

Návod k použití - RC spínač osvětlení modelu verze 3.1 – fw v6.3

Autor konstrukce neručí za žádné škody způsobené používáním tohoto spínače !!! Provozování na vlastní riziko !!!

Popis RC spínače:

1. kompletně programovatelný pomocí RC vysílače nebo PC – 6 nezávislých, pevně daných režimů, viz. Programová tabulka
2. je odolný proti krátkodobému zkratu na výstupu
3. je napájen přímo z přijímače, nepotřebuje žádné další přídavné napájecí články (úspora hmotnosti)
4. čtyři „nezávislé“ výstupní kanály s indikací pomocí čtyř LED (indikace pouze u verze Standard, u verze Mini nutno doobjednat)
5. neutrální 1.5ms, vychýlením kniplu z neutrální na libovolnou stranu dojde ke změně stavu daného výstupu spínače
6. implementována bezpečnostní funkce FailSafe, v případě ztráty signálu z přijímače dojde k aktivaci všech výstupů
7. spínač je ve verzi Standard „přechozí“, na jeho výstup je možno připojit další zařízení (není potřeba Y nebo V kabel)

Instalace do modelu:

Před instalací RC spínače v3.1 (dále jen RCs) si vybereme patřičný kanál na přijímači (viz návod k použití vysílače), do kterého RCs připojíme. RCs je možné ovládat jak proporcionálním kanálem, tak i libovolným pomocným kanálem na vysílači. V procesoru spínače je naprogramovaná hystereze, tzn. že není stejný bod sepnutí jako vypnutí, tím se eliminuje možné problikávání RCs v nerozhodném stavu vstupních impulsů. Zapojení RCs do elektroniky modelu nebude činit žádné potíže, protože se zapojuje obdobně jako elektronický regulátor otáček, tzn. servo konektor do přijímače na kanál, který bude určen pro ovládání RCs (vhodný je kanál s přepínačem, který má dvě krajní a jednu středovou polohu), a na druhém konci se k jednotlivým výstupům do připravených konektorů zapojí LED diody určené k osvětlení modelu. Není podmínkou mít zapojené všechny výstupy RCs, je možné libovolný z výstupů nechat nezapojen. Před uvedením do provozu si z programové tabulky vybereme funkci, kterou budeme požadovat a dle toho spínač naprogramujeme. Pro správnou funkci je žádoucí, aby na vysílači daného kanálu byly EPA, Trimy i SubTrimy nastaveny do výchozích pozic. Po připojení napájení dojde k dvojitému probliknutí indikačních LED, ale pouze v případě, že vstupní impulsy jsou v úrovni 1.5ms, což je pomyslná středová poloha kniplu vysílače. Je zvolen mírně širší rozsah z důvodu pokrytí ostatních vysílačů, které nemají rozsah umístěn přesně v pozici 1.5ms, jinak by RCs nemusel správně pracovat.

Funkčnost RCs vyzkoušíme tak, že ovládací prvek kanálu pro RCs přesuneme do jiné pozice a sledujeme odezvu dle zvoleného programu, která je indikována kontrolními LED diodami (LED1-4) umístěných na RCs. Pokud indikační LED svítí a výstup nikoliv, je pravděpodobně ve zkratu a ten je nutno neprodleně odstranit. Indikační LED pracují nezávisle na připojené zátěži.

Kombinování zařízení na jednom Rx kanále:

Na níže uvedeném obrázku je vyobrazena modelová situace připojení více zařízení na jeden Rx kanál v přijímači. Místo druhého nebo třetího modulu lze osadit například další RC spínač osvětlení, RC sound effect (zvukový modul), RC regulátor otáček motoru, servo, zpomalovač serv apd. Tento systém připojení jednoduše nahrazuje pověstný Y nebo V kabel.

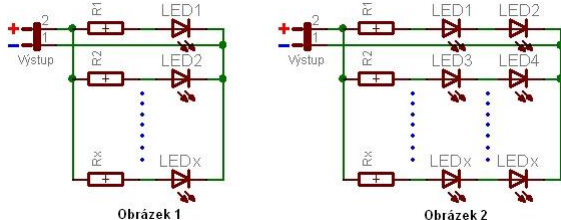


Pro napájení je možno použít napětí o velikosti **3 až 8.5V**. Toto napětí se v žádném případě **nedovoluje** překračovat, mohlo by dojít k **poškození** RCs. Dalším důležitým parametrem je celkový proud odebíraný z přijímače. **POZOR**, při plném osazení a sepnutí všech výstupů je odebíraný proud téměř **0.8A**, proto je důležité s tímto

proudem počítat při návrhu palubní elektroniky. **BEC** nebo přijímačový **akumulátor** je potřeba dostatečně proudově a kapacitně **dimenzovat**.

Zapojení a připojení LED k jednotlivým výstupům:

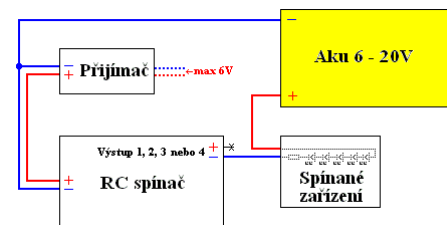
Na každou větev je možno připojit „libovolný“ počet svítivých LED v serio-parallelním řazení. Spínač je možné ovládat jak proporcionálním kanálem, tak i libovolným pomocným kanálem na vysílači. Spínač vydrží krátkodobý zkrat na všech výstupech, ale pouze při dodržení předepsaného mezního napájecího napětí. Dále na každém z výstupů je indikační nízkopříkonová LED, indikující stav sepnutí nezávisle na připojené zátěži.



Na **obrázku 1** je vyobrazeno možné připojení LED k jednomu z výstupů. Jelikož samotnou LED diodu nelze připojit přímo k výstupu RCs, je nutné k LED diodě v sériovém zapojení přidat omezovací rezistor, který vypočítáme z následujícího vztahu: $R1 = (U_{výs} - U_{d1}) / I_{dmax}$, kde $U_{výs}$ je napětí na výstupní svorce RCs (toto napětí je téměř rovno napájecímu celého spínače), U_{d1} je úbytek napětí na LED1 diodě (pro obyčejné LED se většinou udává cca 2V, pro vysocecitlivé, modré, bílé LED cca 3V), pokud to chceme přesně, je nutné údaj vycíst z katalogového listu dané LED. I_{dmax} je maximální povolený proud protékající LED diodou, typicky 20mA, pro nízkopříkonové LED diody je povolený proud pouze 2mA.

Příklad: $U_{výs} = 5V$, $U_d = 2V$, $I_{dmax} = 20mA = 0.02A$. $R1 = (5 - 2) / 0.02 = 150\Omega$, pro nízkopříkonovou LED je velikost omezovacího rezistoru 1k5. Když budeme počítat s proudem 10mA protékajícím každou LED, můžeme na každý z výstupů připojit 2x více LED.

Na **obrázku 2** je zapojení, které lze využít, pokud požadujeme mnohem více LED při plném proudu na jednom výstupu. Omezovací rezistor nyní vypočítáme ze vztahu $R1 = (U_{výs} - (U_{d1} + U_{d2})) / I_{dmax}$. Nyní je potřeba dávat pozor na jednotlivé úbytky LED diod, protože při podmínce $U_{výs} < (U_{d1} + U_{d2})$ se LED diody nerozsvítí.



Další možností je použití externího napájecího napětí pro spínání zátěže, viz. obrázek vlevo. Proudové limity zůstávají zachovány, rozdíl je v maximálním připojitelném napětí, které lze k výstupu RCs připojit. Toto maximální napětí má hodnotu 20V. Pro správnou funkci je nutné galvanické spojení záporných pólů napájecích okruhů. Spojení můžeme provést na straně přijímače nebo lze použít volný záporný pin GND konektoru RX out. **Pozor na zkrat !!!**

Pro osvětlení modelů je nevhodnější používat vysoce svítivé LED diody, bohužel jejich menší nevýhodou je nižší úhel světelného vyzařování. Dalším důležitým aspektem je dodržení polaritativy připojovaných LED diod. Kratší drátový vývod bývá většinou jako Katoda (záporný pól), delší Anoda (kladný pól), která je ve schématu vyobrazena jako trojúhelník a připojuje se na + pól výstupu. Jednotlivé kontakty konektorů ke kabeláži zakontaktujeme vhodnými kleštěmi nebo

pomocí pájky kontakty zapájíme. Kabeláž vedeme co nejdále od ostatních RC prvků (přijímač, regulátory, serva, atd.) a snažíme se vyvarovat souběžného vedení kabeláže osvětlení s ostatními RC zařízeními.

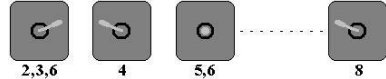
U speciální upravené verze spínače (na objednávku) na vyšší proudy je možno připojovat výkonové 3W LED. Jelikož spínač má na výstupech napětí rovno napájecímu, musíme s tímto počítat. Tyto výkonové LED pracují v napětovém rozpětí cca 3,8 – 4V a toto napětí by se nemělo překračovat jinak hrozí jejich poškození. Jako jednoduché řešení se nabízí před tyto výkonové LED připojit vhodný počet usměrňovacích diod, aby součet jejich úbytků byl roven potřebnému napájení výkonových LED. Výkonová ztráta se rozloží do větší plochy než při omezovacím rezistoru. Vhodné jsou např. 1N5401, 1N5402, apd.

Programový mód:

Dříve, než začneme RC spínač používat, je nutné jej naprogramovat pokud nám nevyhovuje zvolené nastavení z výroby. RCs je dodáván s výchozím programem 0, zpoždění je nastaveno na 1000ms, FailSafe je zapnut a Revers vypnut. V případě, že nám nastavení nevyhovuje, řídíme se dle níže uvedeným postupem a programovou tabulkou. U RCs verze Mini je před programováním nutné na výstup připojit indikační přípravek, který nám simuluje absenci pevných indikačních LED, které jsou u verze Standard součástí RCs. Pomocí vysílače lze programovat pouze první dvě položky, tzn. *Volba programu blikání* a *Volba zpoždění*. Všechny nabízené volby lze programovat pomocí patřičného převodníku a programu v PC.

Vstup do programového módu:

1. připojíme RC spínač k libovolnému proporcionálnímu kanálu, který má EPA, STR a Trimy ve výchozích polohách. Správné nastavení pro úspěšné naprogramování spínače poznáme tak, že ponecháme knipl kanálu kde je spínač připojen ve středové poloze (1.5ms) a zapneme palubní elektroniku. RC spínač musí 2x za sebou problíknout všemi indikačními LED. Pokud tomu tak není, pravděpodobně se následně nepodaří spínač uvést do programového módu!
2. vychýlíme knipl vysílače jedním ze směrů a zapneme palubní elektroniku modelu, ke které je spínač připojen, knipl je stále ve stejné pozici
3. po zapnutí elektroniky RC spínač vyhodnotí pozici kniplu pro programovací mód a dojde k postupnému problíknutí všech indikačních LED a výstupů (pozn. pokud k problíknutí indikačních LED nedojde, zkusíme opět bod 1 až 3, ale s kniplem v opačné pozici než při prvním pokusu)
4. po problíknutí indikačních LED přesuneme knipl ihned do opačné polohy a počkáme opět na postupné problíknutí indikačních LED. Ještě než dojde k druhému problíknutí, tak RC spínač nás informuje o verzi firmware pomocí postupného svitu indikačních LED. Verze fw je uvedena v binárním kódu.
5. jakmile dojde k druhému problíknutí, vrátíme knipl do středové polohy. Nyní se nacházíme v programovém módu a ind. LED svítí dle aktuálního programu
6. pro výběr programu pohybujeme kniplem ze středové polohy na jednu ze stran a zpět (pro výběr je nastavena pozice kniplu jako v bodu 2, pro ukončení programového módu je pozice kniplu jako v bodu 4)
7. zvolený program je vyobrazen pomocí indikačních LED ve stylu binárního kódu, viz níže uvedená tabulka
8. jestli máme zvolený požadovaný program, přesuneme knipl do opačné polohy a tím nastavení uložíme a ukončíme



Na obrázku jsou z výše uvedeného popisu vyobrazeny jednotlivé kroky práce s kniplem vysílače.

Programová tabulka – firmware v6.3 (modrá barva = LED svítí ; šedá barva = LED nesvítí)			
Číslo programu	Indikační LED	Chování spínače	Režim vhodný pro
0		režim PC - tento speciální mód je určen pro možnost vlastní editace blikajícího režimu. Pro každý výstup je k dispozici 20 předvoleb, 5 volitelných rychlostí blikání a 5 způsobů ovládání tohoto programu. Pro připojení RC spínače k PC je potřebný převodník RC USBCOM.	modely aut, heli, letadel, lodí
1		režim Normal / Corner - vychýlení kniplu ze středové polohy dojde k aktivaci daného výstupu spínače (v tomto režimu pracuje indikace neutrálu po připojení napájení dvoublikem výstupů). V každé sekci jeden výstup spíná / zhasíná pozvolna.	modely aut, heli, letadel, lodí
2		režim Směrovky - vychýlením kniplu ze středové polohy se daný výstup spínače periodicky rozblíká v pevně nastaveném intervalu (vhodné pro modely aut, imituje směrové světla vozu)	modely aut
3		režim Brzda + zpátečka - jakmile je detekována změna signálu připomínající brzdění RC vozu, např. knipl se prudce vrátí do neutrálu, dojde k aktivaci první sekce výstupu a pak světla automaticky pohasnou. Při jízdě vozu vzad se rozsvítí jeden výstup jako zpátečková světla, druhý výstup pracuje v režimu simulace akustické signalizace couvajících vozu (je potřebný Piezo modul)	modely aut
4		režim Jet engine – spínač nepřetržitě sleduje polohu kniplu a dle aktuálního stavu řídí intenzitu svitu výstupů 2. a 4. , zbylé dva blikají trvale v režimu pozičních světel.	modely letadel
5		režim Sepni - vychýlením kniplu ze středové polohy dojde k sepnutí párových sekcí, pro vypnutí je nutné celý postup opakovat. V každé sekci jeden výstup spíná / zhasíná pozvolna.	modely aut, heli, letadel, lodí

Tabulka pro volbu zpoždění	
Pouze PC	Chování spínače
Čas inicializ. – Automaticky	po připojení napájení čeká spínač na platné impulsy z přijímače, jakmile jsou přítomny, tak ihned čeká na povely z vysílače (Výchozí hodnota)
Čas inic. – 1s	po připojení napájení čeká spínač na první impuls z přijímače 1 sekundu
Čas inic. – 2s	po připojení napájení čeká spínač na první impuls z přijímače 2 sekundy
Čas inic. – 3s	po připojení napájení čeká spínač na první impuls z přijímače 3 sekundy

Tabulka pro volbu Inicializační blik (lze programovat pouze pomocí PC)	
Pouze PC	Chování spínače
Inicializač. blik vypnut	Inicializační blik vypnut
Inicializač. blik zapnut	Inicializační blik zapnut (Výchozí hodnota)

Tabulka pro volbu FailSafe režimu	
Pouze PC	Chování spínače
FailSafe vypnut	spínač nevyhodnocuje platnost impulsů a reaguje i na chybné pulsy přijaté z přijímače
FailSafe zapnut	v případě ztráty signálu se všechny výstupy aktivují a po dobu ztráty signálu jsou stále sepnuty (Výchozí hodnota)
FailSafe HOLD	v případě přijatého chybného impulsu spínač pracuje dle poslední přijaté platné hodnoty

POZOR! Funkce FailSafe v RC spínači je automaticky deaktivována u všech přijímačů, které mají tuto bezpečnostní funkci již implementovanou.

Tabulka pro volbu Revers módu (modrá barva = LED svítí ; šedá barva = LED nesvítí)	
PC i vysílač	Chování spínače
Revers - vypnut	Revers vypnut (Výchozí hodnota)
Revers - zapnut	Revers zapnut

Tabulka pro volbu Kniplu (lze programovat pouze pomocí PC)	
Pouze PC	Chování spínače
Knipl - výchozí	spínač reaguje na pevně definované meze polohy kniplu (Výchozí hodnota)
Knipl - kalibrováný	spínač reaguje na uživatelsky nastavené spínací meze

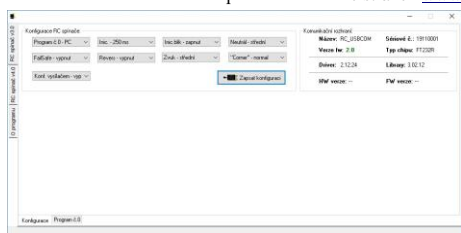
Tabulka pro volbu Neutrálu (lze programovat pouze pomocí PC)	
Pouze PC	Chování spínače
Neutrál - malý	spínač reaguje na velmi úzké pásmo vstupních impulsů kopírující středovou polohu kniplu
Neutrál - střední	spínač reaguje na optimální pásmo vstupních impulsů kopírující středovou polohu kniplu (Výchozí hodnota)
Neutrál - velký	spínač reaguje na velmi široké pásmo vstupních impulsů kopírující středovou polohu kniplu

Tabulka pro volby rychlosti časové osy programu č.0	
Pouze PC	Chování spínače
Časová osa - 5 až 500ms	celková doba jednoho sloupce na časové ose je 5 až 500 ms = 0.1 až 10 vteřin jedná cela blikající smyčka

Tabulka pro volby způsobu ovládání programu č.0 (lze programovat pouze pomocí PC)	
Pouze PC	Chování spínače
Spustit program po zapnutí napájení	tento typ volby je vhodný všude tam, kde potřebujeme, aby nám spínač začal blikat ihned po zapnutí napájení palubní elektroniky. Tento režim není ovládatelný z vysílače, ale stále reaguje na výpadek řídicích signálů z přijímače. FS je funkční.
Aktivovat jen v krajní poloze kniplu	všechny výstupy RCs jsou aktivovány pouze v tom případě, kdy přesuneme knipl na vysílači do libovolné krajní polohy nebo v případě ovládání neproporcionálním kanálem přepne třípolohový přepínač do libovolné strany. Návratem do středové polohy je blikání zastaveno.
Pohybem kniplu Zapnout / Vypnout	v případě, že potřebujeme blikání zapnout nebo vypínat na delší dobu, je vhodné použít tento způsob spínání. K sepnutí dojde přesunutím kniplu nebo přepínače do libovolné krajní polohy. Pro vypnutí tento postup opakujeme. (Výchozí hodnota)
2 polohový spínač -> Zapnout / Vypnout	nejjednodušší způsob ovládání programu č.4. V jedné krajní poloze vždy vypnuto, ve druhé poloze vždy zapnuto.
3 polohový spínač -> OFF, S1, S2	tímto způsobem můžeme ovládat sekce nezávisle, kdy poloha spínače v krajní poloze vše vypíná, ve středové poloze zapne sekci č.1 a v opačné krajní poloze sepne sekce S1 i S2.
Sekce ovládány nezávisle	pokud potřebujeme ovládat nezávisle výstupy 1,2 (Sekce 1) a výstupy 3,4 (Sekce 2), použijeme tento způsob ovládání. Pro zapnutí první sekce přesuneme knipl nebo přepínač do jedné krajní polohy, pro druhou sekci použijeme polohu opačnou. Pro vypnutí postup opakujeme.
Sekce nezávisle Zapnout / Vypnout	ovládání je podobné jako v předchozím případě, ale daná sekce je sepnuta pouze v krajní poloze. Tzn. že vždy může být sepnuta pouze jedna sekce nebo žádná.
Postupně sepní [1..4]	vychýlením kniplu ze středové polohy na jednu ze stran dojde k sepnutí prvního výstupu, opakovaným přesunem kniplu dojde k sepnutí dalšího kanálu až do kanálu č.4. Pro vypnutí je nutné knipletem přejít do opačné polohy než pro zapnutí.
Kódově sepní [1..4]	pro sepnutí patřičného výstupu je nutné knipletem zvolit patřičný kód pro daný výstup. Např. pro výstup č.2 je nutné knipletem na libovolnou stranu přejít 2x rychle za sebou a 1x dlouze pro potvrzení volby. Pro vypnutí je nutné celý postup opakovat.
Sepní krátce / dlouze	pro sepnutí patřičného výstupu je nutné knipletem na jednu stranu pohnout krátce nebo dlouze. Pro zbylé dva výstupy platí stejný postup, ale na opačnou stranu pohybu kniplu.
Sepní ve smyčce [0..4..0]	způsob spínání je vhodný pro dvoupolohový přepínač, který každým cvaknutím sepne další výstup. Jakmile jsou všechny výstupy sepnuty, tak další cvaknutí přepínače všechny výstupy vypne. Následně se spínací cyklus opakuje.

Programování pomocí PC:

RCs můžeme také kompletně programovat pomocí PC. K tomuto účelu je zapotřebí mít k dispozici komunikační převodník RC_USBCOM, který nám umožní komunikaci mezi PC a RCs zprostředkovat. Ze stránek www.rcspinac.cz si stáhneme aplikaci RC_SPINAC_KONFIGURATOR, která je vyobrazena na obrázku.



Pro úspěšnou komunikaci je nutné, aby PC bylo vybaveno prostředím Windows, podporovaný jsou následující verze: Windows XP, Windows Vista, Windows 7 až 11. U starších verzí není funkčnost bohužel zaručena. Testovány byly výše uvedené verze. Další podmínkou je, aby v PC byly přítomny ovládače převodníku, který je založen na obvodech firmy FTDI. Jedná se o komponenty, které pracují na principu vytváření virtuálních COM portů. Po připojení převodníku RC_USBCOM do USB portu počítače dojde k jeho detekci a PC se bude snažit vyhledat podepsaný ovládač od firmy FTDI. Výše uvedené systémy Windows nemají s tímto sebestmenší potíže a k instalaci patřičných ovládačů dochází automaticky. Pokud se tak nestane, navštívíme opět výše uvedené stránky patřící RCs, stáhneme si potřebné ovládače a tyto nainstalujeme. Po úspěšné instalaci ovládačů se ve „Správci zařízení“ můžeme přesvědčit, že v sekci „Porty (COM a LPT)“ přibyl nový virtuální COM port. Číselné označení portu se může měnit s tím, jak převodník připojujeme k různým USB portům. Nejedná se o chybu, ale o standardní chování všech převodníků postavených na komponentách firmy FTDI.

Správný postup prvotní instalace převodníku RC_USBCOM je následující:

1. stáhneme si ze stránek www.rcspinac.cz výše vyobrazenou konfigurační aplikaci
2. připojíme převodník RC_USBCOM do libovolného USB portu
3. počkáme, až se nainstalují potřebné ovládače do systému Windows
4. RESTARTUJEME PC, jinak převodník nemusí správně pracovat z důvodu neoptimálně zavedených ovládačů v systému Windows.
5. spustíme aplikaci, kde musíme v sekci „Komunikační rozhraní“ vidět, že převodník RC_USBCOM byl nalezen (vidíme sériové číslo, verzi firmware, atd.)
6. pokud je vše v pořádku, musí být dostupné tlačítka pro zápis předvoleb i konfigurace
7. k převodníku připojíme RCs s verzí firmware minimálně v2.0
8. na levé straně aplikace zvolíme pomocí záložek typ RCs, který chceme konfigurovat
9. pomocí dolních záložek volíme v aplikaci zda chceme nastavovat konfiguraci RCs nebo Program č.0. Pomocí patřičných tlačítek volby přeneseme do RCs.

Po dobu zápisu RCs indikuje komunikační režim pomocí svítících LED 2 a 3, krajní LED nesvítí. O úspěšném přenosu předvoleb nebo konfigurace jsme aplikací informováni klasickými dialogovými okny. V případě, že se přenos napoprvé nepodaří, zkusíme akci opakovat.

Oprava poškozené EEPROM:

Od verze firmware v4.0 lze pomocí PC svépomocí velmi snadno opravit přepětím poškozenou EEPROM. Poškození EEPROM je indikováno trvalým svitem výstupu č.1 a č.4. V těchto případech kontaktujte emailem autora RCs s popisem problému. Obratem získáte podrobný postup s řešením vzniklého problému.

Možné chyby aplikace:

- informace o chybějící knihovně FTD2xx.dll – tato chyba nastane pokud nejsou správně instalovány ovládače pro FTDI nebo jsme aplikaci spustili před jejich instalací. Chybu napravieme správnou instalací ovládačů pro FTDI nebo si potřebnou knihovnu můžete stáhnout na www.rcspinac.cz a uložit ji k aplikaci.
- převodník nebyl po spuštění aplikace nalezen – necháme aplikaci spuštěnou a zkusíme převodník RC_USBCOM opětovně odpojit a následně připojit do libovolného USB portu. Aplikace by měla převodník po připojení automaticky detekovat.

Připojení a ovládání Piezo modulu:

Připojení se doporučuje na výstup č.4, protože patřičné režimy Piezo modul podporují pouze na tomto výstupu. V případě, že vysílač neztratil kontakt s přijímačem, tak se modul aktivuje zapnutím výstupu, ke kterému je v RC spínači připojen. Pokud přijímač signál z vysílače úplně ztratí, RC spínač automaticky aktivuje všechny výstupy a modul se akusticky rozezní. V tomto případě máme vizuální i akustickou signalizaci polohy modelu. Pro správnou funkci je nutné, aby přijímač osazený v modelu nebyl vybaven žádnou bezpečnostní funkcí „Fail-safe“ nebo „Hold signál“. U RC spínače je nutné, aby funkce „Fail-Safe“ byla aktivována. Akustický výkon za určitých podmínek může dosahovat až 85dB. Délka modulu je 50 mm.

Pokyny pro provoz a bezpečnostní pravidla:

Je zakázáno na výstupy připojovat jakoukoliv indukční zátěž (el.motorky, relé...), protože výstupy nejsou na tyto prvky přizpůsobeny a hrozí poškození RCs! Taktéž není vhodné RCs nechávat příliš dlouho ve zkratovém stavu, hrozí poškození výstupních FET tranzistorů! Pro napájení je možno použít napětí o velikosti **3 až 8,5V**. Vstupní napájecí napětí RCs **nesmí překročit** limitní napětí **10V**, jinak hrozí jeho **zničení**. Proud odebíraný z Rx out výstupu nesmí překročit trvale 2A.

Technické parametry	
Provozní napájecí napětí	3 až 8,5 V
Odběr proudu samotného RCs bez zátěže / ind. LED svítí, při 5V	22 mA
Odběr proudu spínače se zátěží na všech výstupech – 24x LED / 20mA	502 mA
Zkratový proud jednotlivého výstupu	cca. 200 mA
Rozměry DxŠxV - verze Standard / verze Mini	50 x 30 x 7 / 40 x 20 x 7
Hmotnost RC spínače včetně Rx kabelu a konektoru - verze Standard / verze Mini	13g / 8g
Teplota provozního okolí	-10 až +60°C
Typ a délka připojovacího vodiče	servokabel / 200 mm

Obsah kompletní dodávky - verze Standard:

RC spínač v3.1 verze Standard	1ks
LED dle vlastního výběru	4ks
Rezistory k LED	4ks
Konektory pro připojení LED	4ks
Piny ke konektorům	8ks
Záslepka Rx Out	1ks
DUAL-LOCK	1ks

Obsah kompletní dodávky - verze Mini:

RC spínač v3.1 verze Mini	1ks
LED dle vlastního výběru	4ks
Rezistory k LED	4ks
Konektory pro připojení LED	1ks
Piny ke konektorům	5ks
DUAL-LOCK	1ks

DOPORUČENÍ: Po instalaci RC spínače do létajícího modelu doporučuji absolvovat několik letů se spínačem za denního světla nebo šera pro jeho prověření. Kdyby při letu došlo k potížím a spínač byl rušen elektronikou modelu (nečekané zhasnutí modelu v letu), zabezpečí to jeho bezproblémový návrat na startovací plochu. Pro maximální bezpečnost letu v minimální noční viditelnosti doporučuji osvětlit křídla pomocí LED, které budou trvale napájeny z volného kanálu v přijímači nebo je také možno využít volný výstup pro připojení dalšího RC zařízení.

POZOR! Elektrostaticky citlivé zařízení! Zachovávejte zásady při práci s elektrostaticky citlivým zařízením.

Kontakt: martin.michut@seznam.cz

Web: www.rcspinac.cz