně daná.



Výhybky/přestavníky

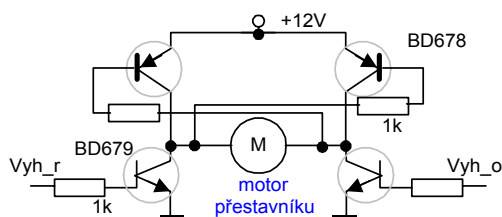
Důležité: pro napájení přestavníků a modulu MOS8 použijte **jiný stejnosměrný zdroj 10-14V**, než pro napájení elektroniky Zhlavík. Pro bezpečnost a spolehlivost funkce. Oba zdroje se spojí svorkou GND, na společný nulový potenciál. Pro přestavníky postačí usměrněné napětí (transformátor 12V+ diody). Nesmí se použít střídavé napětí !.

Výstupy z modulu Zhlavík pro řízení výhybek jsou pouze typu TTL, poněvadž existuje mnoho variant přestavníků, které potřebují jiné koncové obvody. Proto je nutné výstupy doplnit výkonovým zesílením dle typu přestavníku. Níže je uveden příklad zapojení pro dvoucívkový přestavník- spínací prvek je použita dvojice NPN darling. tranzistorů a ochranná dioda. Cívka přestavníku musí být připojena



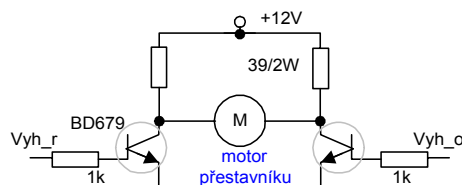
napřímo, nutno vyřadit koncové vypínače polohy- pro omezení rušení. Lze využít více typů součástek, např. BD677,679,681, nebo TIP 120,121,122. Rovněž lze použít MOSFET tranzistory typu N, pokud jsou schopny spínat při U_{GS} 3V .

Obr. a) spínání cívky přestavníku.



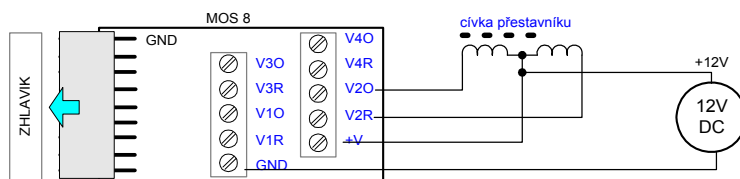
Obr. b) připojení motorového přestavniku

Jinou variantou je bipolární přepínání směru pro motorový přestavník- obr. B nebo C.

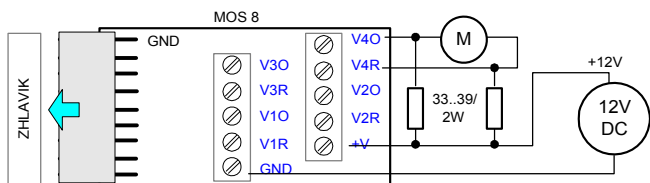


c) zjednodušené připojení motorového přestavniku

Jako doplněk se k dodává deska 8x MOSFET tranzistoru, která se nasouvá na výstupní konektor modulu Zhlavík, pro spínání 4x výhybek.

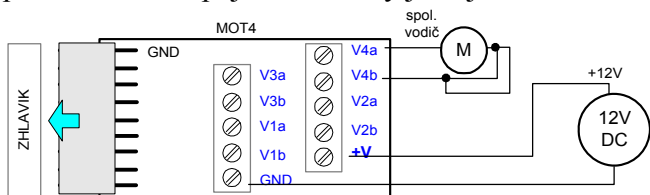


Pro řízení motorických přestavníků (Conrad, Hoffman, aj) lze zapojení doplnit 2x odporem cca 33ohm/1-2W, který realizuje zjednodušený můstek. Při použití tohoto zapojení s rezistory je nutné limitovat čas spínání výstupu max 1.5sec, nikoliv trvale! Viz konfigurace přestavníku, program PC. Pro přestavníky Tillig postačí odpor 56ohm.



Obr.- modul MOS8

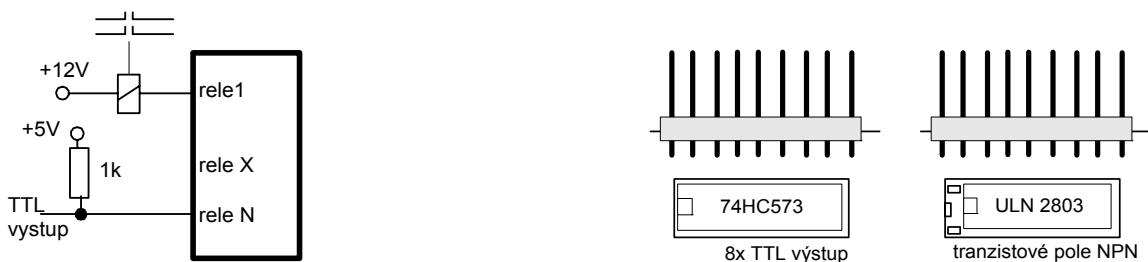
Přímé připojení 4x motorických přestavníků lze pomocí modulu MOT4. Vývody směru R a O u přestavníku se spojí dohromady jako jeden vodič. U přestavníků Conrad musí zůstat diody na vodičích.



Obr.- modul MOT4

Relé/ programovatelné výstupy

Výstupy R1..R8 a R9..R16 z modulu Zhlavík slouží pro přímé napojení relé 12V s odběrem max. 70mA, jejichž použití je univerzální a konfiguruje se v programu. Předpokládá se především pro spínání relé pro napájení do staničních kolejí, či indikační LED aj. Interní obvod ULN2803 je již vybaven ochrannou diodou.



A) příklad zapojení výstupního relé nebo Pull-Up odporu B) poloha IO v patici

Jako alternativu lze místo výstupů NPN u verze 2.2a zasunout do patice obvod 74HCT573 který realizuje 8x TTL výstup- viz obrázek výše, B. Programová funkce je shodná.

Výstup je možné využít i pro TTL logiku, s doplněním pomocného rezistoru 1kohm.

Funkce relé

relé- číslo	funkce
relé1..12	uživatelé programovatelná kombinace při volbě dopravní/posunové cesty. Relé sepnou až s prodlevou (volitelná) po nastavení cesty a návěstní signalizace
relé 13,14	uživatelé programovatelná kombinace při volbě dopravní/posunové cestě. Relé sepnou ihned při volbě cesty- lze využít např. po spínání přejezdové signalizace na zhlaví či jiné.
relé 15,16	volitelná funkce: A) uživatelem programovatelná kombinace při volbě dopravní/posunové cesty, jako relé 1. B) analogový režim- povolení vjezdu. Detekuje stav vybraného návěstidla (volitelné) a pokud je návěst jiná než STÚJ, výstup sepne. Určeno k sepnutí izolovaného úseku před vjezdovým návěstidlem – platí pro analogové napájení. C) DCC režim- zastavení vlaku na vjezdu. Detekuje stav vybraného návěstidla (volitelné) a příslušného optosnímače. Pokud je návěst STÚJ + je aktivován snímač a není navolena žádná odjezdová cesta, výstup sepne. Určeno k odpojení izolovaného úseku před vjezdovým návěstidlem od tratě a případně sepnutí signálu brzdového generátoru DCC.

Návěstidla

Návěstidla jsou řízeny přímo z modulu, (15 návěstidel na modulu), které musí být osazeny dekodérem S-com, který ovládá jednotlivé světelné signály či mechanické rameno.

Pokud je použita předvěst vjezdového návěstidla, tak se zapojuje paralelně se signálem vjezdového návěstidla. Je-li použito opakovací návěstidlo pro některé z odjezdových návěstí (typ. pro stanice v oblouku), tak se toto opakovací návěstidlo zapojuje paralelně k signálu S-com příslušného odjezdového návěstidla. Pozor jedná se o trvale opakovací návěstidlo či předvěst. Jiná situace je kdy hlavní návěst indikuje opakovací znak, toto se konfiguruje programově.

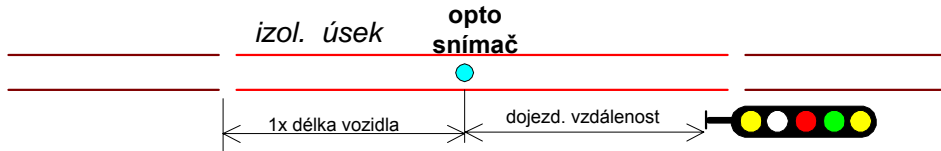
Funkce návěstidel je konfigurovatelná uživatelem, v závislosti na dopravní cestě.

Snímače

Modul ZHLAVÍK-V2.2 již není vybaven vstupy pro přímé připojení optosnímače. Obsahuje konektor pro připojení TTL signálů z libovolných snímačů SN1..8. Mohou to být výstupy optosnímačů (samostatný modul), nebo jazýčková relé (proud 2mA), či jiné. Nelze připojit kolejové kontakty, které nemají galvanické oddělení!

Na vstupu je v klidu interními odpory udržováno napětí 5V. Logika snímačů je negovaná tj. v klidový stav je rozepnuto (napětí >3V), aktivní stav je sepnutí spínače (napětí <1.5V).

Optimální umístění vjezdového (opto)snímače je 12-20 cm od začátku izol. úseku (na vjezdu, aby celá lokomotiva již byla v úseku) a cca 15-20cm před návěstidlem (dojezdová dráha), viz obr. 4. Z toho vyplývá i min. délka izolovaného úseku.



Obr.4- izolovaný úsek před VN

Funkce snímače:

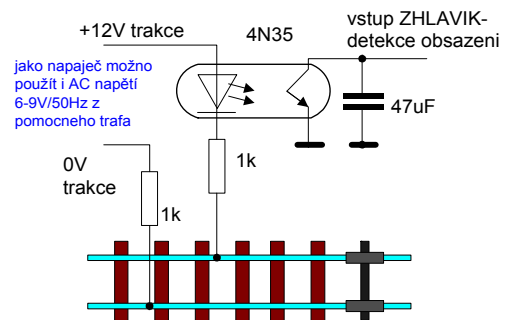
- programovatelné nulování návěsti „za vlakem“, tj. obnoven znak STUJ.
- programovatelné zrušení navolené cesty, po dojezdu/odjezdu vlak, včetně nulování návěsti tj. obnoven znak STUJ. Volitelný okamžik nulování při aktivaci nebo deaktivaci snímače.
- v kombinaci s funkcí relé č.15 a 16, detekce vlaku před vjezdovou návěstí a jeho zastavení.

Detektor obsazení úseku

Detektory obsazení slouží pro kontrolu volnosti tratě při volbě dopravní cesty a také pro nulování návěstních znaků při průjezdu vlaku (DCC napájení).

Pro DCC napájení lze detektor pořídit nebo realizovat velice snadno jako detekci proudového odběru vozidla s dekodérem (viz tematika DCC).

Pro analogové napájení je realizace plně funkční detekce složitější, ovšem pro potřeby Zhlavíka lze použít jednoduché zapojení pro detekci volnosti staniční koleje viz obr vpravo. Detektor funguje pro případ, že na koleji stojí vlak s hnacím vozidlem a kolej je odpojená od napáječe. Malý proud z pomocného zdroje prochází přes vinutí motoru a aktivuje optočlen. Detektor zcela postačuje pro indikaci obsazení koleje ve skrytém nádraží a základní kontrolu kolizního nastavení dopravní cesty na obsazenou staniční kolej.



Reproduktor

Pro akustickou indikaci chyby při volbě cesty slouží reproduktor. Připojuje se na vyhrazený konektor REPRO, s impedancí 16ohm. Při chybné volbě se ozve posloupnost pípnutí, a rovněž blikne LED2.

počet pípnutí	význam, typ chyby
1x	nedefinovaná kombinace tlačítek
2x	kolize dopravní cesty na zhlaví, vyhybka uzamčena předchozí cestou
3x	kolize cesty s obsazenou kolejí, nebo vjezdem z druhé strany
4x	jíž jsou aktivní 2 cesty. Nelze nastavit další

Napájení

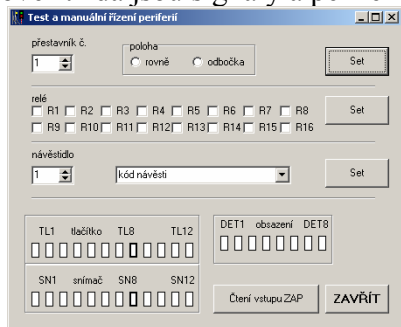
Pro napájení elektroniky Zhlavík 2, návěstidel Scom a snímačů je **nutné použít stejnosměrný stabilizovaný zdroj 10-14V** se zvlněním max. 10%. Pouhý transformátor s usměrňovačem není vhodný a při vysokém napětí může poškodit elektroniku.

Pro napájení přestavníků použijte **jiný stejnosměrný zdroj 10-14V**, zde postačí usměrněné napájení.

C-Postup instalace

Pro použití Zhlavíka je nutné provést minimálně tyto kroky instalace:

- zapojit napájení +12V a potřebná tlačítka stavění cest + tlačítka ZRUS a POSUN
- zapojit návěstidla – signály *Scm* a společné napájení návěstidel GND a +12V
- zapojit potřebné výhybky, pomocí posilovacích tranzistorů nebo relé
- provést otestování funkce vstupů/ výstupů Zhlavíka pomocí monitorovací funkce v programu PC, ověřit zda jsou signály a periferie funkční a správně zapojeny.



- Obr: monitorování funkce vstupů/ výstupů

- nakonfigurovat povolené cesty (dopravní a posuv) jako kombinaci stisku tlačítek odkud/kam. Postup konfigurace je popsán v jiném dokumentu a je závislý na funkční verzi SW.

D-Ovládání funkce

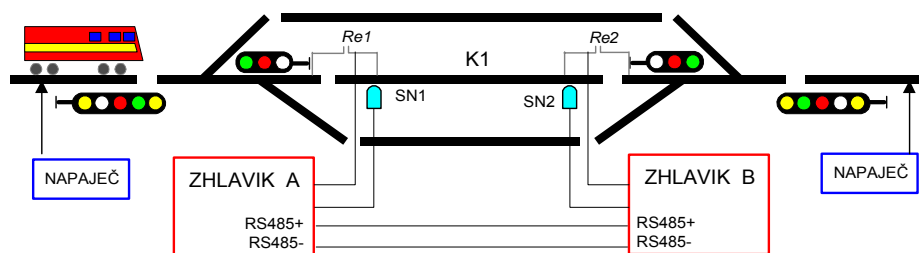
Ovládání funkce je jednoduché. **Vybraná cesta se aktivuje** stiskem kombinace dvou tlačítek. 1. stisk volí počátek cesty (tj. místo ODKUD vlak jede), 2. stisk volí „konec“ cesty tj. směr KAM vlak pojede. Po navolení cesty se provede série úkonů, které si uživatel naprogramuje.

Pokud určitá okolnost brání nastavení dopravní cesty, je chyba zahlášena pípnutím, které počtem tónů identifikuje i příčinu chyby.

Dopravní cesta se volí stiskem tlačítek ODKUD-KAM. Posunová cesta se volí stiskem tlačítek ODKUD-KAM za současného držení tlačítka POSUN. Pokud je mezi sekvencí stisku delší interval než 3 sec, je sekvence zrušena.

Průjezd stanicí - Zhlavík podporuje automatické přepínání napájení staniční koleje (funkce relé 1..16) i pro režim průjezd vlaku stanicí, bez zastavení. Platí pro analogové napájení vlaků, kde relé přepínají staniční kolej ke zhlaví, kde je napáječ. Je nutné osadit staniční koleje senzory před odj. návěstidly. Pro DCC je situace snazší - bez přepínání.

Při konfiguraci sekvencí v PC programu je třeba korektně zadat čísla staničních kolejí a režim vjezd/odjezd, aby Zhlavík dokázal rozpoznat situaci, kdy je navolen průjezd. Např. obrázek: nejprve se navolí vjezd a Zhlavík A sepne relé *Re1* vjezdového zhlaví (pokud je uživatel používá). Poté se navolí odjezd ale Zhlavík B díky číslu koleje zjistí, že se jedná o průjezd, nastaví návěstí, ale relé *Re2* nesezne. Až vlak vjede na staniční kolej, sepne odjezdový senzor SN2, tak zruší vjezdovou cestu a sepnou relé *Re2* odjezdové cesty. Toto funguje i při použití 2x Zhlavků.



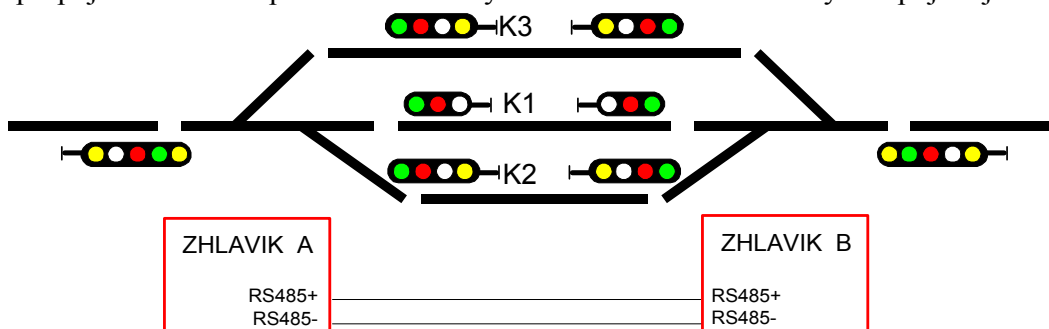
Rušení cesty je dvojím způsobem- buď uživatel zvolí *automatické zrušení*, jakmile vlak opustí nebo aktivuje vybraný senzor.. Další možností je *manuální zrušení* stiskem tlačítka ZRUŠ. Krátkým stiskem se zruší naposledy navolená cesta. Dlouhým stiskem (nad 2sec) se zruší všechny cesty, modul se uvede do klidového stavu, což indikuje zapípáním.

Držením POSUN a stiskem ZRUŠ se zruší jen všechny posunové cesty ale dopravní cesty zůstanou aktivní.

E-Propojení dvou modulů

Jsou-li použity moduly pro obě zhlaví, lze je propojit pomocí 3 vodičů, přes konektor LNK. Přes tyto vodiče si moduly předávají informace o aktuálním znaku a nastavené cestě, takže je zajištěna vazba znaků vjezdových návěstidel na odjezdových, poloze výhybek a stavu senzorů a detektorů. Moduly mohou využívat informaci vzájemně mezi sebou.

K propojení se u V2.2 používá RS485 vyvedená na šroubové svorky. Propojení je dvěma vodiči přímo.



Obr.5- propojení obou zhlaví, zapojení kolektoru RS485

Funkci přenosu dat lze zkontrolovat pomocí zelené LED1. Je-li přenos funkční, LED obou zhlavíků blikají střídavě s periodou cca 3x sec. Konfigurační propojka **JP0 musí být odpojena, na obou Zhlavících. Pokud se konfiguruje jeden ze Zhlavků pomocí PC, je nutné zasunout propojku do obou Zhlavků, nebo rozpojit vedení.**

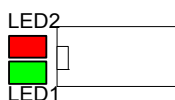
Pozn: mohou spolu komunikovat i moduly V2.2 a V2.1, komunikace je kompatibilní, ale zapojuje se na konektor LNK (viz dokumentace starší) . Konektor LNK se používá také při konfiguraci pro připojení PC.

F-Význam LED indikace

režim provozu	stav LED1- červená,	význam
propojka zasunuta, konfigurace JP0 režim	LED1 zhasnuto	klidový stav
	LED1 bliká	příjem dat z PC modul zapnut,
propojka vypnuta, provoz JP0 režim	LED1 – krátké blikání cca 1x sec	modul se snaží neúspěšně navázat komunikaci (signály LINK) s druhým Zhlavíkem.
	LED1 – krátké blikání cca 3x sec	modul zapnut, komunikace s druhým Zhlavíkem je funkční

G- Další funkce

Zhlavík V2.2 a V2.1 je připraven pro uživatelský upgrade funkce – firmware. Nejnovější aktualizace najdete na webu www.mtbbus.cz. Zde se také nachází servisní SW a popis postupu upgrade. Uvedení modulu Zhlavík 2.2 do programovacího režimu: vypněte napájení a odpojte reproduktor.



Vložte propojku dle obrázku aby spojila JP0 a JP1. Zapněte napájení- na modulu se rozsvítí červená (+trvalé sepnutí tónu reproduktoru), což je indikace uvedení pro programovacího režimu pro update funkce. Programování se děje jiným SW než konfigurace!

Historie dokumentu:

15.12.2008 ver. 2.2, sestavení dokumentu pro Zhlavík V2.2, rozšířeno o popis přestavníků, modul MOS8
7.4.2009 ver. 2.2a, doplnění info, modul MOT4