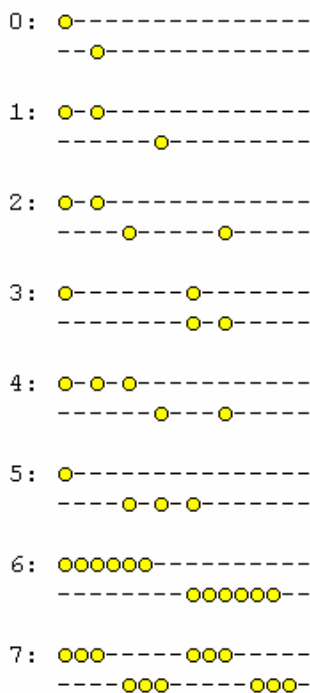


Jednotka osvětlení modelů Night Fly NF-3RC

NF-3 RC je jednotka pro osvětlení maket a Slow a ParkFly modelů pro létání v noci. Slouží k napájení barevných vysoce-svítivých LED (Light-Emitting Diode). Obsahuje šest nezávislých proudově napájených okruhů pro diody s jmenovitým proudem 20 mA.. Dva jsou pro poziční světla (**P1**, **P2**), dva nezávisle blikající pro antikolizní světla (**F1**, **F2**) a dva pro přistávací světla (**L1** a **L2**). Ovládání okruhu L2 je o jednu sekundu zpožděno oproti okruhu L1, tím je docíleno efektu postupného rozsvícení pilotem.

Oba okruhy antikolizních světel blikají se sekundovou frekvencí. Třemi propojkami (**1**, **2**, **4**) je možné vybrat jednu z osmi kombinací záblesků. Součet čísel u zapojených propojek určuje pořadové číslo kombinace. Všechny propojky rozpojené volí kombinaci 0.

Kombinace záblesků:



Propojkou "**3P**" se volí režim tří-polohového ovládání světel. Rozpojená propojka nastavuje režim dvupolohového ovládání. V tomto režimu (odpovídá funkci NF-1RC) poziční a antikolizní světla svítí trvale a přistávací světla jsou ovládána z vysílače. V třípolohovém režimu je standardní rozsah výchytky serva rozdělen na tři oblasti, v první jsou světla vypnuta, v druhé svítí poziční a antikolizní světla, ve třetí svítí všechna světla.

Jednotku lze provozovat i jako neřízenou, bez zapojeného konektoru k přijímači. Pak se poziční a záblesková světla rozsvítí ihned při zapnutí napájecího napětí. Propojka 3P pak slouží k ovládání přistávacích světel. Při rozpojené propojce jsou přistávací světla zapnutá, při zapojení propojky 3P budou vypnutá.

Je-li jednotka řízena z přijímače, tak rychlým blikáním přistávacích a antikolizních světel indikuje výpadek signálu přijímače. Připojení k přijímači je pomocí konektoru typu Graupner, Hitec. Obvod přijímače je galvanicky oddělen od obvodů světel optočlenem.

Světelné okruhy jsou napájené z kladného pólu akumulátoru. Záporný pól je všem okruhům společný. Vstup jednotky je proti přepólování chráněn diodou. **POZOR:** tato ochranná dioda je přemostěna a tedy nefunkční u verzí NF-3RC, které jsou určeny pro malé napětí do 6 voltů. Je to z toho důvodu, že většina velkých modelů létá na spalovací

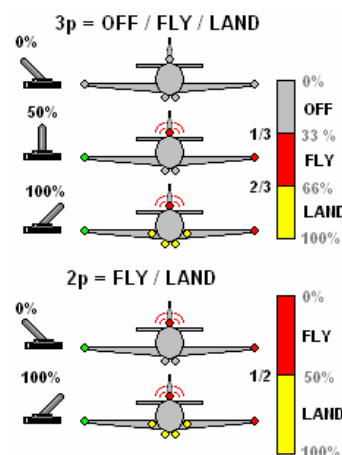
motory a jako palubní akumulátor mívá často čtyřčlánek s napětím 4,8V. Jednotka pro stabilizaci proudu spotřebuje minimálně 1,4V, bílé a zelené diody potřebují okolo 3,4V, takže už nezbývá žádná rezerva pro ochrannou diodu, která spotřebuje dalších 0,7V. Obvod tedy ve verzi pro malé napětí snese jen krátkodobé přepólování zdroje (pár sekund), pak dojde k jeho tepelnému poškození. Proto věnujte připojování napájecích vodičů k akumulátoru pozornost a používejte pokud možno konektory, které zamezí neúmyslnému obrácení polarity.

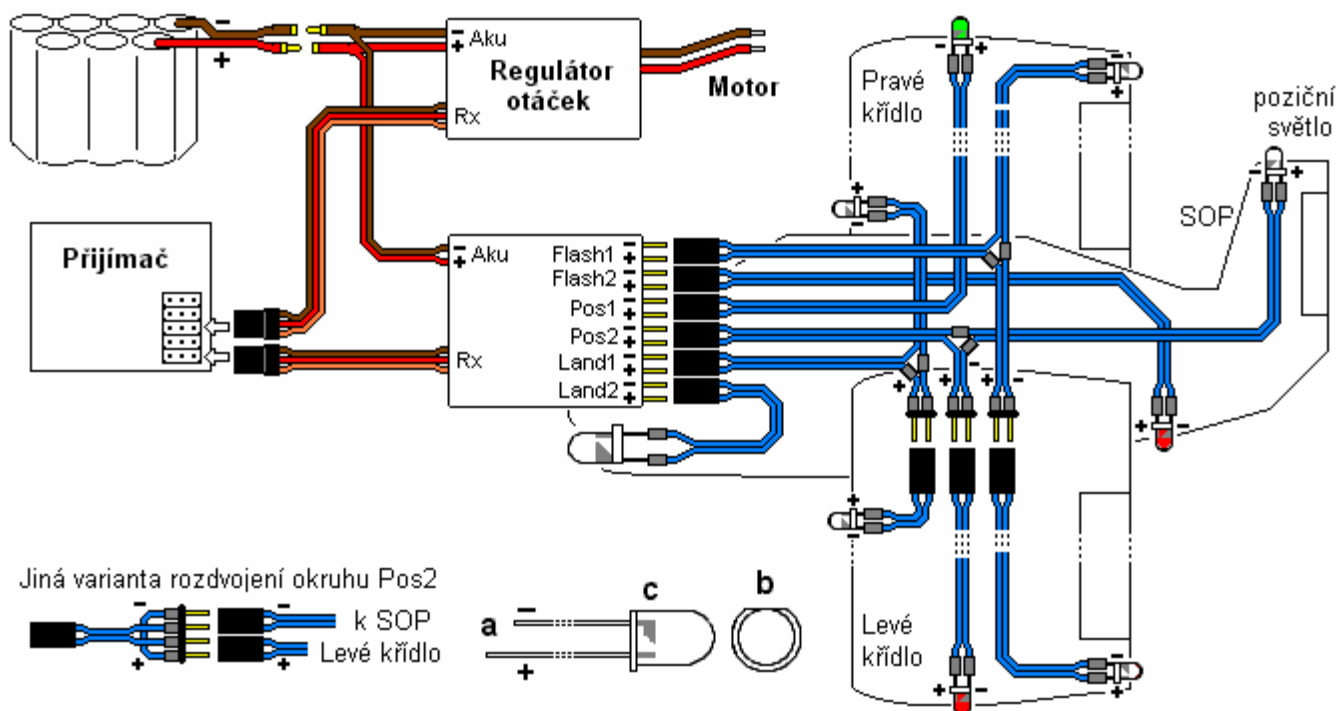
Proudově napájené okruhy udržují jmenovitý proud diodami v širokém rozsahu napájecího napětí od 4,8 do 14V bez potřeby zapojovat do obvodu předřadné odpory. Stabilizace začíná účinně pracovat již od 5,0 V, takže je možné jednotku napojit na používané NiCd i NiMH baterie od čtyř až do deseti článků a nebo Li-Pol od dvou do tří článků. S počtem článků se zvyšuje počet diod, které lze seriově (za sebe) zapojit do jednoho okruhu. Praxe ukazuje, že na sedmi-článek lze zapojit do jednoho okruhu dvě zelené (bílé) nebo tři červené (žluté) diody. Je třeba zajistit aby součet napětí na diodách plus asi 1,8 voltu (pro funkci NF) byl menší než napětí zdroje. Při poklesu napájecího napětí k této hodnotě přestane regulace fungovat a proud diodami a tedy i svítivost začne klesat. Tabulka 1 ukazuje orientační hodnoty napětí na svítivých diodách podle barvy. Barvu diod v okruhu je možné kombinovat.

Příklad zapojení modelu letadla :

Typické zapojení obvodu osvětlení letadla znázorňuje obrázek na další stránce. Použitý počet, barva a umístění diod v konkrétním modelu se může lišit. U modelů s palubním napětím do 6V se zřejmě nepodaří na žádný okruh zapojit více než jednu diodu.

Funkčnost jednotky můžete zkontrolovat zapojením na akumulátor a přiložením diod na kontakty okruhů. Tak lze zjistit i barvu diod. Při dodržení vstupního napětí nehrozí diodám nebezpečí. Přímé připojení diody na napájecí akumulátor však nezkoušejte, bez předřadného odporu vede ke zničení. Při zapojování diod je třeba dodržet polaritu. Kladný pól má delší vývod (**a**). U záporného pólu je seříznutý okraj (**b**) a záporný pól také zpravidla nese vlastní čip a uvnitř těla se rozšiřuje (**c**).





Díky proudovému výstupu obvody snesou krátkodobý zkrat. Obvod reguluje proud tím, že na tranzistoru spálí na teplo napěťový rozdíl mezi napětím zdroje a napětím na diodách. Pro jednotku je tedy nejméně příznivý stav, když je obvod napájen vysokým napětím a výstup je zkratován. V tu chvíli se celý výkon (protékající proud x napájecí napětí) přemění na tranzistoru v teplo. Použité tranzistory nemohou dlouhodobě spalovat více než 0,25W. To při proudu 20mA představuje napětí max. 12V. Je-li v okruhu zapojena alespoň jedna dioda, tranzistoru se odlehčí. Tomu odpovídá v parametrech uvedené maximální provozní napětí 14V (12V tranzistor + cca 2V dioda). Při větším počtu diod na všech okruzích je možné obvod teoreticky provozovat až do napětí 17V (dvanácti-článek). Na takový provoz se však nevztahuje záruka.

Na schématu jsou zakreslena dvě světla na okruhu Land1 a jedno na okruhu Land2. Okruhy jsou ale u NF-3RC elektricky rovnocenné (ne tak u NF-3X a NF-3XL) a počet světél je omezen jen napájecím napětím. Vzhledem k tomu, že okruhy pracují jako proudové zdroje, je možné je spojit paralelně pro docílení většího proudu diodami. Takové řešení se nabízí právě pro spojení okruhů Land1 a Land2, pokud letadlo má jen jeden nebo dva přistávací reflektory. Díky sekundového zpoždění okruhu Land2 tak lze docílit stupňovitého rozsvícení přistávacích světél na dvojnásobný proud oproti ostatním okruhům.

Na druhou stranu, není-li k dispozici dostatečné napětí pro požadovaný počet diod, lze diody v okruhu zapojit paralelně, ovšem za cenu snížení intenzity jejich svitu. Obě varianty jsou popsány a zakresleny na druhém a třetím schématu v kapitole "Příklad zapojení modelu auta".

Zástavba do modelu:

Je vhodné dodržet jistá pravidla, aby byla zajištěna viditelnost modelu ve všech polohách a noční létání bylo bezpečné. Vysoce svítivé LED jsou na rozdíl od žárovek úzce směrové zdroje světla. Svítí v úhlech 15, 23, 30, zřídka 70°. Směrovou charakteristiku diod je tedy třeba upravit, jinak bude model z určitých úhlů špatně vidět. Nejjednodušší způsob je zdrsnit povrch diody smrkovým papírem. Lze i kápnout na diodu trochou lepidla z tavné pistole, případně metody zkombinovat. Má-li křídlo na konci tlustý profil, který by při určitém natočení k pilotovi zakrýval poziční světlo, je vhodné umístit raději světla dvě, na náběžnou i na odtokovou hranu a natočit jedno dopředu a druhé dozadu.

Dodatečná zástavba světél do hotového modelu není jednoduchá. Je snazší začít s novým modelem. Příklady by neměly vytvářet plošné smyčky. Oba vodiče okruhu by měly být taženy co nejbližší u sebe. Kabeláž je třeba navrhnut také s ohledem na demontáž modelu. Lze použít přídatné konektory nebo sériové rozdvojky, které lze vyrobit nebo objednat. Pro sériové zapojení diod nelze použít rozdvojky servo-kabelů.

Rozvody k diodám nejsou zdrojem rušení, mohou však rozvádět po celém modelu rušení od nedostatečně odrušeného motoru. Proto není vhodné je pokládat souběžně s anténou přijímače, mohly by ovlivnit příjem. Tak se může i stát, že model, který před zástavbou osvětlení létal bez problémů začne po zástavbě (například při určitých otáčkách motoru) cukat. Po dokončení zástavby je tedy vhodné zkontrolovat nejprve chování modelu na zemi a případně zlepšit odrušení a nebo (v zatvzelených případech) před napájení osvětlovací jednotky vložit odrušovací člen. K osvětlení modelu je také možné použít samostatný zdroj, ale jednodušší bude připojit NF-3RC k akumulátoru pohonné jednotky, tak, jak je znázorněno na obrázku. Celková průměrná spotřeba proudu odebíraného jednotkou ze zdroje při zapojení všech okruhů je okolo 70 mA při napájení sedmi-článek. Za 10 minut letu tak osvětlení spotřebuje jen o něco více než 1 % kapacity akumulátoru 700mAh.

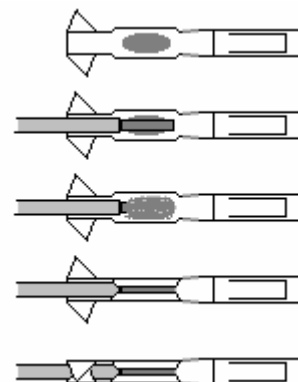
Výroba kabeláže :

Ať už použijete dodaný kablík nebo vlastní materiál, je třeba připravit kabeláž s dostatečnou rezervou. Pár centimetrů navíc se někam schová, ale jeden jediný chybějící centimetr vám způsobí starosti. Před zapojováním diod odizolujte 5mm vodiče a diodu i vodič předem pocínujte. Zkrátí to dobu pájení. Budete-li spoj přetahovat izolací, připravte si 9mm dlouhé kousky izolace. Ty je třeba navléknout na kabel předem co nejdále od pájeného spoje, jinak se smrští předčasně na nesprávném místě. Po zapájení obou nožiček a vychladnutí na spoje přetáhněte izolaci a ze všech stran ji opatrně ohřívejte pájkou, aby došlo ke smrštění (je třeba vyzkoušet). Doporučuje se ohřívat kousek za hrotem, kde je pájka čistá. Izolace tak nebude ušmudlaná od zbytků cínu a kalafuny.

Po usazení diod a kontrole délky je třeba zapojit konektory. Ty je možné buď krimpovat bez pájení, ale máte-li už pájku v ruce a nemáte-li vhodné nářadí ke krimpování, doporučuji pájet. Dvojici vodičů rozdělte do vzdálenosti asi 20-25mm a odizolujte 4mm vodiče a pocínujte. Pokud nebudete rychlí, izolace ještě trochu ustoupí. Zkraťte odizolované pocínované vodiče na délku 2-3mm. Odломte dvě dutinky a za předek je opatrně sevřete ve svěráčku rovnoběžně ve vzdálenosti, jak budou v konektoru. K uchycení lze použít i přiložený konektor na rozdvojku. Ideální je, pokud můžete dutinky i kabel zajistit na rovné ploše.

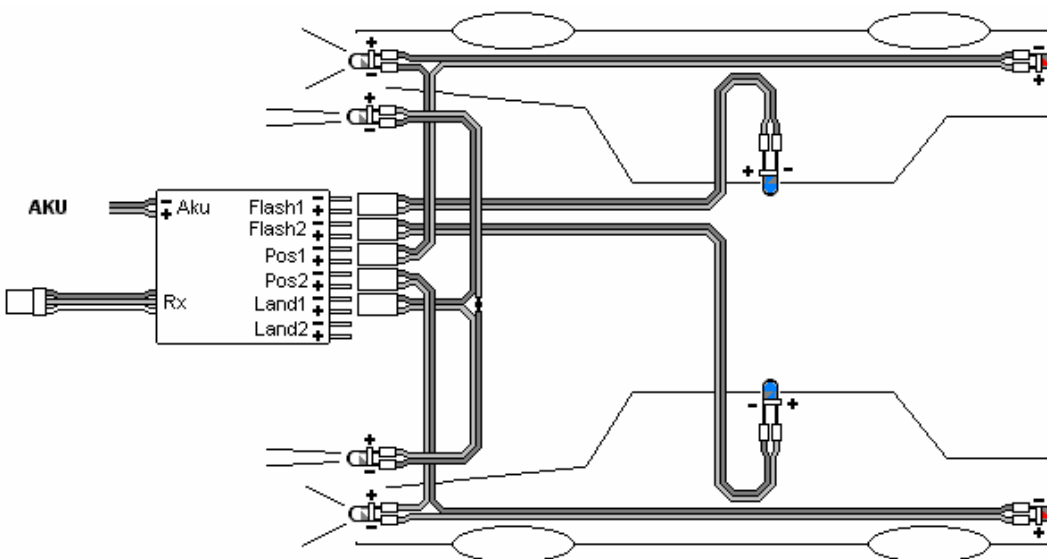
Do střední části dutinky kápněte trochu cínu. Ne moc, jen aby se rozlil. Tenčí trubičkový cín se snadněji dává. Do vzdálenější dutinky vložte vodič a zahřejte tak, aby se cín spojil. Pak zopakujte totéž s bližší dutinkou. Dbejte na to, aby kabel i dutinky byly v ose. Pokud vám ujede ruka, můžete vodič znovu zahřát a až se uvolní, kabel srovnat. Pozor na teplotu pájky, jinak přijdete o izolaci. Dodržte stejnou polaritu u všech kabelů, je to estetické.

Plochými kleštěmi zahněte okraje žlábků dokulata. Pak zahněte plíšky okolo izolace a nakonec zasuňte dutinky do konektoru tak, aby zapadly zámky proti zpětnému vytažení. Pokud se to nedaří bez odporu, zkuste tenkým hrotem ze strany mírně nadzvednout zámek na konektoru. Ne moc, jinak zůstane navždy trčet ven. Hrot pak opřete o hranu dutinky a opatrně ji jemnou silou posuňte dopředu. Zřejmě jste použili mnoho cínu a nebo málo zahnutí okraje žlábků.



Příklad zapojení modelu auta (ukázka paralelního spojení LED a výstupů) :

První obrázek znázorňuje schéma zapojení světel na modelu auta s dvěma páry předních reflektorů a majáčkem. První pár reflektorů je zapojen společně s koncovými světly na okruhy Pos1 a Pos2 a představuje potkávací reflektory. Druhý pár je

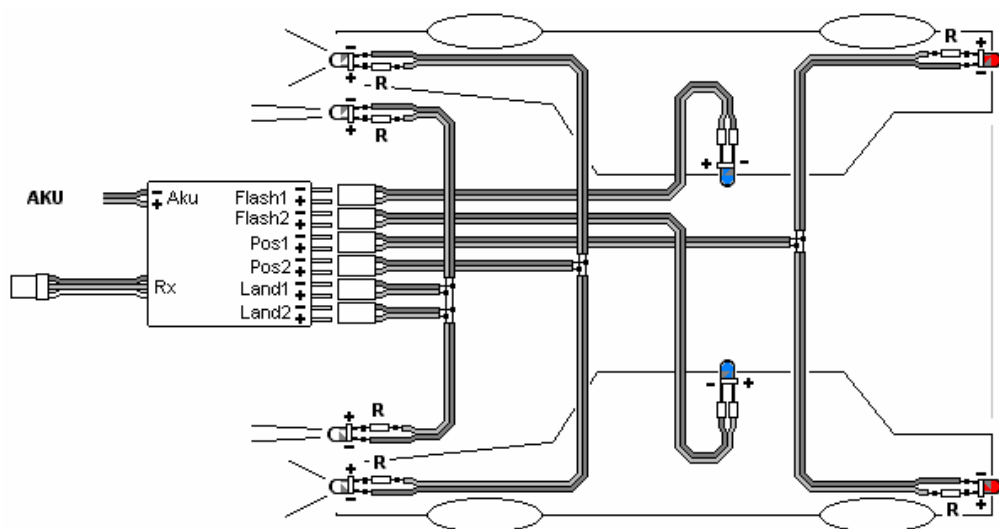


připojen na okruh Land1 a představuje dálkové reflektory. Tomuto určení by měl odpovídat i výběr vyzářovacího úhlu použitých diod. Zábleskové okruhy lze nastavit na režim pomalého a nebo rychlého blikání 1:1 a využít jako majáčky.

Připojení ke zdroji a k přijímači je schodné jako v případě modelu letadla a není zde naznačeno.

V uvedeném zapojení je třeba, aby napájecí napětí akumulátoru bylo alespoň 8,6V (minimálně sedmi-článek). To je dáno tím, že dvě bílé diody dálkových světel v sérii vyžadují okolo 6,8V a dalších 1,8V je třeba pro stabilizaci proudu okruhem.

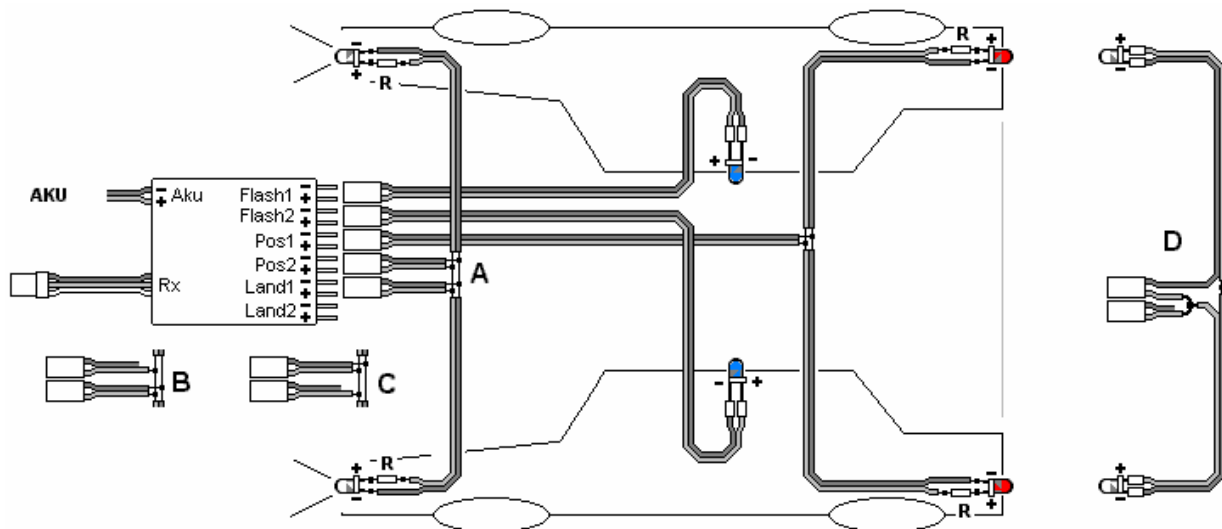
Pokud dostatečné napětí není k dispozici, lze využít druhého zapojení, kde jsou diody zapojeny paralelně. Toto zapojení pracuje již od 6V (verze pro malé napětí od 4,8V). Proud se rozdělí mezi obě diody. V tomto zapojení je tedy třeba počítat s polovičním svitem potkávacích a koncových světel, což nemusí v případech menších modelů aut vadit.



Aby se proud diodami rozdělil rovnoměrně, musí být obě diody v okruhu stejného typu a barvy, jinak bude svítit jen dioda s menším napětím.

I při použití diod stejného typu může vlivem výrobních tolerancí jedna svítit výrazněji než druhá. V tom případě je vhodné zapojit do série s každou diodou odpor s hodnotou okolo 10 Ohmů, jak je naznačeno ve schématu, aby se snížil vliv rozdílů ve výrobní toleranci diod.

Další variantou je zapojení s jedinou dvojicí předních světel. Výstupy pozičního i přistávacího okruhu jsou zapojeny paralelně k jediné dvojici předních světel. Zapnutím dálkových světel se proud přičte k proudům potkávacích světel a intenzita světla reflektorů se zvýší na dvojnásobek. Při paralelním zapojování okruhů je třeba dodržet polaritu a plus "+" jednoho okruhu spojit s plusem druhého. Záporné póly (mínus) okruhů jsou v jednotkách NF společné a stačí tedy připojit jen jeden z nich. Varianty A, B a C ve schématu jsou tedy rovnocenné.



Poznámka : V posledním schématu jsou paralelně zapojena jak světla, tak i reflektory. Paralelní zapojení okruhů je ale možné i v případě sériového zapojení světel. Takovou variantu znázorňuje obrázek D a bylo by možné ji použít v případě prvního uvedeného schématu pro model auta. Letečtí modeláři ji mohou využít například k paralelnímu spojení okruhů Land1 a Land2 pro docílení efektu stupňovitého rozsvícení přistávacích světel.

Technické parametry :	min.	typ.	max.
Provozní napětí :	5V	9V	14V
Vlastní spotřeba :	18mA	20mA	25mA
Provozní teplota :		0 - 70°C	
Rozměry :		55x24x6mm	
Hmotnost :		8,6g	

Tabulka 1.

Dioda	Napětí
červená	1,85 - 2,2V
modrá	3,4V
zelená	3,0 - 3,4V
bílá	3,2 - 3,4V

Přejeme příjemný zážitek.

Ivan Pavelka
K Roztokům 65
165 00 Praha 6 - Suchdol

i.pavelka@volny.cz,
tel.: (+420) 605 404 499
fax.: (+420) 220 921 744
www.nightfly.cz