

Návod k použití - zvukový modul „RC sound effect“

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

Vlastnosti modulu:

1. je kompletně programovatelný pomocí RC vysílače
2. je odolný proti zkratu na zábleskovém výstupu
3. napájený přímo z přijímače, nepotřebuje žádné další přídavné napájecí články (úspora hmotnosti)
4. indikace funkčnosti pomocí jedné LED, která zároveň slouží k indikaci zkratu na výstupu
5. neutrál 1.5ms, vychýlením kniplu z neutrálu dojde k aktivaci akustického a zábleskového výstupu
6. modul je "průchozí", takže není problém zapojit na jeden kanál další RC zařízení ([RC spínač](#), regulátor otáček motoru, atd.)

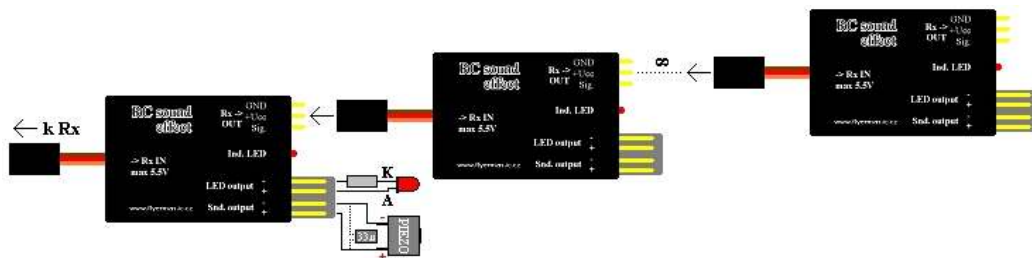
Instalace do modelu:

Před instalací modulu si vybereme patřičný kanál na přijímači, do kterého modul připojíme. Modul je možné ovládat jak proporcionálním kanálem, tak i libovolným pomocným kanálem na vysílači. V procesoru je naprogramovaná hystereze, tzn. že není stejný bod sepnutí jako vypnutí, tím se eliminuje možné problabování modulu v nerovnoměrném stavu vstupních impulsů. Pro optický výstup je indikační nízkopříkonová LED, indikující stav sepnutí nezávisle na připojené zátěži. Zapojení modulu 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 modulu (vhodný je kanál s přepínačem, který má dvě krajní a jednu středovou polohu), a na druhém konci se do připravených konektorů zapojí LED diody určené k imitaci záblesků zbraňového systému. Před uvedením do provozu si z programové tabulky vybereme funkci, kterou budeme požadovat a dle toho modul naprogramujeme. Na vysílači daného kanálu musíme nastavit trimy i subtrimy do výchozích pozice. Po připojení napájení dojde k dvojitému prokliknutí indikační 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 modul nemusel pracovat.

Funkčnost modulu vyzkoušíme tak, že ovládací prvek kanálu na vysílači použitého pro RC modul přesuneme do jiné pozice a sledujeme odezvu, která je indikována kontrolní LED diodou umístěnou na modulu. Pokud indikační LED vůbec nesvíti a nereaguje ani na výchylku ovládacího prvku na opačnou stranu, je pravděpodobně výstup modulu ve zkratu a ten je nutné co nejdříve odstranit nebo můžeme odpojit konektory na výstupech a vyzkoušet funkčnost bez "zátěže". V případě režimu BOMB indikační LED rovněž neblíká. Kontrolní LED pracuje nezávisle na připojené zátěži. Modul je osazen standardním servokonektorem Hitec s kabelem o délce 25cm + protikusy konektorů pro připojení zátěže.

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 RC sound modulu si lze představit například RC spínač osvětlení modelu, RC regulátor otáček motoru, zpomalovač serv, servomotor apd. Tento systém připojení jednoduše nahrazuje pověstný Y kabel.



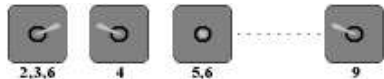
Rozměry celého modulu včetně obalu jsou 55x30x10mm, při váze pohybující se kolem 15g včetně servokabelu. Pro napájení je možno použít napětí o velikosti **4.5 až 5.5V**. Ve zvláštních případech je dovoleno modul napájet až 6V, ale **POZOR**, toto napětí se objeví na výstupu Rx konektoru pro připojení dalších RC zařízení a mohlo by další zařízení připojená na RxOut **poškodit** nebo **zničit**.

Programový mód:

Pokud nám nevyhovuje zvolený zvukový efekt z výroby, můžeme modul přeprogramovat. Modul je schopen přehrát maximálně dva různé zvuky na povel z jednoho ovládaného kanálu. Modul má 3 předprogramované zvukové efekty, viz tabulka níže. Vychýlením kniplu ze středové polohy na jednu stranu dojde k přehrání prvního efektu, směrem na druhou k přehrání druhého efektu. Z výroby jsou to zvuky K2 a K6. Pokud modul přeprogramujeme a jako první výchozí zvuk si nastavíme na K6, tak budou v pracovním režimu přehrávány zvuky K6 a K7. V případě, že jako výchozí nastavíme K7, budou se přehrávat K7 a K2.

Vstup do programového módu:

1. připojíme modul k libovolnému proporcionálnímu kanálu, který má EPA, STR a Trimy ve výchozích polohách
2. vychýlíme knipl vysílače jedním ze směrů a zapneme palubní elektroniku modelu, ke které je modul připojen, knipl je stále ve stejné pozici
3. po zapnutí elektroniky modul vyhodnotí pozici kniplu pro programovací mód a dojde k rozsvícení indikační LED (pozn. pokud k rozsvícení indikační LED nedojde, zkusíme opět bod 1 až 3, ale s kniplem v opačné pozici než při prvním pokusu)
4. po rozsvícení indikační LED přesuneme knipl do opačné polohy a počkáme na prokliknutí indikační LED
5. nyní vrátíme knipl do středové polohy a nacházíme se v programovém módu, indikační LED trvale svítí
6. při vstupu do prog. režimu je zvolen jako výchozí zvuk 0, pro výběr zvuku pohybujeme kniplem ze středové polohy na jednu ze stran a zpět
7. vybraný zvuk je ihned slyšitelný na akustickém výstupu (k dispozici jsou 3 různé typy, dle objednávky)
8. pomocí kniplu si vybereme patřičný typ zvuku, který je ihned slyšitelný na akustickém výstupu
9. jakmile máme zvolený program, přesuneme kniplu do opačné polohy než byl výběr programový mód ukončíme



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

Označení zvuku	Typ zvukového efektu
K1	RIFLE
K2	RIFLE (ECHO) – výchozí zvuk 1
K3	TV GAME
K4	DUAL TONE
K5	BOMB 1
K6	BOMB 2 – výchozí zvuk 2
K7	GUN 1 – výchozí zvuk 3
K8	GUN 2
K9	SCAN (preview všech efektů)

Červeně označené položky jsou výchozí hodnoty, které jsou většinou dodávány, pokud uživatel nechtěl při objednávce jiné. Naprogramovat lze vždy pouze jednu z uvedených třech položek, tzn. K2 -> K6 -> K7 -> K2 -> K6 -> K7 atd. stále dokola.

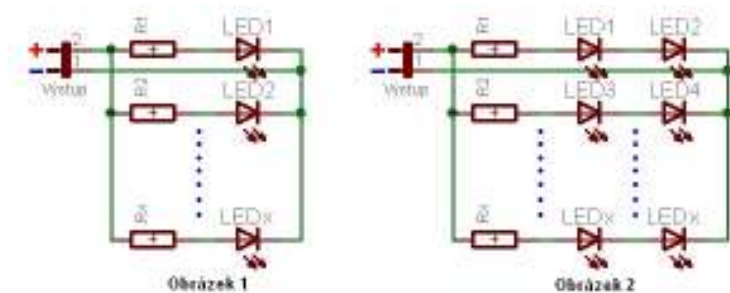
Připojení akustického výstupu:

V případě, že jste si společně s modulem objednali také hw akustický výstup v podobě piezoelementu s tlumivkou, nebude připojení činit žádné potíže. Piezoelement připojíme přímo na akustický výstup se správně orientovanou polaritou, červený vodič na +, černý na - pól připojovacího konektoru. Pokud nám výsledný akustický výkon nebude dostatečný, je možné jeho navýšení pomocí dodané tlumivky, kterou připojíme paralelně k piezoelementu.

Připojení optického výstupu:

Na obrázku 1 je vyobrazeno možné připojení LED k jednomu z výstupů. Jelikož samotnou LED diodu nelze připojit na zdroj napětí, je nutné k diodě v sériovém zapojení přidat omezovací rezistor, který vypočítáme z následujícího vztahu: $R_d = (U_{výs} - U_d) / I_{dmax}$, kde $U_{výs}$ je napětí na výstupní svorce RC spínače (toto napětí je téměř rovno napájecímu celého spínače), U_d je úbytek napětí na LED diodě (udává se většinou cca 2V), 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 2mA. Příklad: $U_{výs} = 5V$, $U_d = 2V$, $I_{dmax} = 20mA = 0.02A$. $R_d = (5 - 2) / 0.02 = 150\Omega$, 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, než je doporučeno.

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 $R_d = (U_{výs} - (U_{d3} + U_{d4})) / I_{dmax}$. Akorát je třeba dávat pozor na jednotlivé úbytky LED diod, protože při podmínce $U_{výs} < (U_{d3} + U_{d4})$ se LED diody nerozsvítí. Pro osvětlení modelů je nejvýhodnější použít vysoce svítivé LED diody, bohužel jejich menší nevýhodou je nižší úhel světelného vyzařování.



Pro imitaci záblesků zbraňových systémů je nejvýhodnější používat vysoce svítivé LED diody, bohužel jejich menší nevýhodou je nižší úhel světelného vyzařování. Dalším důležitým aspektem je dodržení polaritý připojovaných LED diod. Kratší drátový vývod bývá většinou jako Katoda, delší Anoda, která je ve schématu vyobrazena jako trojúhelník a připojuje se na + pól výstupu.

Technické parametry	
Napájecí napětí	3.3 až 5.5 V
Odběr proudu samotného modulu bez zátěže / ind. LED svítí, při 5V	22 mA
Odběr proudu modulu se zátěží na všech výstupech – 24x LED/20mA	502 mA
Trvalý zatěžovací proud jednotlivého výstupu	max. 120 mA
Rozměry DxŠxV	50 x 30 x 7
Hmotnost modulu včetně Rx kabelu a konektoru	13g
Teplota provozního okolí	-10 až +40°C
Typ a délka připojovacího vodiče	servokabel HITEC / 250 mm

Obsah kompletní dodávky:

RC sound effect	1ks
Konektor pro připojení výstupů	1ks
Piny ke konektoru	4ks
Záslepka Rx Out	1ks

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 modulu! Taktéž není vhodné modul nechávat příliš dlouho ve zkratovém stavu, hrozí poškození výstupních FET tranzistorů! Pro napájení je možno použít napětí o velikosti 3.3 až 5.5V. Vstupní napájecí napětí modulu nesmí překročit mezní napětí mikroprocesoru 6V, jinak hrozí jeho zničení. Proud odebíraný z Rx výstupu nesmí překročit trvale 1A.

DOPORUČENÍ: Po instalaci 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.

Kontakt: martin.michut@seznam.cz , www.flyerman.ic.cz