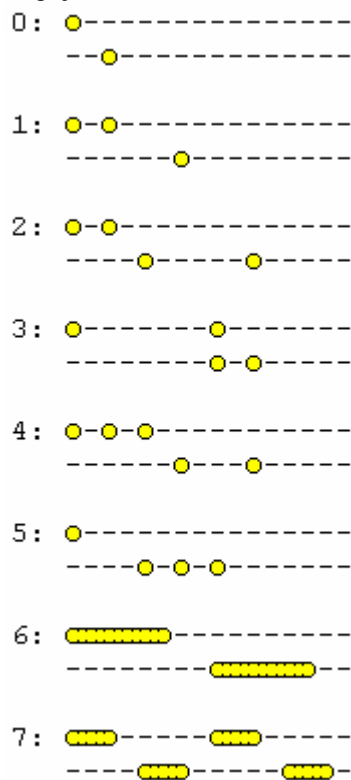


Jednotka osvětlení modelů Night Fly NF-3X-120

Popis: **NF-3X** je jednotka pro osvětlení maket a modelů s rozpětím do 1,7 metru pro létání v noci. Slouží k napájení barevných vysoce-svitivých LED (Light-Emitting Diode). Obsahuje šest nezávislých proudově napájených okruhů. Pět okruhů je napájeno jmenovitým proudem 20 mA : dva jsou pro poziční světla (**P1**, **P2**), dva nezávisle blikající pro záblesková světla (**F1**, **F2**) a jeden pro přístávací světla (**L1**). Šestý okruh (**L2**) je určen pro napájení hlavního přístávacího reflektoru. Modul se vyrábí v provedení pro reflektor 80, 120, 150 nebo 350 mA. Proud reflektoru je uveden na konci názvu. Ovládání okruhu L2 je o jednu sekundu zpožděno oproti okruhu L1, tím je docíleno efektu postupného rozsvícení pilotem.

Oba okruhy zábleskových 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.



Propojkou "**3p**" se volí režim ovládání světel. Rozpojená propojka volí režim dvupolohového ovládání. V tomto režimu (odpovídá funkci NF-1RC) poziční a záblesková světla svítí trvale a přístávací světla jsou ovládána z vysílače. V třípolohovém režimu je standardní rozsah výchylky serva rozdělen na tři oblasti, v první jsou světla vypnuta, v druhé svítí poziční a záblesková světla, ve třetí svítí všechna světla. Bez zapojeného konektoru přijímače pracuje jednotka jako neřízená. Pak jsou poziční a záblesková světla zapnuta trvale a propojka "**3p**" slouží k ovládání přístávacích světel. Ta budou v režimu "**2p**" zapnutá a v režimu "**3p**" vypnutá.

Propojkou "**3P**" se volí režim tří-polohového ovládání světel. Rozpojená propojka nastavuje režim dvupolohového ovládání. V tomto režimu (odpovídá funkci NF-1RC) poziční a záblesková světla svítí trvale a přístávací světla jsou ovládána z vysílače. V třípolohovém režimu je standardní rozsah výchylky serva rozdělen na tři oblasti, v první jsou světla vypnuta, v druhé svítí poziční a záblesková 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 přístávacích světel. Při rozpojené propojce jsou přístávací světla zapnutá, při zapojení propojky 3P budou vypnutá.

Je-li jednotka řízena z přijímače, tak rychlým blikáním přístávacích a zábleskových 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 napájeny 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-3X, které jsou určeny pro malé napětí do 6 voltů. Je to z toho důvodu, že mnoho modelů létajících na spalovací motory používá jako palubní akumulátor čtyř-článek s napětím 4,8V. Jednotka pro stabilizaci proudu spotřebuje minimálně 1,4V, bílé a zelené diody potřebují okolo 3,4V, takže už nezůstává 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 (4,8V) 6V 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 sériově (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 optimální funkci NF) byl menší než napětí zdroje. Při poklesu napájecího napětí k této hodnotě začne obvod snižovat velikost proudu diodami a tedy i svítivost začne klesat. Orientační hodnoty napětí LED podle barvy jsou od 1,9 do 2,2 V pro červenou a žlutou, 3 až 3,3 V pro bílou, modrou a zelenou. Barvu diod v okruhu je možné kombinovat.

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

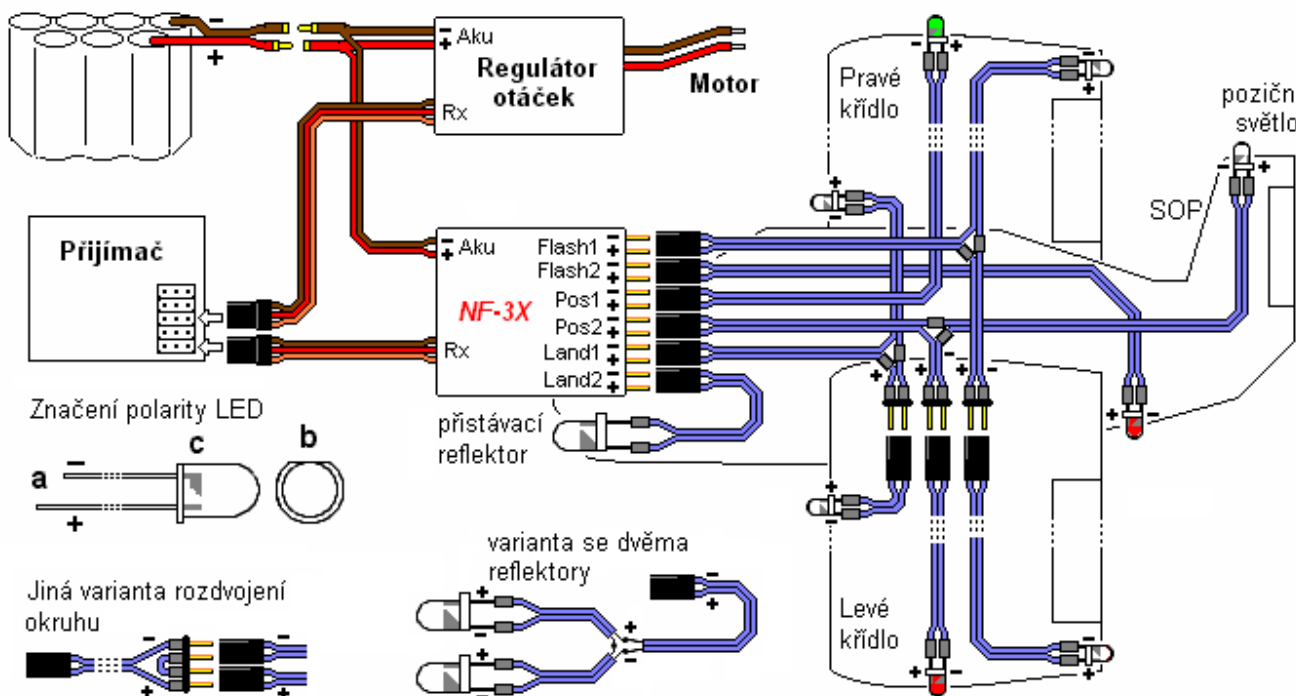
Funkčnost jednotky můžete zkontrolovat zapojením na akumulátor a přiložením diod na kontakty okruhů. Tak lze zjistit i barvu diod. Při dodržení vstupního napětí nehrozí diodám nebezpečí. Přímé připojení diody na napájecí akumulátor však nezkoušejte, bez předřadného odporu vede ke zničení. Při zapojování 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). U diod pro proudy 150 a 350mA bývá konstrukční provedení i značení různé.

Nezapojujte diody na okruh s proudem větším než jmenovitý proud diody to vede ke zničení. Diody 20mA tedy nesmí být zapojeny na okruh reflektoru Land2.

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. Tranzistory nemohou dlouhodobě spalovat celý výkon. Je to kompromisní volba mezi hmotností a rezervou výkonu.

Před instalací si udělejte orientační propočty napětí na okruzích. Napětí akumulátoru - součet jmenovitých napětí diod v okruhu = napětí na tranzistoru. Vyjde-li vám součin takto spočteného napětí x nastavený proud okruhem větší, je třeba uvažovat o větším chlazení a nebo o menším napájecím napětí. Orientačně můžete jednotku zapojit ve vámi navržené konfiguraci a kontrolujte teplotu chladičů občasným dotekem, trvalým držením by jste odvedli teplo do prstů. Pokud na chladiči i po dvou až třech minutách ještě udržíte ruku, je vše v pořádku. Pozor i diody, zejména diody na proud 350mA se značně hřejí. Není dobře je uzavřít do polystyrénu, také kolem sebe potřebují proudění vzduchu. U diod na větší proudy výrobci často doporučují chlazení !!! Přehřívání vede ke ztrátě svítivosti až k postupnému zničení diody.

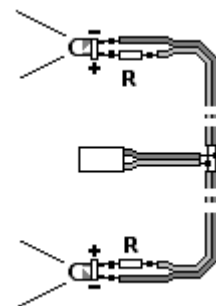
Také sečtěte proudy jednotlivými použitými okruhy plus klidový proud jednotky (cca 20 mA) a určete, jakou zátěž bude osvětlení představovat pro kapacitu akumulátoru. Proud jedním zábleskovým okruhem představuje, podle počtu pulzů ve vybrané sekvenci, spotřebu od 3 do 12 mA. Také přistávací světla započítejte poměrem podle toho, zda budou svítit celou dobu letu a nebo jen při pojíždění a přistání.



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 smírkovým papírem. Lze i kápnout na diodu trochu 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.

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

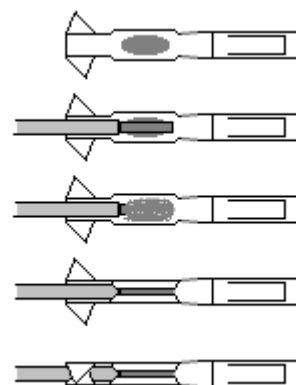
Pokud dostatečné napětí není k dispozici, lze využít paralelního zapojení diod podle obrázku vpravo. Toto zapojení pracuje již od 6V (verze pro malé napětí od 4,8V). Proud se rozdělí mezi obě diody. V tomto zapojení je tedy třeba počítat s polovičním svitem světel, což nemusí v případech menších modelů vadit.



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 pocinujte. 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 pocinujte. Pokud nebudete rychlí, izolace ještě trochu ustoupí. Zakraťte odizolované pocinované vodiče na délku 2-3mm. Odlomte dvě dutinky a za předeck je opatrně sevřete ve svěráčku rovnoběžně ve vzdálenosti, jak budou v konektoru. K uchycení lze použít i přiložený konektor na rozdkvojku. 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 do kulata. 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 třet ven. Hrot pak opřete o hranu dutinky a opatrně ji jemnou silou posuňte dopředu. Zřejmě jste použili mnoho cínu a nebo málo zahnuli okraje žlábků.

Montáž do modelu a předletové testy :

Model lze uchytit za šrouby držáků chladičů v rozích desky plošného spoje, tak, že odšroubujete maticy a nahradíte je distančními sloupky ze sáčku s příslušenstvím. Lze použít buď sloupky s vnitřními závity a nebo sloupky s vnitřním a vnějším závitem, podle potřeby. Distanční sloupky lze přišroubovat, případně přilepit závitem k překližce do předvrtaných otvorů s roztečí 48,5 x 39 mm a k nim pak desku šroubovat. Je třeba pamatovat také na prostor kolem desky s ohledem na proudění vzduchu a zejména s ohledem na přístup ke konektorům a propojkám, pokud máte rozebíratelný model.

1) Rozvody k diodám nejsou zdrojem rušení, mohou však rozvádět po celém modelu rušení od nedostatečně odrušeného motoru nebo mohou ovlivnit příjem. Proto není vhodné je pokládat souběžně s anténou přijímače. Tak se může i stát, že model, který před zástavbou osvětlení létal bez problémů začne po zástavbě cukat, například při určitých otáčkách motoru a nebo v určité vzdálenosti a náklonu motoru. Po dokončení zástavby je tedy vhodné zkontrolovat nejprve chování modelu na zemi a případně zlepšit odrušení a nebo (v zatvrzelých případech) před napájení osvětlovací jednotky vložit odrušovací člen.

2) Dále je třeba ověřit tepelné poměry na jednotce, na chladiči přístavacích světel, na akumulátoru a na LED s proudy 120, 150, 350 a více mA.

Přejeme příjemný zážitek z létání v noci.

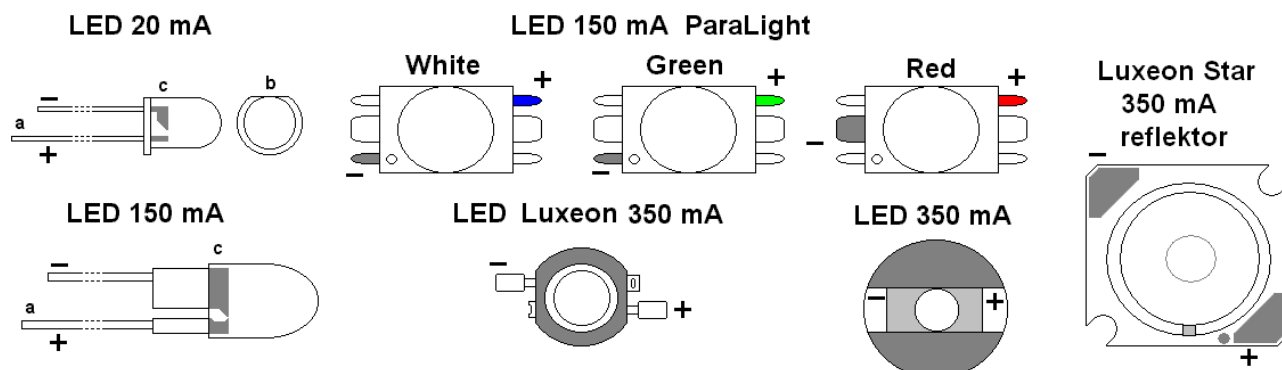
Technické parametry :	min.	typ.	max.
Provozní napětí :	5V	9V	14V
Vlastní spotřeba :	18mA	20mA	25mA
Výstupy P1, P2, L1:	19mA	20mA	23mA
Výstupy L2	110mA	120mA	135mA
Výstupy F1,F2 :		pulsy 66ms, 50mA	
Provozní teplota :		0 - 70°C	
Rozměry :		72 x 24 x 13mm	
Hmotnost jednotky :		13,1 - 15,2 g	
Hmotnost jedné diody :		0,32g	

Ivan Pavelka
K Roztokům 65
165 00 Praha 6 - Suchbát

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

Příloha :

1) Značení polarity LED diod.



U klasických diod 20 mA se kladný pól (anoda) připojuje na delší nožičku. Záporný pól (katoda) je na kratší nožičce. Na straně záporného pólu je dioda seříznuta.

Diody 150 mA typu ParaLight mají na straně záporného pólu (katody) bodovou značku. Kladný pól (anoda) je vždy umístěn v protilehlém rohu. POZOR, červené diody nemají záporný pól u značky, ale na středním kontaktu. Stíháme-li to kapacitně, snažíme se u těchto diod kontakty označovat barevnými fixy, jak je naznačeno na obrázku.

Samotné čipy Luxeon mají na protilehlém konci pásku záporného kontaktu vyseknutou čárku jako symbol mínus. Čipy s chladičem mají na chladiči zpravidla vytištěné symboly + a -. Reflektory mají tečku u kladného pólu.

2) Náměty jak realizovat rozdvojky

V případě, že realizujete rozdvojku a pak se rozhodnete jednu větev rozdvojky nevyužít, musíte u variant na obrázcích A a B nevyužitý výstup propojky zaslepit propojkou dle obrázku C nebo D, jinak druhá větev nesvítí. Z tohoto hlediska se nejvýhodnější jeví propojka podle obrázků E a F. Na ní je naznačeno, že lze zapojit jak jednu, tak dvě větve bez nutnosti použít propojku. Jen mějte na paměti, že v případě jedné zapojení dvou větví (obr. F) se polarita na výstupu propojky obrací oproti zapojení s jednou větví (obr. E).

