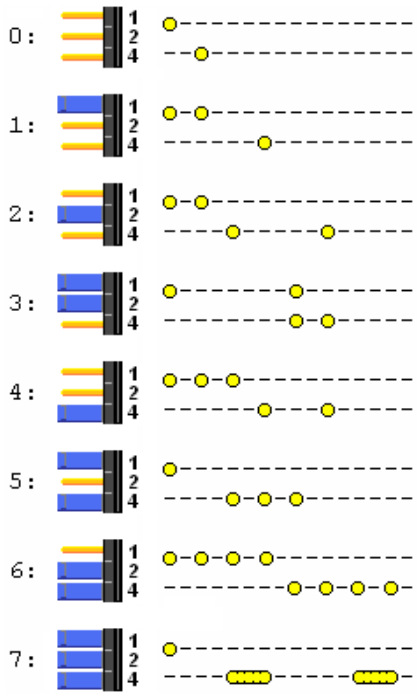
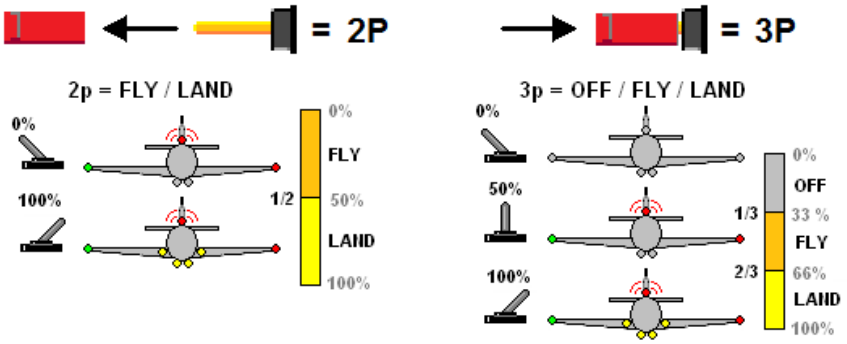
Jednotka osvětlení NF-3XLF

Popis : **NF-3XLF** je jednotka pro osvětlení velkých modelů s rozpětím okolo 2 metrů. Slouží k napájení barevných vysoce-svítivých LED (Light-Emitting Diode) s jmenovitým proudem 350 a 700 mA, záblesky 1500 mA. Obsahuje sedm nezávislých proudově napájený okruhů, dva pro poziční světla (Pos, P1 a P2), dva blikající pro zábleskova světla (Flash, F1 a F2), dva pro přistávací světla (Land, L1 a L2) a jeden okruh 20mA pro napájení interního kabinového osvětlení (I1).



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

Zapojením konektoru Rx do volného kanálu přijímače získáte možnost rozsvěcet světla za letu. Červenou propojkou "**3P**" se volí režim ovládání světel. Rozpojená propojka nastavuje režim dvou-polohového ovládání **2P**, zasunutá volí tří-polohové ovládání **3P**.



V 2P režimu poziční a antikolizní světla svítí trvale a přistávací světla jsou ovládána z vysílače. V 3P režimu je standardní rozsah výchylky serva rozdělen na třetiny. V první třetině jsou světla vypnuta, v druhé svítí poziční a antikolizní světla, ve třetí svítí všechna světla.

Jednotku lze provozovat i jako neřízenou, bez zapojeného konektoru Rx k přijímači. Pak se poziční a zábleskova 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 zábleskových světel indikuje výpadek signálu přijímače. Připojení k přijímači je pomocí konektoru typu Graupner, Hitec. Obvod přijímače je galvanicky oddělen od obvodů světel optočlenem.

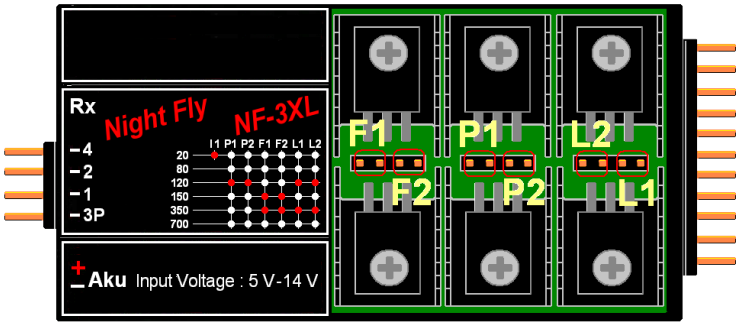
Výstupy jednotky jsou napájené z kladného pólu akumulátoru. Záporný pól je společný (kostra). Vstup jednotky je proti přepólování chráněn diodou. Proudově napájené okruhy udržují jmenovitý proud diodami v širokém rozsahu napájecího napětí od (4,8V) 6V do 14V bez potřeby zapojovat do obvodu předřadné 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 obrázek na další stránce. Použitý počet, barva a umístění LED v konkrétním modelu se může lišit. U modelů s palubním natětím do 6V se zřejmě nepodaří na žádný okruh zapojit více než jednu LED.

Funkčnost jednotky můžete zkontrolovat zapojením na akumulátor a přiložením LED na kontakty okruhů. Tak lze zjistit i barvu LED. Při dodržení vstupního napětí nehrozí nebezpečí. Přímé připojení LED na napájecí akumulátor však nezkoušejte, bez předřadného odporu vede ke zničení. Při zapojování LED je třeba dodržet polaritu. Kladný pól malých LED má delší vývod (**a**) a u záporného pólu seříznutý okraj (**b**). U LED pro proudy 120, 350 a více mA bývá konstrukční provedení i značení různé. (viz. příloha na poslední straně).

Jednotka NF-3XLF umožňuje u každého výstupu volit propojkou (u chladiče) mezi dvěma hodnotami výstupního proudu, např. 120 či 350 mA nebo 350 či 700 mA. Bez propojky je vybrána nižší z obou hodnot. Zasunutím propojky se výstup přepne na vyšší hodnotu. Možné hodnoty proudů jsou zobrazeny na štítku jednotky jako barevné tečky na křížení svislých

linek výstupů s vodorovnými linkami proudu. Červená tečka ukazuje hodnotu bez propojky (nižší), modrá tečka hodnotu s propojkou (vyšší). Na následujícím obrázku mají poziční a přistávací světla bez propojek proud 120 mA, s propojkou 350. Záblesková světla bez propojky 350, s propojkou 700 mA.



Jednotky řady NF-3XLF, které umožní nastavit proudy 700 mA a vyšší mají nad chladiči umístěn ventilátor aktivního chlazení. Chcete-li změnit nastavení propojek, je třeba ventilátor odšroubovat.

POZOR : Nezapojujte LED na výstupy s proudem větším než je jejich jmenovitý proud. To může vést k jejímu zničení. Výjimkou je zapojení do zábleskových okruhů. Tam proud prochází jen zlomek doby a okamžitý proud zábleskú tedy může být větší než jmenovitý. Tak lze například LED na 120 mA zapojit na zábleskový výstup 350 mA.

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 celé napájecí napětí. Jejich chladiče jsou napočteny na spálení výkonu zhruba do 2 W. Pro větší výkon je potřeba větší chladič, což představuje větší hmotnost, a nebo větší nebezpečí spálení. Je to tedy kompromisní volba mezi hmotností a rezervou výkonu.

Před instalací si udělejte orientační propočet 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 (I0 = cca 20 mA) a určete, jakou zatěž bude osvětlení představovat pro kapacitu akumulátoru. Proudy zábleskovými okruhy není třeba zahrnout v plné výši ale pouze poměrem počtu pulzů v periodě poděleným 16. Například : pro tři pulzy/sec to je I_{F1} = 3/16*150mA = 28mA . Také přistávací světla započtěte poměrem podle toho, zda budou svítit celou dobu letu a nebo jen při pojíždění a přistání.

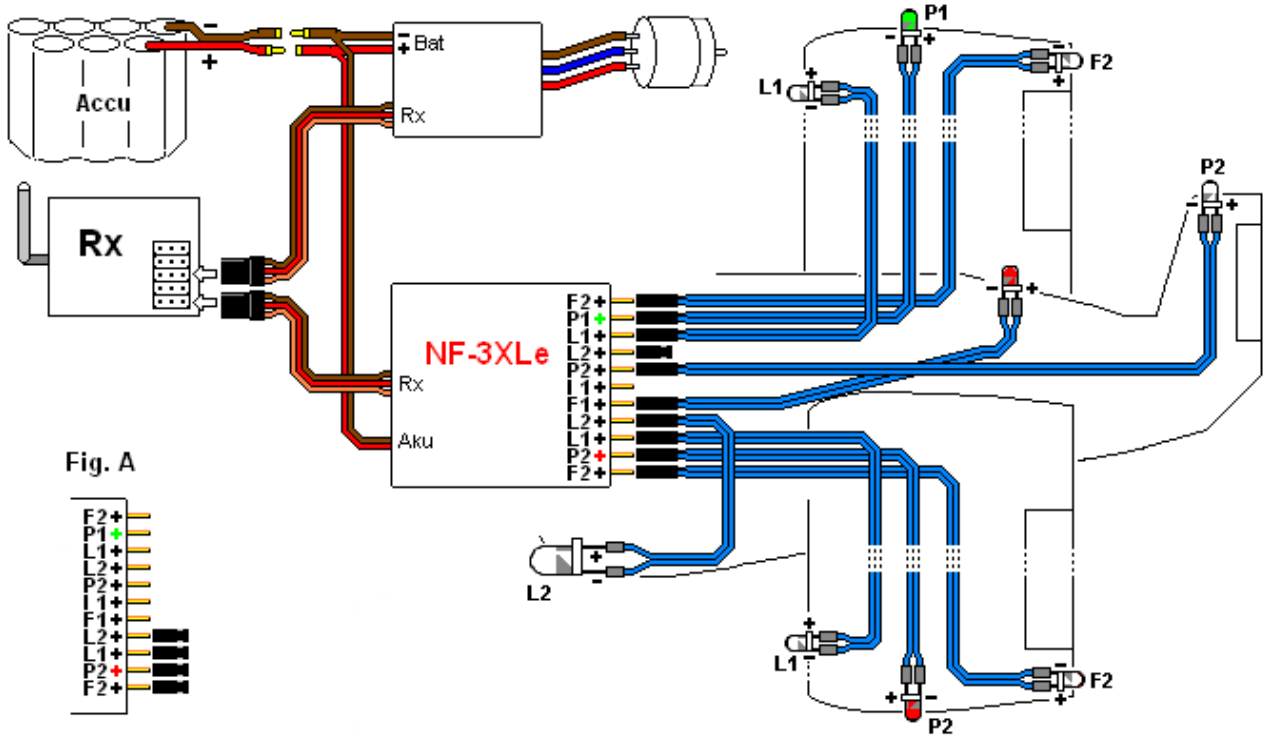


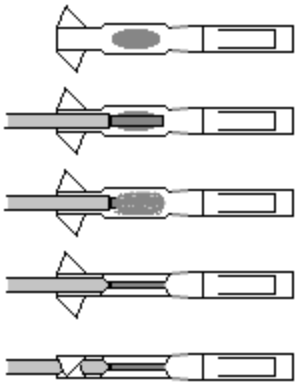
Fig. A

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 smirkovým 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 světel do hotového modelu není jednoduchá. Je snadnější začít s novým modelem. Přívody by neměly vytvářet plošné smyčky. Oba vodiče okruhu by měly být taženy co nejblíže u sebe. Kabeláž je třeba navrhnout také s ohledem na demontáž modelu. Lze použít přídavné konektory nebo sériové rozdvojky, které lze vyrobit nebo objednat. Pro sériové zapojení diod nelze použít rozdvojky servo-kabelů. Pro usnadnění montáže světel do křídel jsou přímo v modulu zabudovány sériové rozdvojky na výstupech L2, L1, P2 a F2. Pokud nevyužijete rozdvojku, druhý (nejlépe spodní) výstup přemostěte propojkou jak je znázorněno na obrázku (**Fig. A**)

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. Zakraťte odizolované pocínované vodiče na délku 2-3mm. Odlomte 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 dávkuje. 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 zahnuli okraje žlábku.

Montáž do modelu a předletové testy :
Model lze uchytit za šrouby držáků chladičů v rozích desky plošného spoje, tak, že odšroubujete matičky 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 při sestavování a demontáži modelu.

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 chladičích pozičních a přistávacích světel, na akumulátoru a na diodách, zejména s proudy 120,150, 350mA a více.

Přejeme příjemný zážitek z létání v noci.

Jednotka osvětlení NF-3XLF

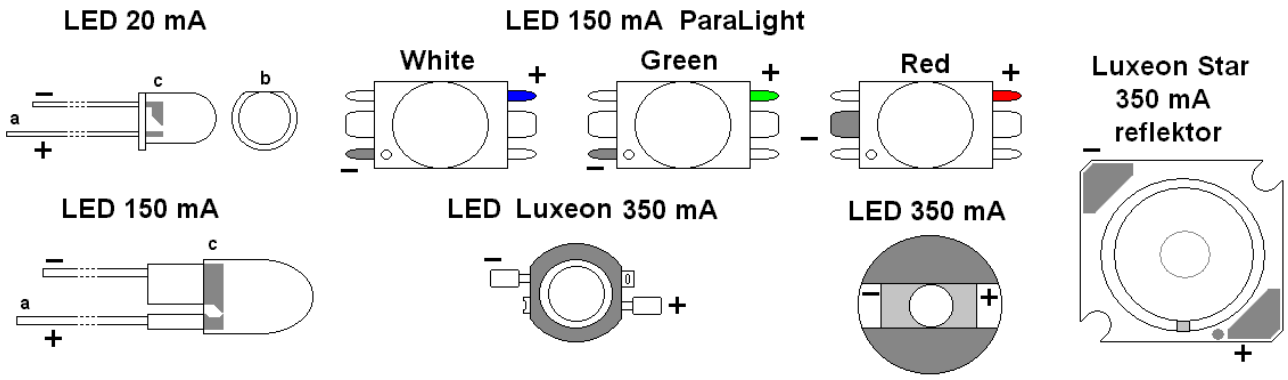
Technické parametry :	**min.**	**typ.**	**max.**
Provozní napětí :	5 V	9 V	14 V
Vlastní spotřeba :	18 mA	20 mA	25 mA
Proud výstupů P a L:		350 / 700 mA	
Záblesky (frekv. 1 Hz):	pulsy 33 ms, 500 / 1000 mA		
Provozní teplota :		0 - 70°C	
Rozměry :		100 x 44 x 19 mm	
Hmotnost jednotky :	51 ,2g	52,3g	53,0g

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

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).

