

# Návod k použití - RC spínač osvětlení modelu verze 4.0 – fw v1.7 a novější

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

## Popis RC spínače:

1. kompletně programovatelný pomocí PC – 4 nezávislé, pevně dané programy, viz. Programová tabulka
2. je odolný proti krátkodobému zkratu na výstupu
3. je napájený přímo z přijímače, nepotřebuje žádné další přídavné napájecí články (úspora hmotnosti)
4. osm „nezávislých“ výstupních kanálů - LED indikaci nutno doobjednat
5. neutrál 1.5ms, vychýlením kniplu z neutrálu na libovolnou stranu dojde ke změně stavu daného výstupu spínače
6. implementována bezpečnostní funkce FailSafe, v případě ztráty signálu z přijímače dojde k aktivaci výstupů č.3 až č.8

## Instalace do modelu:

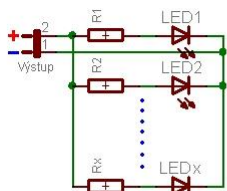
Před instalací RC spínače v4.0 (dále jen RCs) si vybereme dva kanály na přijímači (viz návod k použití vysílače), do kterých RCs připojíme. RCs je možné ovládat jak proporcionálním kanálem, tak i libovolným pomocným kanálem na vysílači. V procesoru spínače je naprogramovaná hystereze, tzn. že není stejný 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. oba servo konektory RC spínače připojíme do přijímače na kanály, které budou určeny 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 výchozí pozic. Po připojení napájení dojde k dvojitému probliknutí indikačních LED, ale pouze v případě, že vstupní impulsy jsou v úrovní 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 (LED1-8) umístěných na externím optickém indikátoru.

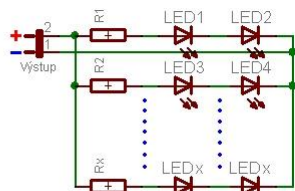
Konkrétní připojení obou vstupů RC spínače pro zvolený program je popsán v programové tabulce na následující straně.

## Zapojení a připojení LED k jednotlivým výstupům:

Na každou větev je možno připojit „libovolný“ počet svítivých LED v serio-paralelním 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.



Obrázek 1



Obrázek 2

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:  $R1 = (U_{vys} - U_{d1}) / I_{dmax}$ , kde  $U_{vys}$  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 vysokosvítivé, modré, bílé LED cca 3V), pokud to chceme přesně, je nutné údaj vyčíst 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:**  $U_{vys} = 5V$ ,  $U_d = 2V$ ,  $I_{dmax} = 20mA = 0.02A$ .  $R1 = (5 - 2) / 0.02 = 150\Omega$ , 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  $R1 = (U_{vys} - (U_{d1} + U_{d2})) / I_{dmax}$ . Nyní je potřeba dávat pozor na jednotlivé úbytky LED diod, protože při podmínce  $U_{vys} < (U_{d1} + U_{d2})$  se LED diody nerozsvítí.

Pro osvětlení modelů je nejvhodnější 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:

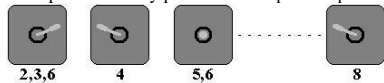
Dříve, než začneme RCs používat, je nutné jej naprogramovat pokud nám nevyhovuje zvolené nastavení z výroby. V případě, že nám nastavení nevyhovuje, řídíme se dle níže uvedeným postupem a programovou tabulkou nebo RCs připojíme k převodníku RC\_USBCOM a vše pohodlně nastavíme pomocí PC. Při programování RCs pomocí vysílače je nutné na výstup připojit LED indikátor. Pomocí vysílače lze programovat pouze základní položky.

### Programování RCs probíhá v následujících bodech:

1. **volba programu** – zde se nastavuje režim, jak se bude spínač chovat a jakým způsobem bude blikat
2. **volba časové inicializace** – každý model přijímače se po připojení chová jinak, tím pádem dochází i k různým časovým prodlevám v odeslání prvního platného impulsu z přijímačového výstupu. Z tohoto důvodu je třeba spínač nastavit tak, aby dle zvoleného přijímače počkal na jeho inicializaci. U „chytrých“ přijímačů může doba startu probíhat až několik vteřin, např. přijímače typu MPD, apd. Z bezpečnostního důvodu je žádoucí, aby inicializace RCs byla co nejrychlejší, proto je vhodné, aby tato inicializační prodleva byla také co nejkratší a je nutné několika pokusy tuto nejkratší prodlevu najít.
3. **volba Inicializační dvoublik** – po přivedení napájení RC spínač zjišťuje, ve které poloze je ovládací knipl a v případě, že je ve svém středu je toto indikováno dvojitým bliknutím všech výstupů RC spínače. Pokud nám dvojitě bliknutí po zapnutí napájení nevyhovuje, můžeme funkci deaktivovat.
4. **volba FailSafe** – pro větší bezpečnost osvětleného modelu je RCs naprogramován tak, že neustále vyhodnocuje správnost a kontinuitu vstupních impulsů a v případě detekce chyby přenosu povelů mezi vysílačem a přijímačem všechny výstupy přepne jako aktivní a připojené LED se rozsvítí.
5. **volba Konf.vysílačem** – pokud máme výchozí polohu kniplu mimo střed a vadí nám, že po zapnutí RCs tento problikne z důvodu detekce vstupu do programového módu, můžeme pomocí této položky detekci polohy kniplu vypnout a tím odstranit obtěžující probliknutí indikující programový mód.
6. **volba Hlídat palubní napětí** – pro zvýšení bezpečnosti a spolehlivosti palubní elektroniky RCs nepřetržitě sleduje toto palubní napětí a v případě poklesu pod nastavenou mez je RCs schopen varovným blikáním výstupů č.3 až č.8 tento limitní a rizikový stav indikovat.
7. **volba Rx LED** – tato LED nám indikuje přítomnost vstupních impulsů. V případě, že z přijímače nepřichází potřebné signály je LED zhasnuta. Pokud jsme v programovém módu, tak LED trvale svítí. Rychlost blikání je závislá na tom, zda je připojen i druhý vstupní kanál RC spínače.
8. **volba Neutrál** – touto volbou si volíme citlivost spínače reagující na středovou polohu kniplu. Pokud máme trimem tuto polohu upravenou, volíme větší rozsah pro detekci středové polohy.
9. **volba Revers** – vzhledem k tomu, že je možné jedním kanálem vysílače ovládat i jiné zařízení než RCs, je možné provést softwarový revers ovládání RCs a přizpůsobit jej

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 a zapneme palubní elektroniku. RC spínač musí 2x za sebou problíknout všemi indikačním LED. Pokud tomu tak není, pravděpodobně se následně nepodaří spínač uvést do programového módu !
2. vychýlíme knipl vysíláče jedním ze směrů a opět zapneme palubní elektroniku modelu, ke které je spínač připojen a knipl je stále ve stejné pozici
3. po zapnutí elektroniky RC spínač vyhodnotí pozici kniplu pro programovací mód a dojde k postupnému problíknutí každé druhé indikačních LED (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 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 přejdeme k dalšímu programovému bodu
9. u další programové volby se řídíme tabulkou pro danou funkci a s kniplem pracujeme jako v bodech 6. a 8.
10. u poslední volby přesunutím kniplu do opačné polohy než byl výběr programový mód ukončíme a spínač přejde do pracovního módu



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

pozn. mezi body 3. a 4. je vyobrazena pomocí indikačních LED verze firmware. Sečteme číslice u svítících LED a vydělíme 10.

Programová tabulka – firmware v1.6 (modrá barva = LED svítí ; šedá barva = LED nesvítí)				
Číslo programu	Indikační LED (výstup 1...8)	Chování spínače	Způsob připojení k přijímači a chování RCs na povel	Režim vhodný pro
0		režim <b>PC</b> - tento speciální mód je určen pro možnost vlastní editace blikajícího režimu. Pro každý výstup je k dispozici 20 předvoleb, 5 volitelných rychlostí blikání a 10 způsobů ovládání tohoto programu. <i>Pro připojení RC spínače k PC je potřebný převodník RC_USBCOM.</i>	3 vodič – hlavní ovládání 2 vodič – pomocná funkce (regulace jasu)	modely aut, heli, letadel, lodí, drone
1		režim <b>Auto</b> – speciálně vyvinutý režim pro osvětlení modelů aut. <b>Směrovky / Corner</b> - vychýlení kniplu ze středové polohy dojde k aktivaci daných výstupu spínače. V každé sekci jeden výstup spiná / zhasíná pozvolna. <b>Břzda + zpátečka</b> - jakmile je detekována změna signálu připomínající brzdění RC vozu kdy se knipl prudce vrátil 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)	3 vodič – připojíme pomocí Y kabelu na kanál v přijímači pro ovládání směru 2 vodič – připojíme pomocí Y kabelu na kanál v přijímači pro ovládání jízdy vpřed a vzad <b>Nikdy vodiče nestřiháme a nepřipojujeme přímo na motor modelu. Tento způsob připojení vede spolehlivě ke zničení RC spínače!!!</b>	modely aut
2		režim <b>Zvuk</b> – v tomto režimu RCs plní funkci zvukového modulu, kde na výstupech č.1 a č.2 je generován zvukový signál napodobující zvuk Benzínového, dieselového nebo parního motoru. Pro modely lodí je určen zvuk imitující lodní sirěnu. Pomocí PC si lze zvolit počet válců, které bude modul imitovat, nastavit pozici kniplu, která určuje pomyslný neutrální, čas pro zhasnutí motoru, atd.	3 vodič – pomocí Y kabelu na kanál v přijímači pro ovládání jízdy vpřed a vzad 2 vodič – na kanál pro ovládání postupného zapínání výstupu 3. až 8.	modely aut, lodí
3		režim <b>Měření Ucc</b> – v tomto režimu pracuje RCs jako jednoduchý Voltmetr s pamětí MIN / MAX. RCs každých cca 10ms měří vstupní napájecí napětí s přesností +0.1V a v případě, že měřená hodnota překročila hodnotu Min nebo Max, tak si jí uloží do své vnitřní paměti a v případě, že se knipl vysíláče přesune do krajní polohy dojde k zobrazení Min nebo Max hodnoty dle zvolené krajní polohy kniplu. Tento režim nalezne využití například v situaci, kdy bychom rádi věděli na jakou přibližnou minimální hodnotu může palubní napětí poklesnout při pohybu všech osazených servo jednotek v modelu najednou. Měření napětí je vyobrazeno pomocí BINárního kódu a hodnotu vypočítáme tak, že jednoduše sečteme čísla, u kterých svítí LED na programovacím přípravku a tento součet podělíme 10.  Příklad: Na obrázku vpravo vidíme svítit LED u čísel 32, 8, 4, 2 a 1. Vypočet konkrétního napětí provedeme dle následujícího vzorce: Napětí ve V = (LED1 + ... + LED8) / 10, kde do vzorce dosadíme: V = (32 + 8 + 4 + 2 + 1) / 10 = 47 / 10 = 4.7V	3 vodič – ovládá zobrazení hodnot MIN/MAX 2 vodič – bez funkce	modely aut, heli, letadel, lodí

Tabulka pro volbu zpoždění (modrá barva = LED svítí ; šedá barva = LED nesvítí)		
Volba	Indikační LED (výstup 1...8)	Chování spínače
0		po připojení napájení čeká RCs na první impuls z přijímače 250ms
1		po připojení napájení čeká RCs na první impuls z přijímače 500ms
2		po připojení napájení čeká RCs na první impuls z přijímače 1000ms (Výchozí hodnota)
3		po připojení napájení čeká RCs na první impuls z přijímače 2 vteřiny
4		po připojení napájení RCs změní palubní napájecí napětí a naměřenou hodnotu pomocí BIN kódu na 3 vteřiny vyobrazí

Tabulka pro volbu Inicializační blik (lze programovat pouze pomocí PC)		
Volba	Indikační LED (výstup 1...8)	Chování spínače
0		Inicializační blik vypnut
1		Inicializační blik zapnut (Výchozí hodnota)

Tabulka pro volbu FailSafe režimu (modrá barva = LED svítí ; šedá barva = LED nesvítí)		
Volba	Indikační LED (výstup 1...8)	Chování spínače
0		FailSafe vypnut – spínač nevyhodnocuje platnost impulsů a reaguje i na chybné pulsy přijaté z přijímače
1		FailSafe zapnut – v případě ztráty signálu se výstupy č.3 až č.8 aktivují a po dobu ztráty signálu jsou stále sepnuty (Výchozí hodnota)
2		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)		
Volba	Indikační LED (výstup 1...8)	Chování spínače
0		Revers vypnut na obou vstupech (Výchozí hodnota)
1		Revers vstupu č.1 zapnut, na vstupu č.2 vypnut
2		Revers vstupu č.2 zapnut, na vstupu č.1 vypnut
3		Revers zapnut na obou vstupech

Tabulka volby výběru pro povolení konfigurovat RC spínač vysílačem		
Pouze PC	Chování spínače	
Konf.vysílačem – Vyp.	zakazuje RC spínači vyhodnocovat dle pozice kniplu požadavek na programovací mód při inicializaci RC spínače	
Konf.vysílačem – Zap.	povoluje RC spínači vyhodnocovat dle pozice kniplu požadavek na programovací mód při inicializaci RC spínače (Výchozí hodnota)	

Tabulka volby výběru pro povolení hlídat palubní napětí		
Pouze PC	Chování spínače	
Nehlídat palub.napětí	RC spínač nevyhodnocuje naměřenou velikost palubního napětí (Výchozí hodnota)	
Hlídat palub.napětí	RC spínač nepřetržitě hlídá velikost palubního napětí a v případě, že toto napětí překročí směrem dolů nastavenou mez, varovně se rozblíkáji výstupy č.3 až č.8. Mez lze nastavit v rozmezí 3,0 – 5,5V.	

*POZOR! Tato funkce je automaticky deaktivována v režimu č.4 - Měření Ucc.*

Tabulka volby výběru pro povolení indikovat vstupní impulsy pomocí Rx LED		
Pouze PC	Chování spínače	
Rx LED - vypnuta	blikání Rx LED je povoleno pouze v době inicializace. Pak je trvale vypnuta.	
Rx LED - zapnuta	blikání Rx LED trvale povoleno. Rychlost blikání se mění dle počtu připojených vstupů do přijímače (Výchozí hodnota)	

Tabulka pro volbu výběru typu imitovaných světel		
Pouze PC	Chování spínače	
„Corner“ + směrovky	spínač při vychýlení kniplu ze středové polohy bude imitovat světla typu Corner na výstupech č.1 a č.2, na výstupech č.3 a č.4 bude blikat směrovými světly (Výchozí hodnota)	
Pouze „Corner“	směrové světla po vychýlení kniplu ze středové polohy nebudou imitovány, rozsvítí se pouze přísvit do zatáček „Corner“	

Tabulka pro volbu výběr rychlosti imitování „Corner“ světel		
Pouze PC	Chování spínače	
„Corner“ - pomalý	nejnižší rychlost imitace postupného náběhu svitu výstupu pro „Corner“	
„Corner“ - normal	standardní rychlost imitace postupného náběhu svitu výstupu pro „Corner“ (Výchozí hodnota)	
„Corner“ - rychlý	vysoká rychlost imitace postupného náběhu svitu výstupu pro „Corner“	

Tabulka pro volbu výběru časové prodlevy pro aktivaci směrovek		
Pouze PC	Chování spínače	
Prodleva směrov. - Vyp	Prodleva je vypnuta. Po vychýlení kniplu se směrovky ihned rozblíkáji (Výchozí hodnota)	
Prodleva směrov. – 2s	Prodleva nastavena na 2s. Po vychýlení kniplu se směrovky rozblíkáji za 2s od vychýlení.	
Prodleva směrov. – 4s	Prodleva nastavena na 4s. Po vychýlení kniplu se směrovky rozblíkáji za 4s od vychýlení.	
Prodleva směrov. – 6s	Prodleva nastavena na 6s. Po vychýlení kniplu se směrovky rozblíkáji za 6s od vychýlení.	

Tabulka pro volbu výběru času pro zapnutí varovných směrovek		
Pouze PC	Chování spínače	
Var.směrovky – Vyp.	varovné směrovky vypnuty	
Var.směrovky – 10s	varovné směrovky se aktivují za 10s, kdy je knipl v neutrální poloze a model stojí (Výchozí hodnota)	
Var.směrovky – 20s	varovné směrovky se aktivují za 20s, kdy je knipl v neutrální poloze a model stojí	
Var.směrovky – 30s	varovné směrovky se aktivují za 30s, kdy je knipl v neutrální poloze a model stojí	

V případě, že se pohne kniple, který ovládá zatáčení modelu, varovná směrová světla se vypnou do doby než se model znovu nerozjede a nezastaví. Pokud pohne kniple, který ovládá jízdu vpřed nebo vzad, varovné směrovky zhasnou, ale odpočítávání započne od počátku a varovné směrovky se opět rozblíkáji po nastaveném časovém intervalu.

Tabulka pro volbu Zvuk		
Pouze PC	Chování spínače	
Zvuk - zpomalit 4x	spínač generuje nejpomalejší rychlost zvukových efektů	
Zvuk - zpomalit 2x	spínač generuje dvojnásobně zpomalenou rychlost zvukových efektů	
Zvuk - normal	spínač generuje střední rychlost zvukových efektů (Výchozí hodnota)	
Zvuk - zrychlit 2x	spínač generuje dvojnásobnou rychlost zvukových efektů	
Zvuk - zrychlit 4x	spínač generuje čtyřnásobnou rychlost zvukových efektů	

Tabulka pro volbu výběru typu zvuku imitovaného motoru		
Pouze PC	Chování spínače	
Benzín	spínač generuje zvuk připomínající benzínový spalovací motor (Výchozí hodnota)	
Diesel	spínač generuje zvuk připomínající dieselový vznětový motor	
Parní	spínač generuje zvuk připomínající parní typ motoru	
Sířena	spínač generuje zvuk připomínající lodní sířenu	

Tabulka pro volbu výběr imitovaných počtu válců motoru		
Pouze PC	Chování spínače	
Počet válců - 2	spínač bude imitovat dvouválcový typ motoru	
Počet válců - 4	spínač bude imitovat čtyřválcový typ motoru	
Počet válců - 6	spínač bude imitovat šestiválcový typ motoru (Výchozí hodnota)	

Tabulka pro volbu výběru času zhasnutí motoru	
Pouze PC	Chování spínače
Čas zhasnutí po -10s	spínač vypne imitování zvuku po 10s, kdy je knipl vysílače v neutrální poloze (Výchozí hodnota)
Čas zhasnutí po - 30s	spínač vypne imitování zvuku po 30s, kdy je knipl vysílače v neutrální poloze
Čas zhasnutí po - 1min	spínač vypne imitování zvuku po 1min, kdy je knipl vysílače v neutrální poloze

Tabulka pro volbu výběru rychlosti zhasnutí motoru	
Pouze PC	Chování spínače
Rychlost zhasnutí - pomalá	spínač bude imitovat pomalé zhasnutí motoru
Rychlost zhasnutí - střední	spínač bude imitovat střední zhasnutí motoru (Výchozí hodnota)
Rychlost zhasnutí - rychlá	spínač bude imitovat rychlé zhasnutí motoru

Tabulka pro volbu výběru způsobu ovládání plynu modelu	
Pouze PC	Chování spínače
Stop plyn střed	vhodné pro modely, kde je neutrální umístěn ve středové části kniplu vysílače. RC spínač bude imitovat zvuky dle rychlosti modelu při jízdě vpřed i vzad (Výchozí hodnota)
Stop plyn kraj	vhodné pro modely, které se při jízdě pohybují pouze jedním směrem a v neutrálu je knipl vysílače v krajní poloze.

Tabulka pro volby rychlosti časové osy programu č.0	
Pouze PC	Chování spínače
Časová osa - 25 ms	celková doba jedné blikající smyčky je 500 ms = 0,5 vteřiny
Časová osa - 50 ms	celková doba jedné blikající smyčky je 1000 ms = 1 vteřina (Výchozí hodnota)
Časová osa - 75 ms	celková doba jedné blikající smyčky je 1500 ms = 1,5 vteřiny
Časová osa - 100 ms	celková doba jedné blikající smyčky je 2000 ms = 2 vteřiny
Časová osa - 150 ms	celková doba jedné blikající smyčky je 3000 ms = 3 vteřiny
Časová osa - 250 ms	celková doba jedné blikající smyčky je 5000 ms = 5 vteřin

Tabulka pro volbu spínacích mezí kniplu	
Pouze PC	Chování spínače
Knipl - výchozí	spínač reaguje na povel kniplu na základně předdefinovaných mezí pro zapnutí / vypnutí (Výchozí hodnota)
Knipl - kalibrovaný	spínač reaguje na povel kniplu na základně uživatelsky zvolených mezí pro zapnutí. Meze pro vypnutí si RC spínač automaticky dopočítá.

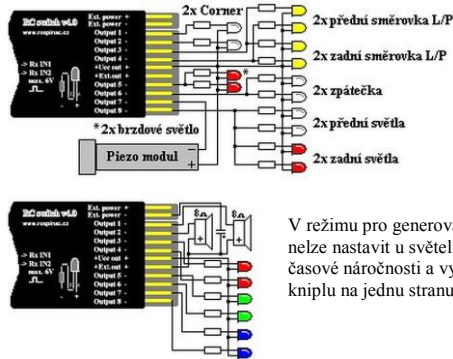
Tabulka pro volbu Neutrálu	
Pouze PC	Chování spínače
Neutrál - malý	spínač reaguje na velmi úzké pásmo vstupních impulsů kopírující středovou polohu kniplu
Neutrál - střední	spínač reaguje na optimální pásmo vstupních impulsů kopírující středovou polohu kniplu (Výchozí hodnota)
Neutrál - velký	spínač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

Tabulka pro volby způsobu ovládání programu č.0	
Pouze PC	Chování spínače
<i>Spustit program po zapnutí napájení</i>	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.
<i>Aktivovat jen v krajní poloze kniplu</i>	všechny výstupy RCs jsou aktivovány pouze v tom případě, kdy přesuneme knipl na vysílači do libovolné krajní polohy nebo v případě ovládání neproporcionálním kanálem přepneme třípolohový přepínač do libovolné strany. Návratem do středové polohy je blikání zastaveno.
<i>Pohybem kniplu Zapnout / Vypnout</i>	v případě, že potřebujeme blikání zapínat 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)
<i>2 polohový spínač -&gt; Zapnout / Vypnout</i>	nejjednodušší způsob ovládání programu č.0. V jedné krajní poloze vždy vypnuto, ve druhé poloze vždy zapnuto.
<i>3 polohový spínač -&gt; OFF, S2, S1</i>	tímto způsobem můžeme ovládat sekce nezávisle, kdy poloha spínače v krajní poloze vše vypíná, ve středové poloze zapne sekci č.1, v opačné krajní poloze sepnou sekce č.1.
<i>Sekce ovládány nezávisle</i>	pokud potřebujeme ovládat nezávisle výstupy 1...4 (Sekce 1) a výstupy 5...8 (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.
<i>Sekce nezávisle Zapnout / Vypnout</i>	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.
<i>Postupně sepní [1..8]</i>	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.8. Pro vypnutí je nutné kniplem přejít do opačné polohy než pro zapnutí.
<i>Kódově sepní [1..8]</i>	pro sepnutí patřičného výstupu je nutné kniplem zvolit patřičný kód pro daný výstup. Např. pro výstup č.2 je nutné kniplem na libovolnou stranu přejít 2x rychle za sebou a 1x dlouze pro potvrzení volby. Pro vypnutí je nutné celý postup opakovat.
<i>Sepní krátce / dlouze</i>	pro sepnutí patřičného výstupu je nutné kniplem na jednu stranu pohnout krátce nebo dlouze. Pro zbytek dva výstupy platí stejný postup, ale na opačnou stranu pohybu kniplu.

Tabulka pro volbu způsobu regulace jasu druhým vstupním kanálem vysílače pro program č.0	
Pouze PC	Chování spínače
<i>Neregulovat jas výstupu č.1 a č.2</i>	jas výstupu není regulován, RC spínač ignoruje signály na druhém vstupním kanále (Výchozí hodnota)
<i>Pulzační regulace jasu výstupu č.1 a č.2</i>	jas výstupu je automaticky regulován, RC spínač ignoruje signály na druhém vstupním kanále
<i>Souběžně regulovat jas výstupu č.1 a č.2 vysílačem</i>	jas výstupu je regulován dle polohy kniplu vysílače, kde jedna krajní poloha ponechá výstupy zhasnuté a přesunutí kniplu na opačnou stranu bude mít za následek pozvolné přidávání jasu na výstupu až do maximálního svitu v opačné krajní poloze kniplu.
<i>Reverzně regulovat jas výstupu vysílačem</i>	středová poloha kniplu je rovna maximálnímu jasu na obou výstupech, krajní poloha je rovna minimálnímu jasu na jednom z výstupů, opačná krajní poloha je rovna minimálnímu jasu na druhém výstupu RC spínače.
<i>Obousměrně regulovat jas výstupu č.1 a č.2 vysílačem</i>	středová poloha kniplu vysílače je rovna minimálnímu jasu obou výstupů, libovolná krajní poloha je rovna maximálnímu jasu obou výstupů. Tento režim je vhodný např. ke sledování polohy kniplu, který ovládá plynový kanál parních motorů lodí a dle polohy kniplu reguluje ventilátor připojený k libovolnému regulovanému výstupu a tento ventilátor ofukuje spirálu pro regulaci množství kouře z komína parní lodí.
<i>MIN PWM / MAX PWM</i>	pomocí těchto editů se definují minimální a maximální hodnoty svitu výstupů, které jsou vyjádřeny v %. Kde 0% = výstupy zhasnuté, 50% = poloviční hodnota jasu, 100% = výstupy mají maximální hodnotu jasu



## Ukázka zapojení v režimech Auto a Zvuk:



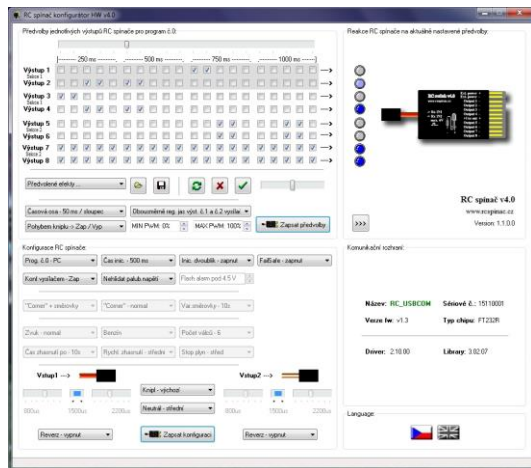
Pomocí režimu Auto lze ovládat téměř všechny typy světlometů – hlavní světlometry, směrovky, varovné směrovky, mlhovky v režimu Corner, zadní světlometry, brzdová světla a světla couvací. Hlavní světlometry se automaticky rozsvítí po rozjetí modelu a k jejich zhasnutí dojde po uplynutí nastaveného času pro zapnutí varovných směrovek. U mlhových světel lze nastavit rychlost rozsvěcování a zhasínání. U světel směrových si můžeme nastavit zpoždění jejich rozsvícení, aby nám směrovky neblikaly při každém natočení kol. U varovných směrovek (souběžné blikání levých, pravých vpředu i vzadu) lze nastavit čas, který se bude odpočítávat od zastavení v neutrálu po jejich aktivaci. Pokud nemáte k dispozici vlastní piezoměnič, lze jej doobjednat a při couvání vozidla bude slyšet typický přerušovaný couvací tón.

V režimu pro generování zvuku je možné souběžně ovládat také osvětlení modelu, ale nelze nastavit způsob ovládnání a nelze nastavit u světelných výstupů jejich blikání. Světelné výstupy dovolují pouze trvalý svit. Je to z důvodu vysoké časové náročnosti a vytíženosti mikroprocesoru při generování zvuku. Zvolené ovládnání je „Postupně sepní“, kdy pohyb kniplu na jednu stranu výstupy postupně zapíná a pohyb kniplu na stranu opačnou výstupy vypíná.

## 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](http://www.rcspinac.cz) si stáhneme aplikaci RC\_SPINAC\_KONFIGURATOR\_HW\_v40, která je vyobrazena na obrázku. Pro úspěšnou komunikaci je nutné, aby PC bylo vybaveno prostředím Windows, podporovány jsou následující verze: Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 8.1. U starších verzí není funkčnost bohužel zaručena. Testovány byly pouze 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 sebemenší 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:

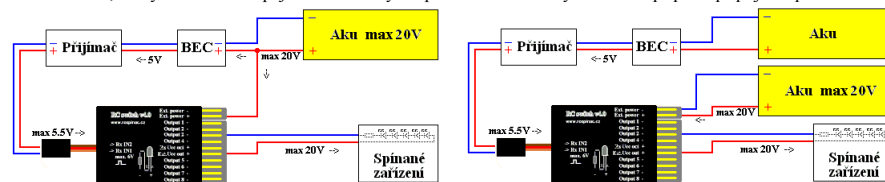
1. stáhneme si ze stránek [www.rcspinac.cz](http://www.rcspinac.cz) výše vyobrazenou konfigurační aplikaci
2. připojíme převodník RC\_USBCOM do libovolného USB portu
3. počkáme, až se nainstalují potřebné ovládače do systému Windows
4. RESTARTUJEME PC, jinak převodník nemusí správně pracovat z důvodu 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 hw v4.0
8. navolíme si předvolby pro vlastní blikající režim nebo si nastavíme požadovanou konfiguraci. Pomocí patřičných tlačítek volby přeneseme do RCs. Úspěšné navázání komunikace při zápisu dat do RCs je indikováno dvěma prostředními LED č. 4 a č. 5, krajní LED se rozsvítí v průběhu úspěšné komunikace. O úspěšném přenosu předvoleb nebo konfigurace jsme aplikací informováni klasickými dialogovými okny. V případě, že se přenos napoprvé nepodaří, zkusíme akci opakovat. Při komunikaci je nutné, aby k RCs nebyla připojena žádná zátěž, povolen je pouze LED indikátor nebo nechat výstupy volně.

## Možné chyby aplikace:

- informace o chybějící knihovně FTD2xx.dll – tato chyba nastane pokud nejsou správně instalovány ovládače pro FTDI. Chybu napravíme správnou instalací ovládačů pro FTDI nebo si potřebnou knihovnu můžete stáhnout na [www.rcspinac.cz](http://www.rcspinac.cz) a uložit je 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.
- soubor „rc\_spinac\_konfigurator\_hw\_vxx.ini“ nebyl nalezen – toto varování je způsobeno tím, že se ve složce, ze které je aplikace spuštěna nenachází soubor s konfigurací. Ten je vyvářen pouze po úspěšném přenesení konfigurace do RC spínače.

## Připojení externího napětí:

Jestliže nám z nějakého důvodu nedostačuje velikost dostupného napětí z palubní sítě (toto napětí je vyvedené na svorce „Rx. Ucc out“) nebo BEC není dostatečně výkonný, můžeme na svorku Ext.Ucc přivést napětí z pohonného nebo externího akumulátoru. Levý obrázek nám znázorňuje situaci s pohonným akumulátorem, který současně napájí i BEC a zbytek palubní elektroniky. V tomto případě připojíme pouze kladnou větve na svorku „Ext.Ucc +“, kde toto



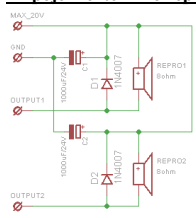
přivedené napětí je odvedeno na společnou svorku s výstupy „Ext. Ucc out +“, z které se následně napájí výstupní zátěžové prvky (LED, Reproduktery, Relé, atd.).

Druhým případem, který znázorňuje obrázek napravo může být použití externího akumulátoru, který není galvanicky spojený s palubní

elektronikou. V tomto případě je nutné nejenom přivést kladnou část napětí, ale také hlavní zápornou, která se propojí s RC spínačem a palubní elektronikou skrz svorku „Ext.Ucc -“.

Proudové limity v obou případech zůstávají zachovány, maximální přípustelné napětí nesmí překročit hodnotu 20V. **Pozor na zkrat a polaritu !!!**

## Připojení externího reproduktoru:



Ke spínači je možno připojit 2ks externích reproduktorů pro simulaci zvuku. Připojení provádějte vždy ve vypnutém stavu a dle příloženého schématu, kde jeho nedodržení bude mít za následek vážné poškození RCs nebo reproduktoru. Výsledná akustická hlasitost je přímo úměrná velikosti připojeného napětí k reproduktoru. Jestliže nejsme spokojeni s výslednou hlasitostí, můžeme vyzkoušet připojit větší typ reproduktoru nebo použít externí akustický zesilovač, který bude také napájen z pohonného akumulátoru. **POZOR!!!** – není dovoleno v tomto režimu kladný pól externího reproduktoru připojovat na BEC nebo přijímačový akumulátor, protože generování jednotlivých tónů způsobuje nemalé proudové špičky, které by BEC nebo přijímačový akumulátor přetěžovaly jak kapacitně, tak proudově. Kladný pól reproduktoru musí být vždy připojen nejlépe na pohonný akumulátor. Ochranná dioda v antiparalelním zapojení musí být vždy osazena. Pro eliminování napětíových špiček při spínání reproduktoru důrazně doporučuji osadit vhodný elektrolytický kondenzátor o kapacitě 470uF a vyšší. V žádném případě nedoporučuji RCs v tomto režimu provozovat v létajících modelech. Doporučené pouze pro modely aut, tanků nebo lodí, kde nečekané zarušení palubní elektroniky nezpůsobí závažné škody na modelu. Velikost připojeného napětí k reproduktoru nesmí překročit povolenou velikost 20V.

### **Připojení a ovládání Piezo modulu:**

Připojení se doporučuje na výstup č.8, 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.

### **Připojení a ovládání Motor modulu:**

Modul slouží k obousměrnému ovládní malých navijáků, motorků, elektromagnetů, otočných věží tanků, vícebarevných LED se změnou barvy pomocí změny polarit napájení, apd. Vše je koncepčně řešeno tak, aby zapojení bylo co nejsnadnější. Pokud nám pro ovládání postačuje pouze jediný směr, stačí jeden z ovládacích vodičů nepřipojit ke spínači. Napájení se odebírá přímo z přijímače. Může se stát, že je potřeba ovládat zařízení určené pro vyšší napětí než je dostupných 5V z přijímače, ani toto není překážkou. Hardwarový limit tohoto přídavného modulu je 20V / 2A, tyto hodnoty nesmí být samozřejmě překročeny, jinak hrozí nenávratné poškození modulu. Ovládání zátěže z technických důvodů není proporcionální, výstup dosahuje pouze stavů Zapnuto/Vypnuto. Tento typ modulu lze použít také samostatně, kdy můžeme přivést napájení z přijímače a pomocí dvou tlačítek připojených místo spínače ovládat změnu směru. Rozměry modulu jsou 35x15x5mm, délka přírodních vodičů 100mm.

### **Připojení a ovládání klasického ventilátoru:**

Elektronicky řízený ventilátor s příkonem do 0.5W je možno připojit přímo na libovolný výstup RC spínače bez omezení. Důležité je dodržet polaritu, kterou určuje výrobce ventilátoru, jinak hrozí poškození RC spínače nebo ventilátoru. Při zvolení vhodného programu a režimu je možno regulovat plynule otáčky ventilátoru mezi hodnotami, které jsme si nastavili.

Např. potřebujeme aby se ventilátor u stojícího modelu točil na minimální otáčky a při rozjezdu modelu tyto otáčky přímo úměrně stoupaly s rychlostí modelu až do nastaveného maxima. Pro minimální otáčky nastavíme MIN PWM na hodnotu 20-30%, a pokud nechceme, aby se ventilátor i při maximální rychlosti modelu točil na maximální otáčky, nastavíme MAX PWM na hodnotu např. na 80%.

### **Řešení problému:**

1. *Na RC spínači svítí pouze krajní výstupy a RCs nereaguje na povel z vysílače* – tento stav nastane, když vnitřní kontrolní algoritmus po zapnutí napájení zjistí poškozenou datovou strukturu konfigurace v hlavní EEPROM spínače. Za této situace nezbyvá než zaslat RC spínač na servisní zážitek, který obnoví poškozenou část konfigurace. Dle zkušenosti tento stav může nastat, pokud je RC spínač vystaven napětí vyššímu než je maximální povolená hranice 6V.

2. *RC spínač neindikuje dvoublikem výstupů výchozí polohu kniplu vysílače, ikdyž je funkce v nastavení povolena* – tento problém bývá nejčastěji způsoben tím, že na vysílači jsou přenastaveny výchozí polohy trimu a subtrimů na kanálu, ke kterému je RC spínač připojen.

3. *Piezo modul připojený k RC spínači nevydává žádný zvuk* – jsou dvě možnosti, které mohou způsobit tento stav. Buď je výstup RC spínače neaktivní nebo je Piezo modul připojen k výstupu RC spínače s obrácenou polaritou. Překontrolujte + a – na obou zařízeních, zda jsou skutečně správně připojeny.

4. *RC spínač používám jako zvukový modul, ale zvuk je příliš slabý* – tento stav může mít několik příčin:

- reproduktor je chybně ke spínači připojen (překontrolujte zapojení dle schématu).
- použitý reproduktor má příliš nízkou nebo vysokou impedanci, doporučena je 8ohmů. Vyměňte reproduktor za správný typ.
- reproduktor je kladným pólem připojen k nízkému nebo “měkkému” napětí. Doporučená hodnota pro buzení reproduktoru je v rozmezí 12 - 16V.
- nevhodně umístěný reproduktor. Je třeba si uvědomit, že tělo ozvučovaného modelu musí pracovat jako ozvučnice reproduktoru, která dopomáhá výsledný zvuk generovat. Správné umístění reproduktoru je klíčové a nejedná se o snadnou záležitost. Pokud žádná z výše uvedených rad nepomůže, tak jako poslední možnost se nabízí připojit vhodný externí audio zesilovač.

Pozn. generování zvuku RC spínačem je pouze doplňkovou funkcí a nemá ambice konkurovat profesionálním zvukovým modulům.

5. *RC spínač má krátké připojovací vodiče do přijímače* – vodiče můžete prodloužit pomocí klasických prodlužovacích Y kabelů. Nikdy vodiče neprodlužujte odstřížením konektorů a připájením vodičů s konektorem.

### **Pokyny pro provoz a bezpečnostní pravidla:**

Je zakázáno na výstupy připojovat jakoukoliv indukční zátěž (el.motorčky, 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 5.5V. Vstupní napájecí napětí RCs nesmí překročit hodnotu 6V, při jeho překročení hrozí spolehlivé zničení RC spínače.

Technické parametry	
Provozní napájecí napětí	3 až 5.5 V
Odběr proudu samotného RCs bez zátěže / ind. LED svítí, při 5V	22 mA
Odběr proudu spínače se zátěží na všech výstupech – 48x LED / 20mA	982 mA
Zkratový proud jednotlivého výstupu	cca. 500 mA
Rozměry DxŠxV	50 x 32 x 7
Hmotnost RC spínače včetně Rx kabelu a konektoru	20g
Teplota provozního okolí	-10 až +60°C
Typ a délka připojovacího vodiče	2x servokabel / 200 mm

### **Obsah kompletní dodávky:**

RC spínač v4.0	1ks
LED dle vlastního výběru	8ks
Rezistory k LED	8ks
Konektor pro připojení LED	1ks
Konektor pro přivedení ext. napájení	1ks
Piny ke konektorům	12ks
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. Když 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. Nepoužívejte pro pájení na straně RC spínače klasickou transformátorovou páječku, protože hrozí zničení vstupně/výstupních obvodů RC spínače!

**Kontakt:** [martin.michut@seznam.cz](mailto:martin.michut@seznam.cz)

**Web:** [www.rcspinac.cz](http://www.rcspinac.cz)