

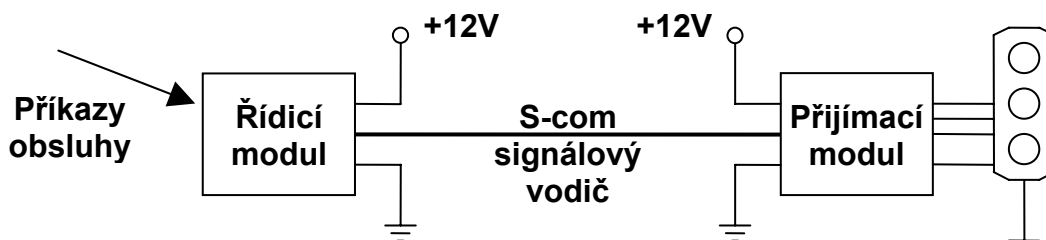
Signalizace návěstidel S-com - popis

Komunikace S-com přináší tyto výhody

- jednovodičový přenos dat, unifikovaný pro světelná i mechanická návěstidla a také jejich indikátory v ovládacích pultech
- jednotný signál pro hlavní návěstidlo i jeho předvěst, pro zjednodušení instalace
- Usnadnění instalace, zjednodušení zapojení
- jednoduché generování řídicího signálu

Digitální přenos S-com používá pro digitální přenos signálu sériovým kódem pouze jeden signálový vodič. Základní koncepce systému je naznačena na obr. 1. Řídicí elektronika (PC, nebo ovládací panel) vyhodnocuje požadavky obsluhy (např. stisk tlačítka pro postavení cesty, pro nastavení návěsti, atd kódy posílá po S-com signálových vodičích přijímacím modulům v návěstidlech, které je dekodují a zajišťují zobrazování požadovaných návěstí.

Jeden signálový vodič vysílá znak pro jedno návěstidlo, kterých ale může být připojeno více (hlavní návěstidlo, opakovací a předvěst). Není potřeba žádná adresace, každý z dekodérů rozpozná typ připojeného návěstidla a podle typu i příslušně upraví návěstní signalizaci. Takže například při vysílání kódu hlavní návěsti STÚJ se na předvěsti zobrazí návěstní znak VÝSTRAHA. V níže připojené tabulce je vazba mezi jednotlivými znaky návěstí. Rovněž je tímto zajištěna nezávislost na typu návěsti- příkazové kódy jsou stejné jak pro světelné tak pro mechanické návěstidlo, každé má totiž osazeno specifický přijímač S-com. Takže je možná záměna za libovolný typ návěstidla v kolejišti.



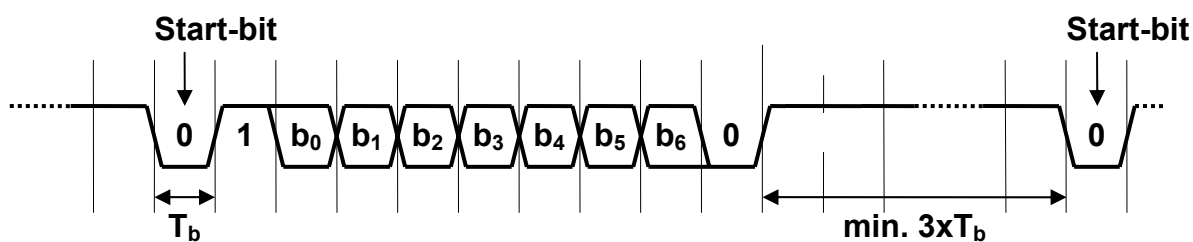
Obr. 1: Základní zapojení S-com

Popis komunikace

Základní jednotkou komunikace S-com je paket, který se skládá z 10-ti bitů. Perioda bitu může být v rozsahu (4 až 30) ms, avšak u všech bitů v paketu musí být stejná. Její délku T_b změří S-com přijímač podle nulového start-bitu. Z toho důvodu následuje druhý bit s hodnotou log. 1. Tento auto-synchronizační mechanismus usnadňuje generování řídicího signálu, protože není třeba přesně měřit absolutní časové parametry, pouze zajistit jejich opakovatelnost, což není už tak náročné na SW.

Dále jsou vysílány jednotlivé bity kódu návěsti b_0 až b_6 , postupně od nejméně významného po nejvýznamnější (MSB). Stop-bit má vždy hodnotu log. 0, což umožňuje rozpoznat chybu v synchronizaci. Po vyslání tohoto paketu S-com přijímače po stop-bitu nereagují po dobu $3 \times T_b$, na přijímaný signál S-com. Pro spolehlivou synchronizaci je prodleva mezi pakety doporučena min. 200 ms. Přijímač S-com považuje za platný příkaz, pokud přijme dva identické pakety, čímž je opět zvýšena spolehlivost komunikace.

Přenos S-com je účelově navržen jako pomalý přenos (viz uvedené časování), protože se tím snižují nároky na SW při generování signálu. V modelovém provozu návěstidla reagují se zpožděním 0.5-0.7 sekundy, takže při zadání vlakové cesty na ovládacím panelu je možné vzápětí pozorovat změnu návěsti v modelu.



Obr. 2: Paket komunikace S-com

Detekce typu návěsti

Jak již bylo zmíněno výše, přijímače S-com mají schopnost detekovat typ připojené světelné návěsti. Základní typ přijímače umožňuje ovládání 5-světelného návěstidla (žlutá – zelená – červená – bílá – dolní žlutá), a může být použit na téměř všechny cestové a seřadovací návěstidla. Schopnost autodetekce dovoluje rozpoznat hlavní návěstidlo od předvěsti či opakovacího návěstidla. Pokud je detekováno propojení vodičů pro červené a dolní žluté světlo, tak je připojená návěst považována za předvěst (opakovací návěst) a je použita jiná tabulka signalizačních kódů. Je trvale rozsvícená bílá, což se uplatní u opakovacího návěstidla, v případě předvěsti (má pouze zelenou a horní žlutou) nemá význam. Pro ilustraci lze prostudovat vzorové schéma přijímače. V případě mechanických návěstidel není nutné detekovat rozdíl v návěstidlech.

Efekt plynulého dosvitu světel

Protože jsou přijímače S-com vybaveny mikroprocesorem, umožňuje SW realizovat i funkci plynulého dosvitu a rozsvícení žárovkových světel. Tato funkce je realizována pomocí PWM modulace, a je efektní během návěstí s blikajícími světly, nebo při přechodu na nový návěstní kód.

Kódy návěstí

Zatím byly ustanoveny jen kódy často využívaných návěstí (býv. ČSD). Pro další návěstí je zamýšlen prostor kódů č. 14 – 127. Rozeznání typu návěstidla je úkolem S-com přijímače.

Po zapnutí napájení je jako počáteční nastaven kód č.9 (přivolávací návěst). Pokud je komunikace S-com v pořádku, je vzápětí přepsán nový kód. V opačném případě zůstává přivolávací návěst.

Kód návěsti (b ₆ ...b ₀)	signál hl. návěsti	Návěst hlavního světelného návěstidla	Návěst předvěsti svět. / mech. (+trvale svítí bílá)	signál předvěsti
0	Č / M	Stůj/ Posun zakázán ⁽¹⁾	Výstraha	HŽ+ B
1	Z	Volno	Volno	Z + B
2	HŽ	Výstraha	Volno	Z+ B
3	kmit. HŽ	Očekávejte 40 km/h	Volno	Z+ B
4	Z+DŽ	40 km/h a volno	Volno	kmit. HŽ+ B
5	-----	svítí vše (rezerva).	nic	nic
6	HŽ+ DŽ	40 km/h a výstraha	Volno	kmit. HŽ+ B
7	kmit. HŽ + DŽ	40 km/h a očekávejte 40 km/h	Volno	kmit. HŽ + B
8	Č + kmit. B	Přivolávací návěst	Výstraha	HŽ+ B
9	Č + B	Dovolen zajištěný posun	Výstraha	HŽ + B
10	B	Dovolen nezajištěný posun	Výstraha	HŽ + B
11	Z + B	Opakování návěsti volno	Volno	Z + B
12	HŽ + B	Opakování návěsti výstraha	Volno	HŽ + B
13	nic	Návěstidlo zhaslé	nic	nic
14	kmit HŽ+B	opak.návěsti očekávejte 40km/h	Volno	kmit. HŽ
15	HŽ+B+DŽ	opak.návěsti výstraha a 40km/h	Výstraha	HŽ

16-127	nic	rezervováno	rez.	nic
--------	-----	-------------	------	-----

Kód návěsti (b ₆ ...b ₀)	Návěst hlavního mechanického návěstidla 2. ramenné+ bílá	Návěst předvěsti mech.
0	Stůj	Výstraha
1	Volno	Volno
2	Volno	Volno
3	Volno	Volno
4	40 km/h	Volno
5	rez.	rez.
6	40 km/h	Volno
7	40 km/h	Volno
8	Privolávací návěst	Výstraha
9	Stůj	Výstraha
10	Stůj	Výstraha
11	Volno	Volno
12	Volno	Volno
13	Stůj	Výstraha
14	Volno	Výstraha
15	Volno	Výstraha
16-127	rez.	rez.

Poznámky:

1. Seřadovací návěstidlo nemá vlastní kódy. Předpokládá se, že vznikne jako hlavní návěstidlo s modrým světlem místo červeného. Tím se rozšíří význam návěsti 0 na Posun zakázán.
2. Návěsti označené „rez.“ nejsou zatím použité, jejich význam není definován. Přijímací moduly mohou zobrazovat i návěst pochybnou, např. rozsvícená všechna návěstní světla- např.č. 5.