
Uživatelská příručka



Verze 2.3.0

OBSAH

1. Bezpečnost
 2. Úvod
 3. Montáž
 4. Zapojení
 5. Nastavení
 6. První let
 7. Problémy a jejich řešení
 8. Poděkování
-

Bezpečnost

R/C modely jako např. helikoptéry nejsou hračky, proto je nezbytné zachovávat všechny pokyny výrobce daného modelu, dodržovat místní zákony, preventivně kontrolovat model a všechny závady ihned odstranit.

Rotorové listy a vrtule rotují velkou rychlostí a při nesprávném použití mohou vést k vážné újmě na zdraví nebo poškození modelu.

Při zjištění jakýchkoliv potíží kontaktujte nejbližší modelářský obchod nebo zkušenější modeláře.

Obzvlášť dbejte na vlastní bezpečnost a na bezpečí ostatních. Nikdy nelétejte mezi lidmi nebo zvířaty ani na soukromém pozemku bez povoleného přístupu. Létejte tam, kde nemůže dojít k jinému poškození než vašeho modelu, neboť se model může kdykoliv stát neřiditelný z různých důvodů, jako např. selhání elektroniky, opotřebení součástí, chyby pilota nebo rušení signálu.

Nezkoušejte ovládat neseřížený model, poškozené díly neopravujte, vyměňte je za nové. Nelétejte s modelem s vysokými vibracemi. Model nemusí být ovladatelný nebo může být letový projev výrazně horší. Najděte zdroj vibrací a problém odstraňte.

 **Spirit** není autopilot, je nezbytné mít s létáním R/C modelů zkušenosti, systém by měl pouze vylepšit letový projev, tj. neřídí za vás. Výrazně doporučujeme použití některého ze simulátorů určených pro trénink létání s R/C modely ještě před prvním letem.

Za jakékoli způsobené škody či újmu na zdraví přebírá uživatel veškerou zodpovědnost, neboť výrobce není schopen zaručit korektní podmínky, ve kterých je zařízení užíváno.

Úvod

Systém Spirit je zařízení pro stabilizaci R/C modelů bezpádlových helikoptér, kdy slouží jako elektronická simulace pádel a také plní funkci gyra vrtulky.

Nahrazení pádel tímto systémem zlepšuje účinnost i obratnost helikoptéry, současně prodlouží letový čas.

Letový projev lze jednoduše přizpůsobit dle vašich představ pro stabilní poletování vhodné začínajícím nebo náročnou akrobacii s maximální obratností pro pokročilé.

Díky tomu, že Spirit využívá nejmodernější technologie, lze model ovládat velmi precizně i za nepříznivých podmínek, jako je silnější vítr, přičemž udržuje konstantní piruety.

Tato uživatelská příručka vám pomůže objasnit jak jednotku správně umístit na model, jak systém krok po kroku nakonfigurovat a připravit na první let.

Aplikace **Spirit Settings** nabízí interaktivního průvodce nastavením, který vás provede od začátku až do konce. Lze využít také demonstrační režim a odzkoušet si celé nastavení na nečisto. Uživatelská příručka a aplikace se tedy navzájem doplňují.

Doporučujeme navštívit naše webové stránky [spirit-system.com](http://www.spirit-system.com) (<http://www.spirit-system.com>), kde nabízíme online podporu a software ke stažení.

Dotazy směřujte na naše fórum.

Montáž

Pro korektní fungování systému Spirit hraje důležitou roli umístění na vašem modelu.

Najděte vhodné místo, kde se vyskytuje nejméně vibrací – takové místo je většinou udané výrobcem modelu pro montáž gyroskopu.

Podstatné také je, aby jednotka byla **přesně** kolmo na všechny rotační osy. Jednotku lze připevnit v osmi různých polohách, podle toho, jak je to na daném modelu výhodnější:

- Horizontální (0°)
- Horizontální (180°)
- Horizontální (0° + obráceně)
- Horizontální (180° + obráceně)
- Vertikální (0° - levá strana)
- Vertikální (180° - levá strana)
- Vertikální (0° - pravá strana)
- Vertikální (180° - pravá strana)

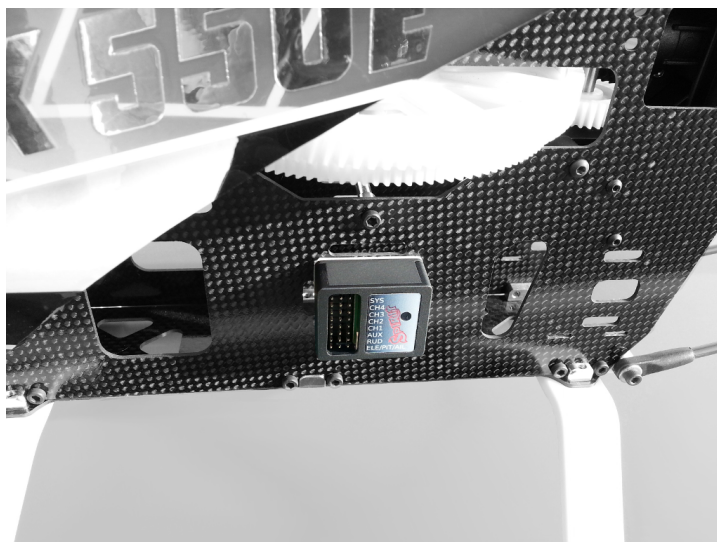
Pokud je jednotka otočena propojkami směrem dopředu, pak se jedná o volbu *180°*. Pokud je otočená vzhůru nohama, jedná se o volbu *obráceně*.

Příklady upevnění jednotky

Na níže uvedené fotografii je připevněna jednotka k rámu modelu pomocí oboustranné pásky.



Příklad č. 1: Pozice je Horizontální (180°)



Příklad č. 2: Pozice je Vertikální (180° - levá strana)

Aby mohl systém Spirit odolávat lépe vibracím modelu, je potřeba zvolit také správnou podložku. Měla by zabránit přenosu vibrací z modelu, které jsou pro jednotku nežádoucí. Vibrace nemusí vytvářet pouze nesprávně vyvážené listy či vrtule, ale i opotřebená ložiska, ohnuté hřídele a další mechanické závady.

Doporučujeme použít dodanou oboustrannou pásku.

Zapojení

Systém Spirit lze zapojit jako samostatné gyro vrtulky či bezpádlový systém. Zapojení jednotky se odvíjí také od typu přijímače.

⚠ Spirit je předprogramován na serva s neutrálním impulsem 1520 μ s a frekvencí 50Hz – proveďte typ všech serv a zjistěte parametry u výrobce. Pokud je neutrální impuls odlišný, např. 760 μ s, servo nepřipojujte, dokud není provedeno nastavení v konfiguračním programu!

Některé konektory serv mají nestandardní rozměry, kvůli kterým hrozí, že budou zasahovat do sousedních pozic po zapojení do jednotky. Jako řešení doporučujeme vyměnit je např. za JR či Futaba konektor.

Nikdy nepřipojujte propojky určené k napájení do pozice SYS a ELE/PIT/AILI

Obsah

- 1 SAMOSTATNÉ GYRO A PÁDLA
- 2 BEZPÁDLO
- 3 ZAPOJENÍ KLASICKÉHO PŘIJÍMAČE (s PWM modulací)
- 4 ZAPOJENÍ SPEKTRUM DSM2/X SATELITŮ
- 5 ZAPOJENÍ FUTABA S-BUS PŘIJÍMAČE
- 6 ZAPOJENÍ PPM PŘIJÍMAČE
- 7 ZAPOJENÍ JETI EX BUS PŘIJÍMAČE
- 8 ZAPOJENÍ SRXL/SUMD PŘIJÍMAČE
- 9 ORIENTACE KONEKTORŮ

1 SAMOSTATNÉ GYRO A PÁDLA

Majitelé pádlových helikoptér mohou využít funkce head-lock gyra, což udržuje vrtulku ve směru udaném pákami vysílače i za větru.

Pro zapojení se vyžaduje propojit jednotku Spirit s vrtulkovým servem na konektor CH4. Pokud využíváte klasický přijímač, je potřeba spojit kanál pro nastavení citlivosti senzoru GEAR (příp. AUX) s konektorem AUX na jednotce, kanál pro řízení serva vrtulky RUD s konektorem RUD.

Pokud je model zapojen podle stejného schématu jako bezpádlové vrtulníky, pak je možné využít i v případě pádlové hlavy všechny funkce jednotky. Tj. např. stabilizaci a záchranu. Je pouze nutné v záložce Stabi během procesu konfigurace zatrhnout parametr *Pádlová mechanika*. Ostatní nastavení je s bezpádlovými vrtulníky shodné.

2 BEZPÁDLO

Majitelé bezpádlových helikoptér mohou využít funkce Head-Lock gyra a zároveň stabilizace cykly. To činí model stabilnější ve všech osách a navíc je méně náchylný na boční vítr, prodlouží letový čas a učiní model obratnějším. To velmi zpříjemní létání a zároveň dovolí pilotovi i ty nejnáročnější manévry. Bepádlové helikoptéry mají rotorové listy přímo spojeny se servy cykly, proto jsou požadavky na serva oproti pádlovým vyšší. Jsou zde nutná rychlejší a silnější serva, aby mohly včas zareagovat na změny.

Také bezpádlové listy mají odlišně situované těžiště, tj. pro lepší letový projev je vhodné jejich použití. V případě zapojení jako bezpádlový systém budou všechna serva zapojená do jednotky Spirit do odpovídajících pozic, viz následující popis.

Spirit

CH1 – servo kolektivu / křidélek

CH2 – servo výškovky

CH3 – servo křidélek / kolektivu

CH4 – servo vrtulky

Spirit Pro

CH1 – servo kolektivu / křidélek

CH2 – servo výškovky

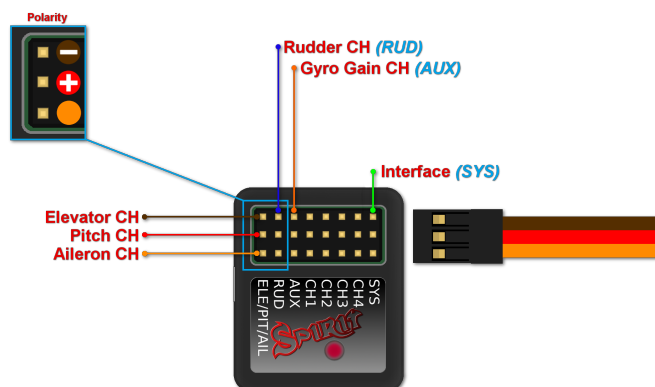
CH3 – servo křidélek / kolektivu

CH4 – servo vrtulky

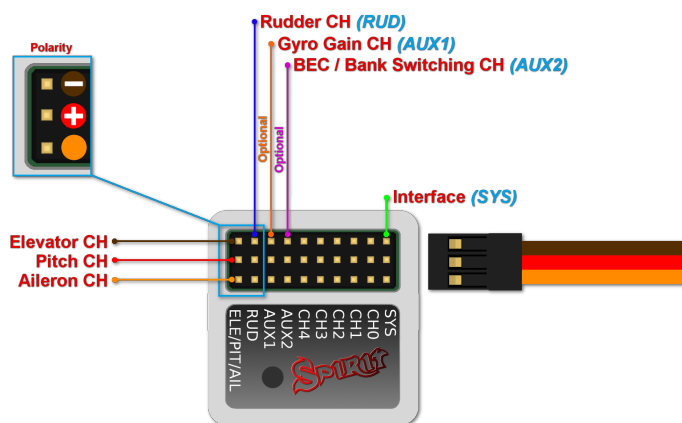
CH0 – přídavné servo cykly u CCPM 90

 Serva na pozici CH1 a CH3 se připojí v závislosti na typu desky cykly. Servo kolektivu je ve většině případů na levé straně modelu a servo křidélek na pravé straně.

3 ZAPOJENÍ KLASICKÉHO PŘIJÍMAČE (s PWM modulací)



Spirit – typ přijímače PWM



Spirit Pro – typ přijímače PWM

V případě propojení s klasickým přijímačem využijte speciální propojku, kde tři konektory připojíte do přijímače a jeden do jednotky.

Jednotka je napájena pomocí dvou propojek z přijímače připojených do pozice AUX a RUD. Kanál plynu by měl být připojen přímo do přijímače.

Doporučujeme začít s připojováním kanálu vrtulky – v jednotce pozice RUD. Poté AUX, který slouží pro příjem zisku gyra z přijímače. Nakonec připojte kanály křidélek, výškovky a kolektivu – Aileron, Elevator, Pitch. Mezi těmito kroky se můžete kdykoli ujistit, zda je funkce správná. Nápomocná bude také záložka Diagnostika v konfiguračním software.

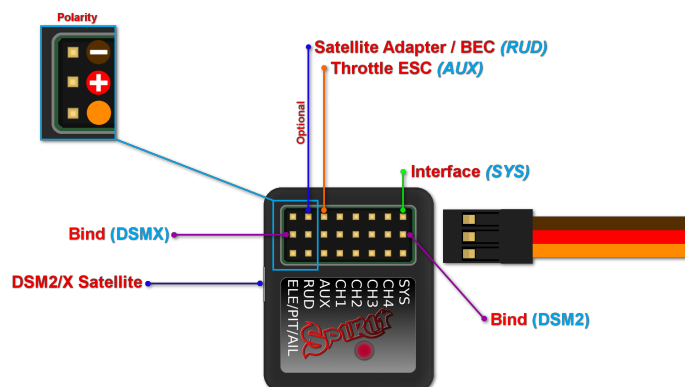
Pro přijímače Spektrum je na stránce Spektrum PWM connection schéma zapojení.

Spirit Pro

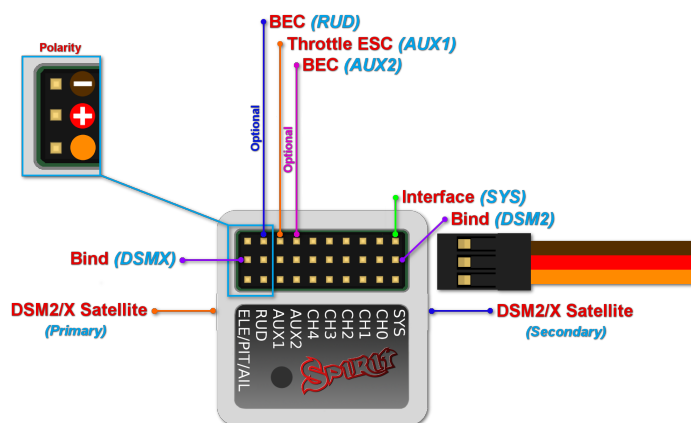
Jednotka Spirit Pro umožňuje ovládat přepínání bank pomocí 7. kanálu přijímače. Propojku připojte do AUX2 a povolte přepínání bank v nastavení.

Nikdy nepřipojujte propojky určené k napájení do pozice SYS a ELE/PIT/AIL!

4 ZAPOJENÍ SPEKTRUM DSM2/X SATELITŮ



Spirit – typ přijímače Spektrum DSM2/X



Spirit Pro – typ přijímače Spektrum DSM2/X

Připojení BECu je volitelné. V případě, že je model napájen externím zdrojem (jiným než z interního BEC regulátoru) je nutné připojit BEC do pozice RUD.

Spirit

Připojení druhého satelitu se provádí u jednotky Spirit pomocí speciálního adaptéru, který se připojuje na pozici RUD. Adaptér lze samostatně zakoupit. Aby bylo možné satelity použít, je nutno provést párovací proces pro nastavení tzv. režimu Failsafe, který je aktivován při případné ztrátě signálu. Pro použití obou satelitních přijímačů a externího BECu, je nutné využít Y kabelu, který je dimenzován pro proudy kolem 6 až 10A.

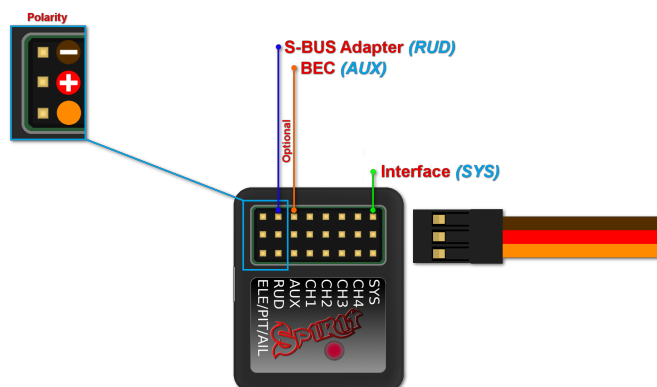
Spirit Pro

Jednotka Spirit Pro umožňuje připojit dva satelitní přijímače přímo. Pokud je připojen pouze jeden satelit, je nutné jej připojit do primárního portu.

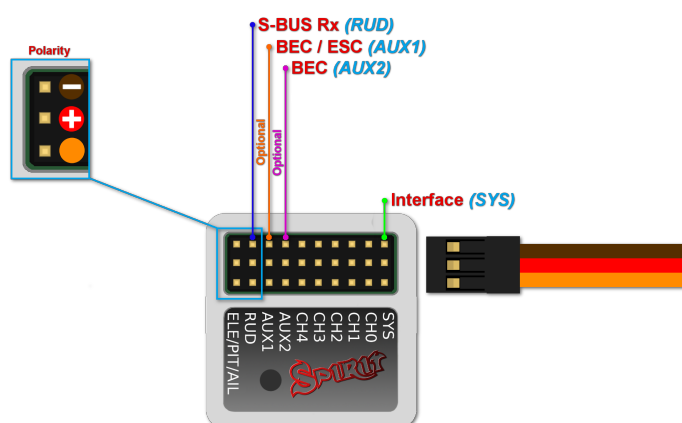
Proces párování je proveden za pomoci propojky dodávané se Spektrum soupravou tak, že se nejdříve připojí do pozice SYS (pro DSM2) či ELE/PIT/AIL (pro DSMX) a následně zapne napájení jednotky. V tu chvíli satelity musí začít blikat a vy tak můžete provést párování s vysílačem. V případě úspěchu stavová LED na jednotce zhasne, kdežto na satelitech začne svítit.

Ujistěte se, že je typ přijímače v konfiguračním software nastaven na Spektrum DSM2/X, jinak nebude fungovat spojení ani párovací proces. Nikdy nepřipojujte propojky určené k napájení do pozice SYS a ELE/PIT/AIL!

5 ZAPOJENÍ FUTABA S-BUS PŘIJÍMAČE



Spirit – typ přijímače Futaba S-BUS



Spirit Pro – typ přijímače Futaba S-BUS

Spirit

Pro fungování přijímače přes sběrnici S-BUS je nutné použít tzn. S-BUS Invertor, který lze samostatně dokoupit. Nahradí tak propojku spojující přijímač s jednotkou. Připojuje se do pozice RUD tak, že delší kablík invertoru směřuje do jednotky a kratší směrem k přijímači.

Spirit Pro

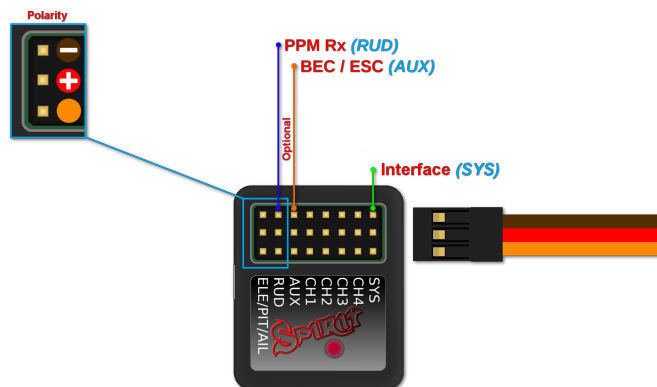
Propojte přijímač s jednotkou pomocí běžné propojky dodávané v balení na pozici RUD.

Připojení BECu je volitelné. Pro modely velikosti třídy 500 a větší doporučujeme využít zdvojené napájení jednotky kvůli většímu odběru serv. Kromě samotné propojky na pozici RUD připojte přijímač druhou propojkou s jednotkou do pozice AUX.

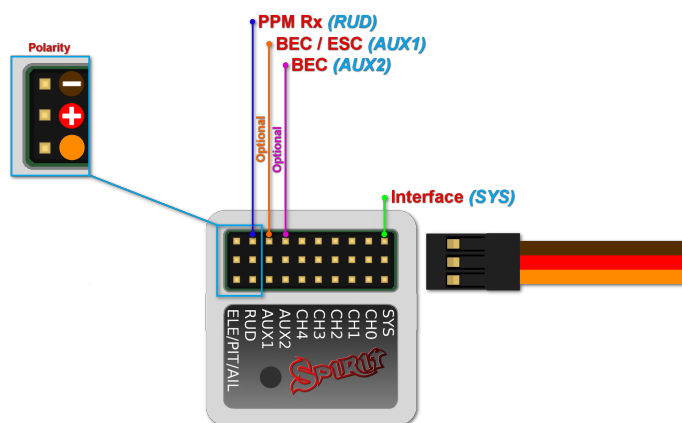
V případě využití tohoto protokolu je možné využít výstup kanálu plynu z přijímače, v opačném případě lze přiřadit výstup plynu přímo z jednotky pomocí konfiguračního software.

Nikdy nepřipojujte propojky určené k napájení do pozice SYS a ELE/PIT/AIL!

6 ZAPOJENÍ PPM PŘIJÍMAČE



Spirit – typ přijímače PPM



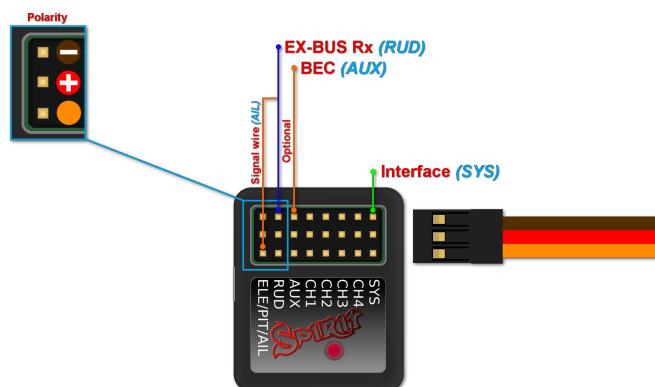
Spirit Pro – typ přijímače PPM

i Připojení BECu je volitelné. Pro modely velikosti třídy 500 a větší doporučujeme využít zdvojené napájení jednotky kvůli většímu odběru serv. Kromě samotné propojky sběrnice PPM připojte přijímač další propojkou s jednotkou do pozice AUX.

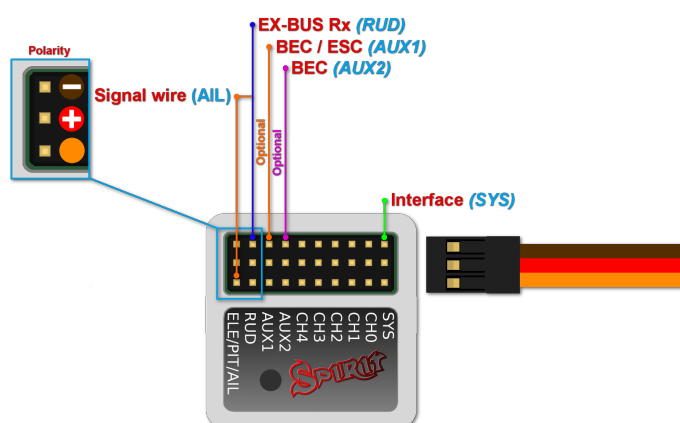
V případě využití tohoto protokolu je možné využít výstup kanálu plynu z přijímače, v opačném případě lze přiřadit výstup plynu přímo z jednotky pomocí konfiguračního software.

Nikdy nepřipojujte propojky určené k napájení do pozice SYS a ELE/PIT/AIL!

7 ZAPOJENÍ JETI EX BUS PŘIJÍMAČE



Spirit – typ přijímače JETI EX BUS



Spirit Pro – typ přijímače JETI EX BUS

Tento typ spojení umožňuje využití integrace s JETI model vysílači. Můžete tak konfigurovat celou jednotku vzdáleně bez počítače.

Pro fungování integrace je nutné nejdříve nakonfigurovat typ přijímače pomocí konfiguračního software. Stáhněte soubor **Spirit.bin** z webových stránek a zkopírujte do adresáře Devices na SD kartu vysílače. Poté bude integrace plně funkční.

Podrobné instrukce naleznete na stránce Jeti Integration.

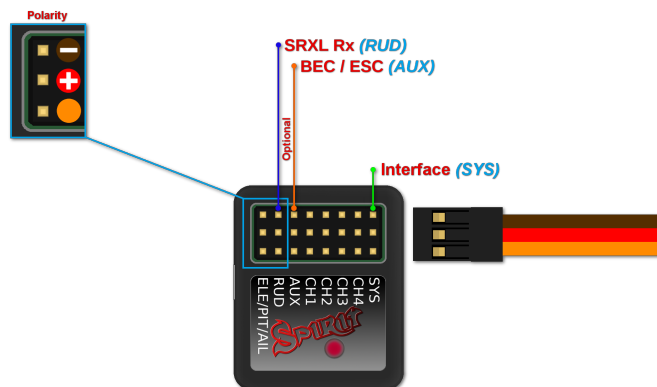
i Připojení BECu je volitelné. Pro modely velikosti třídy 500 a větší doporučujeme využít zdvojené napájení jednotky kvůli většímu odběru serv. Kromě samotné propojky sběrnice EX-BUS připojte přijímač další propojkou s jednotkou do pozice AUX.

V případě využití tohoto protokolu je možné využít výstup kanálu plynu z přijímače, v opačném případě lze přiřadit výstup plynu přímo z jednotky pomocí konfiguračního software.

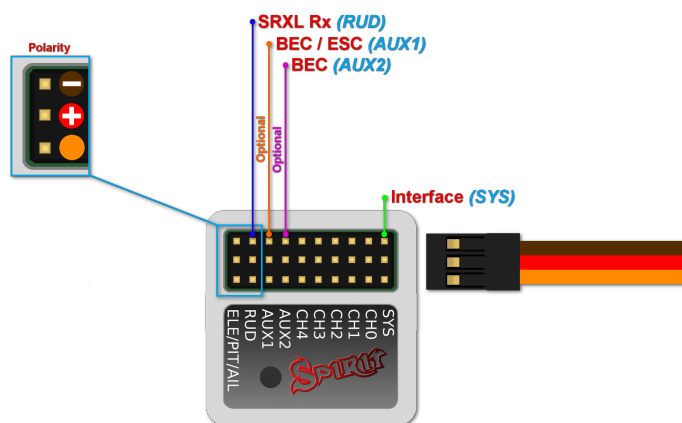
Přijímač je zapotřebí připojit speciální propojkou. Oranžový vodič signálu je připojen na pin AIL, kdežto napájecí vodiče (červený a hnědý) jsou připojeny na pozici RUD. Na straně přijímačů JETI REX má být speciální propojka zapojena na pozici EX1 či EX2 dle nastavení přijímače. Pro starší EX přijímače použijte pozici EXT.

Nikdy nepřipojujte propojky určené k napájení do pozice SYS a ELE/PIT/AIL!

8 ZAPOJENÍ SRXL/SUMD PŘIJÍMAČE



Spirit – typ přijímače SRXL/SUMD



Spirit Pro – typ přijímače SRXL/SUMD

i Připojení BECu je volitelné. Pro modely velikosti třídy 500 a větší doporučujeme využít zdvojené napájení jednotky kvůli většímu odběru serv. Kromě samotné propojky sběrnice SRXL/SUMD připojte přijímač další propojkou s jednotkou do pozice AUX. Tento typ zahrnuje celou rodinu protokolů a lze tak využít pro Multiplex SRXL, BeastX SRXL, Graupner SUMD, Jeti UDI, Spektrum SRXL, atd.

V případě využití tohoto protokolu je možné využít výstup kanálu plynu z přijímače, v opačném případě lze přiřadit výstup plynu přímo z jednotky pomocí konfiguračního software.

Nikdy nepřipojujte propojky určené k napájení do pozice SYS a ELE/PIT/AIL!

9 ORIENTACE KONEKTORŮ

Všechny propojky do jednotky připojujte tak, aby signální vodič (oranžový) směřoval k popisu pro daný konektor (k popisku daného konektoru na jednotce, resp. ke středu jednotky).

Nastavení

Nastavení je jeden z dalších důležitých kroků pro korektní fungování systému.

Konfigurace probíhá pomocí software, jenž kombinuje přímočarost s jednoduchostí, přičemž nabízí kompletní souhrn nastavitelných parametrů včetně pokročilých možností.

Konfigurační program nabízí průvodce nastavením. Výrazně ho doporučujeme použít, neboť usnadní celou konfiguraci a provede uživatele až k samotnému startu.

Obsah

- 1 PROPOJENÍ S POČÍTAČEM
 - 1.1 WIFI-LINK
- 2 PROPOJENÍ S JEDNOTKOU
- 3 INSTALACE KONFIGURAČNÍHO SOFTWARE
- 4 SPUŠTĚNÍ KONFIGURAČNÍHO SOFTWARE
- 5 POUŽITÍ SOFTWARE
 - 5.1 ZÁLOŽKA SPOJENÍ
 - 5.2 ZÁLOŽKA OBECNÉ
 - 5.3 ZÁLOŽKA DIAGNOSTIKA
 - 5.4 ZÁLOŽKA SERVA
 - 5.5 ZÁLOŽKA LIMITY
 - 5.6 ZÁLOŽKA SENZOR
 - 5.7 ZÁLOŽKA STABI
 - 5.8 ZÁLOŽKA POKROČILÉ
 - 5.9 ZÁLOŽKA ZÁLOHA
 - 5.10 ZÁLOŽKA AKTUALIZACE
- 6 PŘEPÍNÁNÍ BANK
- 7 GOVERNOR
 - 7.1 Připojení snímače otáček
 - 7.2 Příprava před konfigurací
 - 7.3 Aktivace
 - 7.4 Nastavení
 - 7.5 Doladění chování
 - 7.6 Seznam senzorů a řešení problémů
- 8 OVLÁDÁNÍ KLÁVESNICÍ

1 PROPOJENÍ S POČÍTAČEM

Předtím, než začnete samotnou konfiguraci a spustíte konfigurační software je nutné propojit systém Spirit s počítačem. Toto propojení umožňuje tzv. USB interface skládající se ze sériového převodníku a propojovacího kabelu. Po připojení převodníku do portu USB v počítači je v závislosti na daném operačním systému nutné nainstalovat ovladač (driver).

Aplikaci Spirit Settings je možné provozovat na systémech:

- Microsoft Windows
- Apple OS X
- GNU/Linux
- FreeBSD

V případě, že bude ovladač správně nainstalován, operační systém vytvoří nový virtuální COM port viditelný např. v software či správci zařízení.

MICROSOFT WINDOWS

Nainstalujte ovladač pomocí instalátoru konfiguračního software jak bude uvedeno v následující kapitole.

APPLE MAC OS X

Pro správné fungování je velmi důležité stáhnout a nainstalovat ovladač z adresy:
<http://spirit-system.com/dl/driver/SiLabsUSBDriverDisk.dmg>

GNU/LINUX & FreeBSD

Není nutné nic doinstalovat.

1.1 WIFI-LINK

Program Spirit Settings lze nově spojit s jednotkou také pomocí Wifi modulu. Jedná se o tzv. *Spirit Wifi-Link*. Odpadne tak nutnost používat USB interface a konfiguraci je možné provádět bezdrátově. Jak modul připojit je popsáno na stránce Wifi-Link .

2 PROPOJENÍ S JEDNOTKOU

Pokud již máte USB interface v počítači zapojen, je potřeba, aby byl druhý konec kabelu připojen do zdířky **SYS** v jednotce Spirit. Pro navázání spojení připojte napájení jednotky. Pro napájení jednotky lze využít výstup z BEC, přijímače nebo baterie. Běžně se využívají dvě propojky kanálu RUD a AUX, kde prostřední vodič musí být kladný potenciál napájecího napětí, tedy plus (jednotka podporuje napětí 3 – 15V).

Napájení nepřipojujte nikdy na pozici SYS či ELE/PIT/AIL.

 Připojujete-li nevhodně nakonfigurovanou jednotku (např. nová jednotka), doporučujeme zatím nepřipojovat serva.

3 INSTALACE KONFIGURAČNÍHO SOFTWARE

Stáhněte software a postupujte následovně v závislosti na operačním systému, který používáte. Je volně dostupný na webu Spirit System spirit-system.com/ (<http://spirit-system.com/>).

MICROSOFT WINDOWS

Spusťte stažený software - instalátor a postupujte instalací. Pokud ještě nebyl ovladač nainstalován, zvolte ho v instalátoru k instalaci. Instalátor vás provede až do stavu, kdy je vše v počítači připraveno pro první spuštění konfiguračního software. Spustitelný soubor konfiguračního software se bude nacházet v seznamu programů či na ploše jako „Spirit Settings“.

APPLE MAC OS X

Nainstalujte software poklepáním na stažený soubor DMG. Přesuňte jeho obsah do adresáře Aplikace. Konfigurační software lze poté spustit z Aplikace poklepáním na „Spirit-Settings“.

GNU/LINUX a FreeBSD

Extrahujte všechny soubory ze staženého archivu, např. v domovském adresáři. Konfigurační software lze poté spustit z nově vytvořeného adresáře souborem „settings.sh“.

4 SPUŠTĚNÍ KONFIGURAČNÍHO SOFTWARE

Jsou-li předchozí pokyny splněny a jednotka je již pod napětím a inicializovaná (LED svítí), lze spustit software na vašem počítači.

Spusťte aplikaci Spirit Settings např. z plochy nebo adresáře, kde byla provedena instalace.

 Konfigurační software spouštíme vždy až po inicializaci jednotky! Kdykoli je tedy jednotka propojená a inicializovaná (svítí status LED), lze provádět libovolné nastavení. Konfigurace během letu se z bezpečnostních důvodů výrazně nedoporučuje.

PROBLÉMY VE WINDOWS

Pokud konfigurační software nedetekuje COM port k interface, spusťte jej jako Správce – pravé tlačítko myši na settings.exe. V některých případech se po instalaci ovladače přiřadí k interface (zařízení Silabs) vysoké číslo COM portu. Z tohoto důvodu je nutné ve správci zařízení tomuto portu přiřadit číslo menší (např. COM1 – COM4). Na přenosných počítačích je také vhodné vypnout uspávání USB zařízení.

5 POUŽITÍ SOFTWARE

Po spuštění a úspěšném propojení by měly být všechny možnosti přístupné, v opačném případě zkuste buďto zvolit jiné komunikační zařízení (Zařízení) nebo software ukončit, odpojit jednotku z napájení a celý postup opakovat.

Ujistěte se, že je software spuštěn až po inicializaci jednotky.

5.1 ZÁLOŽKA SPOJENÍ

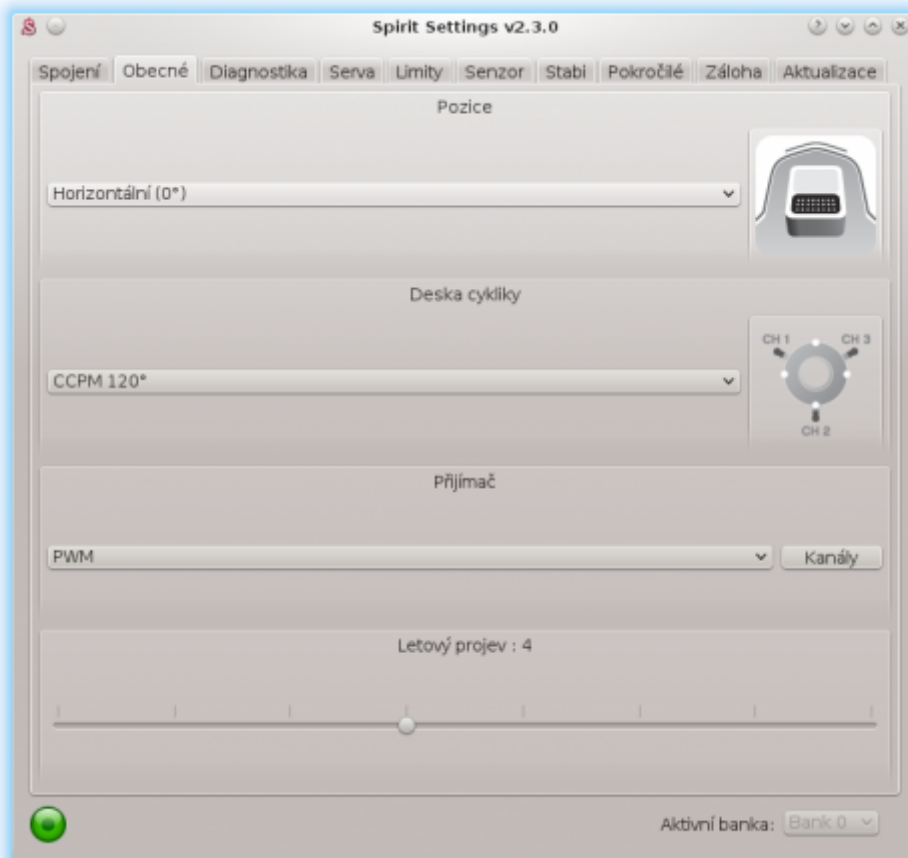
Tato záložka indikuje současný stav spojení, informuje o aktuální verzi firmware, zobrazuje sériové číslo jednotky a nebo umožňuje změnu komunikačního zařízení. Mimo to nabízí průvodce provočním nastavením.



Doporučujeme tohoto průvodce využít, neboť vás provede od základního nastavení až k prvnímu startu.

5.2 ZÁLOŽKA OBECNÉ

V případě, že jste již nastavili jednotku pomocí průvodce, lze zde provádět dodatečné úpravy. Všechny hodnoty zde, budou takové, jaké jste zvolili v průvodci a obráceně.



i Kdykoli jsou jednotlivé parametry změněny, nastavená hodnota se ihned uplatní. Dokud není nastavení uloženo, je po odpojení napájení konfigurace uvedena do předchozího stavu, viz záložka Záloha – to platí během celé konfigurace.

Pozice

Zvolte pozici v jaké je jednotka připevněna k modelu, viz kapitola 3. *Montáž*.

Deska cyklíky

Zvolte typ desky cyklíky dle vašeho modelu. Ve většině případů se jedná o *CCPM 120°* či *CCPM 120°(obráceně)*.

! Mixování ve vysílači musí být vypnuto. Je nutno nastavit typ mixování H1.

Přijímač

Zvolte typ přijímače, který budete používat:

- *PWM* – klasický přijímač.
- *PPM* – signály přes jeden propojovací kablík.
- *Spektrum DSM2/DSMX* – satelit s podporou DSM2/DSMX.
- *Futaba S-BUS* – přijímač připojený přes sběrnici S-BUS.
- *Jeti EX Bus* – přijímač připojený přes sběrnici EX Bus (integrace s JETI model).
- *SRXL/SUMD* – přijímač připojený přes sběrnici SRXL, SUMD, UDI.

Letový projev

Nastavuje jak se bude chovat model za letu. Tímto parametrem lze řízení a chování přizpůsobit přesně podle požadavků pilota.

Nižší hodnoty znamenají, že se bude model chovat konstantněji, bude více řízen jednotkou. Vyšší hodnoty umožní více vyniknout přirozenému chování modelu. Odezva na páky se bude podobat více pádlovému vrtulníku – rychlejší ukončení obrátů, méně lineární chování.

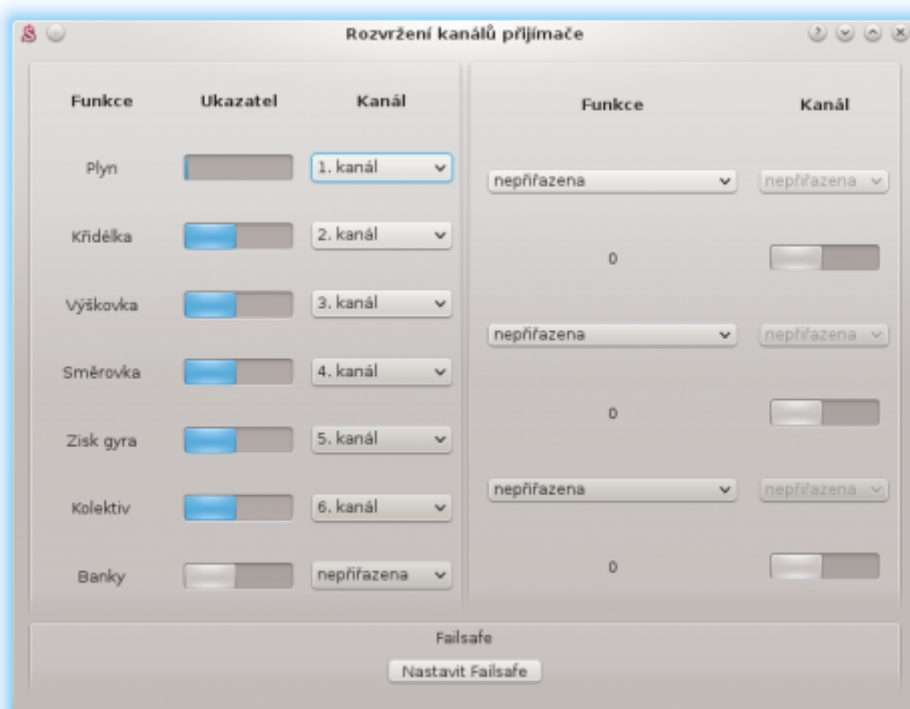
Parametr neovlivňuje jak bude model stabilní. Většina pilotů preferuje výchozí nastavení, tj. hodnota 4.

Kanály

Po klepnutí na tlačítko je otevřeno okno, kde je možné přiřadit libovolně kanály přijímače na dané funkce. V závislosti na typu přijímače je možné přiřazovat více či méně kanálů. Pamatujte, že je nežádoucí přiřadit stejný kanál na dvě či více funkcí.

Po přiřazení kanálu funkce *Plyn* je aktivován výstup z jednotky na pozici AUX. Po přiřazení kanálu funkce *Banky* je aktivována možnost přepínání Bank, viz kapitola 5.6.

Pokud je kanál funkce *Zisk gyra* nepřijázen, je možné prostřednictvím záložky Senzor ručně nastavit hodnotu zisku gyra. Daný kanál přijímače se může poté využít jiným způsobem, např. pro přepínání bank.



Failsafe

U přijímačů PPM, Futaba S-BUS, Spektrum DSM2/X, Jeti EX Bus, SRXL/SUMD lze nastavit tzv. Failsafe přímo v jednotce. Hodnoty všech kanálů se po kliknutí na tlačítko Nastavit Failsafe uloží do jednotky. Pokud je signál přijímače ztracen na dobu 1 sekundy a déle, použijí se uložené hodnoty.

U ostatních typů přijímačů je režim Failsafe naprogramován ve vysílači či přijímači.

Realtime ladění

Přiřazením parametru (P) je možné provádět nastavení přímo pomocí vysílače. Zvolený parametr je možné pohodlně nastavit na základě výchylky kanálu pomocí řídicího prvku (např. potenciometrem). Pro konfiguraci tedy není nutné spojení s konfiguračním programem, ale postačí běžný vysílač. Změna výchylky kanálu ihned mění hodnotu parametru. Maximální výchylka zvoleného kanálu nastaví nejvyšší možnou hodnotu parametru, minimální výchylka pak tu nejnižší hodnotu. Realtime ladění parametrů má nejvyšší prioritu. To znamená, že nebude použita hodnota nastavená v profilu ani v bankách.

Tato funkcionality je aktivní pokud není spuštěn konfigurační program, aby se zabránilo případné kolizi. Jakmile je program odpojen, je hodnota zvoleného parametru nastavena na základě výchylky kanálu. Pokud je program znovu spuštěn, zobrazí se hodnota naposledy nastavené výchylkou kanálu. Avšak při spuštění programu již znovu platí předchozí pravidla (výchylka kanálu nebude mít vliv).

Je možné nastavovat simultánně až 3 různé parametry či funkce.

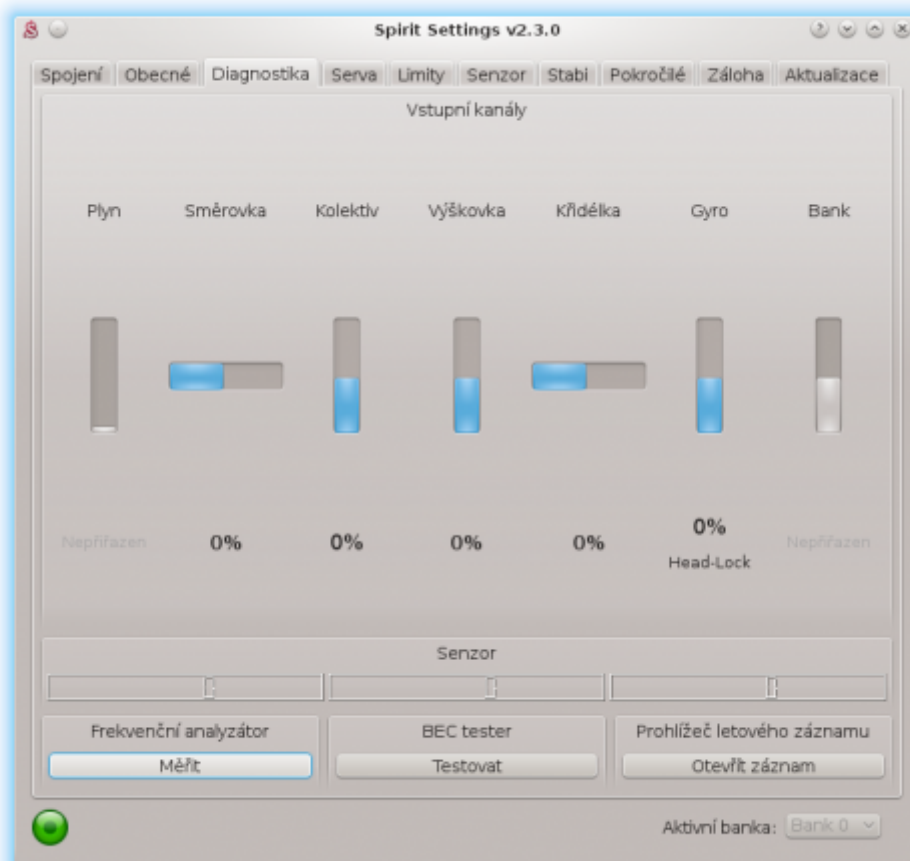
Pokud je nastavena funkce (F), je aktivní, když je hodnota rovna 1. Funkce Analýza vibrací umožňuje měření vibrací během letu. Tato funkce je dále popsána v kapitole Diagnostika.

Po doladění parametru doporučujeme připojit program, nastavení uložit do paměti jednotky a následně ladění parametru vypnout.

 Ladění doporučujeme provádět vždy s největší opatrností, aby nedošlo ke ztrátě kontroly nad modelem!

5.3 ZÁLOŽKA DIAGNOSTIKA

Pokud je nastavení v předchozí záložce hotovo, je nutné odpovídajícím způsobem provést mírné korekce v konfiguraci vysílače. Každý vysílač je odlišný a jeho středové impulzy všech kanálů nejsou nikdy naprosto stejné. Dokonce i s rostoucím opotřebením či působením okolních vlivů se můžou tyto středy mírně pohybovat. Dalším faktorem je maximální a minimální hodnota každého kanálu. Také zde mohou být větší odchylky. Proto jednotka Spirit umožňuje přesně tyto středy a rozsahy zobrazit a na základě toho lze výstup všech vysílačů sjednotit.



i Aby jednotka fungovala správně, musí pohyb pák kopírovat pohyb ukazatelů!

Je nutné také prověřit procentuální hodnotu pro kanál křidélek, výškovky kolektivu a směrovky. Tyto kanály musí být v neutrální poloze kniplů přibližně v 0%! Jednotka automaticky detekuje neutrální pozici při každém spuštění. Nepoužívejte tedy vůbec funkci subtrim a trim ve vašem vysílači pro tyto čtyři kanály, jinak to jednotka bude považovat za povel k pohybu.

Ideální je ještě před připojením jednotky všechny subtrimy a trimy vynulovat. Mimo jiné se doporučuje srovnat také minimální a maximální výchylky.

Otestujte pákami výchylku kanálů. Pokud jejich hodnoty nejsou přibližně v diagnostice 100%, resp. 100%, je potřeba tento rozdíl (pokud je to možné) dorovnat pomocí funkce vysílače zvané dual rate nebo také travel adjust a to pro oba směry.

Po tomto nastavení by mělo být vše již v pořádku, pokud jednotlivé kanály kmitají příliš (mění svou hodnotu), může to znamenat již velké opotřebení vysílače, resp. potenciometrů. Tento jev lze kompenzovat zvýšením pásma necitlivosti, jemuž se věnuje později záložka *Pokročilé*.

Pokud se zobrazují u kanálu křidélek, výškovky či směrovky hodnoty tučně, znamená to pro jednotku povel k pohybu/rotaci v dané ose.

Kanál gyra zde zobrazuje hodnotu zisku pro vrtulku, kde zisk je ovládán z vysílače. Program zde také zobrazuje aktuální režim gyra.

FREKVENČNÍ ANALYZÁTOR

Frekvenční analyzátor je nástroj pro měření vibrací modelu. Účelem je diagnostikovat stav a následně určit, které rotující části vytvářejí dané vibrace a za pomoci této informace možné problémy odstranit.

Pro snadné diagnostikování stavu je zde panel *Vibrace*, určující celkovou míru vibrací na právě zvolené ose.

Vibrace je možné měřit nezávisle ve třech osách:

- *X - osa výškovky*
- *Y - osa křídélek*
- *Z - osa vrtulky*
- *In-Flight - přehrávač vibrací z letu*

To znamená, že graf zobrazuje v reálném čase spektrum vibrací vždy pro aktuálně vybranou osu a ukazuje tedy, jak bude jednotka na dané ose vibracemi ovlivňována.

Faktorem, který rozhoduje, na kterou osu se budou vibrace přenášet více či méně je především konstrukce samotného modelu. Zpravidla nejvíce vibrací se ve vrtulníku šíří v ose Y (křídélek), doporučujeme však během každého měření kontrolovat všechny osy. Pokud je dbáno na dobrý stav modelu, neměly by vibrace překročit hodnotu 50% na žádné z os. Pokud již teploměr zobrazuje více než 90%, pak jsou vibrace extrémní a s velkou pravděpodobností je model ve velmi vážném stavu. Nedoporučuje se v takovém případě vůbec model používat dokud nejsou závady odstraněny. Hrozí především bezpečnostní riziko, neboť i kvalitně zajištěné části a spoje v takovém prostředí mohou kdykoli selhat.

Stav modelu lze tedy rozdělit na:

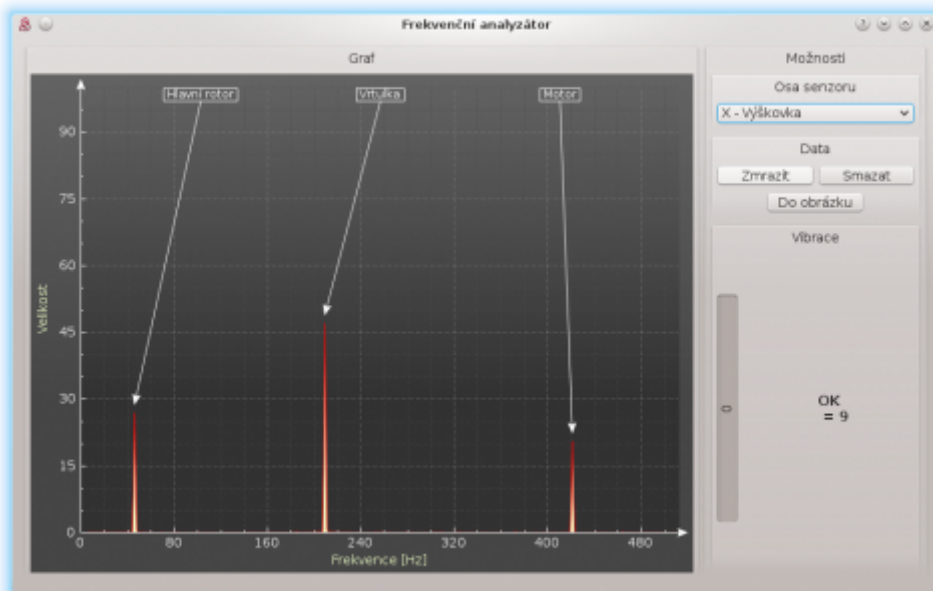
- Vibrace nejvýše 50% - model vytváří vibrace v normě
- Vibrace mezi 50% až 90% - model vytváří značné vibrace
- Vibrace nad 90% - model vytváří extrémní vibrace

Stejně jako celkové vibrace by neměla překročit ani žádná konkrétní frekvence (špička) 50%, pak je na tomto kmitočtu možné podezření na problém.

Pro možnost porovnání grafu s předchozím stavem lze využít tlačítko *Zmrazit*. Aktuálně zobrazovaný graf se uloží do paměti a bude se dále zobrazovat bez změny. Tento graf lze kdykoli smazat tlačítkem *Smazat*.

Ideální je si každý graf vibrací zaznamenat, to umožňuje tlačítko *Do obrázku*, které aktuální graf uloží trvale do snímku na disk.

Frekvenční analyzátor je schopen rozpoznat vibrace až do kmitočtu 500Hz, tedy rotující částí s rychlostí až 30 000 RPM.



Postup měření

1. Odmontujte hlavní a vrtulkové listy.
2. Umístěte model na vhodný povrch (např koberec, tráva).
3. Nastavte náběh přibližně na 0° jak na hl. tak vyrovnávacím rotoru.
4. Spusťte Frekvenční analýzu (nyní dojde k zablokování všech serv).
5. Roztočte motor do letových otáček.
6. Přepínejte mezi osami X, Y, Z a uložte obrázky.
7. Kontrolujte celkové vibrace na všech osách.
8. Zastavte motor.

Rozpoznání vibrací daných částí

Pro rozpoznání vibrujících částí je nutné nejprve zjistit jaké jsou otáčky nejvyšších špiček. Nejčastěji lze vycházet ze známého faktu, že hlavní rotor má nejnižší otáčky, vyrovnávací rotor má otáčky přibližně 4.5x vyšší a motor ještě vyšší. Čím je velikost vrtulníku menší, tím jsou letové otáčky zpravidla vyšší.

Pokud chceme zjistit o jakou část vrtulníku se jedná, postačí ukázat kurzorem v grafu na danou špičku a zjistit otáčky (RPM). Otáčky hlavního rotoru jsou nejčastěji v rozsahu 1500 až 3500 RPM. Pokud se tedy špička nachází v tomto rozmezí, je pravděpodobné, že se jedná např. o problém s hlavním kolem, hřídelí či samotnou rotorovou hlavou.

Na modelech se nejčastěji objevují nepřiměřené vibrace pocházející od vrtulky. Zda se nachází vibrace právě na vrtulce je možné zjistit tak, že najdeme špičku, která má otáčky přibližně 4.5x vyšší, než otáčky hl. rotoru.

Jakmile identifikujeme, o kterou část vrtulníku jde, postupně odmontujeme díly a pokaždé zopakujeme proces měření, dokud vibrace nezmizí. V momentě kdy vymizí se většinou již nemusíme zabývat těmi zbývajících díly modelu.

Pokud budeme měření provádět i s vrtulkovými listy, hrozí zde větší nebezpečí, avšak vibrace modelu budou změřeny důkladněji. Často se vibrace vrtulky po namontování listů výrazně zhorší a tento stav je důležité vyřešit.

i Modely s benzínovým motorem nesmí být v provozu bez zátěže! Měření vibrací tak není možné provést bez listů.

In-Flight - měření vibrací během letu

Tato funkce umožňuje zaznamenat spektrum vibrací ze kteréhokoli momentu během létání. Pomocí zvoleného kanálu je možné určit, kdy se má záznam uložit do paměti jednotky. Záznam pak lze později přehrát pomocí Spirit Settings aplikace zvolením osy *In-Flight* v okně Diagnostika/Frekvenční analyzátor. Záznam bude v paměti jednotky uložen do odpojení napájení jednotky. Opakovaným měřením se záznam přepisuje.

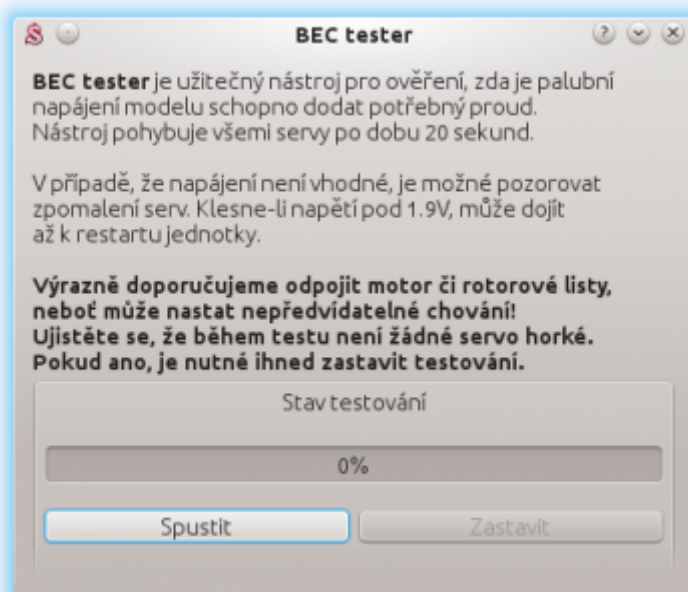
Pro měření vibrací během letu nastavte speciální funkci v Obecné/Kanály. Přiřadte funkci *F: Analýza vibrací*, zvolte libovolnou osu, kterou chcete měřit. K této funkci vyberte kanál, který bude funkci aktivovat.

Jakmile je hodnota funkce 1, je uložen záznam vibrací. Záznam se vytvoří přesně v okamžiku přepnutí funkce z 0 na 1.

Během letu tedy postačí přepnout nastavený řídicí prvek vysílače (např. 2-polohový přepínač). Po přistání spojte jednotku s programem a v okně Frekvenčního analyzátoru záznam přehrajte (osa *In-Flight*).

BEC TESTER

Tento testovací nástroj je schopen určit, zda je palubní napájení modelu vhodné či nikoli. Účelem je dosáhnout co nejvyšších proudových špiček a tím ověřit, zda napájecí napětí neklesne pod bezpečnou úroveň.



Kliknutím na tlačítko *Start* začne testovací proces. Tento bude probíhat po dobu 20 sekund. V případě, že zaznamenáte jakýkoli problém, je velmi pravděpodobné, že palubní napájení není dostačující. Mělo by tedy dojít k jeho výměně za zdroj s vyšším proudovým zatížením.

PROHLÍŽEČ LETOVÉHO ZÁZNAMU

Letový záznam slouží pro kontrolu událostí během letu. Pokud nastane situace, kdy není známá příčina problému, je vhodné v první řadě zkontrolovat právě letový záznam.

Letový záznam funguje tak, že se od doby připojení palubního napájení začnou snímat veškeré možné události. Pokud se některá vyskytne, objeví se v záznamu, který každých 10s podává hlášení. Po kliknutí na tlačítko *Prohlížeč letového záznamu* je otevřen aktuální záznam, který obsahuje všechny události od doby připojení napájení. Po odpojení napájení se záznam vymaže.

V případě, že se během letu objeví vážná chyba , záznam se uloží trvale do paměti jednotky a zůstane uložen, dokud není přečten. Pokud takový stav nastal, bude uživatel upozorněn hlášením „Je dostupný záznam z předchozího letu!“ a ihned po otevření je mu zobrazen záznam z letu, kde se problém vyskytl. Pokud např. dojde ke ztrátě signálu či selhání napájení, bude to možné prostřednictvím záznamu zjistit. V paměti je udržován vždy první záznam celého průběhu letu, kde se vyskytla důležitá událost. Pokud není přečten, pak ho případný nový záznam nepřepíše. Tento stav je také signalizován pilotovi během procesu inicializace odlišným poskočením cyklicky. Výškovkové servo v tomto případě poskočí obráceně.

Záznam zaznamenává v současné verzi tyto události:

Vše vypadá v pořádku:

Zpráva informující o dobrém stavu. Jednotka nezaznamenala žádný problém.

Kalibrace byla dokončena:

Jednotka úspěšně provedla kalibraci senzoru.

Governor byl aktivován:

Byly dosaženy požadované otáčky. Governor je od této chvíle aktivní.

Cyclic Ring byl aktivován:

Cyklika dosáhla maximální výchylky křidélek či výškovky. Tento stav indikuje, že model v určitou chvíli pro zadaný povel neměl možnost dostatečně reagovat. Ve většině případů to není nutné řešit. Je však možné, že je nastavena nedostatečná výchylka parametru Cyclic Ring a model nemůže rotovat v ose výškovky/křidélek dostatečně rychle nebo je naopak nastavena příliš vysoká rychlost rotace. Může dojít také k náhlému vzpínání v rychlém dopředném letu. Doporučujeme tento parametr nastavit na maximální možnou hodnotu, kterou mechanika dovoluje.

Překročen limit vrtulky:

Servo vrtulky se dostalo do nastavené mezní výchylky. Před zahájením nebo po letu na tuto událost není nutno reagovat. Pokud se však vyskytne během létání, indikuje stav, kdy vrtulka nefunguje správně. Ve většině případů se to projevuje uskočením vrtulky, tedy ztráty směru. Pokud je vše nastaveno správně, může to signalizovat, že vrtulka neměla v danou chvíli dostatečnou účinnost. Tj. vrtulkové listy jsou např. velmi krátké, mechanika vrtulky není v pořádku nebo nastavené limity vrtulkového serva jsou příliš malé.

Senzor otáček vykazuje velký šum:

Otáčky kmitají v rozsahu +/- 100 RPM či více. Data jsou tak pro Governor nepoužitelné. Použijte dodatečné stínění kablíků a feritové kroužky u zdroje napájení. Zvyšte hodnotu parametru Filtr senzoru otáček v Expertním nastavení.

Přijatý rámec dat byl poškozen:

Rámec dat přijímače byl poškozen a bude ignorován. Ve většině případů tato událost nepředstavuje žádný problém. Pokud se však tyto zprávy objevují velmi často, může jít o špatné spojení s přijímačem či nadměrné rušení signálu. Provéřte kvalitu spojení a propojku mezi jednotkou a přijímačem.

Výpadek dat senzoru otáček:

Nastala chyba ve čtení otáček - senzor otáček pravděpodobně selhal. Senzor nezasílá žádné data po dobu 2 sekund a více. Provéřte zda je senzor v pořádku a zda je motor v provozu po odjištění plynu.

Ztracen signál přijímače:

Došlo k náhlému výpadku signálu. Tento problém by neměl za žádných okolností nastat a je nutné ho před dalším startem vyřešit. Může jít o problém s anténou přijímače ale i vysílače. Také to může signalizovat vadnou propojku či špatný spoj mezi přijímačem a jednotkou. Na vrtulníku s řemenem může docházet i k elektrostatickým výbojům, které vyústí až ke ztrátě signálu.

Hlavní smyčka programu uvázla:

Řídicí smyčka jednotky se opozdila. Signalizuje to vážný problém, který může mít příčinu v nesprávném zapojení jednotky či abnormálním rušení, např. ze strany BECu. V případě probíhající komunikace např. s počítačem signalizuje pomalejší odezvu.

Napájecí napětí je příliš nízké:

Napájecí napětí na BECu kleslo až pod 2.9V. Tento problém znamená, že použitý BEC (napájení) není dimenzován pro takovou zátěž a je nutno ho ihned vyměnit. V méně častých případech může jít také o špatný spoj napřívodní kabeláží.

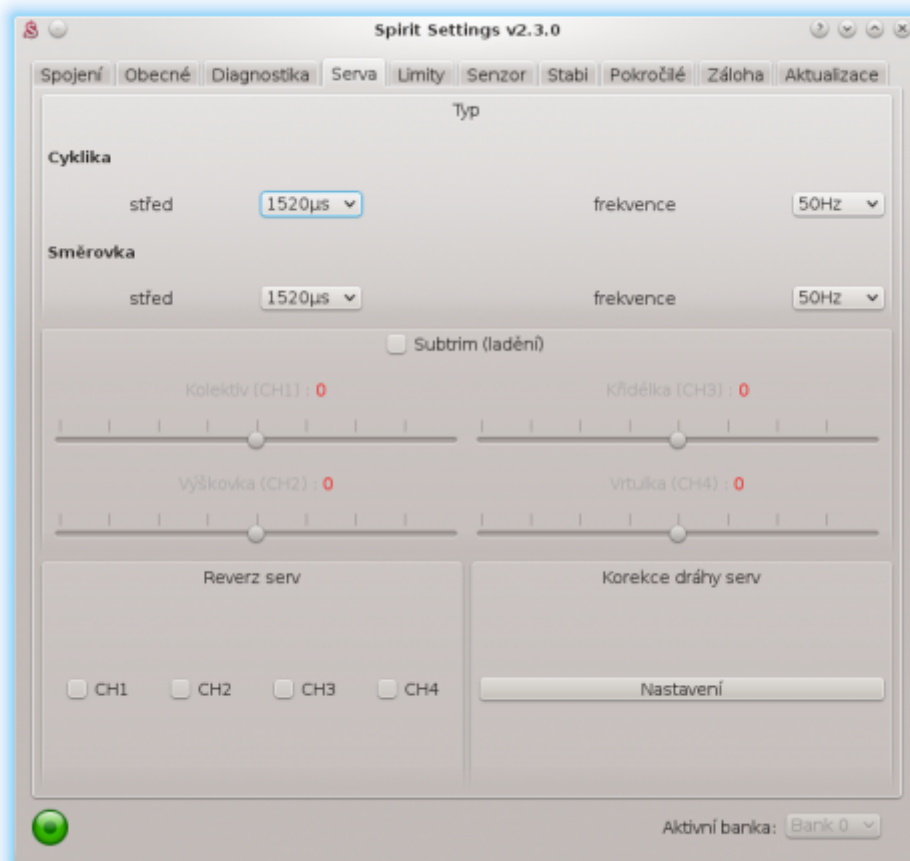
Úroveň vibrací je příliš vysoká:

Úroveň vibrací dosáhla abnormální úrovně, která již může narušit integritu modelu. Během náročných akrobatických manévru může tato událost nastat častěji.

Veškeré otevřené letové záznamy jsou ukládány ve formátu PDF do uživatelského adresáře Dokumenty.

5.4 ZÁLOŽKA SERVA

Tato záložka se věnuje konfiguraci serv, kde je potřeba dbát na precizost.



Typ

V této části nastavte dle specifikací výrobce serv udané hodnoty pro šířku impulzů a jejich kmitočet. U analogových serv je kmitočet většinou max. 60Hz.

Subtrim (ladění)

Ideálně při odmontované rotorové hlavě za pomoci nástroje Cyclic Leveler srovnáte jednotlivé páky serv tak, aby byla cyklicka co nejpřesněji vodorovně, resp. kolmo k hl. hřídeli a zároveň byly páky serv kolmo. Postup je takový, že se nejdříve zatrhne tato položka Subtrim (ladění) a jednotka se přepne do speciálního režimu, kdy se kolektiv bez ohledu na aktuální pozici kniplu vysílače nastaví na 0°. Navíc přestane reagovat stabilizace. Nic tedy nebude bránit v dokonale přesném nastavení, kdy pro jednotlivé kanály, resp. serva lze pohodlně nastavit odchylku od jejich středu. Po správném nastavení by měla být cyklicka přesně kolmo na hřidel a navíc listy hl. rotoru musí být v 0° (lze změřit měrkou náběhu nebo jednoduchým sklopením obou listů k sobě).

Cílem je také dosáhnout alespoň přibližně kolmost pák na servo, aby později nastavené výchylky mohly být na obě strany stejné. Všechna serva, tj. CH1, CH2, CH3 a CH4 se nastavují zvlášť na jednotlivých posuvnících. CH1 a CH3 jsou serva řídící křídélka. CH2 řídí výškovku a CH4 směrovku.

Dále doporučujeme nastavit subtrim a mechaniku vrtulky tak, aby páka serva byla přesně kolmo na krabičku serva a zároveň střih vrtulky, tj. svíraný úhel vrtulkovými listy byl 0°. Toto nastavení může ovlivnit např. souměrnost zastavování vrtulky na obě strany.

Pokud je vše již kolmo, pro pokračování je potřeba odtrhnout zpět položku *Subtrim (ladění)* pro výstup ze speciálního režimu.

i Po vystoupení z tohoto režimu již bude opět stabilizace a ovládání funkční, avšak je třeba dát pozor, aby měl kanál kolektivu ve vysílači stejný střed, který jednotka očekává. To lze zjistit v diagnostice, kdy knipl ve středu (při lineární křivce 100% až 100%, 0% odpovídá 0° kolektivu) by měl být ideálně v 0% na ukazateli daného kanálu. Pokud toto nesouhlasí, je potřeba využít funkce subtrim přímo ve vysílači a tento kanál srovnat. Jinak by byl kolektiv pro oba směry odlišný.

Reverz serv

Zvolte, která serva mají být reverzována – obrácený směr pohybu. Při pohybu pákou kolektivu je nutné docílit souhlasného pohybu cyklíky. Po tomto nastavení by měl model reagovat na pohyb pák správně. **Jedná se o nejdůležitější parametr!**

Korekce dráhy serv

Po kliknutí na tlačítko nastavení se zobrazí okno, ve kterém je možno upravit nerovnoměrnou dráhu serv cyklíky. Některá serva nemají stejné výchylky na obě strany od středu – tato nepřesnost může mít negativní vliv na letový projev. Pokud je okno otevřené, jednotka se přepne do režimu určeném k nastavování korekce.

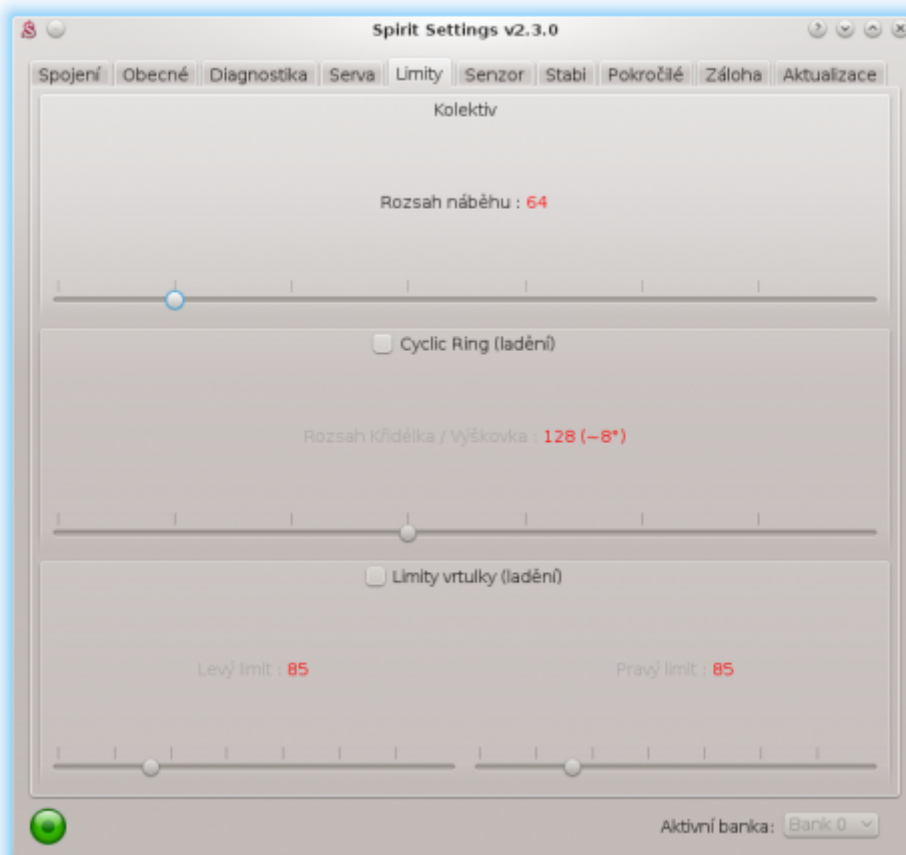
Předpokládá se, že v předchozím kroku *Subtrim (ladění)* byla cyklíka nastavena při nulovém kolektivu (0° náběh hl. listů). Postup je takový, že se za pomoci cyclic leveleru určí, zda je přítomna odchylka na některém ze serv v kladné či záporné pozici kolektivu. Pro obě pozice je nutno nastavit hodnoty zvlášť – proto je zde přítomno celkem 6 posuvníků. Pokud je odchylka serva menší než potřebná, zvyšujte hodnotu pro dané servo. V opačném případě snižujte.

Tato korekce je užitečná také tam, kde je nesymetrická geometrie – projevuje se tak, že nelze dosáhnout stejného úhlu náběhu pro kladný a záporný kolektiv. Je tedy nutné upravit hodnoty pro všechny tři serva.



5.5 ZÁLOŽKA LIMITY

Tato záložka ovlivňuje limity a rozsah úhlů serv.



Cyclic Ring (ladění)

Tento parametr nastavuje elektronickou implementaci funkce Cyclic Ring, což je funkce umožňující dosáhnout co největších výchylek bez mechanického narážení (pák, táhel, apod.).

i Následující nastavení provádějte velmi opatrně, aby nedošlo k poškození modelu nebo serv. Nikdy nepřekračujte doporučené výchylky výrobcem modelu, jinak může dojít k tzv. Boomstrike.

Nejprve nastavte **Kolektiv** – rozsah kolektivu, např. $\pm 12^\circ$, přičemž doporučujeme použít ve vysílači lineární křivku kolektivu -100% až 100%. Nyní nastavte **Rozsah Křídélka / Výškovka** – max. rozsah náklonu cyklíky, snažte se nastavit co největší možný. Tento parametr přímo neovlivňuje rychlost rotace, ale při nedostatečném rozsahu nemusí model rotovat konstantně za všech okolností. Toto nastavení provádějte ideálně při 0° kolektivu, tj. páky serv by měly být kolmo. Poté opatrně zkontrolujte pomocí kníplů kroužením do všech stran, zda nenastává mechanický náraz. Kontrolu proveďte také při max. a min. Kolektivu. Tento parametr funguje jako tzv. elektronický *Cyclic Ring*.

Pokud později zvětšíte rozsah Kolektivu, je v některých případech tento parametr nutné upravit. V případě, že tento náklon nebude dostatečný, se následně může při rychlém dopředném letu vrtulník velmi rychle vzepřít (i když je kompenzace vzpínání na maximální hodnotě). To proto, že model nebude schopen udržet při nastaveném max. rozsahu směr.

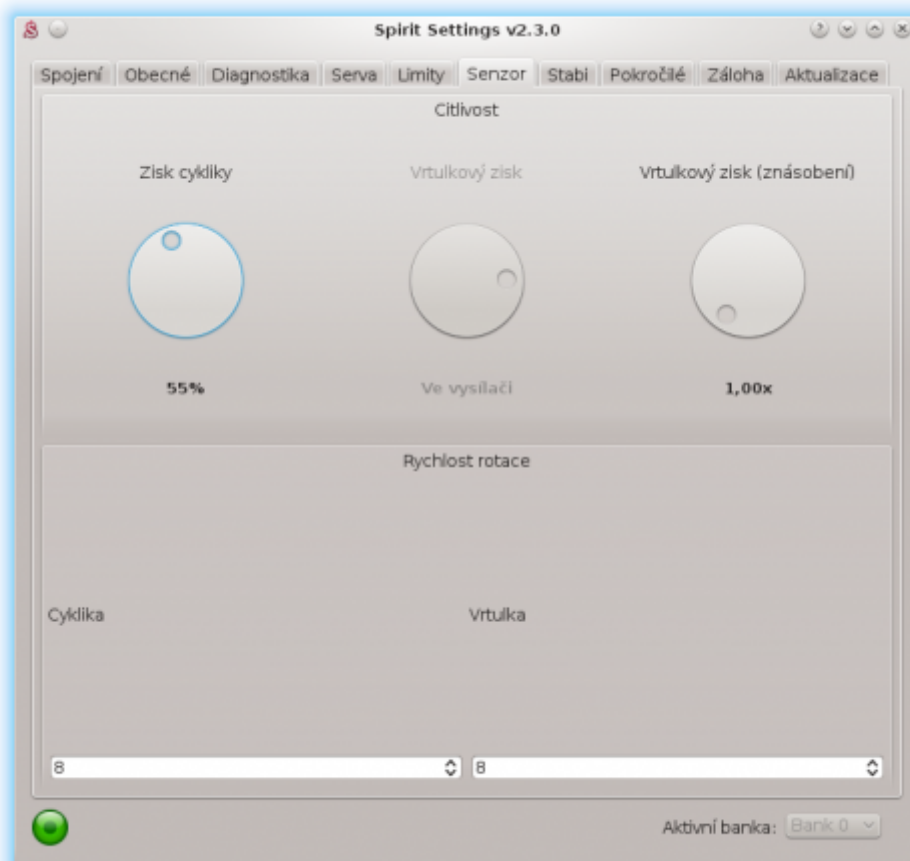
Limity vrtulky (ladění)

Levý / Pravý limit - nastavuje maximální výchylku mechaniky vrtulky na obě strany.

Doporučujeme nastavit tyto hodnoty na obě strany tak, aby mohla mechanika využívat celý rozsah. V opačném případě, by vrtulka nemusela udržet směr při náročných manévrech. Nepřekračujte dovolený limit výrobcem modelu.

5.6 ZÁLOŽKA SENZOR

Tato záložka je poslední důležitou částí potřebnou pro úspěšný start modelu.



Citlivost

Otočný manipulátor nastavuje citlivost senzoru pro osu výškovky, křidélek, vrtulky.

Zisk cyklíky – Čím větší hodnota, tím je vyšší přesnost. Výchozí poloha je nastavena na 55% citlivost. Pro většinu modelů bude optimální přibližně 60%.

Vrtulkový zisk (znásobení) – Násobí zisk vysílače zadaným koeficientem. Používá se v případě, pokud rozsah zisku gyra ve vysílači nestačí. 1.00x znamená žádný násobek. Vyhovuje modelům do velikosti 550. Pro větší modely je nutné často přidat – např. na 1.30x. Zisk vrtulky ve vysílači doporučujeme nastavit pro začátek na přibližně 60%.

Vrtulkový zisk – Tento otočný manipulátor je aktivní pouze v případě, že je kanál zisku gyra nepřirazen. Nahrazuje tak zcela řízení zisku gyra vysílačem, kdy je hodnota udána procenty přímo v konfiguračním software.

Zisk vrtulky v software nebo ve vysílači může být nastaven následovně:

- Head-Lock režim: 1% až 100%
- Normal (Rate) nebo speciální funkce: -100% až 0%

Záporný zisk vrtulky je možno využít pro aktivaci režimu záchrany nebo stabilizace – viz záložka Stabi.

i Některé vysílače mají rozsah pro nastavení zisku gyra od 0 do 100%, kde 50% znamená střed – nulový zisk (např. Spektrum DX6i).

Rychlost rotace

Výchozí hodnoty by měly vyhovovat spíše začátečníkům, model by se měl chovat líně, avšak tento faktor závisí také na mechanickém přepákování, popř. D/R (Dual Rate) funkci vysílače a parametru Rozsah Křídélka/Výškovka v záložce Serva. Větší hodnota znamená větší rychlost rotace.

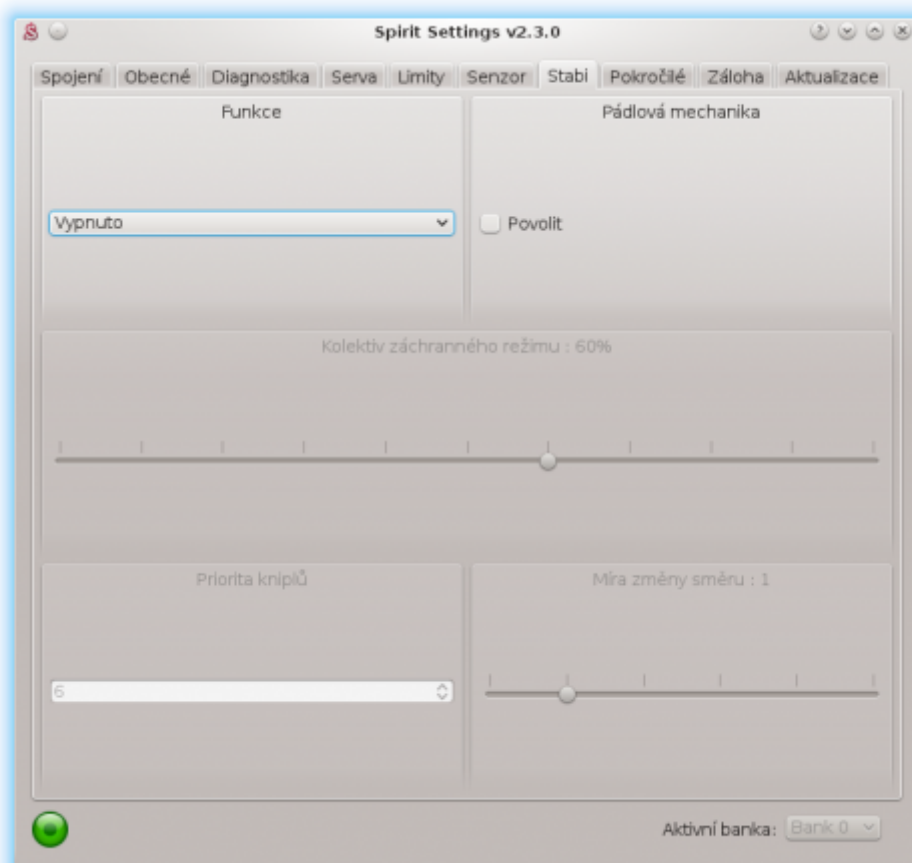
8 – výchozí

Rychlost rotace cyklíky doporučujeme nastavovat v rozsahu 8 až 11. Vyšší hodnoty mohou způsobit nepřesné řízení. Zpravidla pro DFC rotorové hlavy je vhodné začít na nižších hodnotách.

Rychlost rotace vrtulky v rozsahu 9 – 11 vyhovuje většině pilotům.

5.7 ZÁLOŽKA STABI

Systém Spirit nabízí možnost stabilizace modelu ale i režimu záchrany. V případě aktivace stabilizace to znamená, že se systém snaží udržet model v rovině s horizontem bez dodatečných korekcí/řízení pilota. Tato funkce může velmi ulehčit manévrování a pomoci ve výuce ovládání modelu.



Režim záchrany doplňuje běžný chod systému o možnost v případě potřeby model srovnat do roviny s horizontem a následné stoupání podle nastavených parametrů. Tato funkce lze využít kdykoli, kdy pilot např. ztratí orientaci nebo se dostal do situace, kterou by sám neuřídil.

Nastavení záchranného režimu a stabilizace je popsáno na stránce režimy Stabi. Od verze 2.3.0 lze aktivovat vybranou *funkci* dvěma způsoby:

- **Záporným ziskem gyra**
- **Vybraným kanálem (NOVÉ)**

Způsob se záporným ziskem gyra je vhodný pro vysílače s malým počtem kanálů (6 - 7). V případě, že máte dostupný volný kanál, pak je vhodnější a jednodušší způsob s vybraným kanálem.

Právě zvolený režim je zobrazen v záložce Diagnostika.

Funkce

Volba funkce, která má být aktivována při -100% až 0% (záporném) zisku vrtulky.

- Vypnuto - Normal (Rate) režim gyra vrtulky.
- Záchrana (Normál) - záchranný režim vracející model do horizontu vždy ližinami modelu směrem k zemi. Režim vhodný pro začátečníky.
- Záchrana (Akro) - záchranný režim vracející model do horizontu, podle toho kde má model blíže, se vyrovná ližinami dolů nebo opačně. Vhodný pro piloty, kteří létají náročnější prvky.
- Stabilizace (Normál) - stabilizace modelu ližinami směrem k zemi. Režim je vhodný pro výuku základních prvků – visení, přesuny, apod. Model má po celou dobu tendenci vrátit se zpět do horizontální polohy.
- Stabilizace (Akro) - stabilizace modelu. Model vyrovná do horizontu ližinami dolů či nahoru dle aktuální polohy. Tento režim stabilizace je vhodný pro výuku akrobatických prvků. Pokud jsou páky ve středové poloze, má model tendenci vrátit se zpět do horizontální polohy.
- Stabilizace (Maketa) - stabilizace modelu ližinami směrem k zemi. Režim je vhodný pro maketové létání. Režim gyra je zde Normal (Rate).
- Koaxiál - stabilizace modelu, kdy je řízení podobné koaxiálnímu vrtulníku. Vhodné pro výuku visení.

 V případě, že využíváte tyto režimy, je vhodné inicializovat helikoptéru na rovné ploše, tj. nenakloněnou do stran. Po inicializaci nenaklánět model do stran na dobu delší než 5 sekund.

 Záchranný režim má během své aktivace velké nároky na BEC. Ujistěte se proto, že je BEC na modelu schopen všechny proudové špičky serv pokrýt. V opačném případě by mohlo dojít až k resetování elektroniky a pádu modelu. Nikdy nepřekračujte úhly doporučené výrobcem modelu, jinak může dojít k poškození mechaniky.

Pádlová mechanika

V případě, že bude jednotka připojena na vrtulníku s pádlovou mechanikou a pilot chce využívat funkce stabilizace či záchrany, pak musí povolit tento parametr. Veškeré nastavení je v případě pádlové hlavy shodné, takže je vrtulník nutné nastavit stejným způsobem jako bezpádlový.

 Bezpádlové vrtulníky musí mít parametr Pádlová mechanika vypnutý!

Kolektiv záchranného režimu

Určuje jak rychle bude model po vyrovnaní stoupat. 100% znamená maximální výchylku listů, která byla nastavena v záložce Serva. Je velmi důležité zkontrolovat, zda záchranný režim funguje správně už na zemi (bez roztočeného rotoru). Po aktivaci by měl být náběh listů vždy kladný, stojí-li model ližinama dolů.

Priorita kniplů

Určuje míru řízení při aktivní funkci, tj. čím vyšší hodnota, tím bude model reagovat více na řízení pák – větší výchylky do stran.

Míra změny směru

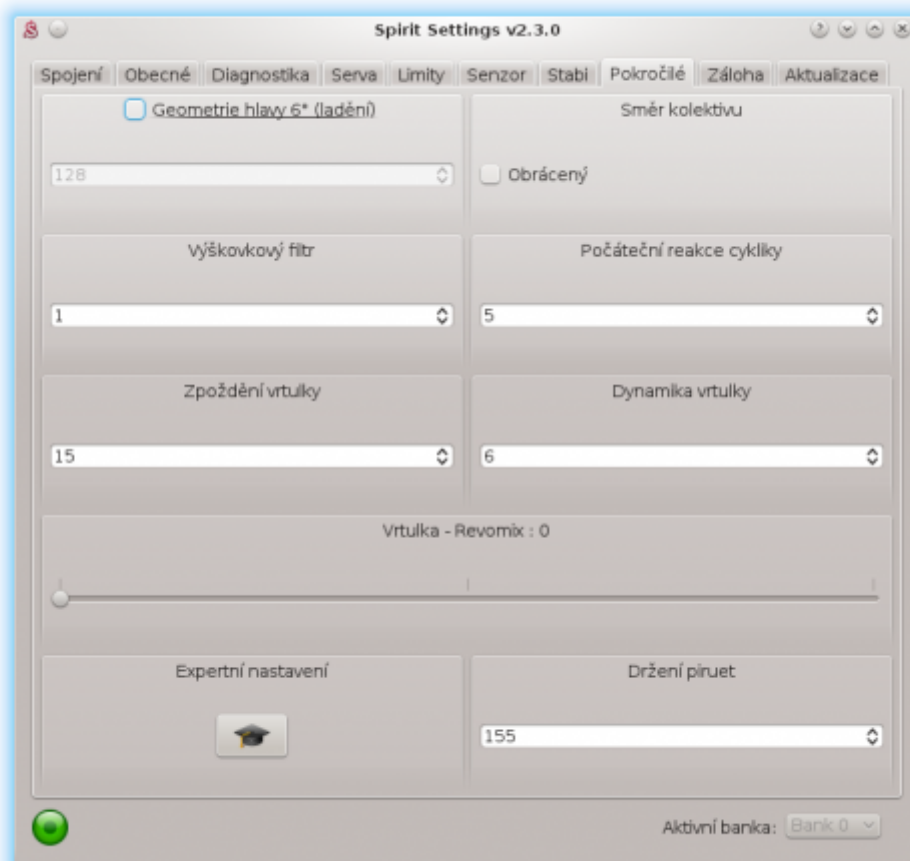
Udává míru ovlivnění směru helikoptéry v režimu stabilizace. Nízké hodnoty jsou vhodné pro začátečníky k dosažení chování koaxiální mechaniky. Vyšší hodnoty využijí zpravidla piloti pro maketové létání.

Prodleva Akro

Určuje dobu režimu Záchrana (Normál), po které se model vyrovná ližinami směrem dolů z invertovaného letu. Do uplynutí této doby se bude chovat jako Záchrana (Akro). Tímto lze docílit rychlejšího vystoupení do bezpečné výšky.

5.8 ZÁLOŽKA POKROČILÉ

Tato záložka je určena již pokročilejším pilotům, kdy je doporučeno pochopení významu daných parametrů. Avšak korektní nastavení geometrie hlavy je zde nutné, ostatní parametry již závisí na preferencích pilota.



Geometrie hlavy 6° (ladění)

Správné nastavení tohoto parametru je nezbytné pro korektní funkci jednotky. Při zaškrtnutí se aktivuje režim určený pro nastavení uhlu 6°. Po aktivaci je nutné nastavit hodnotu tak, aby náběh listů měl přesně 6° v ose křídélek. Tj. hlavní rotor otočte tak, aby byly listy v podélné ose modelu. Vyšší hodnota zvyšuje úhel, menší naopak snižuje. Korektní geometrie hlavy by měla být v rozmezí kolem 90 – 160. Pokud nebude v tomto rozmezí, je doporučeno upravit vzdálenost čepů na pákách serv, popř. provést jiné mechanické úpravy.

Směr kolektivu

Parametr udává jakým směrem se má pohybovat kolektiv. Pro některé rotorové hlavy je zapotřebí obrácený směr, neboť např. při pohybu kolektivu směrem nahoru je pohyb rotorových listů opačný. Rotorové hlavy řízené odtokovou hranou nebo hlavy obsahující dodatečné mixážní páky by měly mít zvoleno *obrácený směr*.

i Správné nastavení je velmi důležité, jinak bude řízení kolektivu opačné.

Výškovkový filtr

Tento parametr kompenzuje zhoupnutí vrtulníku v ose výškovky při prudkém pohybu páky. Čím větší hodnota, tím větší kompenzace. Při příliš velké hodnotě může dojít až k pozvolnému ukončování pohybu. Pro začátek doporučujeme nastavit nižší hodnotu - výchozí hodnota je 1.

Počáteční reakce cyklíky

Parametr udává v jaké míře bude propojení s páčkami a vrtulníkem přímé. Čím je hodnota vyšší, tím jsou reakce vrtulníku agresivnější, tj. změna pohybu pák nastane rychleji. Pokud je příliš vysoká, model se může po rychlém zastavení zhoupnout v ose výškovky. Během např. prvku tic-toc může docházet k většímu namáhání pohonu či ke chvění v ose křidélek, neboť model již nedokáže včas kompenzovat tak rychlé události. Také v případě rychlého letu může být řízení především výškovky velmi citlivé. V případě, že je odezva na páky opožděná, je vhodné tento parametr naopak přidat.

Zpoždění vrtulky

Je parametr, který „vyhlazuje“ pohyb vrtulky. Napomáhá větší stabilitě vrtulky – více odolná proti rychlému rozkmitání a také zlepšuje prudké zastavení vrtulky. S rostoucí hodnotou je gyro citlivější na malé změny, takže vrtulka dokáže reagovat rychleji. Platí, že čím rychlejší servo a lepší mechanika, tím by tato hodnota měla být menší. Pro analogová serva se doporučuje hodnota kolem 20-25. Pro průměrná serva hodnota kolem 10-15. Pro velmi rychlá (~0.04s/60°) se doporučuje 5. Pro serva se střídavým motorkem se doporučuje 0-2. Při příliš vysoké hodnotě může vrtulka ve visu rychle překmitávat nebo způsobit pozvolné zastavení.

Dynamika vrtulky

Pokud vrtulka modelu nezastavuje korektně, např. s dojezdem nebo s překmitem, lze toto chování ovlivnit změnou hodnoty parametru.

6 – výchozí nastavení.

Čím větší hodnota, tím agresivnější bude chování vrtulky. V případě, že vrtulka bude překmitávat, je hodnota příliš velká. Tento parametr ovlivňuje mj. reakce vrtulky na výchylku kniplu – větší hodnota znamená rychlejší reakce. Pokud nelze dosáhnout zastavování na obě strany stejné pak je nutné nastavit střed vrtulky na 0° střih příp. na stranu, kde dochází k překmitávání mírně snížit limit vrtulky.

Vrtulka – Revomix

Revomix zlepšuje reakce vrtulky, převážně na rychlé změny kolektivu, kdy je potřeba větší síly pro udržení směru. Revomix na základě křivky kolektivu ve vysílači mění úhel náběhu vrtulkových listů. Ve výchozím stavu je vypnutý, neboť uživatel musí pro jeho správné použití zvolit optimální velikost prekompenzace.

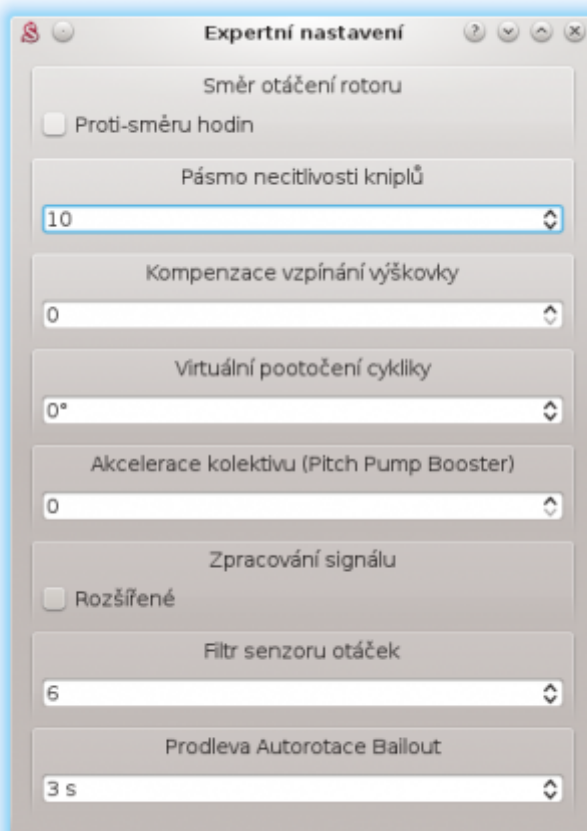
Povolené hodnoty: 0 až 10; výchozí 0 – vypnuto. Většinou lze nastavit vrtulku tak, aby fungovala korektně i bez tohoto parametru, avšak u pomalejších či slabších serv je použití parametru nutné.

Držení piruet

Parametr držení piruet (heading hold zisk) určuje konstantnost piruet a zároveň držení směru, resp. rychlý návrat do správné pozice. V případě, že za letu nejsou piruety konstantní – otáčení neprobíhá vždy stejnou rychlostí – je nutné hodnotu parametru zvětšit. Tato hodnota je individuální pro každý model, závisí to na mnoha aspektech mechaniky vrtulky a to včetně otáček. Před nastavováním tohoto parametru doporučujeme nejdříve zvýšit zisk gyra na úroveň, kdy model zastavuje precizně a bez překmitu, tzv. „zasekává“ a vrtulka nekmitá. Pokud je držení příliš vysoké, vrtulka se může snadněji rozkmitat v rozmezí většího úhlu, stejně tak může způsobit překmit při prudkém zastavení vrtulky. Hodnota by měla být v rozsahu 150 až 180. V případě použití střídavého serva doporučujeme přidat o 10-15.

EXPERTNÍ NASTAVENÍ

Pro využití speciální funkcionality je možné využít následujících parametrů. Běžně není nutné tyto parametry konfigurovat.



Směr otáčení rotoru

Parametr udává jakým směrem se otáčí hlavní rotor. Ve většině případů je to po směru hodinových ručiček - parametr není zatrhnutý.

Pásmo necitlivosti kniplů

Určuje rozsah, kdy systém nereaguje na změny kniplů kolem středu – závisí na preferencích a přesnosti vysílače. Pro korektní nastavení je vhodné využít panelu Diagnostika. Tento parametr nenahrazuje funkci Expo.

Kompenzace vzpínání výškovky

V případě, že je řízení modelu v rychlém dopředném letu nepřesné, tj. model stoupá během rychlého letu v ose výškovky, doporučujeme tento parametr postupně zvyšovat dokud tento jev nezmizí. Pokud dochází k prudkému vzepření při rychlém dopředném letu, může být problém také v příliš malém rozsahu cyklíky. To lze napravit zvětšením parametru Rozsah Křídélka / Výškovka v záložce Serva, nejlépe na maximální možný rozsah, který model dovolí. V případě, že toto problém nevyřeší, přidávejte postupně hodnotu pro parametr Kompenzace vzpínání výškovky.

Virtuální pootočení cyklíky

Hodnota udává úhel, o který se má celé fungování cyklíky otočit. Tj. při hodnotě 90 bude výškovka ve funkci křidélek a opačně. Tato funkce je určená pro modely maket s vícelistou rotorovou hlavou. Pro naprostou většinu modelů doporučujeme ponechat 0.

Akcelerace kolektivu (Pitch Pump Booster)

Parametr je vhodný pro dosažení podobného chování řízení kolektivu jako s pádlovou mechanikou. Je možné přidat hodnotu parametru, dokud nebude dosažen požadovaný projev. Vysoké hodnoty jsou velmi náročné pro motor, serva i palubní napájení.

Zpracování signálu

Pokud model trpí extrémními vibracemi a není možné je jakkoli odstranit, pak je možné využít rozšířeného zpracování signálu senzoru. Dovolí provozovat jednotku i za těchto podmínek.

Filtr senzoru otáček

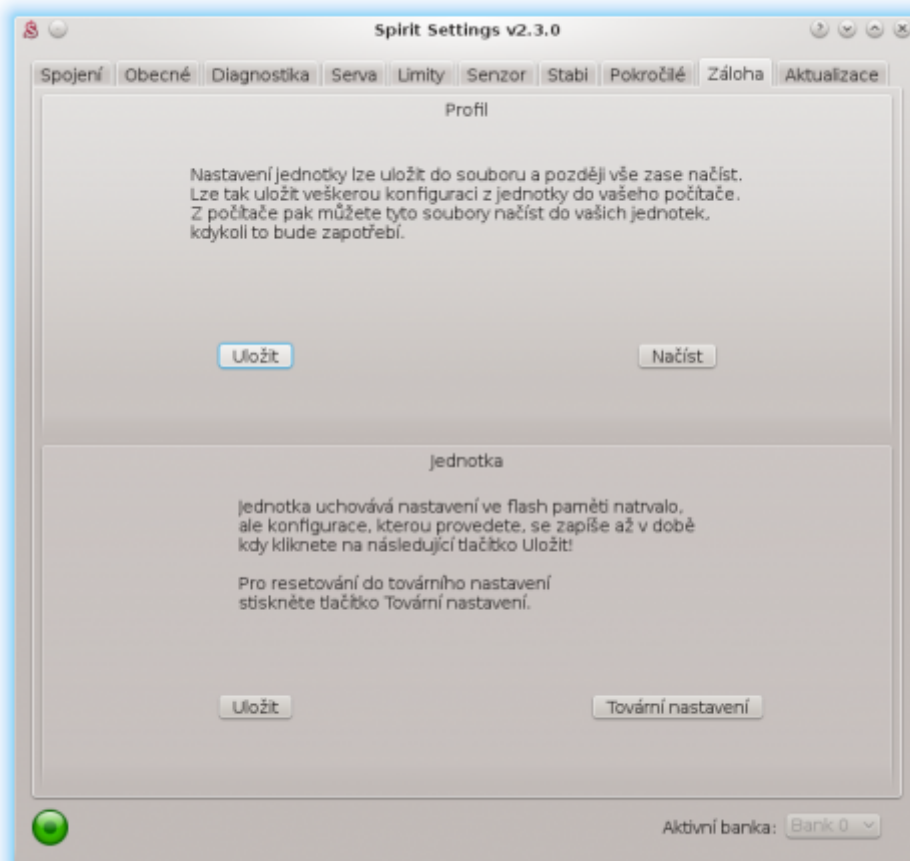
V případě, že výstup RPM senzoru obsahuje příliš velký šum, může dojít k nepřesnému čtení otáček. V takovém případě může dojít k několika problémům s governorem. Nejčastěji se jedná o nepřesný rozběh otáček, problematické přepínání otáček mezi letovými režimy či oscilace otáček motoru. Pro odstranění problému je možné zvýšit hodnotu parametru. Na druhou stranu, příliš vysoká hodnota může způsobit nežádoucí prodlevu, která může zhoršit chování governoru. Tzn. Hodnotu nastavte co nejnižší to lze tak, aby bylo čtení otáček stále přesné. Rozptyl otáček by měl být v rozmezí 1-20 RPM pro optimální funkci.

Prodleva Autorotace Bailout

V případě autorotování jednotka Spirit nabízí tzv. bailout. Funkce bailout slouží ke znovu naběhnutí otáček na letové mnohem rychleji, než je tomu běžné. Takže pilot získá opětovnou kontrolu nad modelem a může pokračovat v létání. V případě, že je používán governor jednotky Spirit, lze nastavit rychlost rozběhu otáček přesně dle představ pilota. Pokud je governor vypnutý, nemá parametr žádný účinek.

5.9 ZÁLOŽKA ZÁLOHA

Zde je nutné vstoupit vždy, pokud provedenou změnu chceme do jednotky permanentně uložit, tzn. zůstane uložena i po odpojení napájení. Zde má pilot také možnost uložit své nastavení jednotky do souboru, ale i možnost toto nastavení kdykoli načíst.



Profil

Tato sekce umožňuje *Uložit* a *Načíst* ze souboru kompletní nastavení jednotky. To znamená, že celé nastavení jednotky lze uložit do počítače. V případě, že máte více stejných modelů, není potřeba provádět nastavení znovu, ale stačí předem uložené či stažené nastavení jednoduše *Načíst*.

Jednotka

Všechny provedené změny v konfiguraci mohou být kdykoli uloženy do interní paměti FLASH v jednotce. Pro uvedení veškerého nastavení jednotky do továrního stavu, klikněte na tlačítko *Tovární nastavení*.

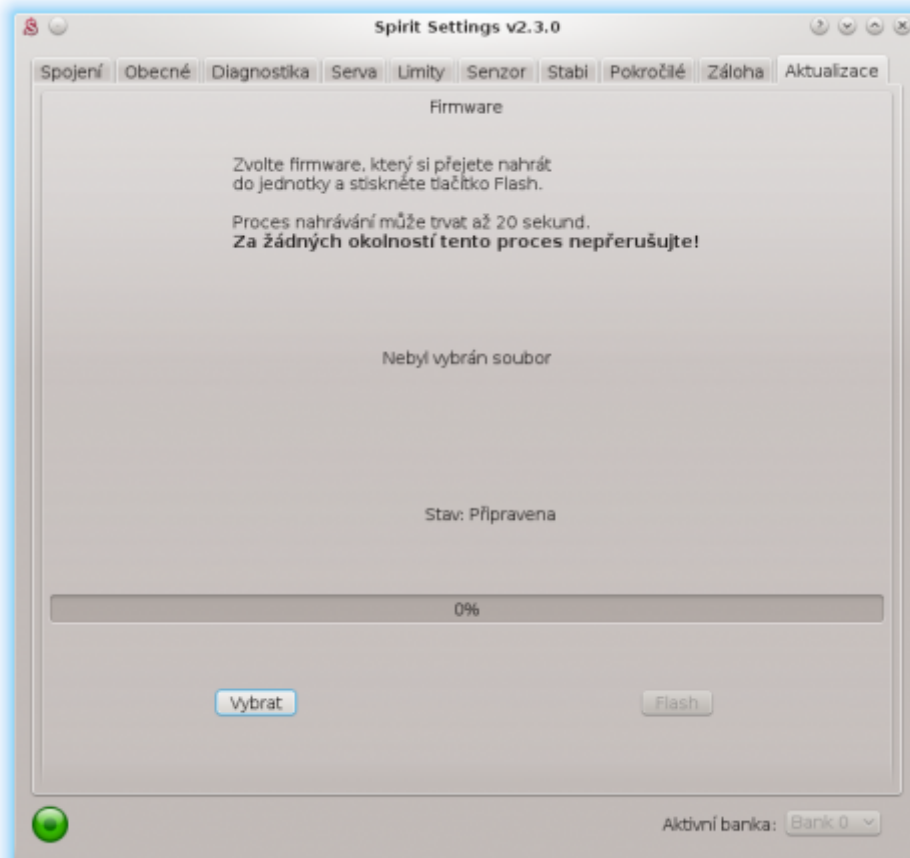
i V případě, že po nastavení (změna některého parametru) požadujete, aby byla konfigurace uložena trvale, je nutné stisknout dolní tlačítko *Uložit*, jinak by se změny po odpojení napájení ztratily!

Přepínání bank

Pokud je aktivní přepínání bank, lze ukládat jednotlivé profily bank zvlášť nebo najednou. K dispozici je také porovnání bank.

5.10 ZÁLOŽKA AKTUALIZACE

Aktualizace jsou nedílnou součástí vývoje. V případě, že si přejete nahrát novou verzi firmware, je možné tak učinit právě v této záložce.



Firmware

Nejprve klikněte na tlačítko *Vybrat* a zvolte datový soubor obsahující firmware (*.4df). Jakmile zvolíte soubor, stiskněte tlačítko *Flash*. Průběh aktualizace bude zobrazen, po dokončení by mělo vyskočit potvrzující dialogové okno informující o úspěšné aktualizaci. Poté odpojte jednotku od napájení. Při dalším zapojení už naběhne nová verze firmware.

Nastavení jednotky zůstane beze změny, není tedy nutno dělat zálohu.

Nejnovější verze lze stáhnout z webu spirit-system.com. (<http://spirit-system.com/>)

6 PŘEPÍNÁNÍ BANK

Tato funkcionálníta dává možnost přepínat se mezi uloženými nastaveními jednotky během letu. Přepnutí probíhá za pomoci změny hodnoty kanálu vysílače. Bank tedy znamená jedno uložené nastavení. Jednotka umožňuje uchovávat v paměti až 3 nastavení.

Na současných vysílacích soupravách se nacházejí často třípolohové přepínače, právě tyto jsou nejvhodnější pro změnu bank.

Přepínání bank je ve výchozím nastavení neaktivní, záleží tudíž na každém z pilotů, zda tuto možnost využijí. Pro aktivaci je nutné v *Obecné/Kanály* přiřadit funkci Banky na libovolný volný kanál, nejčastěji 7.

Bank 0 – aktivní v rozsahu dolní třetiny (impulz pod 1400 μ s).

Bank 1 – aktivní v rozsahu střední třetiny (impulz 1400 μ s až 1640 μ s).

Bank 2 – aktivní v rozsahu horní třetiny (impulz nad 1640 μ s).

Prvotní nastavení pro další bank 1 a 2 je shodné s hlavním. Hlavní nastavení je označeno jako *Bank 0* a umožňuje konfiguraci všech parametrů. Kdežto *Bank 1* a *Bank 2* povolí nastavit jen ty parametry, které jistě nebude potřebné během letu upravovat. Tímto je přepínání zcela bezpečné.

Funkce je vhodná např. pro změnu letového projevu, zisků pro nižší či vysoké otáčky, pro přechody mezi táhlými lety a 3D. Příp. jen pro účely prvotního nastavení či rychlejší dohledání nastavení, které bude nejvíce vyhovovat představám pilota.

i V případě připojeného software s jednotkou se přepínání bank za pomoci vysílače deaktivuje. Přepínání pak probíhá přes konfigurační software ve spodní části okna. Během přepnutí za pomoci software je nutno nastavení uložit do paměti jednotky, jinak se nastavení vrátí do předchozího stavu.

i Pro ověření, že se banky přepínají, otevřete záložku Diagnostika. Zde je indikátor banky včetně ukazatele kanálu. Nyní přepínejte polohu přiřazeného přepínače. Pokud je vše nastaveno správně, pak se bude hodnota Banky měnit.

7 GOVERNOR

Od verze firmware 1.2 je možné využít funkci udržování otáček, tzv. Governor. Lze tak nahradit governor z regulátoru otáček. Je možno jej využít na helikoptérách s elektrickým i spalovacím pohonem (Nitro i benzinový). Protože governor udržuje konstantní otáčky během letu, může mít tato funkce příznivý vliv na letový projev.

Pro dosažení správné funkcionality je velmi důležité provést nastavení regulátoru otáček a také jednotky Spirit. Nejdříve ze všeho se ujistěte, že je governor v regulátoru otáček neaktivní.

Před započítím konfigurace je nezbytné demontovat rotorové listy. Doporučujeme neprovádět změny nastavení se zapnutým motorem.

Governor lze využít s následujícími typy přijímačů:

Spektrum DSM2/DSMX, Futaba S-BUS, Jeti EX Bus, SRXL/SUMD.

Aby mohl governor fungovat, je podmínkou připojení plynu na pozici AUX. Dle daného modelu je zde zapotřebí připojit buďto regulátor otáček nebo servo plynu.

7.1 Připojení snímače otáček

Signál ze snímače otáček připojte na prostřední pin PIT (pozice ELE/PIT/AIL).

■ Regulátor otáček s výstupem RPM

Pro elektrický pohon je toto nejlepší řešení. Lze využít snímač otáček přímo z regulátoru.

■ Regulátor otáček bez výstupu RPM

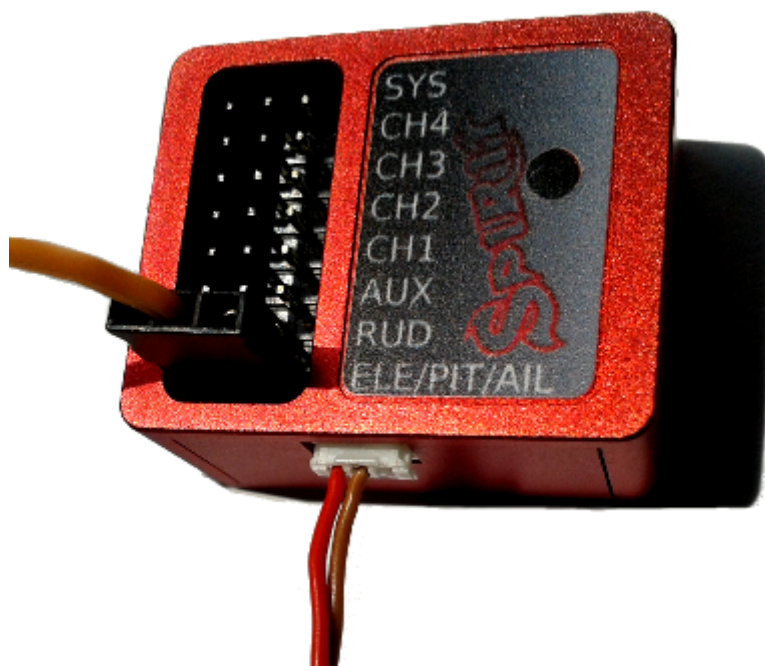
V případě, že regulátor nemá výstup RPM je nutný samostatný snímač otáček, který se připojuje na fáze motoru. Důležité je, aby byl snímač správně napájen. Tzn. je zapotřebí zajistit napětí, které je doporučeno výrobcem snímače. Pro získání 3.3V lze využít konektor pro Spektrum satelit (viz následující fotografie) nebo Spektrum adaptér. Senzor je možné napájet také přes 1 článek baterie či přímo palubním napájením (pokud to snímač umožňuje).

V případě nevhodného připojení může dojít ke zničení snímače nebo i jednotky.

■ Magnetický snímač

Pro spalovací helikoptéry je nutné využít snímač, který je schopen číst otáčky pomocí změny magnetického pole. Důležité je, aby byl snímač správně napájen. Tzn. je zapotřebí zajistit napětí, které je doporučeno výrobcem snímače. Pro získání 3.3V lze využít konektor pro Spektrum satelit (viz následující fotografie) nebo Spektrum adaptér. Senzor je možné napájet také přes 1 článek baterie či přímo palubním napájením (pokud to snímač umožňuje).

V případě nevhodného připojení může dojít ke zničení snímače nebo i jednotky.



Připojení snímače otáček včetně možného připojení napájení z konektoru satelitu.
Červený (+3.3V), Hnědý (GND).

7.2 Příprava před konfigurací

Elektrický pohon

1. Ve vysílači nastavte rozsah plynu tak, že rozsah od 0% až 100% odpovídá ukazateli plynu v záložce Diagnostika. To lze nastavit pomocí funkce Subtrim ve vysílači, příp. v Travel Adjust.
2. Zkalibrujte rozsah plynu dle pokynů výrobce regulátoru otáček. Ve většině případů se jedná o připojení napájení s plynem na 100%. Posléze se páka plynu přemístí na spodní pozici, která odpovídá 0%.
3. Pokud to regulátor umožňuje, nastavte v něm rychlý rozběh, aby nedošlo k vzájemnému ovlivnění.

Spalovací pohon

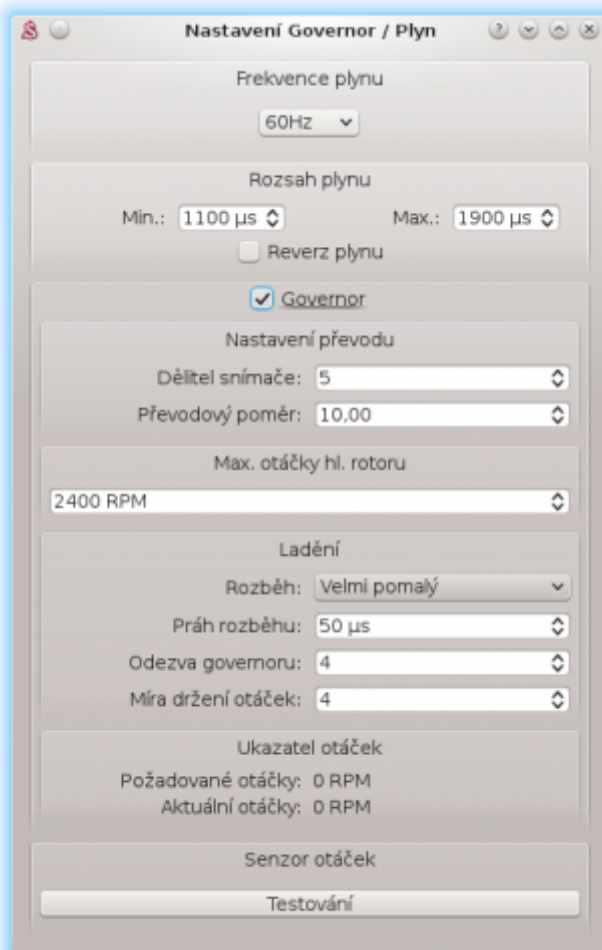
Ve vysílači nastavte rozsah plynu tak, že rozsah od 0% až 100% odpovídá ukazateli plynu v záložce Diagnostika. To lze nastavit pomocí funkce Subtrim ve vysílači, příp. v Travel Adjust.

7.3 Aktivace

Pro aktivování funkce Governor v jednotce je nezbytné přiřadit funkci plynu v záložce Obecné/Kanály. Poté bude možné vstoupit do menu nastavení governoru v záložce Obecné.

7.4 Nastavení

Nejprve nastavte všechny základní parametry, aby mohl governor správně řídit otáčky hlavního rotoru.



Frekvence plynu

Pro co nejrychlejší reakce změny plynu je vhodné nastavit co nejvyšší frekvenci plynu. V případě elektrických regulátorů otáček může jít o 60Hz, většinou je možné použít 200Hz. Pokud si nejste jisti, je vhodné ověřit tuto hodnotu u výrobce. Vyšší frekvence může výrazně zlepšit chování governoru jednotky. Nejvyšší možná frekvence by měla být uvedena výrobcem regulátoru otáček. Pro spalovací helikoptéry hodnota odpovídá maximální frekvenci serva dle jeho specifikací.

Rozsah plynu

Tento parametr ovlivňuje výstupní rozsah plynu jednotky. Pro elektrický pohon je nastavení volitelné. V případě, že regulátor otáček neumožňuje kalibraci plynu či je problematická, je využití tohoto parametru nutností. Pro spalovací pohon je potřeba rozsah plynu nakonfigurovat vždy, neboť určuje rozsah dráhy serva plynu.

Rozsah plynu - Min.

Určuje spodní pozici plynu. Výchozí hodnota: 1100 µs. Pro elektronické regulátory otáček by měla být tato hodnota uvedena ve specifikaci výrobce. Často se udává v hodnotách milisekund (ms).

Nastavte tak, že je motor těsně před roztočením. Tzn. pohon nesmí v této pozici nikdy běžet. Během konfigurace je zde nezbytné dodržovat zásady bezpečnosti.

Rozsah plynu - Max.

Určuje horní pozici plynu. Výchozí hodnota: 1900 μ s. Pro elektronické regulátory otáček by měla být tato hodnota uvedena ve specifikaci výrobce. Často se udává v hodnotách milisekund (ms).

Hodnota by měla odpovídat vždy plnému otevření plynu, tj. 100%. Pokud je hodnota příliš nízká, nebude možné dosáhnout optimálního držení otáček v zátěži, protože bude governor uměle omezen. Nebude tedy schopen přidat dostatek výkonu a otáček tam, kde je to potřeba. Na druhou stranu by hodnota neměla tuto hranici překročit. Pokud je limit za hranicí, může se stát, že po dlouhodobějším zatížení otáčky neklesnou na požadované ihned, ale s mírným zpožděním.

Rozsah plynu - Reverz plynu

Umožňuje nastavit správný směr pohybu serva plynu – zejména pro spalovací pohon.

Nastavení převodu - Dělitel snímače

Elektrický pohon: Počet pólů motoru / 2. Pro motor s 10 póly nastavte dělitel na hodnotu 5. Většinou se pohybuje v rozsahu 3 – 5.

Spalovací: Počet aktivních magnetů. Většinou 1 – 2.

Nastavení převodu - Převodový poměr

Převodový poměr helikoptéry mezi hlavním kolem a pastorkem motoru. Např.: 120z hlavní kolo / 12z pastorek = 10.

Max. otáčky hl. rotoru

Nastavte otáčky, které mají být dosaženy při 100% plynu. Příklad: Pokud víte, že nepřesáhnete hodnotu 2500 RPM, zvolíte hodnotu 2500. Takže s 80% křivkou plynu budou otáčky rotoru 2000 RPM ($2500 * 0.80 = 2000$).

Ladění – Rozběh

Nastavuje rychlost roztáčení motoru. Pro počáteční testy doporučujeme pomalý rozběh.

Ladění – Práh rozběhu

Nastavuje hodnotu, která bude přidána na výstup při zahájení roztáčení. Pokud není rozběh plynulý, tj. motor cukne, je hodnota příliš vysoká. Pokud motor začne roztáčet se zpožděním, pak je hodnota příliš nízká. Výchozí hodnota 50 μ s by měla fungovat ve většině případů správně.

Ladění - Odezva governoru

Tento parametr je nejdůležitější pro dosažení ideálního chování governoru. Určuje jak rychle reaguje na náhlé změny zátěže. Pokud je nastaven příliš nízká nebo vysoko, má nepříznivý vliv mj. na chování vrtulky. Příliš vysoká hodnota se projevuje např. tak, že při přidání náběhu kolektivu se otáčky zvýší více, než je zapotřebí.

Ladění - Míra držení otáček

Určuje míru držení otáček v dlouhodobé zátěži. Pokud je příliš nízká, mohou např. během manévru tic-toc otáčky postupně klesat. Pokud je míra příliš vysoko, pak mohou otáčky po tomto manévru zůstat vysoké a pozvolna se vracet na požadované. Doporučujeme začít nastavení s nižšími hodnotami.

7.5 Doladění chování

Nejprve ze všeho je potřeba nastavit základní parametry governoru včetně *Max. otáček hl. rotoru*. Křivka plynu ve vysílači by pro běžný provoz měla být rovná. Nastavit lze např. na hodnoty 70%, 80% či 90%.

Při spuštění motoru by měly být ihned viditelné požadované otáčky v okně nastavení governoru. Tato hodnota vždy určuje, jaké otáčky bude governor v dané chvíli udržovat. Skutečné otáčky hlavního rotoru určují v dané chvíli *Aktuální otáčky*. V případě, že se hodnota aktuálních otáček nezobrazuje korektně, může jít o problém v nastavení převodového poměru. Pokud se zobrazuje nulová nebo náhodná hodnota, jde pravděpodobně o problém se snímačem.

Ladění držení otáček motoru

Doporučujeme začít s hodnotami:

- Odezva governoru: 5
- Míra držení otáček: 1

1. Začněte přidáváním odezvy governoru, dokud otáčky během pohybu kolektivem nejsou ve visu konstantní. Jakmile bude patrné, že se motor přetáčí a otáčky budou vyšší nežli je nutné, pak je tato hodnota již příliš vysoká. Pokud je hodnota příliš nízká nebo naopak příliš vysoko, vrtulka může fungovat znatelně hůře.
2. Po odladění odezvy governoru můžete začít přidávat Míru držení otáček. Pokud je příliš nízká, nebudou otáčky konstantní během náročných a táhlých manévru jako je loping či tic-toc. Pokud je hodnota příliš vysoko, mohou být otáčky nestabilní již během visení.

Odezva governoru: 6 a Míra držení otáček: 5 by měly fungovat na většině modelů.



- Kalibraci plynu regulátoru otáček provádějte pouze, pokud je governor v jednotce vypnutý.
- Pro křivku plynu pod 50% je governor neaktivní – data kanálu plynu jsou přeposílána přímo. Plynulý rozběh se zde nepoužívá.
- Po dosažení požadovaných otáček by v záznamu letu měla být událost „Governor byl aktivován“.
- Funkci Governor Bailout lze aktivovat kdykoli, má-li signál plynu hodnotu vyšší než 1250 μ s, což odpovídá přibližně 12% křivce plynu. Pokud je hodnota nižší, bude rychlost rozběhu motoru normální.
- V případě, že jsou Aktuální otáčky 4000 RPM, je měření mimo rozsah a je zapotřebí upravit počet aktivních magnetů či převodový poměr.
- Pokud nefunguje přepínání otáček korektně, je na vině většinou připojení senzoru. Může se také jednat o rušení senzoru a bude nutné jej umístit na modelu jinde, případně odstínit. Rušení senzoru je také zaznamenáno v letovém záznamu. Zvýšení hodnoty parametru Filtr senzoru otáček v Expertním nastavení může problém odstranit.

7.6 Seznam senzorů a řešení problémů

Seznam podporovaných senzorů otáček a jejich zapojení je popsán na Governor stránce.

Naleznete na ní i řešení různých problémů souvisejících s governorem.

8 OVLÁDÁNÍ KLÁVESNICÍ

Pro rychlou a snadnou konfiguraci program umožňuje ovládání klávesnicí.

Zkratka	Funkce
F1 až F10	Přepínání záložek.
ESC	Ukončení aktuálního okna.
CTRL + S	Uložení nastavení do jednotky.
CTRL + P	Uložení profilu do počítače.
CTRL + L	Načtení profilu z počítače do jednotky.
CTRL + W	Nastavení spojení modulu Wifi-Link.
Num. 0, 1, 2	Přepínání mezi banky.
Tab	Přepínání mezi parametry.
Mezerník	Výběr parametru / volby.
Šipky	Přidání / Ubrání hodnoty.
Page Up / Page Down	Přidání / Ubrání hodnoty po deseti.
Home	Nastavení nejnižší hodnoty.
End	Nastavení nejvyšší hodnoty.

První let

Pokud jste si jisti, že je jednotka korektně nakonfigurována, můžete se připravit na první let.

Pro první let doporučujeme nastavit zisk gyra na 50%. Tímto se nastaví režim gyra na Head-Lock spolu se ziskem vhodným pro bezpečný vzlet.

1 PŘEDLETOVÁ KONTROLA

1. Zapněte vysílač a připojte baterii k modelu.
2. Vyčkejte na inicializaci jednotky – poskočení cykliky.
3. Nakloňte model a ujistěte se, že deska cykliky kompenzuje tento pohyb ve správném směru na všech osách (udržuje horizont).
4. Posuňte ocasní trubku na jednu stranu, smykátko vrtulky by mělo jít na stranu opačnou.
5. Proveďte, že kniply vašeho vysílače reagují správně – korektní smysl.
6. Umístěte model na rovnou vzletovou plochu. Smykátko vrtulky by mělo být přibližně ve středu.

 Pokud jste narazili v některém z bodů na problém, nezkoušejte vzletět!

2 VZLET

1. Roztočte hl. rotor do požadovaných otáček – doporučujeme pro začátek nižší.
2. Pozvolna začněte zvyšovat kolektiv ze své neutrální pozice a přejděte do visu.
3. Zkuste ovládat vrtulku a ověřte, zda má dostatečný zisk a korektně zastavuje.
4. Pokud není ovládání příliš precizní, pozvolna přidávejte zisk cykliky či vrtulky.

Problémy a jejich řešení

Popis problému	Řešení
Deska cykliky nebo vrtulka ujíždí ihned po inicializaci systému do strany	Zkontrolujte trimy a subtrimy, v neutrální pozici musí být 0% výchylka, viz záložka <i>Diagnostika</i> . Zvětšete pásmo necitlivosti kniplů v záložce <i>Pokročilé</i> .
Řízení modelu není precizní	Přidejte v záložce <i>Senzor</i> zisk cykliky a/nebo zvýšte zisk gyra ve vysílači. Přidejte exponenciální výchylky ve vysílači.
Při prudké změně kolektivu nebo při rychlém letu osciluje vrtulka ve velkém úhlovém rozmezí	Uberte držení piruet v záložce <i>Pokročilé</i> postupně po 10, dokud tento jev nevymizí. Zkontrolujte mechaniku vrtulky, je nutné, aby vše fungovalo hladce.
Model osciluje přes osu výškovky či křidélek	Uberte zisk cykliky v záložce <i>Senzor</i> .
Model rychle osciluje přes osu vrtulky	Uberte zisk gyra ve vysílači.
Rotace modelu je příliš malá/velká	Přidejte/uberte parametr Rychlost rotace v záložce <i>Senzor</i> .
Serva modelu kmitají náhodně bez vnějších vlivů	Zkontrolujte kabeláž, spojení mezi přijímačem a systémem musí být bezchybné.
Během piruet model ujíždí na stranu	Subtrimy v záložce <i>Serva</i> nejsou nastavené precizně. V mechanice jsou velké nepřesnosti.
Při prudké změně výškovky se model chová gumově - zhoupne se	Přidejte v záložce <i>Pokročilé</i> parametr Výškovkový filtr. Pokud bude výsledek nedostačující, pak snižte <i>počáteční reakci cykliky</i> v záložce <i>Pokročilé</i> .
Povely cykliky jsou opožděné	Zvyšte <i>počáteční reakce cykliky</i> v záložce <i>Pokročilé</i> .
Výškovkové servo se při dokončení inicializace nepohybuje	Byl uložen letový záznam z důvodu vážné chyby. Prohlédněte záznam v záložce <i>Diagnostika</i> a napravte nahlášený problém.
Cyklika při dokončení inicializace opakovaně poskakuje	Jednotka byla spuštěna s aktivním záchranným režimem. Přepněte přepínač vysílače pro vypnutí záchranného režimu.
Vrtulka zastavuje na každou stranu odlišně	Zkontrolujte nastavený střed serva i mechaniku vrtulky. Pro odstranění překmitávání uberte mírně pro danou stranu limit vrtulky.
Kladný a záporný úhel kolektivu je odlišný	Zapněte <i>Serva/Subtrim</i> (ladění) a ověřte, že jsou páky serv kolmo, deska cykliky je přesně vodorovně a zároveň je na listech rotoru 0°. Pokud je vše správně, ale stále jsou úhly odlišné, použijte nástroj <i>Korekce dráhy serv</i> .

Poděkování

Všem, kteří se jakkoli podíleli a i nadále podílí na vývoji Spirit systému, patří velké díky!

Zvláštní poděkování patří pro:

Adam Kruchina
Daniel Beneš
Daniel Matloch
David Henderson
Dušan Habada
Elke Lalanza
Frank Chessa
James Pizzey
Jens Lalanza
Martin Přinda
Martin Štvrtňa
Milan Křivda
Milan Pěchovič
Petr Čada
Petr Kořátko
Rafael Villarta Castillo
René Štefánik

Prohlášení o shodě

Prohlašujeme, že jednotka Spirit je vyrobena v souladu s nařízením směrnice 2004/108/ES o elektromagnetické kompatibilitě.

© Spirit System