

ÚVOD DO PROGRAMOVÁNÍ POČÍTAČOVÝCH RC SOUPRAV MULTIPLEX ŘADY ROYAL EVO A PROFI MC PRO MODELÝ LETADEL

ING. JAROSLAV JÍNA

ÚVODEM

Pro uživatele, kteří nemají zkušenosti s vysílači MULTIPLEX, bývá na počátku největším oříškem přijít „na kloub“ systému programování. Je to jednoduché, ale jiné než u produktů ostatních výrobců. Celý vtíp spočívá v tom, že neprogramujete řadu jednotlivých mixů, které určitým způsobem ovládají jedno nebo více serv v závislosti na určité řídicí funkci, ale programujete komplexní mixy – vždy jen jeden pro každé jednotlivé servo.

Pro programování vysílače nejsou třeba žádné hluboké znalosti programování jiných RC souprav, ale pokud chcete naplno využít rozsáhlé možnosti software, je bezpodmínečně nutná dobrá znalost toho, jak model funguje. Ukážeme si proto, jak způsob fungování modelu analyzovat a jak si připravit „výchozí pozici“ pro programování.

Důrazně doporučujeme důkladné prostudování návodu příkládaného k RC soupravě, který – ačkoliv se může jevit jako poměrně stručný – obsahuje všechny informace potřebné k provozu RC soupravy. Věřte, že není radno přeskočit kteroukoliv stránku...

První kroky při používání RC souprav MULTIPLEX velmi usnadňuje systém programových šablon, které dovolují velmi rychle proniknout do tajů tohoto systému.

Doporučujeme rovněž začít s programováním zcela jednoduchých modelů a postupně dospět ke složitějším. Stejně tak je dobré strávit několik večerů „hraní“ s vysílačem a přijímačem s několika připojenými servy, jen abyste viděli, co která funkce umí a dokáže.

Pokud budete číst pozorně, poznáte do značné míry, jaké jsou rozdíly v možnostech, které nabízejí jednotlivé soupravy, což by vám mělo pomoci si zvolit tu pravou.

PRINCIP FUNGOVÁNÍ RC SOUPRAV MULTIPLEX

Jak jsme již naznačili v úvodu, systém fungování a programování vysílačů MULTIPLEX se zásadně liší od systému fungování konkurenčních výrobců. Abychom se dobře orientovali v této problematice, objasníme si nejprve několik základních pojmů. Pro jednoduchost také odhlédneme od toho, že výsledný digitální řídicí signál je ve vysílači převáděn na vysokofrekvenční signál, vyzařován anténou, zachycován přijímačem, dále zpracováván a posléze přiveden na jednotlivá serva. Bude to jako při použití tzv. DSC kabelu (Direct Servo Control), kterým můžete přímo propojit kodér vysílače s dekodérem přijímače, a ovládat serva přímo, aniž by docházelo k VF přenosu.

U RC souprav jiných značek programujete větší nebo menší počet mixů, které určují, jak výsledný pohyb jednoho nebo více serv závisí na pohybu určitého ovladače. Počet dostupných mixů tedy také udává míru „chytrosti“ RC soupravy.

Z tohoto pohledu by RC soupravy MULTIPLEX patřily mezi ty hloupější, protože u každého modelu programujete maximálně tolik mixů, kolik má daný model serv (plus jeden nebo dva navíc, ale o tom dále). Celé programování začíná tím, že jednotlivým servům přiřadíte vhodný mix ze seznamu předprogramovaných mixů nebo jej předem dle vlastních požadavků vytvoříte. Zatímco mix u ostatních značek vysílačů má jeden vstup (= řídicí funkci, MASTER) a jeden nebo více výstupů (řízených funkcí, SLAVE), u MULTIPLEXu má mix ovládající dané servo tolik vstupů, kolika řídicími funkcemi je toto servo ovládáno a jen jeden výstup. Ve skutečnosti jde tedy o soubor několika mixů obvyklých u konkurence.

Pokud třeba u Futaby máte mix Butterfly, nastavujete v něm, jak se v závislosti na poloze ovladače brzd vychylují klapky dolů a křídélka nahoru a vzniklý klopivý moment se vyrovnává vychýlením výškovky. Nastavení vychylek, flaperon mixu nebo obecně mixů křídélka-klapky, klapky-křídélka a výškovka-klapky se provádí zase jinde. U MULTIPLEXu jsou čtyři mixy, které se také třeba mohou jmenovat Butterfly, přiřazený jednotlivým servům klapky a křídélka, přičemž tento mix ovládá pohyb klapky resp. křídélka v úplnosti – tedy i v jejich primární funkci a nastavujete i další závislosti na ovladačích křídélka resp. klapky, výškovky atd. Kompenzace klopivého momentu je součástí podobně komplexního mixu pro ovládání výškovky.

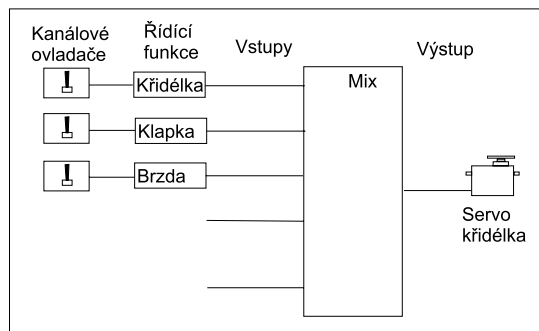
Takový **mix** má vždy jen jeden **výstup**, ale až pět (Royal evo, PROFI mc 3030) nebo dokonce osm (PROFI mc 4000) **vstupů**. Vstupy mohou zůstat nevyužity, nebo je možno na ně připojit **řídicí funkce**. Řídicí funkce je možno v případě potřeby odpojovat nebo zapojovat za letu modelu pomocí **mixových přepínačů**. Řídicí funkce má předprogramovaný určitý způsob chování – např. pro výškovku jsou to symetrické vychylky, nastavitelné dvojí a exponenciální vychylky a normální trim, pro plyn průběh od nuly do maxima s volnoběžným trimem, který funguje pouze v dolní polovině pohybu ovladače plynu, nemá dvojí vychylky atd. Každé řídicí funkce je přiřazen určitý **kanálový ovladač** podle toho, o jakou funkci jde. Např. pákový ovladač („knypl“) s neutralizovanou středovou polohou pro křídélka, aretovaný pákový ovladač pro plyn, třípolohový přepínač pro vztlakové klapky u motorového modelu atd. Nebo řídicí funkce může být přisouzena určitá **pevná hodnota** - nezávislá na kanálových ovladačích, ale přepínatelná pomocí mixového přepínače (např. přepínače letových režimů).

V předchozím odstavci padlo slovo **přiřazení** (assignment) – to je u RC souprav MULTIPLEX velmi důležitý pojem. V podstatě je celé programování založeno na řetězci několika přiřazení:

nejprve danému servu přiřadíme vhodný mix, vstupům mixu přiřadíme řídicí funkce (a mixové přepínače, pokud je třeba) a řídicím funkcím přiřadíme patřičné kanálové ovladače. Na schématu si to ukážeme na příkladu serva levého křídélka u větroně F3J. Budeme požadovat, aby křídélko, kromě své základní funkce vykonávalo současně funkci klapky měnící zakřivení odtokové hrany a vychylovalo se nahoru ve funkci butterfly brzdy. To znamená, že mixu ovládajícímu servo křídélka musíme přiřadit jako řídicí funkce křídélka, klapky a brzda a těmto funkcím patřičné kanálové ovladače.

Postup programování vypadá následovně: servu křídélka přiřadíme vhodný předprogramovaný mix (nebo si jej vytvoříme). Vstupům mixu jsou přiřazené jednotlivé řídicí funkce, zvolen jejich průběh a nakonec jim přiřazené příslušné kanálové ovladače. Tak vytvoříme základní schéma, které udává, na čem je výsledný pohyb serva závislý.

Přiřazování si můžete také představit jako propojování jednotlivých částí hi-fi soupravy pomocí kabelů. Začnete od reproduktorů (serv), připojíte výkonový zesilovač s korekčními předzesilovači pro jednotlivé vstupy (mix s přiřazenými řídicími funkcemi) a k nim jednotlivé zdroje signálu – magnetofon, CD přehrávač, rozhlasový přijímač... (jednotlivé kanálové ovladače).



Obrázek 1: Základní schéma mixu MPX

Struktura programového menu

Pro přehlednost je programové menu RC souprav MULTIPLEX rozděleno do určitých bloků, které zahrnují nastavování vždy určité části výše uvedeného schématu:

najdete zde blok **SERV**, kde servům přiřazujete mixy a nastavujete chování výstupu mixu – tedy serva - jako celku, blok **MIXŮ**, kde přiřazujete vstupům mixu řídicí funkce, nastavujete poměr mixu a jeho průběh aneb odezvu výstupu mixu na řídicí signály z jednotlivých vstupů a blok **OVLA DAČŮ**, kde přiřazujete řídicím funkcím konkrétní kanálové ovladače a určujete odezvu na jejich pohyb – sem patří nastavování velikostí výchylek, dvojích výchylek nebo exponenciálního průběhu.

(U souprav Royal Evo je přiřazování řídicích funkcí vstupům mixů, kanálových ovladačů a mixových přepínačů součástí zvláštního menu *SETUP/Assignment*)

Začneme od výstupu:

SERVA

Na výstupu můžeme nastavit **maximální rozsah (limit)** pohybu serva a **smysl jeho výchylky** (revers). Pozor, úmyslně mluvíme o limitu pohybu serva, nikoliv o velikosti výchylek. Nastavený limit představuje maximální možný rozsah pohybu serva – ať naprogramujete v parametrech řídicích funkcí cokoliv, servo nikdy nepřekročí tuto mez. Je to tedy pojistka, kterou je třeba nastavit tak, aby se servo nepohybovalo za mechanický limit, daný konstrukcí ovládané plochy a serva samého. Zároveň je dobré takto pohyb serva limitovat co nejméně, abyste neztráceli přesnost a jemnost chodu serva. Uvědomte si, že chod serva z jedné krajní výchylky do druhé není spojitý, ale ve skutečnosti se skládá z určitého počtu kroků. Pokud nastavíte limit třeba na 20%, protože jste líní změnit poměr délek pák na servu a ovládaném kormidle, omezíte na 20% i počet kroků, z nichž se může výsledný pohyb serva skládat. Za pozornost stojí také obrácení smyslu výchylek – na výstupu samozřejmě změníte smysl výchylek serva jako celku. Tedy pokud v našem případě servo levého křídélka správně reaguje na pohyb ovladače klapek a brzd, ale při vychýlení ovladače křídélka doleva se bude pohybovat dolů, obrácení smyslu výchylek serva jako celku nepomůže. V tomto případě musíme reversovat řídicí funkci křídélka (tj. zrcadlově obrátit průběh křivky řídicí funkce) na vstupu mixu.

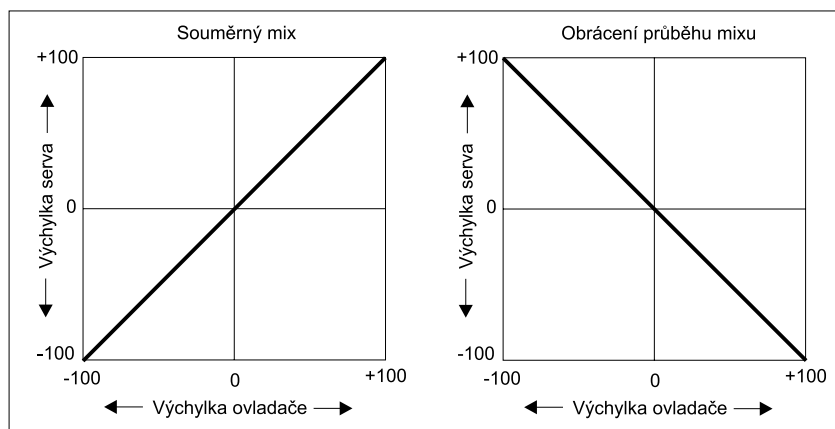
(Tyto dva různé způsoby obrácení smyslu výchylek nejsou vlastní jen MULTIPLEXu. I u konkurence můžete obrátit smysl výchylek serva jednak pomocí zvláštní funkce (servo revers), jednak změnou znaménka u hodnoty poměru mixu – i zde není účinek na chod serva stejný.)

(U souprav Royal Evo v tomto bloku můžete rovněž nastavit průběh pohybu serva až po pětibodové křivce – uvědomte si opět, že tak nastavujete průběh pohybu serva jako celku.)

MIXY

RC soupravy MULTIPLEX vždy nabízejí již hotové, předprogramované mixy (které ale můžete dle potřeby upravovat nebo máte možnost si volně vytvářet svoje vlastní mixy – tj. jednotlivým vstupům mixu přiřazovat požadované řídicí funkce a zadávat průběh odezvy mixu na řídicí signály přiváděné na jednotlivé vstupy.

Kromě komplexních mixů pro jednotlivá serva zde najdete i dva mixy „obvyklého“ typu – pro diferenciaci křídélka a kombi-mix (mix křídélka-směrovka) – to platí pro Royal Evo, u PROFÍ mc vysílačů je diferenciaci součástí menu *Control*. Jak již bylo uvedeno, liší se jednotlivé soupravy maximálním možným počtem vstupů (5 u Royal Evo a PROFÍ mc 3030, 8 u PROFÍ mc 4000) a také nastavitelným průběhem (3 body u PROFÍ mc 3030, 6 přednastavených průběhů až v 5 (6 předvolba kolektivu) bodech u Royal Evo, libovolný průběh až v 13 bodech u PROFÍ mc 4000).



Obrázek 2: Průběh souměrného mixu – normální a obrácený

Zde je také správné místo pro obrácení smyslu řídicí funkce, pokud servo reaguje na pohyb některých ovladačů správně a u některých opačně.

Abyste usnadnili programování jednoduchých modelů, pro hlavní řídicí funkce jsou k dispozici mixy s jediným vstupem (např. Aileron, Elevator atd.). Pro složitější modely slouží vícevstupové komplexní mixy stejného názvu, ale s dodatečným „+“ za názvem: např. Aileron+, Elevator+ atd.

OVLA DAČE (CONTROL)

V tomto bloku provádíte nastavení velikosti výchylek – tedy ve smyslu maximální reakce serva na maximální vychýlení daného ovladače, dvojí výchylky, exponenciální průběh výchylek (u PROFÍ mc i diferenciaci) a nastavení středu – to je obdoba funkce subtrim známé u jiných značek vysílačů.

PŘEDPROGRAMOVANÉ MIXY A PROGRAMOVÉ ŠABLONY

Pro zjednodušení programování – abyste nemuseli vždy a pro každé servo vytvářet výše popsané schéma – jsou součástí programového vybavení RC souprav MULTIPLEX předprogramované mixy pro ovládání jednotlivých serv a jejich soubory – programové šablony - pro řízení běžných typů modelů letadel i vrtulníků.

Předprogramovaný mix má již přiřazen pro daný účel potřebné řídicí funkce, přednastaven odpovídající průběh mixu a zadány „rozumné“ výchozí hodnoty poměru mixů. (Např. pro mix serva výškovky jsou nastaveny řídicí funkce výškovka = primární ovladač, klapky, brzdy, plyn atd.) Díky tomu u běžného modelu budete muset jen „dohlédnout“ na správný smysl chodu serva v reakci na pohyb příslušného ovladače a „doladit“ správné poměry mixů (případně průběh křivky).

Zvláštností souprav Royal Evo je GLOBÁLNÍ CHARAKTER MIXŮ. Znamená to, že PŘÍŘAZENÍ ŘÍDICÍCH FUNKCÍ VSTUPŮM DANÉHO MIXU JE VŽDY U VŠECH MODELŮ STEJNÉ. Toto přiřazení je možné kdykoliv změnit i u standardních předprogramovaných mixů (po překonání výstražného displeje), ale měli byste tak činit pouze s plným vědomím následků. V žádném případě ne, pokud máte vysílač v ruce méně, než jednu hodinu. Pokud chcete něco v přiřazení změnit, prostě si vytvořte nový mix, dejte mu nějaké hezké jméno a všechny změny provádějte v něm. Pamatujte, že i tento nově vytvořený mix má globální charakter. K dispozici je 11 volných pozic pro vaše vlastní mixy, což by mělo stačit i pro zasloužilé programátory v našich řadách. Nově vytvořený mix potom přiřadíte v menu SERVO/Assignment požadovanému servu, následkem čehož se objeví v dynamické nabídce menu MIXER a můžete nastavovat jeho konkrétní parametry – ty už libovolně a pro každý model nezávisle.

(Dynamické menu je to proto, že se v něm objevují jen ty mixy, které jsou skutečně některému servu daného modelu přiřazeny. Jiné nikoliv.)

Programová šablona potom nabízí soubor mixů, které by měly být užitečné pro daný typ modelu – tj. např. pro model větroně F3J jsou tu mixy:

pro výškovku (popř. motýlkové ocasní plochy) umožňující kompenzaci klopivého momentu po vysunutí klapky a brzd nebo po zapnutí motoru, **pro směrovku**, **pro 2 kombinované klapky**, které fungují zároveň jako křídélka a **2 kombinovaná křídélka**, která fungují zároveň jako klapky, dle polohy přepínače letových režimů mění oba páry ploch zakřivení odtokové hrany pro let v termice nebo přelet, dle polohy ovladače brzd vykonávají funkci známou jako butterfly (crow) mix, (prostě, pokud je na modelu více serv vykonávajících v zásadě stejnou funkci – např. křídélka, poloviny výškovky atd. – jsou těmto servům přiřazeny stejné mixy. Pokud šablona obsahuje jen jedno servo pro ovládání výškovky, zatímco vy potřebujete dvě, přidejte prostě některému nevyužitému servu mix pro výškovku a je hotovo)

pro vlečný háček, pro motor, pro brzdicí štíty - tedy maximálně tolik mixů, kolik má daná RC souprava kanálů plus kombi-mix pro spřažení křídélka a směrovky (a diferenciace křídélka u Royal Evo).

Jednotlivé mixy jsou již přiřazeny určitým kanálům RC soupravy – aby vše fungovalo tak, jak má, musíte samozřejmě dané pořadí serv dodržet. Jakmile se důkladněji seznámíte s programováním, nebude pro vás problém toto přiřazení měnit.

ROZBOR FUNKOVÁNÍ MODELU

Získali jsme již základní představu o principu programování RC souprav a ukázali si, že zatímco u konkurenčních RC souprav musíte pro programování vědět, jak fungují a jak se nastavují jednotlivé mixy, u MULTIPLEXu musíte především vědět, jak funguje model. Vše ostatní se odehrává velice logickým a jednoduchým postupem (jen samozřejmě toho programování může být trochu více – ale pokud požadujete hodně velkou volnost v programování, znamená to na druhé straně, že toho také budete muset hodně programovat. Inu – něco za něco.)

Nadpis této kapitoly zní poněkud vědátorsky, ale ve skutečnosti je to velmi jednoduché a chvilka zamýšlení s tužkou a papírem se vyplatí (a nejenom majitelům RC souprav MULTIPLEX). Začneme tím nejjednodušším – **cvičným motorovým modelem** s řízenými křídélky, směrovkou, výškovkou a otáčkami motoru.

1) Nejprve si model nakreslíme.

Stačí jednoduché schéma – třeba stejně ošklivé, jako je to naše.

2) Ujasníme si, jak jednotlivé řídicí plochy a ovládané funkce budou pracovat

– jak se budou pohybovat jednotlivá serva. (Autor se předem omlouvá za „polopatichnost“ výkladu, ale jistě jste již všichni viděli i velmi zkušeného modeláře vzlétnout s modelem s opačně nastavenými výchylkami křídélek nebo výškovky a potěšili se cizím neštěstím při následném sběru třísek...)

Křídélka: pro motorový model předpokládáme souměrné výchylky bez diferenciace (pokud to bude něco jako Piper, 20-50% diferenciace ale nemusí být na škodu); pokud vychylujeme ovladač křídélek doleva, vychyluje se levé křídélko nahoru a pravé dolů.

Můžeme použít dvojí výchylky a exponenciální průběh výchylek.

Výškovka: souměrné výchylky nahoru a dolů; pokud vychylujeme ovladač výškovky dolů, pohybuje se výškovka nahoru (=přitažení) a naopak (=potlačení).

Můžeme použít dvojí výchylky a exponenciální průběh výchylek.

V případě, že jde o motorový větroň, může být užitečné spřažení plynu s výškovkou, které bude bránit vzpínání modelu v motorovém letu. V mixu výškovky proto zařadíme jako druhou řídicí funkci plyn. Protože ale potřebujeme, aby byla výškovka potlačována teprve při takových otáčkách motoru, kdy se model opravdu začíná vzpínat, nastavíme pro tuto řídicí veličinu jednostranný průběh s tzv. mrtvou zónou. Jinými slovy, výškovka se začne vychýlovat dolů až poté, co vychýlíte ovladač plynu za určitou, předem nastavenou mez. Oblasti mezi dolní polohou ovladače a nastavenou mezí, kdy mix začíná účinkovat, se říká mrtvá zóna.

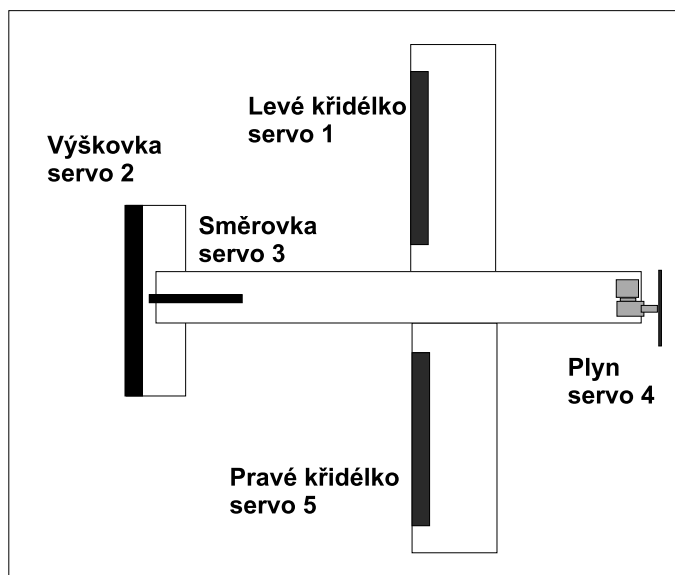
Ke křížovým ovladačům vysíláče přísluší i trimy. Pro funkci primárního ovladače (ten je v seznamu vstupů mixu vždy na prvním místě) samozřejmě vždy vyžadujeme, aby se pohyb trimu přenášel i na servo. V případě dalších vstupů to ale může být nežádoucí. MULTIPLEX na to samozřejmě pamatoval, a můžete proto volit, zda bude daná řídicí funkce brát do úvahy polohu příslušného trimu, nebo zda ji přenášet do mixu nebude. Právě v našem případě mixu pro potlačení vzpínání motorového větroně přenos polohy trimu vypneme.

Směrovka: souměrné výchylky; při vychýlení ovladače směrovky doleva se směrovka pohybuje vlevo a naopak. Pokud má model tříkolový podvozek, servo směrovky bude současně řídit příďovou nohu. (Při montáži do modelu si musíme dobře rozmyslet, kam připojíme táhla od směrovky a příďové nohy, aby nám nechodily proti sobě)

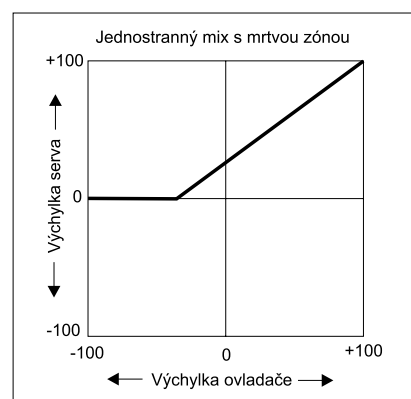
Pro modely typu Piper/Cessna se běžně používá kombi-mix (mix křídélka-směrovka), který usnadňuje koordinovaný průlet zatáčky bez skluzu nebo výkluzu. V principu jde o to, že současně s vychýlením křídélek se vychýlí i směrovka. Není to ale zcela dokonalé, protože úplně správně by směrovka měla být určitým způsobem vychýlena během celého průletu zatáčkou – křídélka ovšem běžně použijete jen pro uvedení modelu do náklonu při vlétnutí do zatáčky a potom zase až pro jeho vyrovnání při výletu ze zatáčky. Je lépe se to prostě naučit „dělat rukama“ – stejně jako se to musejí naučit piloti skutečných letadel. Navíc zapnutý kombi-mix přemění jakýkoliv výkrut na sudový (vychýlená směrovka model směřuje „ven“) – ale to zase může u Pipera nebo Cessny naopak přispět k realitě letu. Pokud se rozhodnete kombi-mix použít, může být výhodné mu přiřadit mixový přepínač, abyste jej dokázali za letu vypínat.

Můžeme použít dvojí výchylky a exponenciální průběh výchylek.

Plyn: plynulá regulace otáček od volnoběhu (vypnutého elektromotoru) po plný plyn (maximální otáčky elektromotoru), trim je tzv. volnoběžný – účinkuje pouze v dolní polovině rozsahu pohybu ovladače plynu. Slouží k nastavení volnoběhu, jeho stažením dolů zhasíte spalovací motor.

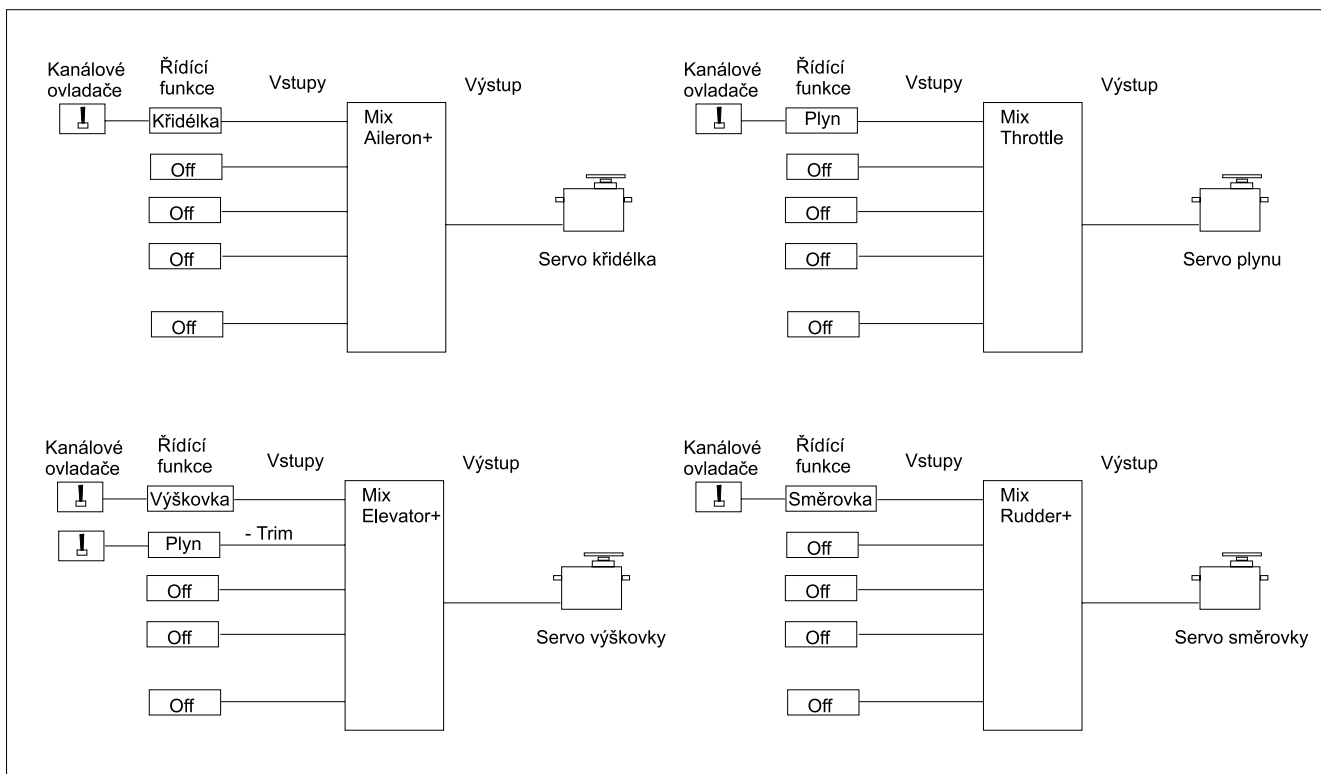


Obrázek 3: Schéma jednoduchého motorového modelu



Obrázek 4: Jednostranný mix s mrtvou zónou

Nyní už víme, které funkce budeme ovládat, a na kterých kanálových ovladačích bude pohyb serv záviset; víme, že použijeme dva mixové přepínače – pro dvojí výchylka a kombi-mix. Přichází chvíle pro nakreslení schématu mixů pro jednotlivá serva. (Předprogramované mixy mohou mít nastaveno více řídicích funkcí, než u jednoduchého modelu můžeme využít – nadbytečné vstupy mixu prostě vypneme – „Off“. Pokud potřebujeme pouze jeden vstup a víme, že ani v budoucnu tomu nebude jinak, používáme samozřejmě jednoduché mixy bez „+“ v názvu).



Obrázek 5: Schéma mixů pro jednoduchý motorový model

Mix pro křídélka použijeme samozřejmě dvakrát; jeden přiřadíme servu 1 a druhý servu 5.

3) Založíme nový model do paměti, pojmenujeme jej a zvolíme vhodnou programovou šablonu. U PROFI mc

volíme ještě režim vysílání v závislosti na počtu použitých serv a počtu kanálů přijímače (PPM7, 9 nebo 12). Zvyšuje se tak rychlost přenosu dat z vysílače do přijímače, protože se nevysílá signál pro serva, která nejsou vůbec použita. U Royal Evo je volba režimu automatická, dle počtu přiřazených serv (PPM 7, 8, 9 nebo 12). *Proto pozor, pokud nečtete ani tohoto průvodce ani originální návod pozorně a máte přiřazeno třeba jen 7 serv, můžete ve zbytku softwaru programovat co chcete, ale serva 8 nebo 9 nebudou dělat vůbec nic, protože se pro ně prostě nevysílá žádný signál. Znovu opakujeme: přiřazování serv je u MULTIPLEXU primární!*

4) Přiřadíme kanálové ovladače dle vámi používaného módu

(mód 1 - plyn a křídélka vpravo, směrovka a výškovka vlevo, mód 2... atd.)

5) Zapojíme vše v modelu,

doдрžíme pořadí serv dané programovou šablonou. Pokud „přeškolujete“ model ze starší RC soupravy jiné značky, nebudte líní „přepíchat“ konektory serv v přijímači.

(Já vím, že jste si tááááá chytro soupravu kupovali proto, abyste se tímto omezením nemuseli zabývat, ale, prosím, pro začátek budeme postupovat co nejjednodušeji. Chceme přeci důkladně pochopit princip programování a ne se hned na začátku zamotat do problémů...)

6) Vysílač máme již zapnutý, zapneme nyní i přijímací část RC soupravy v modelu. Nastavujeme a kontrolujeme:

Smysl pohybu serv – obracet smysl můžeme jednak u serva jako celku (na výstupu mixu), kdy se obrátí odezva na pohyb všech kanálových ovladačů řídicích pohyb daného serva; ale daleko častěji budeme potřebovat obrátit smysl výchylky v odezvě na jeden určitý ovladač – to znamená reversovat jeden ze vstupů mixu. Toho dosáhnete zrcadlovým otočením průběhu křivky řídicí funkce (u přímkového průběhu změnou znamének u hodnot poměru mixu v krajních polohách ovladače).

Nastavení velikosti výchylek se ve skutečnosti skládá ze tří kroků:

A) Nastavení limitu rozsahu pohybu serv – nastavíte krajní maximální polohy rozsahu pohybu daného kormidla tak, aby servo nešlo přes mechanický limit daný konstrukcí serva nebo konstrukcí modelu. Měl by být co nejblíže 100%; pokud vycházejí hodnoty příliš malé, změníme poměr délek pák kormidla a serva – viz fyzika ze základní školy. Velkou předností využití této funkce je to, že ať naprogramujete mixy jakkoliv, výsledná výchylka serva nikdy nepřekročí nastavený limit. Jinými slovy: pokud naprogramujete mix tak, že nutíte servo pohybovat se za limit, bude servo reagovat na pohyb kanálového ovladače špatně nastavené řídicí funkce jen do té doby, než dosáhne limitu.

(U Royal Evo se nastavení limitu provádí v menu SERVO/Calibrate).

B) Nastavení průběhu křivky řídicí funkce, resp. poměru mixu u přímkových průběhů

Průběh křivek, resp. poměr mixu nastavujeme tak, aby další úprava dle bodu C) byla co nejmenší. Zajistíme tak, že nebudeme zbytečně ztrácet citlivost a rozlišovací schopnost elektroniky snímající pohyb kanálového ovladače.

(U Royal Evo se nastavení průběhu křivky provádí v menu MIXER)

C) Nastavení výchylek kanálových ovladačů, dvojích výchylek a exponenciálního průběhu

Finální část nastavení – docela se podobá tomu, co už pravděpodobně znáte od konkurence – (zvláště u souprav Royal Evo) se provádí v menu CONTROL. Nezapomeneme zvolit příhodně umístěný mixový přepínač a naprogramovat jej pro přepínání dvojích výchylek. Dvojí výchylky fungují u MULTIPLEXU poněkud jinak, než třeba u Futaby. V jedné poloze přepínače je vždy 100% výchylka daná nastavením dle A), B) a C); ve druhé poloze potom zmenšená výchylka.

Pokud vám toto trojnásobné nastavování připadá zbytečně komplikované (Ha! Další minus pro MULTIPLEX!), vězte, že i u konkurence můžete výchylky nastavovat natřikrát – jenom se to jinak jmenuje a často používá nesprávně. I u konkurence nastavujete limit pohybu (funkce EPA – velikost výchylek – by se měla pro hlavní kanály správně používat k tomuto účelu, nikoliv pro finální nastavení velikosti výchylek), nastavujete poměr mixu a pomocí funkce dvojí výchylky (D/R, Dual Rate) nastavujete pro jednu polohu přepínače maximální provozní výchylky a pro druhou výchylky zmenšené. Přepínač D/R nemusíte vůbec používat a pro obě polohy naprogramovat stejné výchylky, ale je zbytečné se připravovat o možnost jemného nastavení výchylek, které nám RC souprava nabízí.

7) Aktivujeme kombi-mix,

přiřadíme vhodný mixový přepínač, přesvědčíme se, že jsou nastavena křídélka jako řídicí funkce a nastavíme poměr mixu (ten samozřejmě doladíme po zalétání modelu).

8) Po provedeném testu dosahu a důkladné předletové přípravě můžete jít létat.

SLOŽITĚJŠÍ MODEL

Nyní je na čase pokročit dále. Podíváme se na rozbor činnosti velkého akrobatického modelu nebo makety s ovládanými křídélky, vztlakovými klapkami, výškovkou (jejíž každá polovina je řízena jedním servem), zatahovacím podvozkiem a samozřejmě otáčkami motoru. Použijeme tři letové režimy: *Normal* pro běžný let, *Acro* s aktivovaným mixem výškovka-klapky pro zvýšení obratnosti a *Landing* pro přistání (vytažení podvozku a vztlakových klapek, kompenzace vzniklého klopivého momentu výškovkou).

Pro příznivce tichého letu pak (motorizovaný) větroň F3J s motýlkovými ocasními plochami, čtyřmi kombinovanými klapkami/křídélky, které rovněž vykonávají funkci butterfly. Použijeme tři letové režimy: *Normal* pro běžný let, *Speed* pro přelet při vyhledávání termiky (s klapkou po celém rozpětí křídla vychýlenou vzhůru pro zvýšení pronikavosti), *Thermal* pro kroužení v termice, popř. vlek (s klapkou po celém rozpětí křídla vychýlenou dolů pro zvýšení vztlaku). Majitelé PROFI mc 4000 mohou uvažovat o dvou dalších režimech...

AKROBATICKÝ MODEL

1) Začneme opět kresbou

(Uvedené přiřazení serv je jen ilustrační, v konkrétních programových šablonách může být poněkud jiné)

2) Ujasníme si, jak jednotlivé řídicí plochy a ovládané funkce budou pracovat v jednotlivých letových režimech

Letový režim NORMAL (normální let se zataženým podvozkiem a vztlakovými klapkami)

Křídélko: souměrné výchylky bez diferenciace, protože požadujeme stejné chování modelu v normálním letu i na zádech. Můžeme použít dvojí výchylky a exponenciální průběh výchylek.

Výškovka: souměrné výchylky nahoru a dolů v primární funkci.

Pro kompenzaci klopivého momentu vyvozovaného vysunutím klapek bude třeba přiměřeně přitáhnout výškovku. Potřebná korekce bývá jen v řádu několika procent.

Podobná kompenzace bude pravděpodobně nutná pro vyrovnání účinků vysunutí podvozku. Vzhledem k různému možnému uspořádání podvozku nelze všeobecně prohlásit, že je třeba výškovku potlačovat nebo přitahovat. Zjednodušeně řečeno, bude záležet na tom, zda větší klopivý moment bude vyvozovat část podvozku umístěná před nebo za těžištěm.

Můžeme použít dvojí výchylky a exponenciální průběh výchylek.

Směrovka: souměrné výchylky. Pokud má model tříkolový podvozek, servo směrovky bude současně řídit přídovou nohu.

Můžeme použít dvojí výchylky a exponenciální průběh výchylek.

Plyn: plynulá regulace otáček od volnoběhu (vypnutého elektromotoru) po plný plyn (maximální otáčky elektromotoru), trim je volnoběžný.

Vztlaková klapka: jednostranný mix pro výchylky směrem dolů. Pro ovládnutí by měl stačit třípolohový kanálový přepínač pro tři polohy klapky – zavřená, napůl vysunutá pro vzlet a plně otevřená pro přistání. (S třípolohovými klapkami vystačil i mohutný a těžký Hellcat při přistávání na letadlových lodích, takže by to mělo vyhovovat i vám).

Zatahovací podvozek: dvě polohy – zasunutý a vysunutý. Použijeme dvoupolohový kanálový přepínač; pokud je podvozek mechanický, určitě využijeme funkci SLOW pro realistické pomalé zasouvání.

Letový režim ACRO (akrobatické létání s mixy pro zvýšení obratnosti)

Křídélko: jako NORMAL.

Výškovka: jako NORMAL.

Pro zvýšení obratnosti můžeme naprogramovat vazbu mezi křídélky a výškovkou. Poloviny výškovky se kromě své primární funkce budou pohybovat proti sobě jako křídélka (tzv. tailerony).

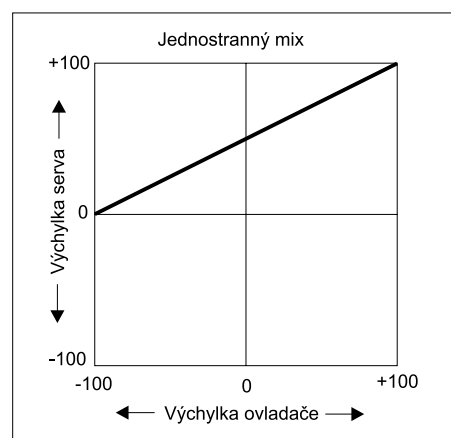
Směrovka: jako NORMAL.

Plyn: jako NORMAL. Můžeme zvážit použití tzv. bezpečného volnoběhu, kterým zvýšíme volnoběžné otáčky motoru v akrobatických obrazech, kdy palivová soustava čelí přetížení a často a rychle pracujeme s plynem. Za tímto účelem v režimu ACRO prostě posuneme „volnoběžný konec“ křivky průběhu plynu vzhůru.

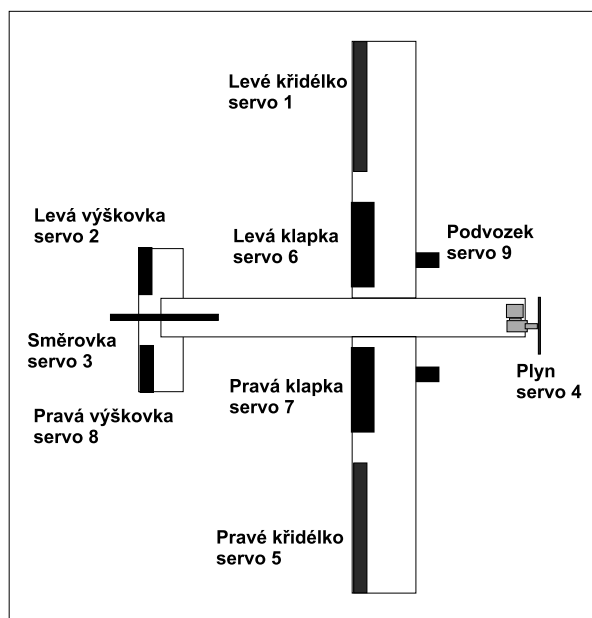
Vztlaková klapka: jako NORMAL.

Navíc aktivujeme vazbu výškovka-klapky (v angličtině „snap flap“ – česky snad „kopané klapky“) – při přitažení výškovky se klapky vychýlí dolů (a naopak, pokud to konstrukce klapky umožňuje). Dosáhneme tak „utaženější“ zatáčky, popř. „hranatější“ obraty s oblibou využívané 3D akrobaty. (Tenhle mix má počátek u pozdějších verzí amerických Lightningů a Thunderboltů – mohutných a těžkých stíhaček, kterým výrazně zvyšoval obratnost a zmenšoval poloměr zatáčky.)

Zatahovací podvozek: jako NORMAL.



Obrázek 6: Schéma akrobatického modelu



Obrázek 7: Jednostranný mix

Letový režim LANDING (přistávací konfigurace s vysunutým podvozkem a vztlakovými klapkami)

Tento režim je šikovná „blbuvzdornostní pomůcka“, protože jediným přepnutím přepínače letových režimů (měl by to být ten nejlépe dostupný na vysílači) vysunete podvozek i vztlakové klapky. Jistě jste četli o potížích pilotů, kteří na začátku druhé světové války přecházeli na moderní letadla se zatahovacím podvozkem a vztlakovými klapkami. My máme navíc štěstí, že se nemusíme obávat zakryté kabiny a ručního nastavování stoupání vrtule.

Křídélko: jako NORMAL.

Pro snížení přistávací rychlosti můžeme uvažovat o vychylování křidélek vzhůru ve funkci brzdy (Nikoliv dolů, zhoršili bychom pádové vlastnosti vytvořením „pozitivu“ na konci křídla). Budou tedy fungovat jako tzv. flaperony (přesněji spoilerony – od spoiler=brzda). Je třeba si ale uvědomit, že vychýlení křidélek vzhůru sníží jejich účinnost, což je poměrně nepříjemné, protože křídélka jsou v tomto režimu již beztak méně účinná díky nízké letové rychlosti. K použití této funkce proto přistupujte obezřetně a až po důkladném vyzkoušení v bezpečné výšce.

Výškovka: jako NORMAL.

Pokud využijeme křídélka ve funkci brzd, bude třeba korigovat klopivý moment potlačením výškovky

Směrovka: jako NORMAL.

Plyn: jako NORMAL.

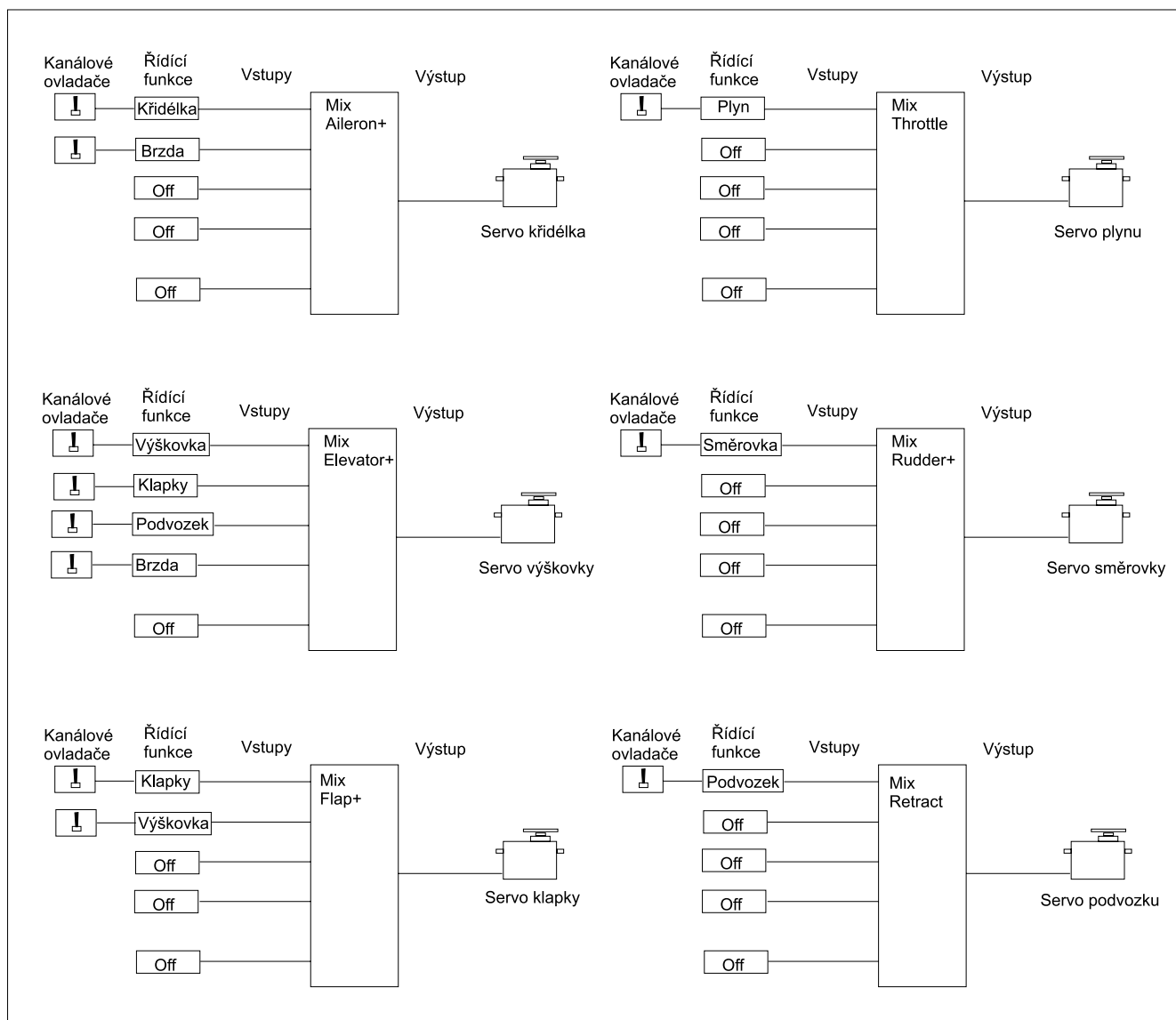
Vztlaková klapka: použijeme funkci Pevná hodnota (Fixed Value), která zajistí, že se vztlakové klapky vysunou do polohy pro přistání při přepnutí přepínače letových režimů. Ovladač klapky na vysílači nebude mít na polohu klapky v tomto režimu vliv.

Zatahovací podvozek: použijeme funkci Pevná hodnota (Fixed Value), která zajistí, že se podvozek vysune při přepnutí přepínače letových režimů. Ovladač podvozku na vysílači nebude mít na polohu klapky v tomto režimu vliv.

A ještě **mixové přepínače:** dvoupolohový pro dvojí výchylky, třípolohový (třístavový pro majitele PROFI mc 4000) pro letové režimy, (dvoupolohový pro vypínání kombi-mixu).

Vidíte tedy, že počet nutných přepínačů je poměrně nízký i u tak složitěho modelu – dva kanálové pro klapky a podvozek (jejich funkce je pro přistání navíc nahrazena přepínačem letových režimů) a 2-3 mixové. Inu, jediný přepínač, který za letu určitě nikdy nezapomenete přepnout, je ten, který vůbec nenaprogramujete... Pro kolegy, kteří mají rádi les vztyčených přepínačů to může znít, jako by autor byl členem sekty Amishů, kteří nepoužívají žádnou moderní techniku (kdo navštívil americkou Pensylvánii nebo viděl vynikající film Svědek s Harrisonem Fordem, ví, o čem je řeč. Pamatujete na scénu stavění stodoly?), ale je to prostě bezpečnější. Zvláště pokud létáte s více než jedním modelem....

Nyní si můžeme nakreslit schéma mixů pro jednotlivá serva. Je stejné pro všechny letové režimy – pamatujte, že přepínačem letových režimů můžete přepínat parametry průběhu řídicích funkcí, polohy trimů, vypínat a zapínat vstupy, ale neměníte základní přiřazení.



Obrázek 8: Schéma mixů akrobatického modelu

Mixy pro křídélka použijeme samozřejmě dva; jeden *Aileron+* přiřadíme servu 1 a druhý servu 5; stejně jako v případě obou polovin výškovky přiřadíme každému servu *Elevator+*.

V případě takto složitějšího modelu už nám nemusí standardní předprogramované mixy vyhovovat. Může být proto nezbytné vytvořit nové. U PROFI mc 4000 musíme za tímto účelem použít programovou šablonu UNIVERSAL, kde lze pomocí funkcí SERVOMIX a MULTIMIX nové mixy vytvářet.

U souprav Royal Evo pozor na GLOBÁLNÍ CHARAKTER MIXŮ – standardní předprogramované mixy (přiřazení řídicích funkcí vstupům) sice můžete měnit, ale uvědomte si, že je změňte pro VŠECHNY modely v paměti. Je proto vhodné si vytvořit nový mix (k dispozici je 11 volných pozic), ve kterém budete provádět požadované změny. Jinak byste si provedenými změnami mohli „rozházet“ jiné modely.

To je častá chyba, které se dopouštějí novopečení majitelé těchto souprav, zvláště, pokud požádají o asistenci kolegu se zkušenostmi od Graupnera nebo Futaby. Můžete se vsadit, že takovou NEVRATNOU změnu předprogramovaného mixu provede jako první věc (ačkoliv před tím návod – viz str. 32 - i samotný vysílač vždy varuje výstražným displejem). Naštěstí za pomoci PC kabelu (#85156) a ve spolupráci s PC softwarem volně stažitelným na webových stránkách MULTIPLEXu (www.multiplex-rc.de) lze vše vrátit do původního stavu.

3) Založíme nový model do paměti, pojmenujeme jej a zvolíme vhodnou programovou šablonu.

V případě takto složitějšího modelu už nám nemusí přiřazení kanálových ovladačů v předprogramované šabloně vyhovovat. Přiřadíme proto dle potřeby jednotlivým ovladačům požadované funkce.

4) Přiřadíme kanálové ovladače dle vámi používaného módu

(mód 1 - plyn a křídélka vpravo, směrovka a výškovka vlevo, mód 2... atd.). Aktivujeme letové režimy (u PROFI mc 4000 vytvoříme a přiřadíme třístavový přepínač – *jen si hezky v návodu najdete, jak se to dělá*) a přepneme na NORMAL – střední poloha přepínače.

5) Zapojíme vše v modelu.

6) Vysílač máme již zapnutý, zapneme nyní i přijímací část RC soupravy v modelu. Nastavíme a kontrolujeme:

Smysl pohybu serv

Nastavení velikosti výchylek

A) Nastavení limitu rozsahu pohybu serv.

B) Nastavení průběhu křivky řídicí funkce, resp. poměru mixu u přímkových průběhů

C) Nastavení výchylek kanálových ovladačů, dvojích výchylek a exponenciálního průběhu

U „párových serv“ (poloviny výškovky, křídélka, klapky) zvláště dbáme na stejný průběh výchylek u obou serv.

7) Přepneme na letový režim ACRO

Překopírujeme do něj nastavení z režimu NORMAL a provedeme změny nastavení všech funkcí odlišných. (Pokud se držíme programové šablony, která má již další letové režimy předprogramované, nemusí to být nezbytné.)

8) Přepneme na letový režim LANDING

Překopírujeme do něj nastavení z režimu NORMAL a provedeme změny nastavení všech funkcí odlišných. (Pokud se držíme programové šablony, která má již další letové režimy předprogramované, nemusí to být nezbytné.)

9) Po provedeném testu dosahu a důkladné předletové přípravě můžete jít létat. Uvědomte si, že všechny speciální mixové funkce pro akrobacii a kompenzaci klopivého momentu budou potřebovat doladění za letu. Je dobré je zkoušet postupně, v bezpečné výšce a s rozmyslem.

Je rozumné nejprve model zalétat a vytrimovat pouze v „neutrálním“ režimu NORMAL a teprve potom, po zkopírování prověřených nastavení z NORMALu a uvážlivém provedení potřebných změn dle charakteru letového režimu pokračovat s vytrimováním modelu i v dalších letových režimech.

POKROČILÝ MODEL VĚTRONĚ

1) Začneme opět kresbou (Uvedené přiřazení serv je opět jen ilustrační, v konkrétních programových šablonách může být poněkud jiné – podívejte se do návodu).

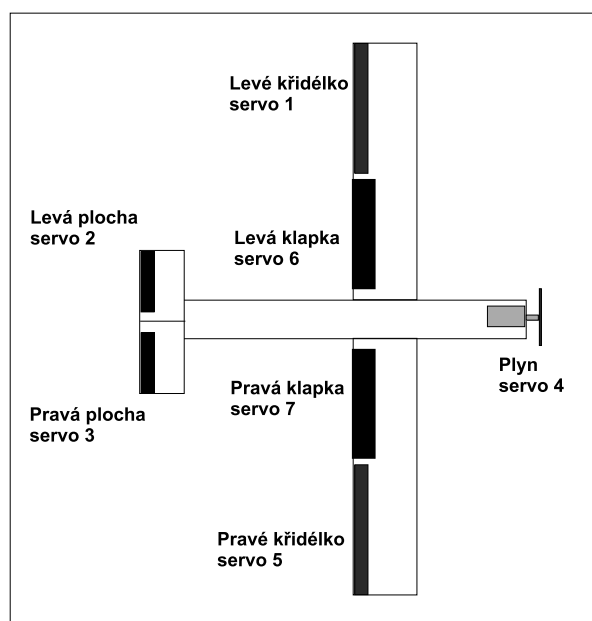
2) Ujasníme si, jak jednotlivé řídicí plochy a ovládané funkce budou pracovat v jednotlivých letových režimech

Letový režim NORMAL (normální let s klapkou na odtokové hraně v neutrální poloze)

Křídélko: v primární funkci souměrné výchylky s diferenciací (dobrá výchozí hodnota bývá 50% - tj. dvakrát větší výchylka křídélka nahoru než dolů. Mixy u MULTIPLEXu umožňují potlačit diferenciaci v situaci, kdy je křídélko vychýleno ve funkci klapky nebo brzdy z neutrální polohy a má tak sníženou účinnost.

Ve funkci **klapky** měnící zakřivení profilu můžeme programovat několik způsobů ovládní. Nejjednodušším způsobem je vázat vychýlení klapky dolů pro kroužení v termice a vychýlení nahoru pro zvýšení pronikavosti na letové režimy. Využijeme (podobně jako v případě vztlakových klapek u akrobata) funkci Pevná hodnota (Fixed Value) a přepínáním přepínače letových režimů budeme měnit nastavení klapky, která bude zaujímat jen přesně naprogramované (a vždy stejné) polohy). Další možností je přiřadit řídicí funkci Klapky proporcionalní kanálový ovladač – v našem případě posuvný ovladač („šoupák“, „šavle“). Středová poloha ovladače bude odpovídat neutrální poloze klapky, průběh mixu nastavte souměrně nebo mírně nesouměrně (zpravidla se používá poněkud větší výchylka dolů). Mějte na paměti, že ve funkci klapky měnící zakřivení profilu jsou potřebné výchylky velmi malé. Např. pro oblíbený F3J profil SD-7037 umožňující termickému větroni operovat v obrovském rozsahu rychlostí se udává jako dostatečná výchylka v rozmezí +/- 1,5 stupně.

Ve funkci **brzdy** se křídélko bude vychýlovat nahoru. Ve spojení se současným vychýlením klapky dolů tak vzniká velmi účinná brzda – říká se tomu Butterfly nebo také Crow mix. Tato brzda se u klasického větrone zpravidla ovládá pomocí ovladače plynu; u elektry volíme opět buď



Obrázek 9: Schéma (motorizovaného) větrone F3J

ovladač plynu (pokud je bezmotorový let a jemné a přesné ovládání butterfly brzdy pro nás to hlavní) a pro motor vystačíme s posuvným ovladačem nebo jen s přepínačem. Nebo ovladače přiřadíme naopak, protože je vyžadována práce s plynem (pokud jde třeba o akrobatický model).

Při zadávání průběhu mixu (nebo jeho poměru) dbáme na to, aby i při plné výchylce brzdy byl zachován i pohyb křídélek v plném rozsahu. Pokud byste brzdu vychýlili příliš (za mez nastavenou funkcí Limit), mohlo by se stát, že se křídélko ve funkci křídélka bude pohybovat jen dolů nebo dokonce vůbec ne. Toto upozornění platí obecně pro všechny mixy, ale nejkritičtější je to právě u křídélek mixovaných jako flaperony, klapky mixovaných jako křídélka a motýlkových ocasních ploch.

Opět je třeba upozornit, že výchylku křídélek směrem dolů není radno přehánět, jinak hrozí nebezpečí zhoršení pádových vlastností.

Můžeme použít dvojí výchylky a exponenciální průběh výchylek.

Klapky: Ve funkci klapky měnící zakřivení profilu platí to, co již bylo řečeno o křídélkách.

Ve funkci křídélek opět předpokládáme diferenciaci, výchylky se nastavují obvykle poloviční oproti křídélkům.

Ve funkci butterfly brzdy se klapky vychylují dolů (až o 90 stupňů), použijeme opět jednostranný mix. průběh křivky řídicí funkce Brzdy (Spoiler) samozřejmě nastavíme tak, aby se klapky vychylovaly v opačném smyslu než křídélka.

Pro zvýšení obratnosti (zvláště u svahových nebo akrobatických větroňů) můžeme programovat vazbu výškovka-klapky. Díky konstrukci klapky můžeme zde samozřejmě nastavit výchylku klapky dolů nebo nahoru v reakci na přitažení nebo potlačení výškovky.

Motýlkové (sdružené) ocasní plochy:

Ve funkci výškovky souměrné výchylky nahoru a dolů; souměrný mix.

Ve funkci směrovky souměrné výchylky nahoru a dolů; souměrný mix. Obě plochy se samozřejmě pohybují v opačném smyslu; při vychýlení ovladače vlevo se levá polovina vychyluje dolů a pravá vzhůru. pokud si nejste jisti, pootočte prostě trup modelu tak, aby daná plocha mířila kolmo vzhůru jako normální směrovka – a jako normální směrovka musí reagovat.

Pro správnou funkci motýlkových ploch budete možná muset obracet průběh řídicích funkcí na vstupu mixu (nebo na výstupu, pokud by servo reagovalo na všechny řídicí funkce opačně).

Pro kompenzaci klopievého momentu vyvozovaného vysunutím klapky bude třeba přiměřeně přitáhnout výškovku. Potřebná korekce bývá jen v řádu několika procent.

Podobná kompenzace bude pravděpodobně nutná pro vyrovnání účinků vysunutí butterfly brzdy. Vzhledem k velké volnosti nastavení poměru výchylek klapky a křídélek nelze všeobecně prohlásit, že je třeba výškovku potlačovat nebo přitahovat. Ale dobře nastavený butterfly by neměl velkou výchylku výškovky vyžadovat prakticky vůbec. Jelikož na výchylku výškovky model reaguje rychleji a citlivěji (působí na delší páce vzhledem k těžišti než klapky a křídélka), a také proto, že modelu „chvilu trvá“, než se účinek brzdy plně projeví, běžně se programuje zpoždění kompenzační výchylky výškovky. Konkrétní hodnotu je třeba vyzkoušet.

Programovat můžeme také kompenzaci vzpínání modelu v motorovém letu, jak jsme si již vysvětlili výše, přiřadíme řídicí funkci motor, mix bude mít jednostranný průběh s mrtvou zónou.

Můžeme použít dvojí výchylky a exponenciální průběh výchylek.

Plyn: plynulá regulace otáček od volnoběhu (vypnutého elektromotoru) po plný plyn (maximální otáčky elektromotoru), trim je volnoběžný. Jako kanálový ovladač přiřadíme buď klasický křížový ovladač, nebo ovladač posuvný dle toho, jakým způsobem budeme chtít ovládat butterfly brzdu.

Vlečný háček: dvě polohy – zapnutý a vypnutý. Použijeme dvupolohový kanálový přepínač.

Letový režim SPEED (pro přelet se zvýšenou pronikavostí nebo akrobacii)

Křídélka: jako NORMAL.

Ve funkci klapky měnící zakřivení profilu vychýlena nahoru.

Ve funkci brzdy jako NORMAL.

Klapky: Ve funkci klapky měnící zakřivení profilu vychýleny nahoru.

Ve funkci křídélek jako NORMAL.

Ve funkci butterfly brzdy jako NORMAL.

Přepínačem letových režimů aktivována vazba výškovka-klapky pro zvýšení obratnosti.

Motýlkové (sdružené) ocasní plochy: jako NORMAL

Plyn: jako NORMAL.

Letový režim THERMAL (pro kroužení v termice nebo vlek)

Křídélka: jako NORMAL.

Ve funkci klapky měnící zakřivení profilu vychýlena dolů (nebo zůstávají v neutrálu).

Ve funkci brzdy jako NORMAL.

Klapky: Ve funkci klapky měnící zakřivení profilu vychýleny dolů.

Ve funkci křídélek jako NORMAL.

Ve funkci butterfly brzdy jako NORMAL.

Motýlkové (sdružené) ocasní plochy: jako NORMAL

Plyn: jako NORMAL.

Vlečný háček: jako NORMAL.

Vzhledem k tomu, že PROFI mc 4000 nám umožní používat až pět letových režimů, můžeme naprogramovat další režimy speciálně ušité na míru pro vlek (s klapkou vychýlenou dolů) nebo pro přistání (s aktivovanou butterfly brzdou).

A ještě mixové přepínače: dvupolohový pro dvojí výchylky, třípolohový (třístavový pro majitele PROFI mc 4000) pro letové režimy, (dvoupolohový pro vypínání kombi-mixu).

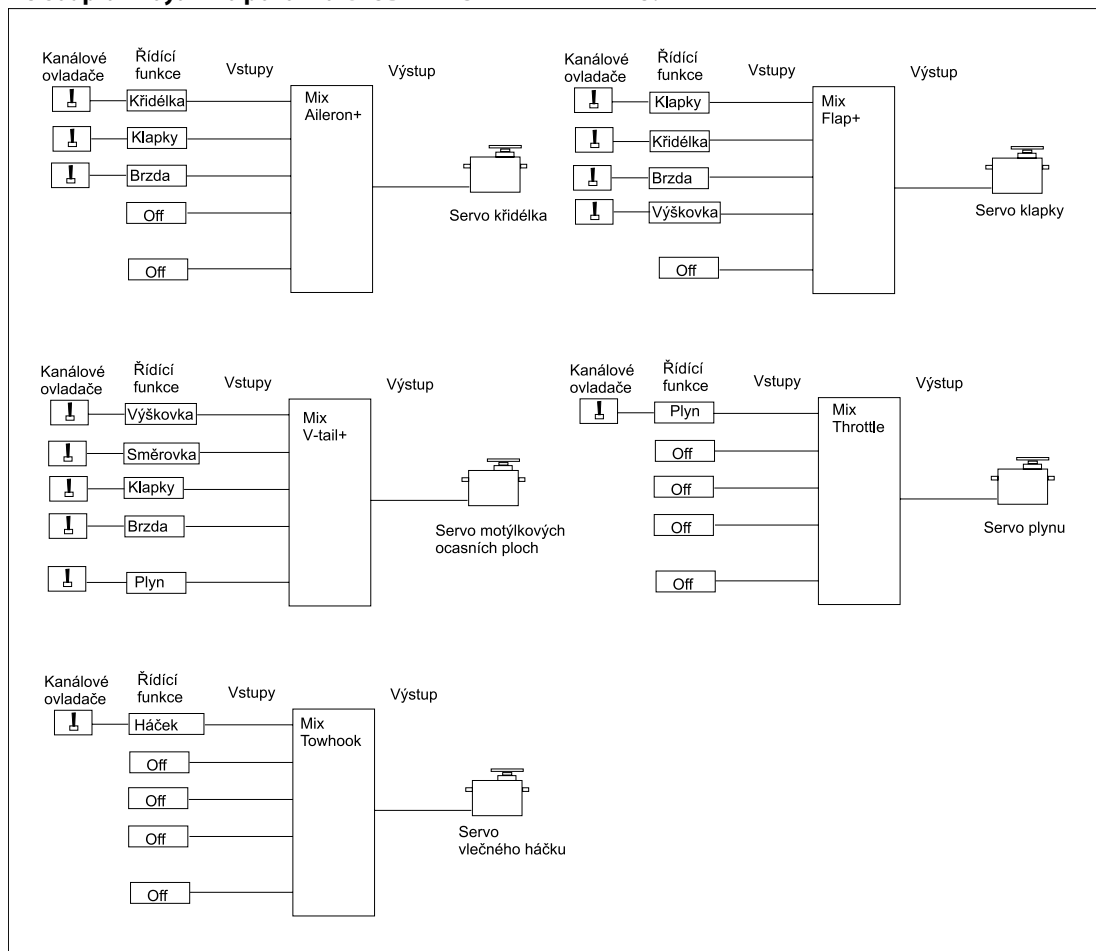
Nyní si můžeme nakreslit schéma mixů pro jednotlivá serva.

Mixy pro křídélka použijeme samozřejmě dva; jeden Aileron+ přiřadíme servu 1 a druhý servu 5; stejně jako v případě klapky (Flap+) a obou polovin motýlkových ocasních ploch (V-tail+) – to platí pro Royal Evo, u PROFI mc 4000 použijeme pro ovládání klapky a křídélek čtyři mixy Butterfly.

To je jeden ze zásadních rozdílů mezi PROFI mc 4000 a soupravami Royal Evo – zatímco u Royal Evo pro mix Aileron+ (Flap+) nastavujeme poměr a průběh mixu stejně pro obě serva (serva se do „páru“ doladují v menu SERVO/Calibrate), u PROFI mc 4000 začíná po přiřazení k servu každý mix „žít vlastním životem“ a je možno průběh řídicí funkce na každém vstupu nastavovat libovolně a nezávisle pro každé jednotlivé servo.

V případě takto složitějšího modelu už nám nemusí standardní předprogramované mixy vyhovovat. Může být proto nezbytné vytvořit nové. U PROFI mc 4000 musíme za tímto účelem použít programovou šablonu UNIVERSAL, kde lze pomocí funkcí SERVOMIX a MULTIMIX nové mixy vytvářet. Předprogramované mixy jsou zde samozřejmě dostupné také.

U souprav Royal Evo pozor na GLOBÁLNÍ CHARAKTER MIXŮ.



Obrázek 10: Schéma mixů pokročilého modelu větroně

3) Založíme nový model do paměti, pojmenujeme jej a zvolíme vhodnou programovou šablonu.

V případě takto složitějšího modelu už nám nemusí přiřazení kanálových ovladačů v předprogramované šabloně vyhovovat. Přiřadíme proto dle potřeby jednotlivým ovladačům požadované funkce.

4) Přiřadíme kanálové ovladače dle vámi používaného módu (mód 1 - plyn a křídélka vpravo, směrovka a výškovka vlevo, mód 2... atd.). Aktivujeme letové režimy (u PROFI mc 4000 vytvoříme a přiřadíme třístavový přepínač) a přepneme na NORMAL – střední poloha přepínače.

5) Zapojíme vše v modelu.

6) Vysílač máme již zapnutý, zapneme nyní i přijímací část RC soupravy v modelu. Nastavujeme a kontrolujeme:

Smysl pohybu serv

Nastavení velikosti výchylek

A) Nastavení limitu rozsahu pohybu serv.

B) Nastavení průběhu křivky řídicí funkce, resp. poměru mixu u přímkových průběhů

C) Nastavení výchylek kanálových ovladačů, dvojích výchylek a exponenciálního průběhu

U „párových serv“ (poloviny motýlkových ocasních ploch, křídélka, klapy) zvláště dbáme na stejný průběh výchylek u obou serv.

7) Přepneme na letový režim SPEED

Překopírujeme do něj nastavení z režimu NORMAL a provedeme změny nastavení všech funkcí odlišných. (Pokud se držíme programové šablony, která má již další letové režimy předprogramované, nemusí to být nezbytné.)

8) Přepneme na letový režim THERMAL

Překopírujeme do něj nastavení z režimu NORMAL a provedeme změny nastavení všech funkcí odlišných. (Pokud se držíme programové šablony, která má již další letové režimy předprogramované, nemusí to být nezbytné.)

9) Po provedení testu dosahu a důkladné předletové přípravě můžete jít létat. Uvědomte si, že všechny speciální mixové funkce pro jednotlivé letové režimy (klapka, butterfly) a kompenzaci klopivého momentu budou potřebovat doladění za letu. Je dobré je zkusit postupně, v bezpečné výšce a s rozmyslem.

NA ZÁVĚR

Pokud jste s vysílačem v jedné ruce, manuálem v druhé a s modelem nebo skupinkou serv tísňící se v hloučku okolo přijímače dospěli až sem, měli byste už být docela zkušenými programátory. Měli byste umět to hlavní, co potřebujete pro naprogramování vaší RC soupravy MULTIPLEX. Samozřejmě je tu ještě nastavování časoměrných funkcí, využívání speciálních funkcí, jako jsou proporcionální přepínače, analogové přepínače, logicky vázané přepínače atd.– ale to jsou opravdové třešničky na dortu.

Dost programování a jde se létat!