

## ÚVOD DO OVLÁDÁNÍ CCPM

Systém elektronicky mixovaného ovládání desky cyklicky (CCPM) zajišťuje v zásadě tytéž funkce jako klasický systém ovládání s mechanickým mixováním, ale v mechanicky mnohem jednodušším provedení. Systém CCPM 120° používá 3 serva pro ovládání funkcí cyklického i kolektivního řízení - klonění, klopení a kolektivu. V systému s mechanickým mixováním pracují všechna serva nezávisle, zatímco v systému s elektronickým mixováním pracují společně jako tým. Např. pokud je vydán povel ke změně nastavení kolektivu, všechna tři serva současně posunují desku cyklicky dle potřeby nahoru a dolů. Pokud ve vydán povel v kanálu klonění, dvě serva současně zajistí požadované naklonění desky cyklicky na stranu. Protože vykonání jednoho povelu současně zajišťuje více serv, je řízení jednotlivých funkcí vykonáváno v systému CCPM s "větší autoritou", neboť tah serv se sčítá. Navíc, systém elektronického mixování umožňuje výrazně zjednodušit mechaniku systému ovládání a vyžaduje méně táhel a dílů.

Zatímco u systému s mechanickým mixováním se jako servo kolektivu volí často typ s vyšším tahem, zásadní podmínkou pro správné fungování je to, že všechna tři serva musejí být stejného typu s co nejvíce shodnými parametry.

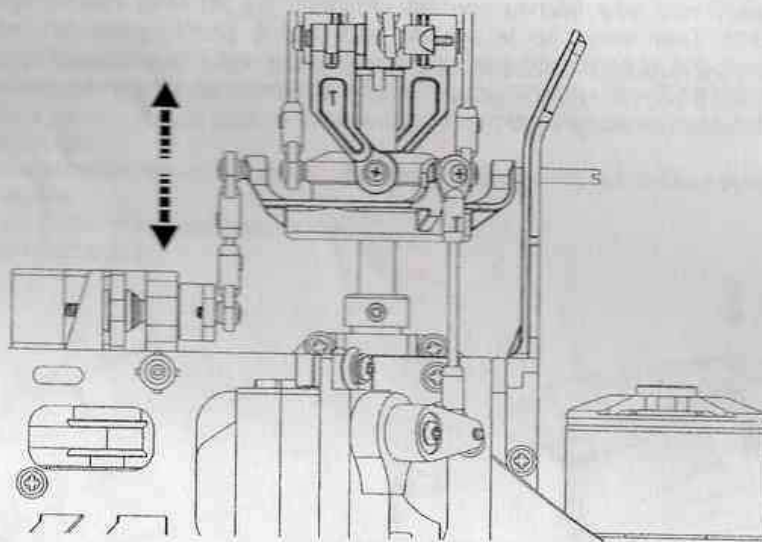
Moderní počítačové RC soupravy mají jako běžnou součást programu pro vrtulníky několik systémů rotorových hlav s elektronickým mixováním CCPM. Díky tomu, že je systém 120° běžně předprogramován, není třeba žádné složité programování a nastavování mixů. Pokud se rozhodujete koupit pro vašeho Mini Titana novou RC soupravu, volte typ, jehož program zahrnuje systém 120° CCPM. Prosíme, mějte na paměti, že pro řízení vrtulníku s elektronickým systémem mixování CCPM není možno použít vysílač, který nemá tyto funkce v programu.

## FUNKCE SYSTÉMU 120° CCPM

Povely řízení jsou vykonávány všemi třemi servy pracujícími společně jako tým prostřednictvím programu vysílače, který zajišťuje smíxování řídicích signálů pro jednotlivá serva. V následujících odstavcích najdete příklady toho, jak CCPM řízení funguje.

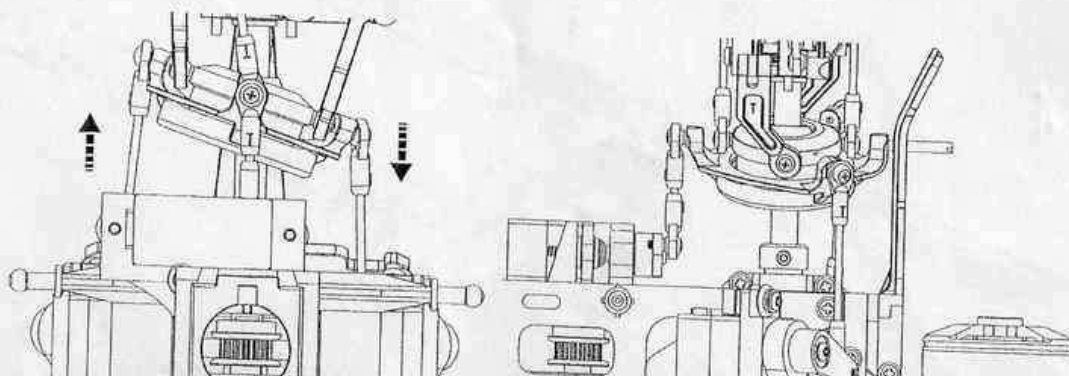
### OVLÁDÁNÍ KOLEKTIVU

Jakmile je vydán povel v kanálu kolektivu, všechna tři serva se pohybují ve stejném směru stejnou rychlostí a se stejnou velikostí výchylky. Důsledkem toho je zvednutí nebo spuštění desky cyklíky nahoru nebo dolů, přičemž rovina desky zůstává orientována stále rovnoběžně s rovinou desky ve výchozím stavu (vodorovně, pokud není současně uplatněn povel cyklického řízení). To znamená, že změna nastavení kolektivu může být dosahována bez příspěvku cyklického řízení.



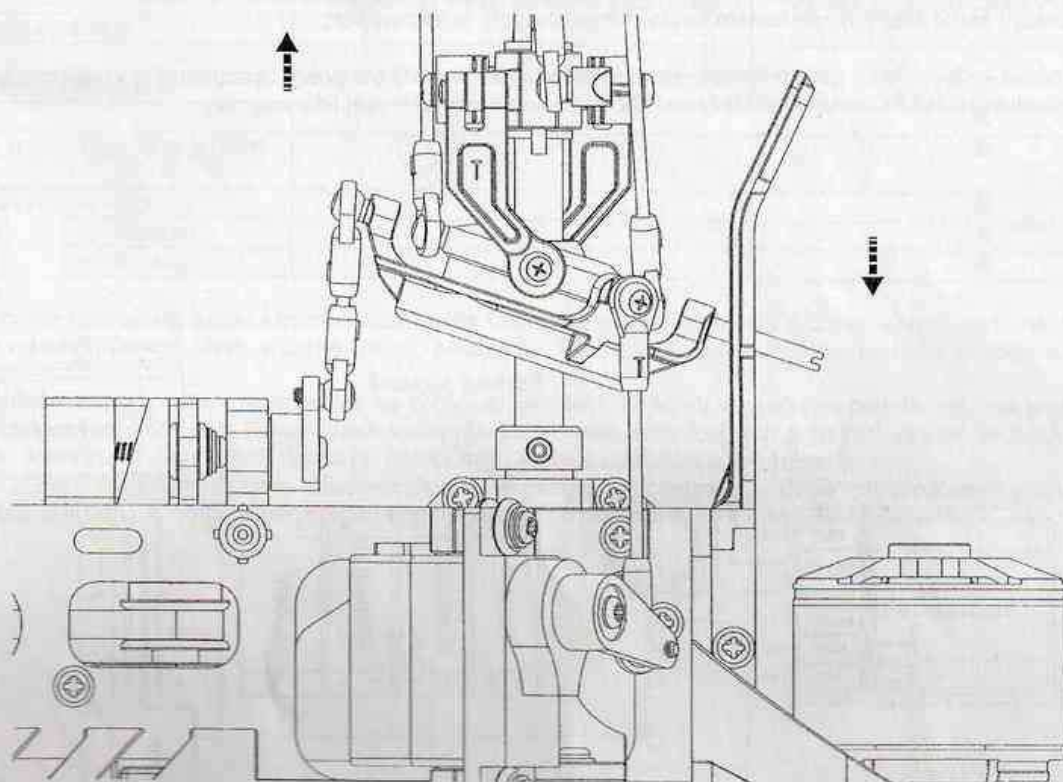
### OVLÁDÁNÍ KLONĚNÍ

Klonění je ovládáno 2 servy vpředu. Jakmile je vydán povel v kanálu klonění, jedno servo vychyli desku cyklíky na jednu straně dolů a druhé ji na opačné straně vychyluje nahoru, takže výsledkem je naklonění desky na stranu. Dvě přední serva se budou pohybovat stejnou rychlostí, se stejnou velikostí výchylky v opačném smyslu, zatímco třetí (zadní) servo zůstává v klidu.



## OVLÁDÁNÍ KLOPENÍ

Při použití systému ovládání CCPM 120° je klopení ovládáno všemi třemi servy. Pokud je vydán povel v kanálu klopení, dvě přední serva se budou pohybovat v jednom směru, zatímco třetí v opačném. Např., pokud potlačíte ovladač klopení, dvě přední serva budou desku cyklicky spouštět dolů a třetí servo ji bude zvedat nahoru dolů, v důsledku čehož je deska cyklicky nakloněna dopředu. Všechna tři serva budou desku cyklicky vychylovat stejnou rychlostí, dvě v jednom a třetí v opačném smyslu.

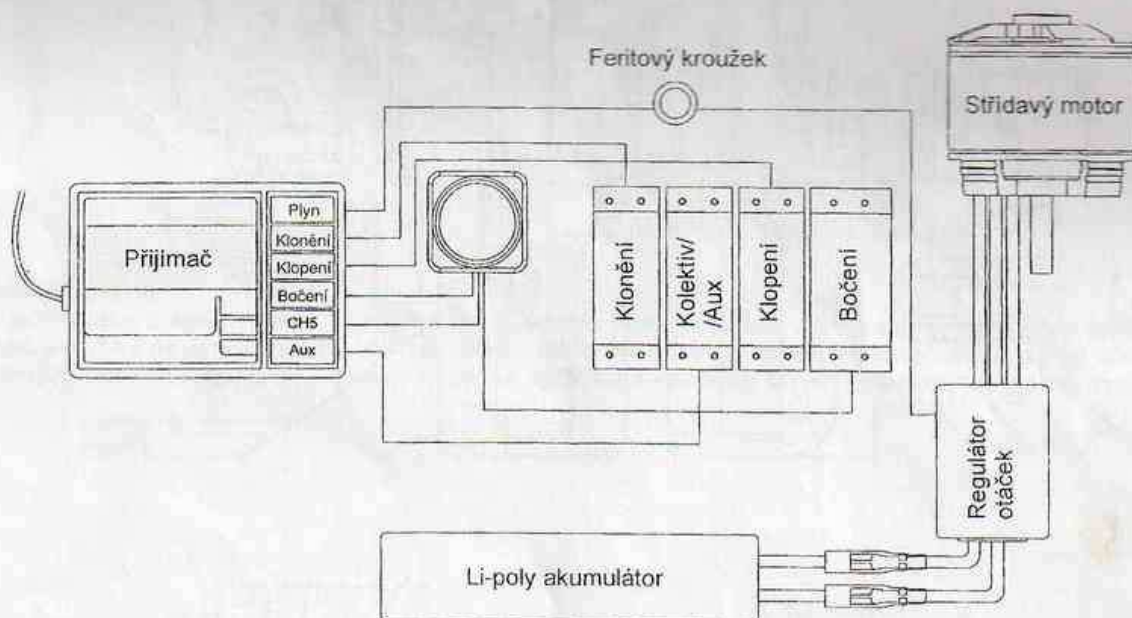


## ZAPOJOVÁNÍ SERV

Systém elektronického mixování CCPM vyžaduje tři kanály pro ovládání klonění, klopení a kolektivu. Vzhledem k tomu, že serva jsou elektronicky mixována, toto označení se nevztahuje na činnost jednotlivých serv, která pracují společně a jejich skutečný pohyb je dán kombinací povelů ve všech třech kanálech. V návodech k obsluze vysílačů se proto obvykle označují jako serva rotorové hlavy (desky cyklíky) levé a pravé - to jsou serva odpovídající u mechanického mixování klonění a kolektivu. Třetí servo odpovídá servu klopení a označuje se přední nebo zadní - dle skutečného připojení k desce cyklíky. Pro správnou funkci je třeba serva zapojit následovně:

1. Servo upevněné v loži vzadu za hlavní hřídelí rotoru MUSÍ být připojeno do kanálu předního/zadního serva hlavy - tj. klopení.
2. Předpokládáme, že servo v loži nejvíce vpředu připojíme do kanálu pravého serva hlavy - tj. klonění.
3. Druhé, prostřední servo zapojíme do kanálu levého serva hlavy, tj. kolektivu/Aux.

Následující schéma (odpovídající pořadí kanálu, které je standardní pro RC soupravy Graupner/JR) je orientačním vodítkem pro zapojování palubní části RC soupravy. Vždy se řiďte návodem k obsluze vaší RC soupravy.



Přiřazení serv/pořadí výstupů přijímače pro hlavní značky RC souprav pro CCPM hlavu 120°

## ZÁKLADNÍ PRINCIPY NASTAVOVÁNÍ

Protože méně zkušení piloti/programátoři by se mohli cítit zmateni tím, jak systém ovládání s elektronickým mixováním CCPN pracuje, vysvětlíme podrobněji základní principy toho, jak nastavovat neutrální, velikost a smysl výchylek a jak trimovat.

Nejprve si musíme ujasnit, co chceme nastavovat. Chcete nastavovat servo samotné nebo řídicí funkci (klonění, klopení atd.)? Např. pokud chcete nastavovat servo připojené do kanálu klonění samotné, bude nastavováno jen toto servo. Ale pokud budete chtít nastavovat funkci klonění, bude současně nastavováno levé a pravé servo hlavy (serva zapojená do kanálu klonění a kolektivu/Aux). Porozumění tomuto základnímu konceptu velmi zjednodušuje postup nastavování.

Dále, je třeba si uvědomit význam funkcí "Obracení smyslu výchylek", "Subtrim", "Trim", "Nastavení velikosti výchylek", "Dvojí výchylky", "Exponenciální průběh výchylek" na vysílači. Různí výrobci používají pro tyto funkce různé názvy, ale jejich definice a princip fungování je v zásadě stejný. Následující tabulka uvádí, k čemu se jednotlivé funkce vztahují:

	Nastavuje servo samotné jako celek	Nastavuje pohyb serva v určité funkci
Obracení smyslu výchylek	*	
Subtrim	*	
Nastavení velikosti výchylek	*	
Trim		*
Dvojí výchylky a Exponenciální průběh výchylek		*
Mix desky cykly		*
+/- Klonění		*
+/- Klopení		*
+/- Kolektiv		*

Tedy: pokud chcete nastavovat servo samotné, použijte Obracení smyslu výchylek, Subtrim a Nastavení velikosti výchylek. Pokud chcete nastavit činnost serva v určité funkci, použijte Trim, Dvojí výchylky, Exponenciální průběh výchylek a Mix desky cykly.

Např. pokud určité elektronicky mixované servo se pohybuje ve všech funkcích v opačném smyslu, můžete problém napravit použitím Obracení smyslu výchylek. Pokud chodí správně v jedné nebo dvou funkcích a ve třetí opačně, je třeba obrátit směr fungování mixu, který zajišťuje onu třetí funkci (tj. poměr mixu zadat s opačným znaménkem).

Např. pokud je třeba udělat malou změnu středové (neutrální) polohy páky serva, aby dosáhlo požadované polohy. Provede to pomocí funkce Subtrim - v tomto případě musíte nastavovat servo samotné, ne funkce, které provádí.

## PRINCIP ZÁKLADNÍHO PROGRAMOVÁNÍ A NASTAVOVÁNÍ

Než začnete, je třeba se provést následující přípravné kroky:

1. Nastavte všechny trimy, ovladače, přepínače do neutrálních nebo nulových poloh.
2. Aktivujte novou paměť modelů nebo vymažte dříve naprogramovaný model do výchozího továrního nastavení.
3. Zvolte heli program určený pro ovládání CCPM rotorové hlavy v systému 120°.

### Nastavení správného smyslu výchylek serv deský cyklíky

Než začnete programovat velikosti výchylek, poměry mixů atd., je třeba nejdříve ověřit, že se všechna serva pohybují ve všech funkcích ve správném smyslu. Můžete dočasně připojit páky serv s táhly k servům, abyste snadněji mohli vyhodnotit správnost jejich pohybu.

Pokud pohnete ovladačem kolektivu, všechna tři serva musejí současně zvedat nebo spouštět desku cyklíky. Zvedat, pokud chcete kolektiv (úhel nastavení rotorových listů) zvětšovat; nebo spouštět, pokud chcete úhel nastavení zmenšovat. Pokud se všechna serva pohybují v opačném smyslu, než by měla, musíte obrátit znaménko v nastavení mixu deský cyklíky pro kolektiv. Pokud se opačně pohybuje jen některé servo, musíte smysl jeho pohybu obrátit pomocí funkce "Obracení smyslu výchylek" pro dané servo. Tím je ustanoveno, že na povel k souhlasnému pohybu všechna serva reagují opravdu výchylkou ve stejném směru, při povelu k pohybu nesouhlasnému se opravdu pohybují v opačném směru.

Dále je třeba prověřit pohyb serv pro jednotlivě funkce cyklického řízení. Jakmile vydáte povel (pohnete ovladačem) cyklického řízení na nějakou stranu, musí se na správnou stranu naklánět i deska cyklíky. Pokud ne, musíte problém napravit změnou znaménka v mixu deský cyklíky pro danou funkci. Např., pokud potlačíte ovladač klopení, deska cyklíky by se měla naklonit dopředu. Pokud se deska cyklíky naklání vzad, musíte v mixu deský cyklíky obrátit znaménko +/- u hodnoty poměru mixu pro klopení. Totéž platí pro serva ve funkci klonění.

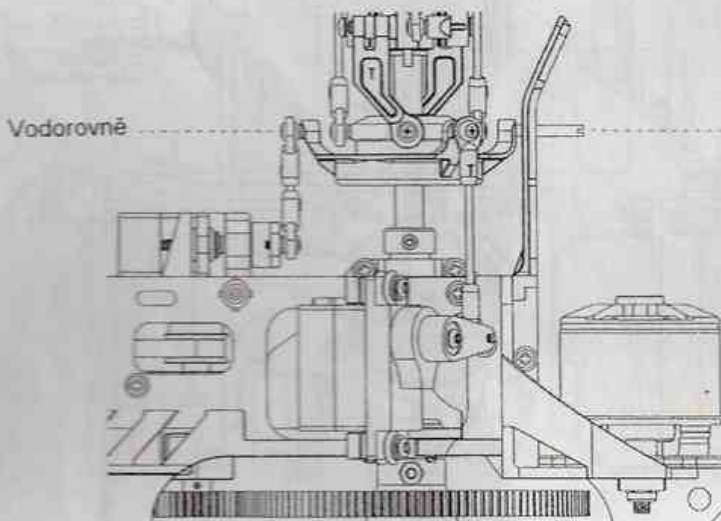
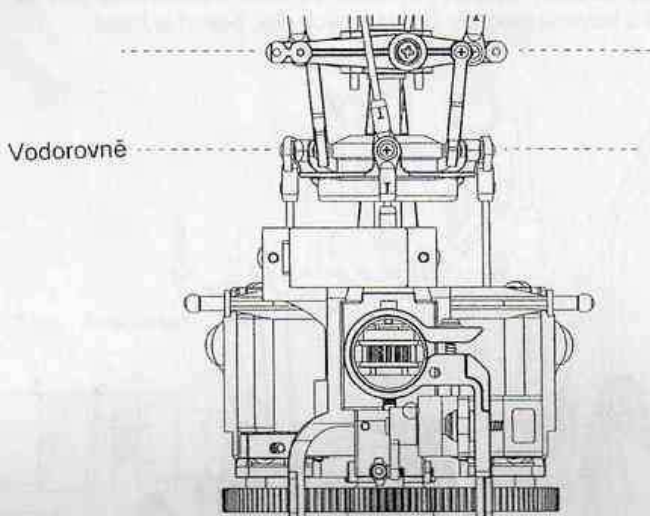
Takže, "obracení smyslu výchylek" nastavuje servo samotné jako celek, změnou +/- v mixu deský cyklíky se nastavuje správnost činnosti elektronicky mixovaných serv v dané roli (funkci).

### Páky serv

Poté, co jste ověřili, že se všechna serva ve všech funkcích pohybují ve správném smyslu, nastavte ovladač kolektivu do středové polohy. S ovladačem kolektivu ve středu namontujte páky na serva deský cyklíky tak, aby se nacházely ve vodorovné poloze. Pokud toho není možno mechanicky dosáhnout, použijte funkci subtrim pro nezávislé doladění jednotlivých serv. Tím je postup nastavení středové polohy ukončen.

### Kontrola základní geometrie ovládání desky cyklicky

Po ustavení serv do středové polohy, nastavení předepsané délky táhel a jejich připojení ke kulovým čepům, je důležité zkontrolovat, zda je deska cyklicky ve vodorovné poloze. Zapněte vysílač a ovladač kolektivitu nastavte do středu. Ujistěte se, že všechny trimy a knoflíky jsou ve středu, zatím použijte lineární třibodovou křivku předvolby kolektivitu 0%-50%-100%. Páky serv by měly být vodorovně. Jestliže je ovladač kolektivitu ve středu a páky serv jsou ve vodorovné poloze, deska cyklicky by měla být také ve vodorovné poloze. Nejprve zkontrolujte polohu desky cyklicky pohledem odzadu, abyste se ujistili, zda je deska vodorovně v příčném směru (zleva doprava). Pokud není deska cyklicky vzhledem ke kostře modelu, nastavte buď levě nebo pravě táhlo. Poté zkontrolujte polohu pohledem z boku, abyste se ujistili, že je deska vodorovně ve směru od předu dozadu. Pokud deska cyklicky není vodorovně, doporučujeme dolaďovat nastavováním délky táhla vzadu.

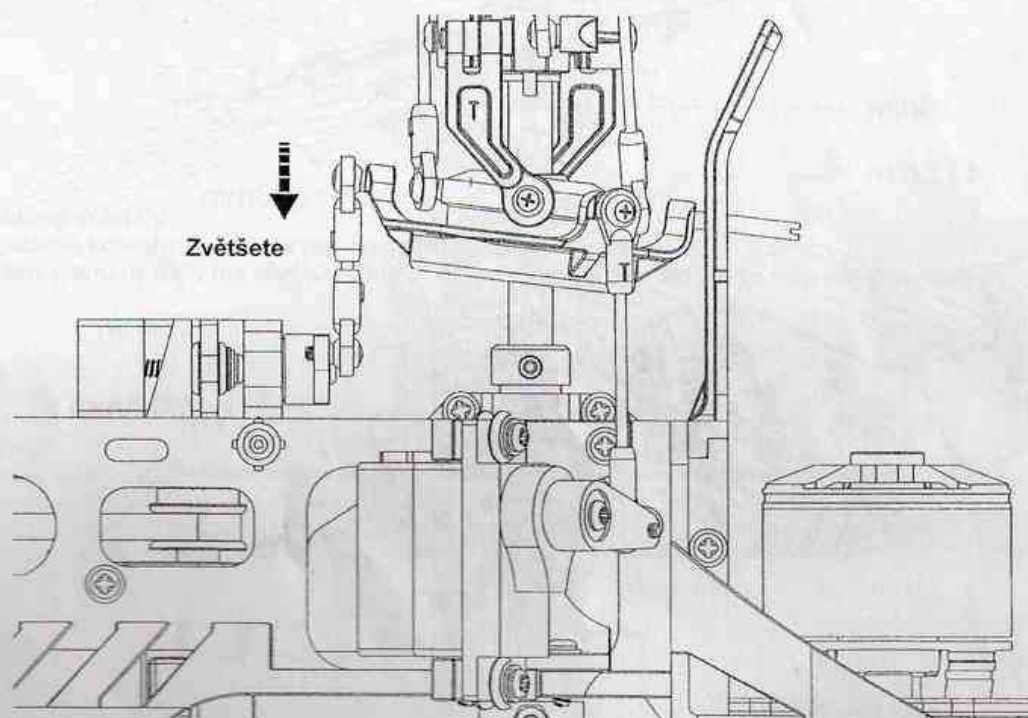


### Ovlivňování kolektiv-klopení

V předcházejícím kroku jsme odstranili nežádoucí "přímichávání" klonění do kolektivu. Stejně tak je důležité odstranit ovlivňování kolektivu a klopení. Vychylte ovladač kolektivu do polohy pro maximální kladný úhel nastavení listů. Pohledem z boku zkontrolujte, zda není deska cyklyky nakloněna v podélném směru, zepředu dozadu. Pokud deska není rovnoběžná vzhledem ke kostře modelu, nastavte servo klopení pomocí funkce "Nastavení velikosti výchylek".

Např. zjistíte, že při plně kladné výchylce ovladače kolektivu je deska cyklyky skloněna dopředu. To znamená, že velikost výchylky serva klopení je větší než obou bočních serv. prosíme, zvětšete velikost výchylky serva klopení. Po nastavení výchylky znovu zkontrolujte, zda je deska cyklyky při plně kladném kolektivu ve vodorovné poloze.

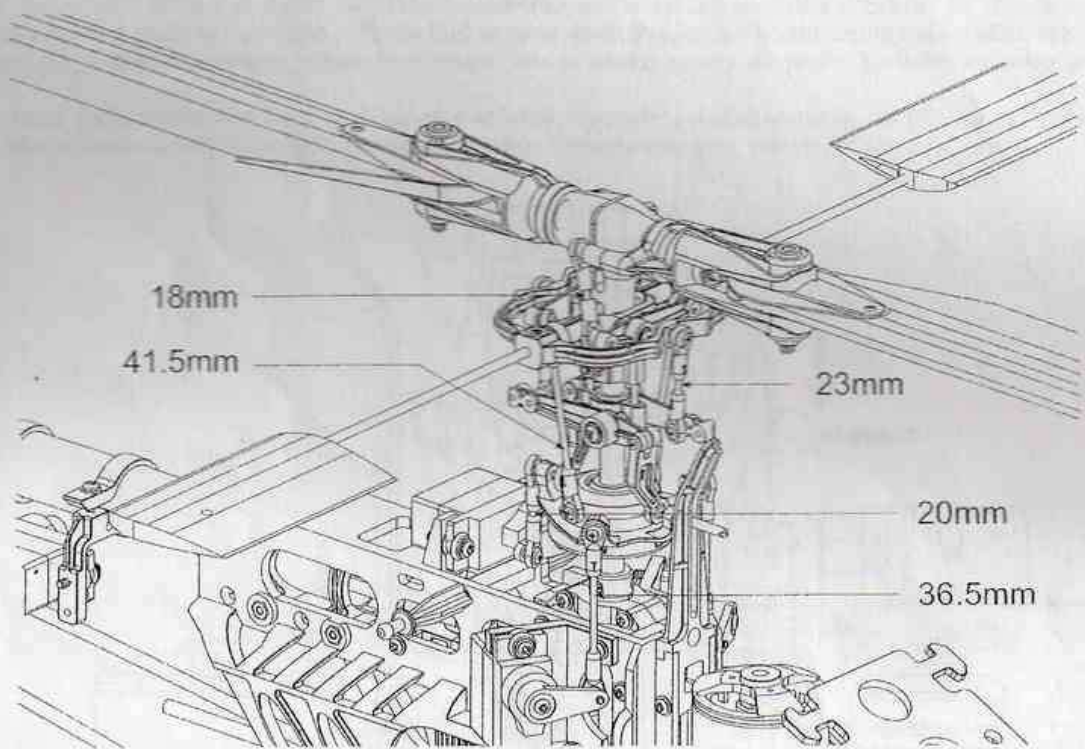
Je nezbytné tento postup opakovat i pro plný záporný kolektiv. Vychylte ovladač kolektivu na plný záporný úhel náběhu a zkontrolujte, zda je deska cyklyky rovnoběžná s kostrou modelu. Doladte výchylky, pokud je třeba.





## NASTAVOVÁNÍ SYSTÉMU TÁHEL

Na obrázcích jsou uvedeny doporučené délky táhel:



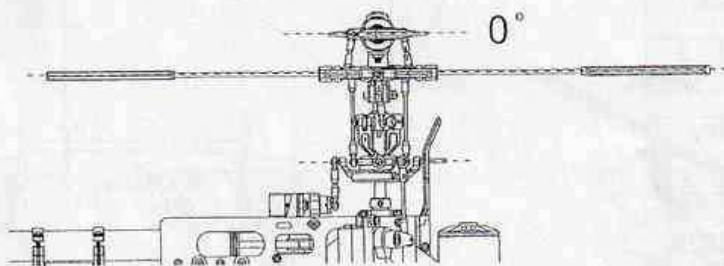
Délky jsou měřeny  
od jednoho středu  
kulového čepu  
k druhému

## NASTAVOVÁNÍ ÚHLU NÁBĚHU LISTŮ NOSNÉHO ROTORU

V předcházejících krocích jste nastavili přesně délku táhel, nastavili středové polohy serv desky cyklicky a odstranili nežádoucí mechanické ovlivňování kolektivního a cyklického řízení v důsledku rozptylu parametrů serv. Díky tomu by při poloze ovladače kolektivu ve středu měl být celý mechanismus rotorové hlavy nastaven jako na obrázcích dole.

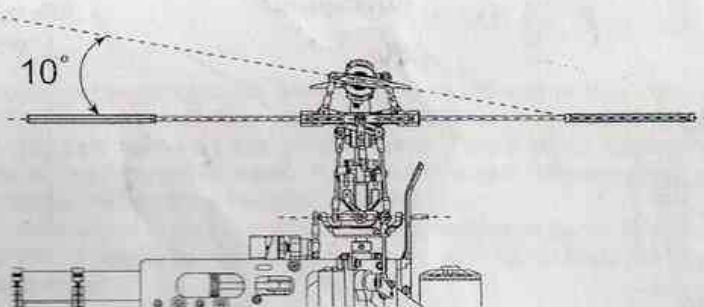
### Středová poloha kolektivu

1. Pokud je ovladač kolektivu ve středové poloze, ovládací páky klonění a klopení by měly být v poloze dle obrázku.
2. Ve vodorovné poloze (a vzájemně rovnoběžné) by měla být rovina listů nosného rotoru, stabilizační tyč a deska cyklicky, úhel náběhu listů nosného rotoru musí být  $0^\circ$ .



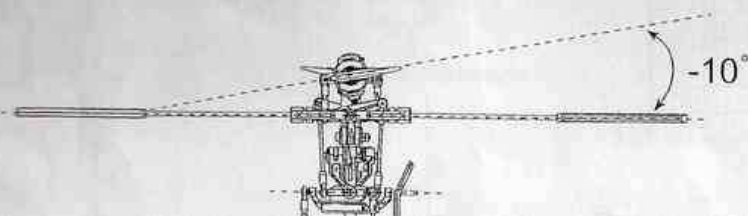
### Maximální kladný kolektiv

1. Přesuňte ovladač kolektivu do polohy pro maximální kladný úhel náběhu.
2. Listy nosného rotoru by měly mít úhel náběhu  $10^\circ$  a deska cyklicky by měla být ve vodorovné poloze.



### Maximální záporný kolektiv

1. Přesuňte ovladač kolektivu do polohy pro maximální záporný úhel náběhu.
2. Listy nosného rotoru by měly mít úhel náběhu  $-10^\circ$  a deska cyklicky by měla být ve vodorovné poloze.



# NASTAVOVÁNÍ KŘIVEK PŘEDVOLBY PLYNU A KOLEKTIVU

Následující křivky předvolby plynu a kolektivu slouží jako výchozí bod pro naprogramování vašeho vysílače a nastavování modelu. Prosíme, požádejte o pomoc zkušeného pilota vrtulníku, pokud jste to doposud nikdy nedělali.

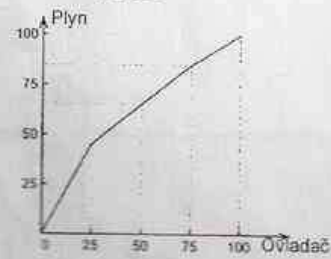
## Začátečník

Letový režim	5-bodová křivka předvolby plynu				
Bod křivky	1	2	3	4	5
Normal	0	45	65	85	100

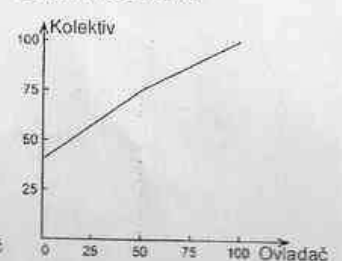
Letový režim	3-bodová křivka předvolby kolektivu				
Bod křivky	1	2	3	4	5
Normal	40	-	75	-	100

Letový režim	Úhel náběhu listů (stupně)				
Bod křivky	0	25	50	75	100
Normal	-2°	-	+5°		+10°

Křivka plynu



Křivka kolektivu



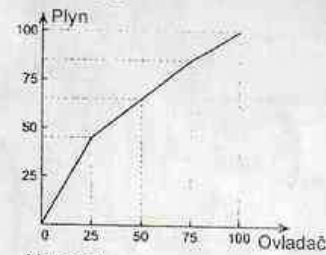
## Akrobatické létání

Letový režim	5-bodová křivka předvolby plynu				
	1	2	3	4	5
Normal	0	45	65	85	100
Acro 1	80	-	70	-	100
Acro 2	100	-	80	-	100

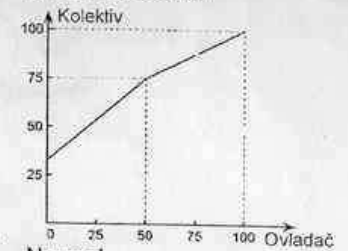
Letový režim	5-bodová křivka předvolby kolektivu				
	1	2	3	4	5
Normal	30	-	75	-	100
Acro 1	20	-	75	-	95
Acro 2	5	-	-	-	95
Autorotace	0	-	-	-	100

Letový režim	Úhel náběhu listů (stupně)				
	1	2	3	4	5
Normal	-4°	-	+5°		+10°
Acro 1	-6°	-	+5°		+9°
Acro 2	-9°	-	-		+9°
Autorotace	-10°	-	-		+10°

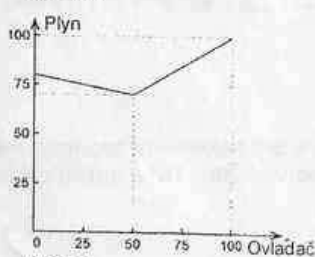
Křivka plynu



Křivka kolektivu



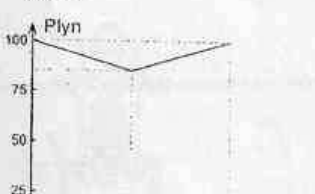
Normal



Normal



Acro 1



Acro 1

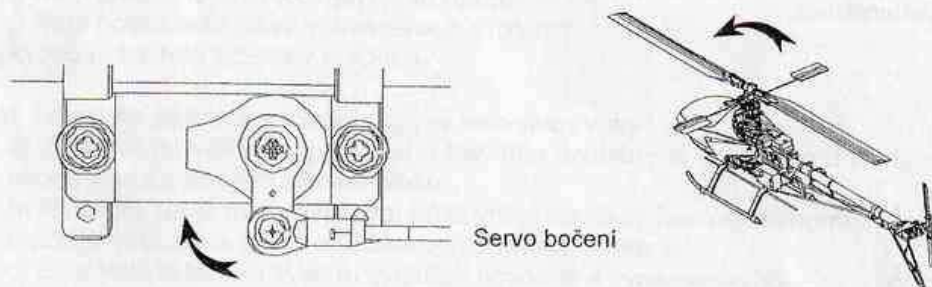


## OVLÁDÁNÍ VYROVNÁVACÍHO ROTORU A NASTAVENÍ GYRA

Doporučujeme použít moderní gyro typu heading-hold (AVCS). Díky tomu nebudete používat trim a revomix pro ovládání vyrovnávacího rotoru - revomix a obecně všechny mixy, které mají jako ovládaný (závislý) kanál bočení musejí být vypnuty.

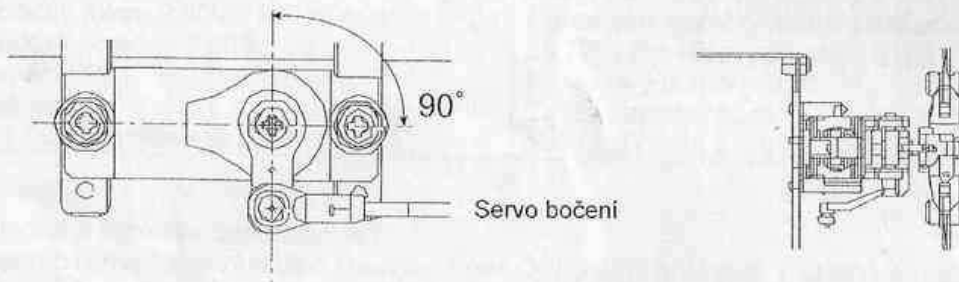
Nejprve zvolte délku páky serva bočení s ohledem na návod k obsluze vašeho gyra. Jako výchozí bod můžete zvolit 10,5 mm. Poté páku nasadíte na výstupní hřídel serva a zkontrolujete smysl pohybu serva:

1. Pokud ovladač bočení vychýlíte doprava, páka serva by se měla vychýlit dopředu.
2. Otáčíte rukou vrtulníkem proti směru hodinových ručiček, páka serva by se měla pohnout dopředu.



Poté, co jste zkontrolovali správnost smyslu pohybu serva bočení, musíte namontovat páku serva ve správné poloze. Vypněte a znovu zapněte palubní RC vybavení a vrtulníkem nehýbejte. Ujistěte se, že ovladač bočení i příslušný trim jsou ve středové poloze. Páku nasadte tak, aby byla kolmá na bok skříňky serva. Pokud nejste mechanicky schopni páku ustavit v kolmé poloze, použijte funkci "Subtrim" k přesnému doladění. Po použití subtrimu opět vypněte a zapněte palubní RC vybavení, aby se heading hold gyro resetovalo a nastavilo nový neutral. Dále je třeba:

1. Velikost výchylky serva bočení nesmí být větší, než dovoluje mechanismus serva, táhel a hlavy vyrovnávacího rotoru.
2. Páka serva bočení by měla být kolmá na bok skříňky serva, pokud vyrovnávací rotor má úhel náběhu 0, nebo jen málo vychýlená vpravo (dle obrázku dole).



## POUŽÍVÁNÍ LI-POLY AKUMULÁTORŮ

Mini Titan E325 je vrtulník s elektrickým pohonem. Pro jeho napájení je vhodné použít lithiumpolymerové akumulátory. Prosíme, věnujte pozornost následujícím informacím a bezpečnostním zásadám:

1. Pro nabíjení používejte pouze nabíječ určený pro nabíjení Li-poly akumulátorů.
2. Nepřebíjejte akumulátory přes maximální napětí 4,2 V na článek.
3. Nevybíjejte akumulátor pod minimální napětí 3,0 V na článek.
4. Během nabíjení neponechávejte akumulátor a nabíječ bez dozoru.
5. Nenabíjejte akumulátory umístěné na hořlavé podložce, v blízkosti hořlavých předmětů nebo uvnitř auta.
6. Pokud chcete uložit akumulátor po delší dobu, skladujte jej v částečně nabitěm stavu při 3,8 V na článek.

Buďte, prosím, srozuměni s výše uvedenými informacemi a bezpečnostními zásadami a také s tím, že souhlasíte s přijetím plné zodpovědnosti spojené s používáním akumulátorů a za případné škody nebo zranění jimi způsobené. Thunder Tiger a jeho oficiální autorizovaní distributoři nepřebírají jakoukoliv zodpovědnost za škody, které by mohly vzniknout v důsledku nesprávného používání akumulátorů.

# RÁDCE V NESNÁZÍCH

## Vrtulník

Otázka: Co zkontrolovat, pokud se vrtulník za letu chvěje?

- Odpověď:
- a) Obíhají špičky listů nosného rotoru v jedné stopě?
  - b) Obíhají stabilizační plošky v jedné stopě?
  - c) Jsou listy nosného rotoru správně vyváženy?
  - d) Jsou stabilizační plošky správně namontovány ve stejné vzdálenosti od středu?
  - e) Nejsou stabilizační tyč nebo její náboj ohnuté?
  - f) Není ohnutá hlavní hřídel rotoru?
  - g) Není poškozena rotorová hlava nebo unašeče listů?
  - h) Je motor správně namontován? Není hřídel motoru ohnutá?
  - i) Není ohnutá hřídel vyrovnávacího rotoru?
  - j) Není poškozena hlava vyrovnávacího rotoru?
  - k) Jsou všechna ložiska v pořádku?

Otázka: Co dělat, pokud se za letu z vrtulníku ozývají nezvyklé zvuky?

- Odpověď:
- a) Zkontrolujte vůli zubů pastorku a hlavního ozubeného kola. Pokud je vůle příliš velká, je to při chodu motoru zdrojem silného hluku.
  - b) Hlučnost stroje může zvyšovat příliš volný ozubený řemínek náhonu vyrovnávacího rotoru; může to vést až ke ztrátě ovládní vyrovnávacího rotoru.
  - c) Zkontrolujte táhla a systém ovládní nosného a vyrovnávacího rotoru, abyste se ujistili, že všechny části pracují správně a do něčeho nenarážejí.
  - d) Zkontrolujte, zda není nevyvážený motor.

## Motor, pohonný akumulátor a regulátor otáček

Otázka: Jak zvolit motor a pastorek?

Odpověď: To záleží na konkrétním pohonném akumulátoru a motoru. Pomocí následujících vzorců můžete potřebné parametry vypočítat.

**Otáčky motoru = Otáčky na volt motoru x Napětí 1 článku (3,7 V) x Počet článků x Konstanta (0,8)**

**Otáčky rotoru = Otáčky motoru / Převodový poměr**

**Převodový poměr = Počet zubů hlavního kola (150) / Počet zubů pastorku**

Příklad: pohon se tříčlánkem (3s)	Příklad: pohon s dvoučlánkem (2s)
Zvolíme střídavý motor TT OBL 29/35-10H, 3 500 ot./V otáčky motoru by měly být: $3500 \times 3,7 \times 3 \times 0,8 = 31\ 080$ ot./min Požadujeme otáčky rotoru 2 600-2 800 ot./min: $31\ 080 / \text{Převodový poměr} = 2\ 800$ Převodový poměr = 11,1 Takže pastorek bude: $150 / 11,04 = 13,5$ - tj zvolíme 13 zubů	Zvolíme střídavý motor TT 29/35-10H, 3 500 ot./V otáčky motoru by měly být: $3\ 500 \times 3,7 \times 2 \times 0,8 = 20\ 720$ ot./min Požadujeme otáčky rotoru 2100 ot./min: $20\ 720 / \text{Převodový poměr} = 2100$ Převodový poměr = 9,87 Takže pastorek bude: $150 / 9,87 = 15,2$ - tj. zvolíme 15 zubů

Otázka: Jaký motor a regulátor doporučujete?

Odpověď: Doporučujeme střídavý motor Thunder Tiger OBL 29/35-10H (kat. č. 2381) a regulátor ACE BLC-40 kat. č. 8041-H.

Z výrobků JETI jsou vhodné JES 40 Advance Plus HELI nebo SPIN 40 s rozsáhlejší možností programování parametrů.

## CO DĚLAT V PŘÍPADĚ ZÁVADY?

Průvodce zásadami pro záruční a pozáruční opravy

### ZÁRUČNÍ PODMÍNKY

#### Drak vrtulníku a motor

Drak sestává ze všech zbývajících částí modelu, které nejsou považovány za elektronická zařízení nebo části motoru.

Modely Thunder Tiger jsou považovány za sportovní modely pro soutěžní použití. Výrobce vyvinul všemožné úsilí při konstruování dílů, volbě materiálů a kompletaci modelu, aby učinil výsledný produkt tak trvanlivý a odolný, jak je to jen možné. Vzhledem k tomu, že tento model vyžadující pravidelnou údržbu a ošetřování, je určen pro provozování modeláři za podmínek mnohem vyšší výkonnosti a zátěže pro model, než které jsou vystaveny hračky v běžném smyslu tohoto slova, nemůžeme převzít a ani nemůže být předpokládána jakákoliv záruka vztahující se k tomu, jak dlouho trvá, než je třeba jednotlivé díly vyměnit v důsledku opotřebení. Díly modelu se opotřebovávají a vyžadují po čase výměnu. Pokud se kterákoliv část modelu jeví jako poškozená, vadná nebo nesprávně namontovaná v okamžiku, kde je model nový – před prvním vzletem – bude tato část opravena nebo vyměněna bezplatně. Motory a drak jsou zárukou chráněny pouze proti výrobním vadám v materiálu, kvalitě zhotovení nebo montáži, když jsou nové (před použitím). Pokud je některý díl shledán vadným, nesprávně vyrobeným nebo nesprávně smontovaným v průběhu zákonné záruční lhůty, bude dovozcem bezplatně opraven nebo vyměněn. Pokud věříte, že vada v materiálu, zhotovení nebo montáži nebyla zjevná, když byl model nový a projevila se teprve potom, co byl výrobek používán, potom se obraťte na dovozce rcn Pelikán (tel. 446 260 133). Pevně věříme v kvalitu a dobré jméno výrobků, které prodáváme a učiníme maximum pro to, abyste byli s nimi spokojeni.

#### Omezení záruky

Tato záruka nepokrývá poškození způsobené nesprávným nebo hrubým zacházením, nedbalostí, havárií, vodou nebo nadměrnou vlhkostí, poškozením účinkem chemikálií, nesprávnou nebo nedbalou údržbou, zanedbáváním údržby, v důsledku nehod a živelních pohrom, neschválenými změnami nebo úpravami. Záruka nepokrývá části modelu, které jsou považovány za spotřební. Dovozece nehradí náklady na dopravení vadných dílů od uživatele.

#### Úloha modelářské prodejny

Prodejna, ve které jste model zakoupili, je prvním místem, kde je třeba uplatňovat nárok na záruční opravu nebo reklamaci. Prodejce může pomoci s identifikací možné vady a při komunikaci s dovozcem. Pouze v případě, že není z nějakého důvodu možné využít služeb prodejny, ve které byl model zakoupen, obraťte se přímo na dovozce.

#### Omezení odpovědnosti

#### Mimozáruční servis

Mimozáruční servis je prováděn přímo na servisním pracovišti dovozce.

#### Jak zasílat výrobky pro záruční nebo mimozáruční servis

Nejprve e-mailujte nebo volejte našemu servisu. Často se stává, že se výrobek může jevit jako vadný nebo nefunkční jenom proto, že nebyl správně používán nebo vyžaduje pouze jednoduché nastavení. Jeden e-mail nebo telefonát našim zkušeným servismanům může vše vyřešit snadno a rychle!

#### Pokud posíláte výrobek do servisu, nezapomeňte přiložit:

- kopii dokladu o zakoupení s vyznačeným datem
- zpáteční adresu
- telefonní číslo, na kterém budete k zastížení během pracovního dne
- e-mailovou adresu
- co nejpodrobnější popis závady

#### Příprava výrobku k odeslání do servisu

Níže uvedené zásady vám pomohou ušetřit na poštovním a pomohou našim servismanům při provádění oprav a zpětném odesílání výrobků.

- Před odesláním model vyčistěte, abyste se vyhnuli placení příplatku za čištění.
- Neposílejte baterie, akumulátory, nabíječe, návody k obsluze nebo další příslušenství, které používáte při provozu vašeho modelu (ledaže by si zaslání některé z těchto věcí vyžádal servisní pracovník dovozce). Ušetříte na poštovním a zabráníte nebezpečí ztráty při dopravě. Dovozece není zodpovědný za ztrátu nevyžádaného příslušenství během dopravy do servisu nebo opravy.
- Při odesílání do servisu výrobek pojistíte na cenu odpovídající nově zakoupenému výrobku. Dovozece v žádném případě není zodpovědný za ztrátu výrobku při přepravě do servisu.
- Výrobek zabalte důkladně a bezpečně do tvrdé kartónové krabice odpovídajících rozměrů. Volně se přesypající model ve velké krabici může přinést jen další dodatečné poškození.
- Pokud je to možné, vyhněte se použití nařezaného papíru ze skartovačky nebo výplně z drobných kousků pěnového plastu. Pokud se tomu nelze vyhnout, umístěte výplň nebo model do uzavřeného plastového sáčku(ů).
- Přiložte veškerou dokumentaci potřebnou pro opravu modelu spolu s co nejpodrobnějším a nejvýstižnějším popisem závady nebo problému.
- Přiložte telefonní číslo, na kterém budete k zastížení během pracovního dne a e-mailovou adresu, aby se na vás servisní technik mohl obrátit s doplňujícími otázkami ohledně opravy.
- Přiložte lístek s vaší adresou. Je překvapující, jak často se na takovou samozřejmost zapomíná. Pozor, nemůžeme doručovat na P.O. boxy.



# #8041/8042/8043 Elektronické regulátory otáček ACE RC BLC-40/BLC-65/BLC-75

Blahopřejeme vám k volbě elektronického regulátoru otáček pro motory řady ACE RC BLC. BLC-40 je určen pro malé modely letadel a vrtulníků s elektrickým pohonem, zatímco BLC-65 a BLC-75 jsou určeny pro modely letadel a vrtulníků střední velikosti. Jsou schopny zvládat trvalé proudové zatížení až 40 A (BLC-40), 65 A (BLC-65) a 75 A (BLC-75). Jsou malé a lehké, ale jsou vybaveny chladicí plochou. Jsou nevhodnějšími regulátory pro řadu střídavých motorů OBL s rotačním pláštěm firmy Thunder Tiger. Pro bezpečný provoz jsou vybaveny řadou bezpečnostních funkcí a ochranných obvodů, brání také nechtěnému roztočení motoru po zapnutí regulátoru. Než regulátor poprvé zapojíte, prosím, prostudujte pečlivě tento návod, abyste mohli provést správné potřebné nastavení.

## Funkce

- PCO - 4 nastavitelné režimy pro Li-ion/Li-poly a NiCd/NiMH akumulátory
- tepelná ochrana
- Nastavitelné časování
- nastavitelná brzda
- režim provozu letadlo/vrtulník
- režim udržování konstantních otáček (governor mode) pro vrtulníky
- měkký rozběh
- odrušovací feritový kroužek

## Základní technické údaje

Regulátor	BLC-40	BLC-65	BLC-75
kat. č.:	8041-A 8041-H	8042-A 8042-H	8043-A 8043-H
Napájecí napětí (V)	7,4-14,8 (2-4s Li-po)	7,4-37 (2-10s Li-po)	7,4-22,2 (2-6s Li-po)
Vnitřní odpor (Ohm)	0,0048	0,0044	0,0030
Trvalý proud (5 min) (A)	40	65	75
BEC napětí (V)	5	5	5
BEC proud (A)	2	nemá BEC	nemá BEC
Zpátečka	nemá	nemá	nemá
Brzda	ano	ano	ano
Governor mód	ano	ano	ano
Ochrana proti přetížení	tepelná ochrana	tepelná ochrana	tepelná ochrana
Nastavování	digitální	digitální	digitální
Hmotnost (g)	27	46	45,6
Rozměry (mm)	52x24x7,9	60x34,5x11,5	50x34,5x11,5

## Obsah balení

- 1x Elektronický regulátor otáček
- 2x Zlacené konektory pro akumulátory
- 1x Odrušovací kroužek
- 1x Návod k obsluze

## Zapojení regulátoru

pro připojení k pohonnému akumulátoru a motoru doporučujeme použít kvalitní 3,5 nebo 4 mm zlacené konektory, které je třeba ke kabelům důkladně připájet. při zapojování se řiďte dle obrázku dole.

Feritový kroužek

Přijímač

## Základní funkce regulátoru

Pomocí speciálního programovacího postupu můžete volit a nastavovat pět základních funkcí regulátoru. Jejich popis najdete v následující části návodu.

### PCO - ochrana akumulátorů

Činnost PCO obvodu chrání akumulátory před nadměrným vybitím je založena na počtu článků a trvalém odebraném proudu. Můžete volit mezi 4 režimy fungování: 3 jsou pro Li-poly/Li-ion akumulátory a jeden pro NiCd/NiMH. PCO umožňuje chránit před nadměrným vybitím a prodloužit tak životnost akumulátorů.

### Nastavitelné režimy:

- lehké vybití pro Li-poly/Li-ion
- standardní vybití pro Li-poly/Li-ion
- hluboké vybití pro Li-poly/Li-ion
- +5 V koncové vypínání pro NiCd/NiMH

### Časování (předstih) motoru

Nastavování časování motoru můžete ponechat na automatické regulátoru nebo lze nastavit tři různé hodnoty pro optimalizaci chodu motoru v konkrétním modelu. Vyšší časování dává větší výstupní výkon za cenu snížení účinnosti, po změně nastavení časování vždy změňte proudový odběr motoru, abyste zabránili přetížení regulátoru a pohonného akumulátoru. Nastavitelné režimy:

- automatické nastavení časování
- měkké časování
- standardní časování
- tvrdé časování

### Režim práce brzdy

Volit můžete tři režimy - bez brzdy, měkká brzda, tvrdá brzda. nastavitelné režimy:

- brzda vyřazena
- měkká brzda
- tvrdá brzda

### Citlivost plynu

Funkce nastavitelné citlivosti plynu nabízí tři různé rychlosti odezvy plynu pro přizpůsobení vašemu modelu a stylu létání. Čím je nastavena rychlejší odezva, tím rychleji a citlivěji reaguje plyn. Nastavitelné režimy:

- měkká odezva plynu
- standardní odezva plynu
- rychlá odezva plynu

### Letový režim

Tato funkce dovoluje regulátor přizpůsobit různým modelům. Můžete volit mezi režimy provozu pro modely letadel, vrtulníky a vrtulníky s udržováním konstantních otáček. Nastavitelné režimy:

- modely letadel
- modely vrtulníků s režimem udržování konstantních otáček (governor mód)
- modely vrtulníků bez režimu udržování konstantních otáček

### Pozn.:

1) PCO ochranný obvod určuje okamžik odpojení motoru na základě vyhodnocování počtu článků a trvalého proudového odběru z akumulátoru. Procesor určuje moment vypnutí ve dvou stupních, protože v závěrečné fázi vybijecí křivky dochází k velmi rychlému poklesu napětí, takováto ochrana přináší bezpečnější provoz.

1. krok: aktivován, jakmile napětí na článek k nízké úrovni napětí, regulátor omezí otáčky motoru

2. krok: aktivován, jakmile napětí na článek poklesne na úroveň minimálního napětí, motor je úplně vypnut. Pro opětovné spuštění motoru je třeba ovladač plynu stáhnout do polohy "Stop" a vyčkat, dokud (a zda) napětí akumulátoru stoupne nad mezní úroveň.

V následující tabulce najdete podrobný popis jednotlivých režimů



2) Vrtulníkové režimy používají měkký rozběh motoru. Avšak tato funkce není regulátorem aktivována po dobu 5 vteřin po úplném stažení plynu. Díky tomu, pokud pilot omylem za letu úplně stáhne plyn, je možno motor ihned znovu, bez prodlevy, spustit a zabránit tak havárii.

#### Postup nastavování

V následující kapitole najdete postup nastavování regulátoru a kalibrace ovládání plynu.

1. Jako bezpečnostní opatření doporučujeme sejmutí vrtuli nebo odpojit pastorek od hlavního převodového kola.
2. Prostudujte přehlednou tabulku nastavitelných funkcí a zvolte, které režimy si přejete používat, protože procedura nastavování těchto funkcí následuje ihned po kalibraci plynu.
3. Zapněte vysílač a ovladač plynu dejte do polohy pro plný plyn.
4. Zapněte přijímač, pokud regulátor nemá BEC.
5. Připojte pohonný akumulátor k regulátoru.
6. Z regulátoru uslyšíte 6 tónů (4-4-4-4-4-4), které oznamují, že poloha ovladače pro plný plyn byla nakalibrována.
7. Přesuňte ovladač na volnoběh (vypnutý motor). Uslyšíte čtyři tóny (4-4-4-4), které oznamují, že poloha vypnutého byla nastavena a regulátor nyní přechází na programování nastavitelných funkcí.
8. Při programování nastavitelných funkcí uslyšíte kombinace zvuků, které označují různé funkce. Každý zvuk sestává z dlouhého tónu a krátkého tónu. Dlouhý tón označuje, která funkce je nastavována a krátký tón představuje volitelnou možnost pro danou funkci. V přehledné tabulce nastavitelných funkcí najdete přehled jednotlivých zvuků příslušejících funkcím.
9. Krátce po nastavení polohy pro volnoběh se začnou ozývat nastavovací tóny. Pokud si budete přát vybrat určitý režim dané funkce, jakmile uslyšíte odpovídající zvuk, přesuňte ovladač plynu do polohy plný plyn a vyčkejte na potvrzovací zvuk (4-4-4-4), který oznámí, že nastavení bylo provedeno. Poté přesuňte ovladač plynu na volnoběh a vyčkejte na zvuky označující další funkci. Pokud si nepřejete nastavení měnit, ponechte ovladač plynu na volnoběh a vyčkejte, až se začnou ozývat zvuky odpovídající další funkci.
10. Pořadí nastavitelných funkcí je (1) PCO - ochrana akumulátorů, (2) Časování motoru, (3) Režim funkce brzdy, (4) Citlivost plynu, (5) Letový režim.

11. Jakmile je nastavování ukončeno, vypněte napájení odpojením pohonného akumulátoru od regulátoru. Pokud jste změnili jen některé funkce, ostatní zůstanou ve výchozím továrním nastavení.

#### Zapínání regulátoru pro běžný provoz

1. Zapněte vysílač a ujistěte se, že je ovladač plynu v poloze stop/volnoběh.
2. Zapněte přijímač, pokud regulátor nemá BEC.
3. Připojte pohonný akumulátor k regulátoru.
4. Pokud je regulátor správně zapojen a dostává řídicí signál z přijímače, uslyšíte tři zvyšující se tóny (4-4-4-4), které signalizují, že je regulátor připraven k provozu.
5. Jděte si zalétat a dobře se bavte, ale nezapomínejte sledovat dobu letu.
6. Akumulátory (a zvláště Li-poly) jsou velmi citlivé na přetěžování v závěrečné fázi vybíjecí křivky, kdy jejich napětí strmě klesá. Právě v této oblasti dochází k největšímu "rozbití" parametrů jednotlivých článků, které posléze ukončí život toho nejslabšího a znehodnotí celou sadu - tomu se nelze zcela vyhnout a musíme se smířit s přírodními zákony, které nám velí, že žádný akumulátor není nesmrtelný a od chvíle, kdy byl vyroben už jen "odchází". V zájmu co nejvyšší životnosti se nepokoušejte za každou cenu vylétat akumulátory "do poslední kapky", ale přistaňte ihned, jakmile zaznamenáte pokles výkonu motoru v důsledku snížení napájecího napětí. Zvláštní pozornost je třeba věnovat akumulátorům ve vrtulníku, jehož regulátor pracuje v režimu konstantních otáček (governor mód). S tím, jak klesá napětí pohonného akumulátoru,

přístroje pro nastavení pohonného systému v rámci bezpečné pracovní oblasti. Vždy lètejte na modelářském letišti a s maximální obezřetností, dokonce i když víte, že tento regulátor je vybaven ochrannými funkcemi pro bezpečný provoz.

#### Přehled nastavitelných funkcí

Funkce	Nastavitelný režim	Odpovídající zvukový signál
Ochrana akumulátorů - PCO	lehké vybití pro Li-poly/Li-ion	4-4-4-4
	standardní vybití pro Li-poly/Li-ion	4-4-4-4-4-4
	hluboké vybití pro Li-poly/Li-ion	4-4-4-4-4-4-4-4
	+5 V koncové vypínání pro NiCd/NiMH	4-4-4-4-4-4-4-4-4-4
Časování motoru	automatické časování	4-4-4-4-4
	měkké časování	4-4-4-4-4-4
	standardní časování	4-4-4-4-4-4-4-4
Režim práce brzdy	tvrdé časování	4-4-4-4-4-4-4-4-4-4
	brzda vyřazena	4-4-4-4-4
	měkká brzda	4-4-4-4-4-4
Citlivost plynu	tvrdá brzda	4-4-4-4-4-4-4-4-4-4
	měkká odezva plynu	4-4-4-4-4-4
	standardní odezva plynu	4-4-4-4-4-4-4-4
Letový režim	rychlá odezva plynu	4-4-4-4-4-4-4-4-4-4
	letadlo	4-4-4-4-4-4-4-4
	vrtulník bez governor módu	4-4-4-4-4-4-4-4-4-4
Vrtulník v governor módu	vrtulník v governor módu	4-4-4-4-4-4-4-4-4-4-4-4

#### Výchozí tovární nastavení

Vzhledem k tomu, že provozní nastavení pro modely letadel a vrtulníků jsou velmi rozdílná, regulátory řady BLC jsou dodávány ve dvou sériích, z nichž jedna (A) je předprogramována pro letadla a druhá (H) pro vrtulníky. Obě tyto série jsou ale stejné regulátory se stejnými parametry a funkcemi pro letadla i vrtulníky - liší se právě jen předprogramováním. V následující tabulce najdete přehled předprogramovaných funkcí pro regulátory obou řad pro letadla a vrtulníky.

Použití	Letadlo	Vrtulník	
Kat. č.:	BLC-40	8041-A	8041-H
	BLC-65	8042-A	8042-H
	BLC-75	8043-A	8043-H
Funkce/ režim	Ochrana akumulátorů - PCO	+5 V koncové vypínání pro NiCd/NiMH	standardní vybití pro Li-poly/Li-ion
	Časování motoru	automatické časování	automatické časování
	Režim práce brzdy	brzda vyřazena	brzda vyřazena
	Citlivost plynu	rychlá odezva plynu	standardní odezva plynu
Letový režim	letadlo	vrtulník bez governor módu	

Výrobce, firma Thunder Tiger a jeho výhradní dovozce pro Českou republiku, rcm Pelikán, zaručuje, že je tento výrobek prost výrobních vad v materiálu, kvalitě zhotovení nebo montáže. Pokud je některý díl shledán vadným, nesprávně vyrobeným nebo nesprávně smontovaným v průběhu zákonné záruční lhůty 24 měsíců, bude dovozcem bezplatně opraven nebo vyměněn.

Tato záruka nepokrývá poškození způsobené nesprávným nebo hrubým zacházením, nedbalostí, havárií, vodou nebo nadměrnou vlhkostí, poškozením účinkem chemikálií, nesprávnou nebo