

Bedienungsanleitung



Version 1.0.23

Inhaltsverzeichnis

- 1. Sicherheit**
- 2. Einleitung**
- 3. Installation**
- 4. Verkabelung**
- 5. Konfiguration**
- 6. Der erste Flug**
- 7. Probleme und Lösungen**
- 8. Danke**

1. Sicherheit

Funkgesteuerte Modelle wie Hubschrauber sind keine Spielzeuge! Alle Anweisungen des Herstellers des Modells müssen befolgt und die geltenden Gesetze eingehalten werden. Vorbeugende Überprüfung des Modells muss durchgeführt und alle Fehler müssen sofort repariert werden.

Rotorenblätter und Propeller rotieren bei hoher Geschwindigkeit und können bei unsachgemäßer Verwendung zu ernsthaften Verletzungen bei Menschen und Schäden am Modell führen.

Wenn Sie Probleme bekommen, wenden Sie sich an Ihren Modellbauladen oder an erfahrene Modellflieger.

Achten Sie insbesondere auf Ihre eigenen Sicherheit und der Sicherheit von Dritten. Fliegen Sie nie unter Menschen, Tieren oder auf Privatgeländen ohne autorisierten Zugang.

Fliegen Sie nur an sicheren Stellen, an denen kein zusätzlicher Schaden an anderen Objekten möglich ist, weil das Modell aus verschiedenen Gründen, z. B. durch Versagen der Elektronik oder Verschleißteile, Pilotenfehler oder Interferenz, unkontrollierbar werden kann.

Versuchen Sie niemals, abgestürzte Modelle zu steuern noch die beschädigen Teile zu reparieren; ersetzen Sie diese durch neue Teile.

Fliegen Sie das Modell niemals mit Vibrationen, es könnte unkontrollierbar werden. Auch können Flugeigenschaften viel schlechter werden. Finden Sie die Quelle der Vibrationen und beheben Sie das Problem.

Spirit ist kein Autopilot. Sie müssen Kenntnisse über ferngesteuerten Modellflug haben. Das System ist nur dazu konzipiert, die Flugleistung zu verbessern.

Vor dem ersten Flug empfehlen wir, Modellflug-Simulatoren zum Training zu benutzen.

Der Benutzer übernimmt die volle Verantwortung für jeglichen Schaden oder jeglicher Verletzung, da der Hersteller nicht in der Lage ist, die richtigen Bedingungen, unter welchen die Einheit benutzt wird, zu garantieren.

2. EINLEITUNG

Spirit ist ein Gerät zur Stabilisierung von ferngesteuerten Modellen wie paddellose Hubschrauber, das eine elektronische Paddel-Simulation und ein Ruder-Kreisel bietet.

Dank der paddellosen Mechanik verbessert das System die Effizienz und die Beweglichkeit des Hubschraubers und verlängert auch die Flugzeit.

Flugeigenschaften können leicht gemäß Ihren Vorlieben angepasst werden, vom stabilen Flug für Anfänger bis hin zu anspruchsvoller Akrobatik mit der höchsten Agilität für Experten.

Da Spirit die fortschrittlichste Technologie benutzt, kann das Modell sehr präzise auch unter härtesten Bedingungen, wie starkem Wind, während der Aufrechterhaltung einer kontinuierlichen Pirouette kontrolliert werden.

Diese Bedienungsanleitung wird Sie dabei unterstützen, die Einheit richtig auf einem Modell zu montieren und Schritt für Schritt die Konfigurationen auszuführen, um es für den ersten Flug vorzubereiten. Es ist sehr wichtig, alles sorgfältig einzustellen, um Ihren Flug so angenehm wie möglich zu gestalten.

Bitte besuchen Sie unsere Webseite spirit-system.com, um neue Firmware- und Software- Updates herunterzuladen.

Sie können Ihre Fragen auch in unserem Forum stellen.

3. INSTALLATION

Die Befestigung von Spirit spielt eine wichtige Rolle für die korrekte Bedienung Ihres Modells.

Finden Sie einen passenden Ort, an dem die Vibration so niedrig wie möglich ist – dieser Ort wird normalerweise vom Hersteller zur Befestigung des Kreisels vorgegeben.

Ein sehr wesentlicher Faktor ist, dass die Einheit **genau** senkrecht zu jeder rotierenden Achse positioniert werden sollte.

Die Einheit kann in zwei unterschiedlichen Positionen montiert werden.

Gemäß Ihrer Vorlieben und den Modelleigenschaften kann sie wie folgt montiert werden:

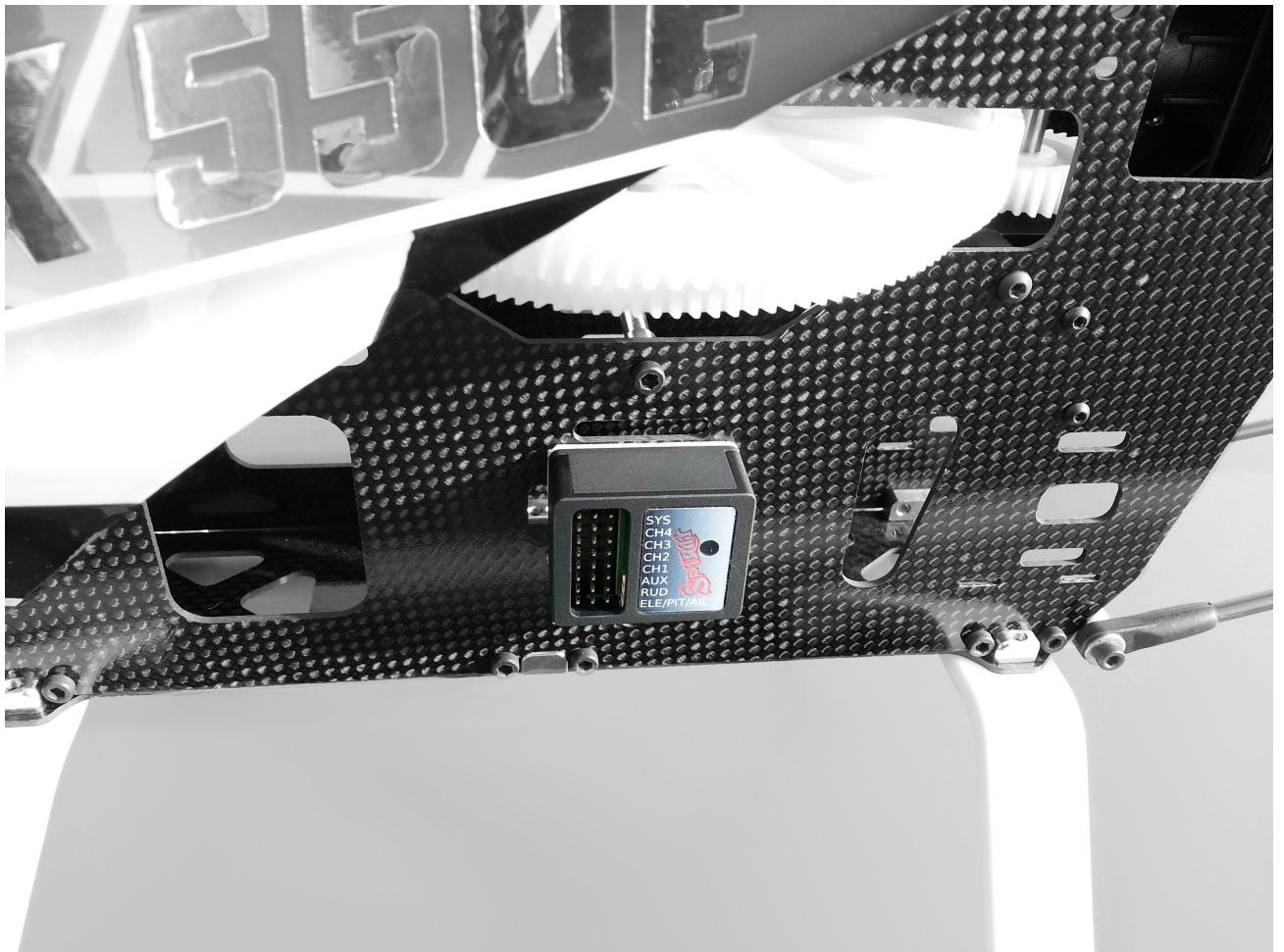
Horizontal

Die Einheit ist am unteren Teil befestigt, damit die Steckbuchsen nach oben zeigen. Sie kann um 180° in der Gierachse rotiert werden damit die Steckbuchsen näher am vorderen oder hinteren Teil des Modells sind. Die Einheit wird immer parallel zur Längsachse des Modells positioniert.



Vertikal

Die Einheit befindet sich an der Seite, so dass die Steckbüchsen alle auf einer Seite sind. Sie kann um 180° in der Gierachse rotiert werten, damit die Steckbüchsen näher am vorderen oder hinteren Teil des Modells sind. Die Einheit ist immer parallel zur Längsachse des Modells.



Um Vibrationen am Modell besser zu verhindern, ist es notwendig, das richtige Doppelklebeband auszuwählen. Es sollte die Übertragung von Vibrationen, die für die Einheit unerwünscht sind, vom Modell verhindern.

Vibrationen können nicht nur durch falsch ausbalancierte Rotorblätter oder Propeller, sondern auch durch beschädigte Kugellager, verbogenen Wellen und anderen mechanischen Angelegenheiten hervorgerufen werden.

4. VERKABELUNG

Die Verkabelung der Einheit hängt vom eingesetzten Empfänger ab. Spirit kann als unabhängiger Heckkreisel oder paddelloses System angeschlossen werden.

WARNUNG

Spirit ist auf 1520us Servo neutraler Impuls und 50 Hz Frequenz vorprogrammiert – holen Sie sich die Servo-Parameter vom Hersteller. **Wenn der neutrale Impuls anders ist, wie z. B. 760us, schließen Sie diesen Servo noch nicht an, er könnte zerstört werden.**

Einige Steckbüchsen haben keine Standardabmessungen. Sie könnten nach dem Einsticken der Einheit nebenstehende Positionen stören. Zur Lösung empfehlen wir, sie durch JR- oder Futaba-Stecker zu ersetzen.

Stecken Sie niemals einen Stecker zur Stromversorgung der Einheit in SYS oder ELE/PIT/AIL Positionen!

4.1. Unabhängiger Heckkreisel

Eigentümer eines Hubschraubers mit Paddelstange können aus dem Kreiselsystem, das das Heck in die vom Sender vorgegebene Richtung hält, unabhängig der Auswirkungen von Wind oder anderen ungewollten Kräften, einen Vorteil ziehen.

Es ist erforderlich, den Ruderservo an der Position CH4 der Spirit-Einheit zu anzuschließen.

Falls Sie einen Standardempfänger benutzen, müssen sie GEAR (oder AUX) vom Empfänger an der AUX-Position an der Einheit anschließen.

Zweitens schließen Sie das Kabel vom Empfänger Position RUD zur Position RUD an der Einheit an.

4.2. Paddelloses System

Eigentümer eines paddellosen Hubschraubers können einen Vorteil aus dem Kreiselsystem und auch der zyklischen Stabilität ziehen. Dies wird das Modell in allen Achsen stabilisieren, zusätzlich sollte es weniger anfällig für Wind sein, die Flugzeit verlängern und das Modell agiler machen.

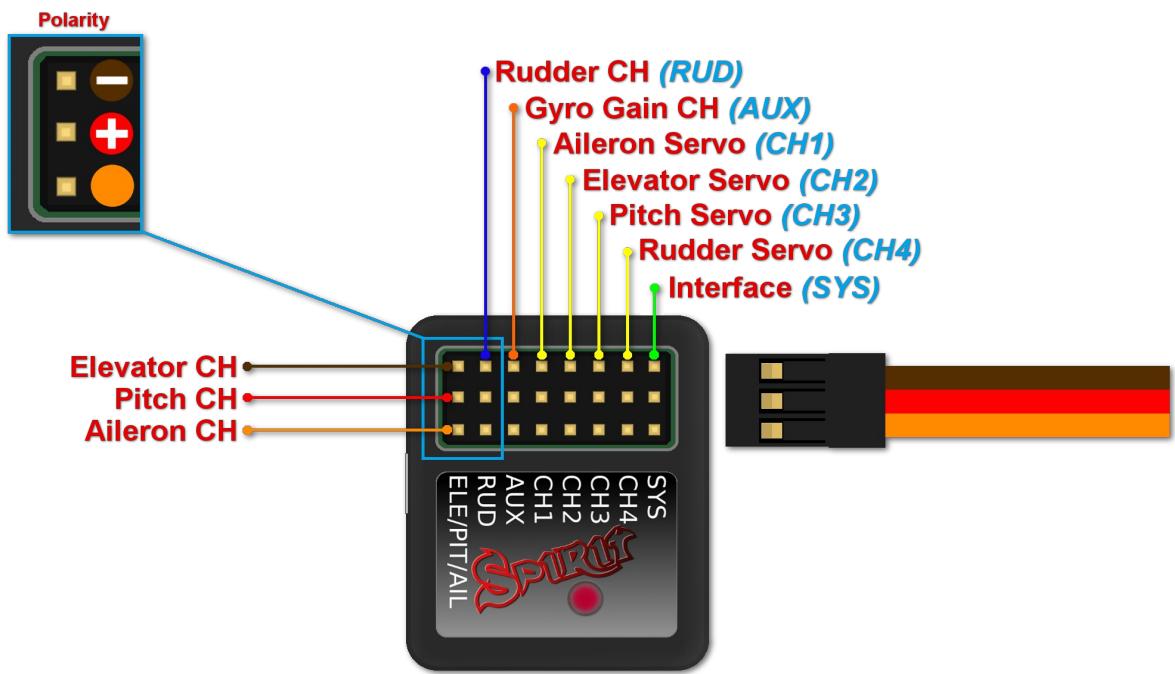
Flugeigenschaften sollten angenehmer sein, was den Piloten in die Lage versetzt, auch die herausforderndsten Manöver auszuführen.

Rotorblätter sind direkt mit den zyklischen Servos verbunden, also sind die Ansprüche an die Servos signifikant höher. Sie sollten schneller und stärker sein, um so schnell wie möglich auf Änderungen zu reagieren. Sogar paddellose Rotorblätter sind in einigen Aspekten unterschiedlich. Für bessere Flugeigenschaften wird empfohlen, diese zu benutzen.

Falls Sie beabsichtigen, Spirit als paddelloses System zu nutzen, sollten alle Servos an den entsprechenden Positionen angeschlossen sein:
CH1 (Querruder), CH2 (Höhenruder), CH3 (Querruder/Pitch), CH4 (Ruder).

Bei Standardempfängern ist es notwendig, zwei normale und ein spezielles Kabel zu benutzen. Drei Steckbüchsen sollten am Empfänger eingesteckt werden und das Ende dieses Kabels in die Einheit.

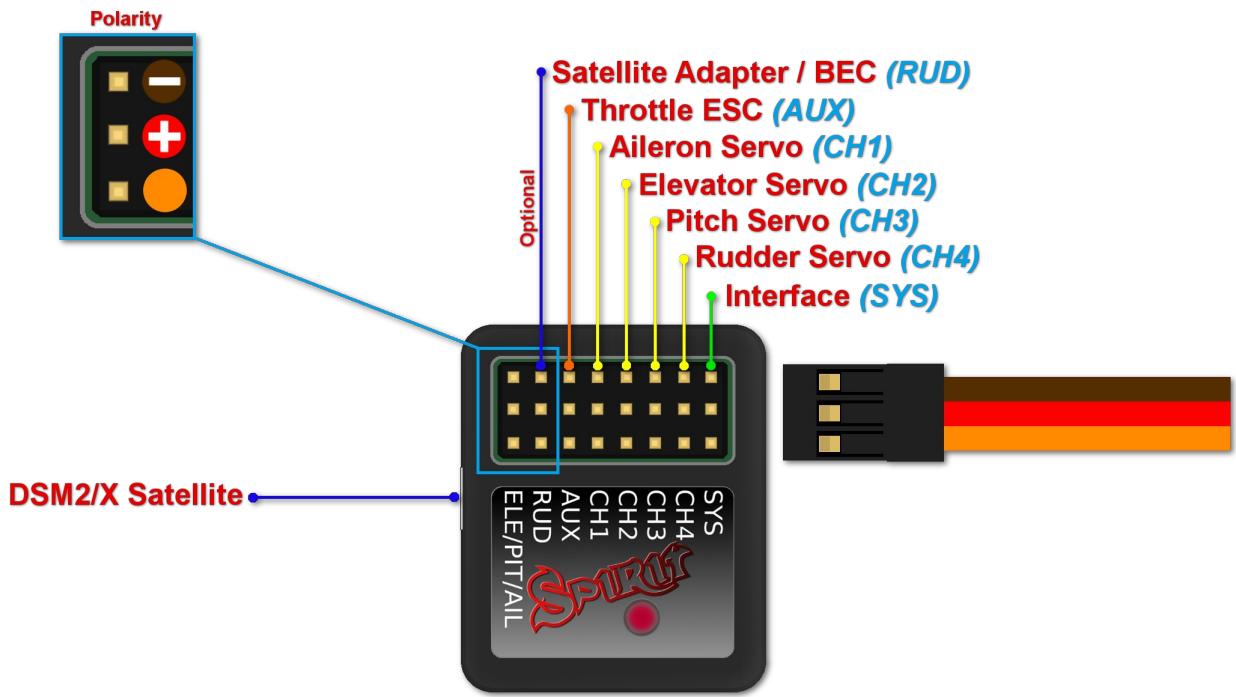
4.3. Anschluss eines Standardempfängers (PWM)



Die Energieversorgung erfolgt durch zwei Kabel vom Empfänger angeschlossen an AUX und RUD Positionen.

Stecken Sie niemals einen Verbindungsstecker für die Energieversorgung der Einheit in SYS oder ELE/PIT/AIL Positionen!

4.4. Anschluss von SPEKTRUM DSM2/X SATELLITE

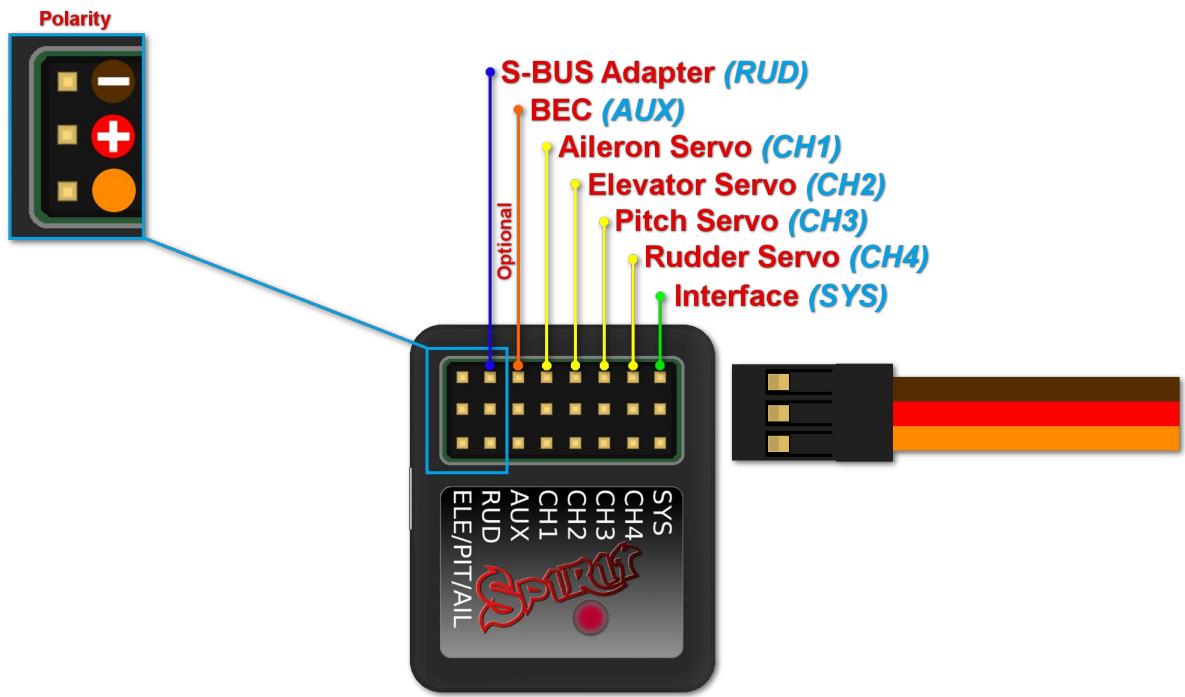


Verbindung an BEC is optional. Falls die Energieversorgung des Modells über eine externe Stromversorgung erfolgt (im Gegensatz zum internen BEC), muss BEC an AUX Position angeschlossen werden.

Stecken Sie niemals einen Verbindungsstecker für die Energieversorgung der Einheit in SYS oder ELE/PIT/AIL Positionen!

Stecken Sie niemals einen Verbindungsstecker für die Energieversorgung der Einheit in SYS oder ELE/PIT/AIL Positionen!

4.5. Anschluss an FUTABA S-BUS Empfänger



WARNUNG

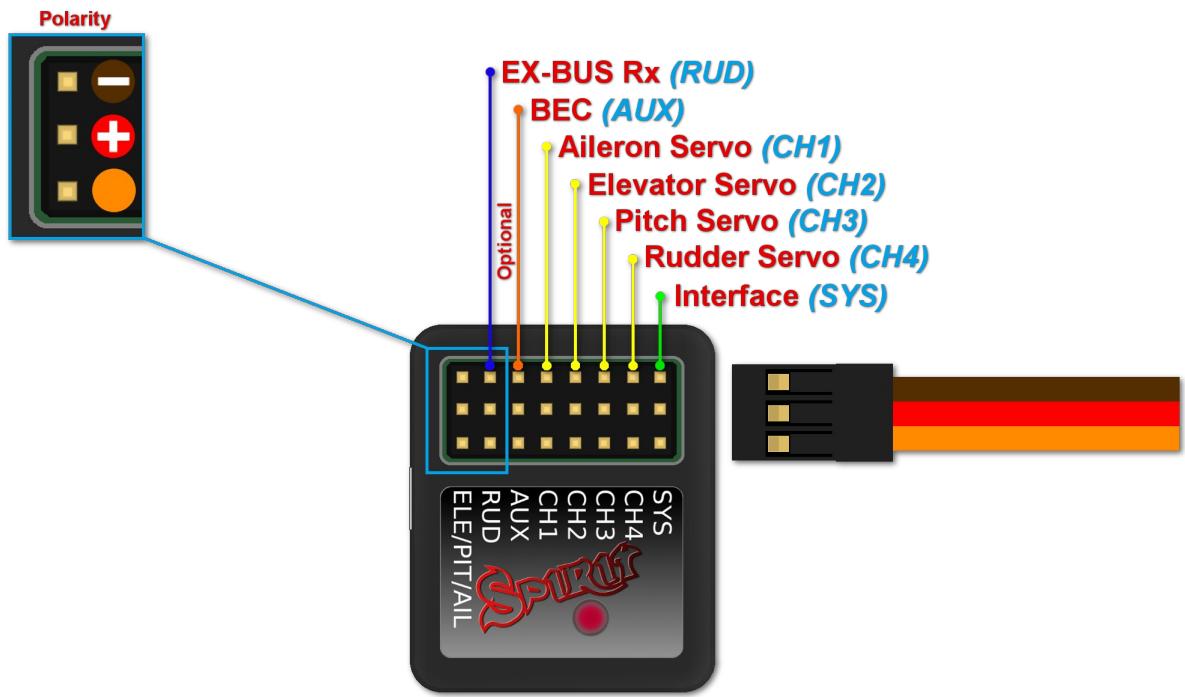
Beim Einsatz des S-BUS ist ein UMRICHTER erforderlich, der separat erworben werden kann. Der Umrichter ersetzt das Kabel zwischen Empfänger und der Einheit in der RUD Position.

Der Anschluss an BEC ist optional. Für Modelle der 500er Klasse und größer wird empfohlen, wegen des erhöhten Stromverbrauchs duale Stromversorgungskabel zu benutzen. Das bedeutet, dass zum Umrichter ein zusätzliches Stromversorgungskabel an die AUX Position angeschlossen werden sollte.

Stecken Sie niemals einen Verbindungsstecker für die Energieversorgung der Einheit in SYS oder ELE/PIT/AIL Positionen!

Alle an der Einheit angeschlossenen Kabel, müssen so ausgerichtet sein, dass der Signaldraht (orange) näher an den Anschlusspinbezeichnungen bzw. der Mitte der Einheit ist.

4.6. CONNECTION OF JETI EX-BUS RECEIVER



WARNING

Connection to BEC is optional. For models of class 500 and larger it is recommended to use dual power supply cables due to increased power consumption. That means besides the inverter, additional power supply cable should be connected to AUX position.

Never plug a connector for powering the unit to SYS or ELE/PIT/AIL positions!

4.7. UNIT

All cables connected to the unit must be oriented so that the signal wire (orange) is closer to the connector pin labels, respectively to center of the unit.

5. KONFIGURATION

Die Konfiguration ist einer der nächsten wichtigen Schritte zum ordnungsgemäßen Betrieb des Systems.

Die Konfiguration wird mittels einer Software ausgeführt, die Effizienz und Einfachheit kombiniert, während gleichzeitig ein Satz einstellbarer Parameter zur Verfügung steht, einschließlich fortgeschrittener Optionen.

5.1. Anschluss an einen Computer

Bevor Sie mit der eigentlichen Konfiguration beginnen, müssen Sie das System an einen Computer anschließen. Diese Verbindung erlaubt eine sogenannte USB-Schnittstelle bestehend aus einem seriellen Umwandler und Schnittstellenkabel. Abhängig vom Betriebssystem muss ein Treiber installiert werden, nachdem der Umwandler an den USB-Port angeschlossen wurde.

Wenn der Treiber erfolgreich installiert wurde, sollte ein neuer virtueller COM-Port in der Software und dem Gerätemanager sichtbar sein.

MS WINDOWS

Installieren Sie einen Treiber über den Software-Installer. Dieser Vorgang wird nachfolgend beschrieben.

APPLE MAC OS X

Laden und installieren Sie einen Treiber von folgender URL:
<http://spirit-system.com/dl/driver/SILabsUSBDriverDisk.dmg>

GNU/LINUX

Es muss nichts installiert werden.

5.2. Verbindung mit der Einheit

Wenn Sie schon eine USB-Schnittstelle an Ihrem Computer angeschlossen haben, müssen Sie auch das Schnittstellenkabel an die SYS-Position des Spirit anschließen.

Um eine Verbindung herzustellen, schließen Sie erst eine Batterie an das Modell an. Um die Einheit mit Strom zu versorgen, kann ein BEC, eine Batterie oder die Stromversorgung des Empfängers eingesetzt werden.

Meistens werden RUD und AUX Steckerstifte zur Stromversorgung der Einheit eingesetzt.

Der mittlere Draht muss positives Spannungspotential der Spannungsversorgung sein, sogenanntes Plus (3 – 15V Spannungsbereich wird unterstützt).

WARNUNG

Wenn die Einheit noch nicht konfiguriert ist (z. B. eine neue Einheit) wird empfohlen, keinen Servo anzuschließen.

5.3. Konfiguration Software Installation

Die Software läuft unter MS Windows, Apple Mac OS X, GNU/Linux und Android Plattformen. Wenn sie noch nicht installiert ist, können Sie sie von der Spirit Webseite herunterladen:

spirit-system.com .

Bitte laden Sie die Software für Ihre Plattform herunter, dann sollten Sie gemäß den folgenden Richtlinien fortfahren:

MS WINDOWS

Starten Sie den heruntergeladenen Software-Installer und folgen Sie dem Wizard. Wenn der Treiber noch nicht installiert ist, wählen Sie ihn bitte zur Installation im Installer aus. Installer sollte alle notwendigen Schritte ausführen und feststellen, dass Ihr Computer bereit ist für den ersten Start der Konfigurationssoftware. Konfigurationssoftware kann von Ihrem Desktop oder aus der Programmliste, genannt „Spirit Settings“, gestartet werden.

APPLE MAC OS X

Installieren Sie die heruntergeladene Software durch Öffnung des DMG Ordners. Dann verschieben Sie den Inhalt zu Anwendungen.

Konfigurationssoftware kann vom Anwendermenü mittels „settings“ gestartet werden.

GNU/LINUX

Extrahieren Sie alle Ordner vom heruntergeladenen Archiv zu, z. B., Home-Verzeichnis.

Die Konfigurationssoftware kann aus dem neu hergestellten Verzeichnis mit dem Ordner „settings.sh“ gestartet werden.

5.4. Konfiguration Software Start

Wenn die vorgenannten Richtlinien erfüllt wurden und die Einheit eingeschaltet und initialisiert ist (LED-Lampen), können Sie die Software auf Ihrem Computer starten.

Bitte starten Sie die Software. Sie können sie von Ihrem Desktop oder dem Verzeichnis, wo es installiert wurde, starten.

WARNUNG

Konfigurationssoftware sollte nach dem Initialisierungsvorgang der Einheit gestartet werden!

Wenn sie angeschlossen und die Einheit initialisiert ist (Status LED ist an), können Sie jede Einstellung vornehmen.

Konfiguration während eines Fluges ist aus Sicherheitsgründen verboten.

Probleme unter WINDOWS 7/8

Falls die Konfigurationssoftware nicht in der Lage ist, einen gültigen COM-Port zu finden, starten Sie die Software als Administrator.

5.5. Software Verwendung

Nach erfolgreicher Verbindung mit der Einheit sollten alle Möglichkeiten zugänglich sein, ansonsten versuchen Sie, entweder eine andere Schnittstelle (Gerät) auszuwählen oder die Software neu zu starten, die Einheit von der Stromversorgung zu entfernen und den Vorgang wiederholen. **Stellen Sie sicher, dass die Software gestartet wird, nachdem die Initialisierung ausgeführt ist.**

5.5.1. Connection (Verbindung)

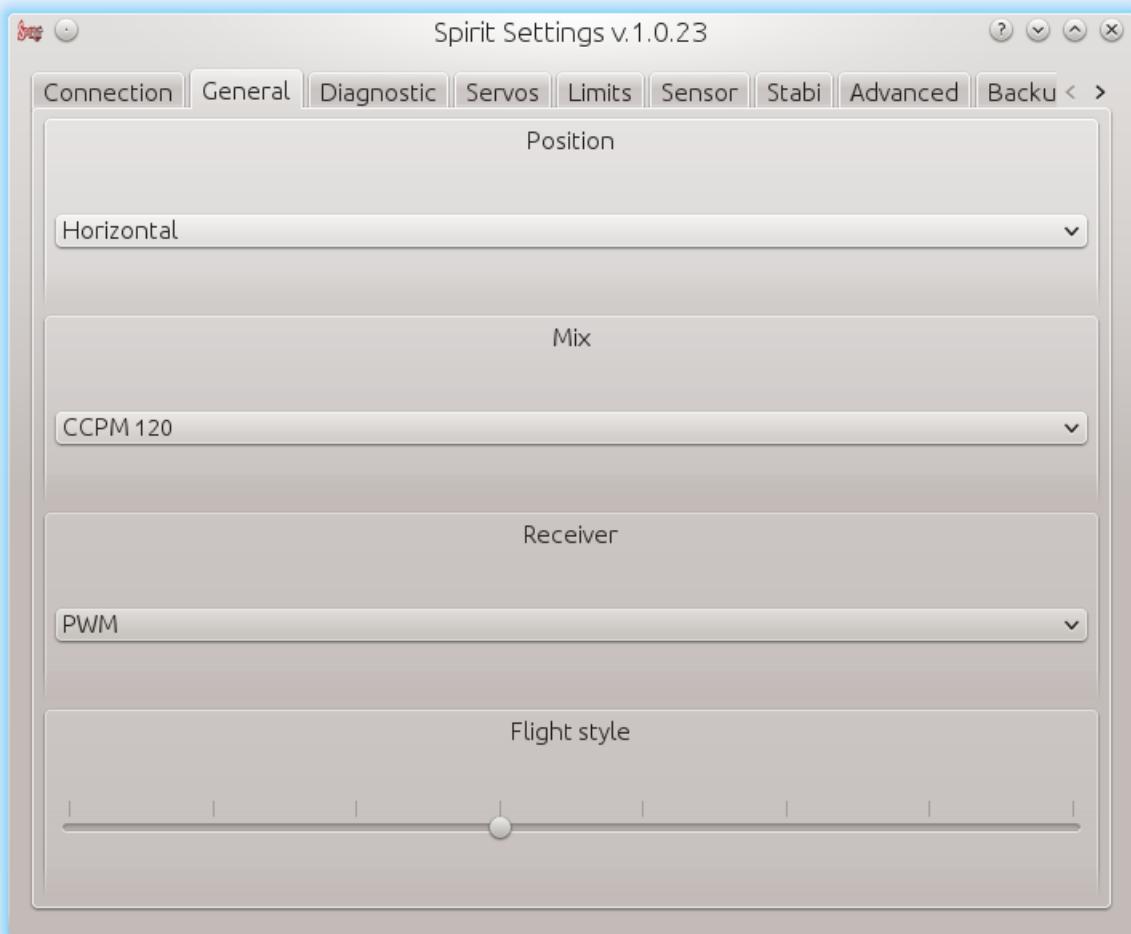
Dieser Reiter zeigt den gegenwärtigen Stand der Verbindung an, informiert über die aktuelle Version der Firmware, zeigt die Seriennummer der Einheit an und erlaubt Ihnen, die Kommunikationsschnittstelle zu ändern. Zusätzlich verfügt er über einen Assistenten "Wizard" für das erste Setup.



Wir empfehlen, diesen Assistenten zu verwenden, da er Sie auf dem einfachsten Weg durch die Grundinstallation führt.

5.5.2. General (Allgemein)

Falls Sie diese Einheit bereits mittels „Wizard“ in Betrieb genommen haben, können Sie zusätzliche Einstellungen vornehmen. Alle Werte sind hier dieselben wie diejenigen, die Sie im „Wizard“ ausgewählt haben und umgekehrt.



WARNUNG

Wann immer Parameter verändert werden, wird der neue Wert sofort verwendet. Alle ungesicherten Einstellungen (s. Back-up-Reiter), gehen nach Trennen von der Stromquelle verloren, außer sie werden gespeichert.

Position

Wählen Sie eine Position, in der die Einheit am Modell angeschlossen ist.
S. Abschnitt 3 *Installation*.

Mix (Mischung)

Wählen Sie die Mischung Taumelscheibe für Ihr Modell. Meistens ist dies *CCPM 120°*.

Im Transmitter muss Mischung abgestellt sein. Man muss Typ H1 festlegen.

Receiver (Empfänger)

Wählen Sie den Typ Empfänger aus, den Sie benutzen wollen:

PWM – Standardempfänger

PPM – Einzelne Anschlussleitung

Spektrum DSM2/DSMX - DSM2/DSMX satellite.

Futaba S-BUS – Empfänger verbunden per S-BUS.

Flight style (Flugstil)

Legt fest, wie das Modell sich im Flug verhält.

Dieser Parameter wird benutzt, um das Verhalten nach den Vorgaben des Piloten zu kontrollieren und anzupassen.

Ein niedriger Wert bedeutet, dass das Modell sich beständiger verhält, mehr durch die Einheit kontrolliert wird.

Ein höherer Wert bedeutet natürlicheres Verhalten. Die Reaktion der Knüppelbewegungen sind ähnlich der mit Paddelstange.

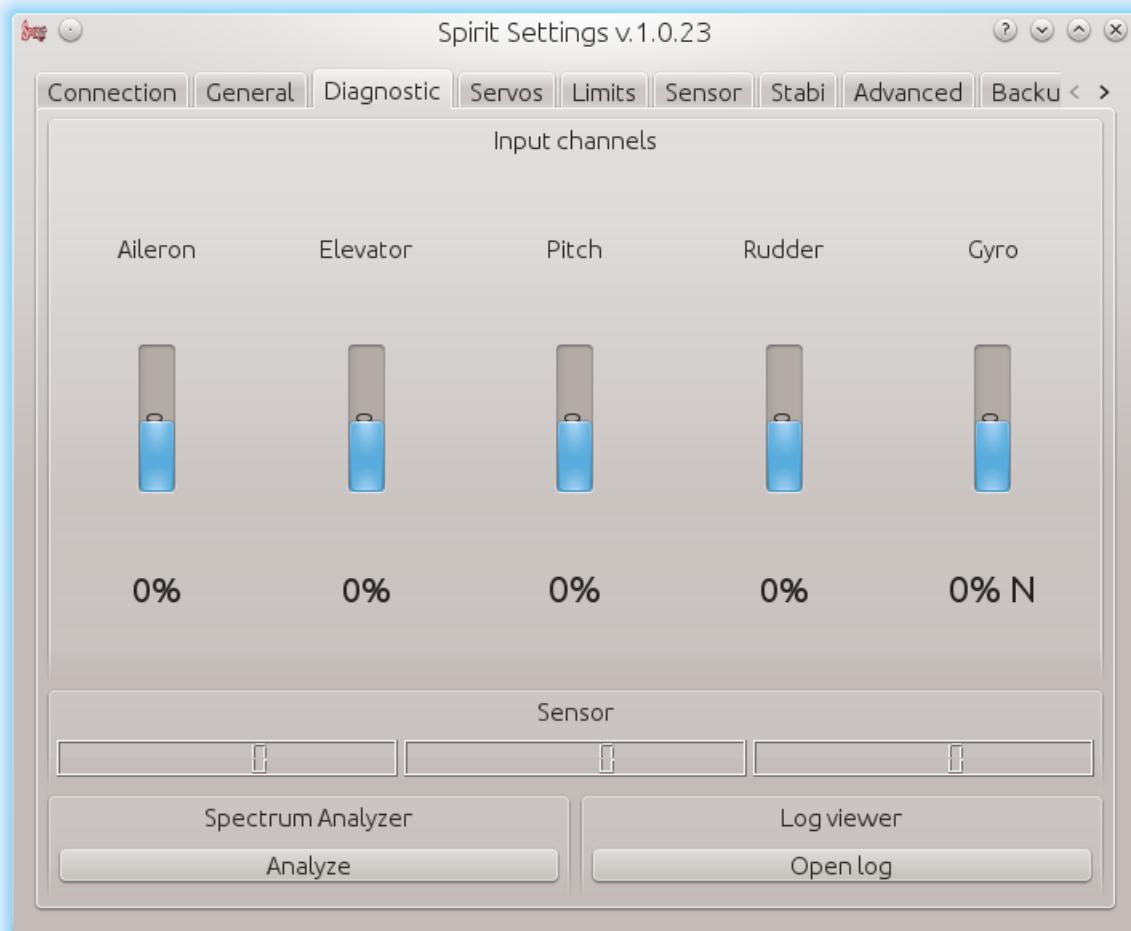
Dieser Parameter wirkt sich nicht darauf aus, wie stabil das Modell ist. Die meisten Piloten ziehen den Standardwert -4 vor.

5.5.3. Diagnostic (Diagnose)

Wenn die Einstellungen des vorherigen Reiters ausgeführt wurden, empfiehlt es sich, jetzt die Einstellungen im Sender auszuführen.

Jeder Sender ist anders und die Mitte des Kanalimpulses ist nie genau die gleiche. Sogar bei zunehmendem Verschleiß oder durch Umwelteinflüsse kann der Mittelpunkt der Kanäle sich geringfügig verschieben.

Ein anderer Faktor ist der maximale und minimale Wert eines jeden Kanals. Ebenso kann es größere Abweichungen geben. Deshalb zeigt diese Software diese Werte an. Also können Sie im Grunde alle Sender vereinheitlichen, um die Voraussetzungen zu erfüllen.



WARNING

Für den ordnungsgemäßen Betrieb der Einheit ist es erforderlich, die Werte des Quer-, Höhen- sowie Seitenruders zu kontrollieren. Diese drei Kanäle müssen sich bei einem neutralen Knüppelausschlag von ca. 0% befinden! Während jeder Initialisierung erkennt die Einheit automatisch die neutrale Position.

Benutzen Sie niemals die Voreinstellen- und Nachstellen-Funktionen Ihres Senders für diese drei Kanäle, dies wird als ein Befehl zum bewegen angesehen. Stellen Sie sicher, dass alle Voreinstellen- und Nachstellen-Funktionen auf null eingestellt sind.

Es wird auch empfohlen, die Maximum- und Minimumwerte festzusetzen. Testen Sie die Minimum- und Maximum-Abweichungen für alle Kanäle. Wenn diese Werte im Diagnosereiter nicht gleich -100% bzw. 100% sind, muss die Differenz kompensiert werden. Sie müssen dies mittels Dual Rate oder Laufweg-Anpassungs-Funktion in beide Richtungen einstellen.

Zusätzlich zu den Kanälen für Quer-, Höhen- sowie Seitenruder muss auch der Pitch-Kanal kontrolliert werden. Bei diesem Kanal ist es erlaubt, die Nachstell-Funktion zu benutzen, um den Mittelwert so genau wie möglich zu erreichen. Wenn die kollektive Pitchkurve im Bereich zwischen -100% und 100% ist, sollte die Mitte des Knüppels gleich 0% sein.

Nach diesen Einstellungen sollte in Bezug auf den Sender alles konfiguriert sein.

Falls jedoch einige Kanäle zu sehr um die Mitte schwingen, kann es auf Abnutzung des Senders bzw. der Potentiometer hinweisen. Dies kann durch Erhöhung der Knüppel-Totzone, wie später unter dem Reiter „fortgeschritten“ beschrieben, kompensiert werden.

Wenn Sie sehen, dass die Werte in den Kanälen Quer-, Höhen- sowie Seitenruder fett markiert sind, wird es als Befehl zum Bewegen/Rotieren der Achse erkannt.

5.5.4 SERVOS TAB (Servos)

Dieser Reiter wird für die Servo-Konfiguration eingesetzt, Sie sollten hier besonders sorgfältig sein.



Typ

In diesem Abschnitt setzen Sie die Werte gemäß den Servo-Spezifikationen für neutralen Puls und Frequenz.

Für analoge Servos beträgt die Frequenz gewöhnlich 60 Hz.

Subtrim (tuning) (Voreinstellen - Tuning)

Idealerweise, ohne Rotorkopf, benutzen Sie den zyklischen Regler, um die Servo-Hörner so anzugleichen, dass die Taumelscheibe so genau wie möglich in horizontaler Position bzw. rechtwinklig zur Hauptantriebswelle ist, während die Servo-Hörner ebenfalls rechtwinklig sind.

Dies erfolgt durch Anklicken der Position Subtrim (tuning). Danach sollte die Einheit in einen Spezialmodus geschaltet werden, in dem die kollektive Position zu jeder Zeit neutral sein sollte. Zusätzlich ist die Stabilisierung abgeschaltet.

Servos können zu diesem Zeitpunkt leicht angepasst werden. Wenn alles erledigt ist, sollte eine Taumelscheibe genau rechtwinklig zur Hauptantriebswelle und zusätzlich muss der kollektive Pitch bei 0° sein (es ist jetzt möglich, den Winkel von Rotorkopf und Blätter mit einer Pitcheinstelllehre zu messen).

Es gibt auch eine Vorgabe für Servo-Hörner – sie sollten ebenfalls rechtwinklig zum Servo-Gehäuse sein. Alle Servos, d.h., CH1, CH2, CH3 und CH4, sind separat auf individuellen Schiebern gesetzt. CH1 und CH3 sind die Querruder-Servos. CH2 kontrolliert das Höhenruder und CH4 das Seitenruder.

Es wird auch empfohlen, die Voreinstellung und die Mechanik des Querruders so einzustellen, dass das Servo-Horn rechtwinklig zu seinem Gehäuse und gleichzeitig der Querruder-Pitch bei 0° ist. Diese Einstellung beeinflusst die Leistung der Querruder-Begrenzung.

Wenn alles eingestellt ist, muss Subtrim (tuning) deaktiviert werden, um den speziellen Modus abzuschalten.

WARNUNG

Nach Beenden des speziellen Modus Stabilisierung sollte die Steuerung wieder funktionieren. Stellen Sie sicher, dass Ihr kollektiver Pitch-Kanal richtig im Sender konfiguriert ist. Das heißt, Sie sollten im Diagnose-Reiter -100% bis 100% sehen. Vergewissern Sie sich, dass 0% im Diagnose-Reiter mit der neutralen Position des Kollektiv/Gasknüppels übereinstimmt (mit linearer -100% bis 100% kollektiver Pitchkurve).

Cyclic Serve Reverse (Zyklische Servo-Wirkrichtungsumkehr)

Wählen Sie aus, welche Servos umgekehrt werden sollen – umgekehrte Richtung der Bewegung. Während der kollektive Pitch geändert wird, sollten sich alle Servos in dieselbe Richtung bewegen.

Es ist möglich, die richtige Richtung des kollektiven Laufwegs im Sender einzustellen.

Ohne Umkehr – alle Servos ohne Umkehr

CH3 - CH3 Servo umgekehrt

CH2 - CH2 Servo umgekehrt

CH2 & CH3 – CH2 und CH3 sind umgekehrt

Servo Travel Correction (Servo Laufweg Korrektur)

Wenn Sie den Schalter erneut aktivieren, sollte ein Fenster erscheinen. In diesem können Sie für jeden Servo individuell die Laufweg-Proportion modifizieren und korrigieren. Einige Servos sind in Bezug auf Laufweg in beide Richtungen nicht sehr genau.

Diese Ungenauigkeit kann eine negative Auswirkung auf die Flugeigenschaft haben. Wenn das Fenster geöffnet ist, schaltet die Einheit in den erforderlichen Modus, um diese Korrekturen auszuführen.

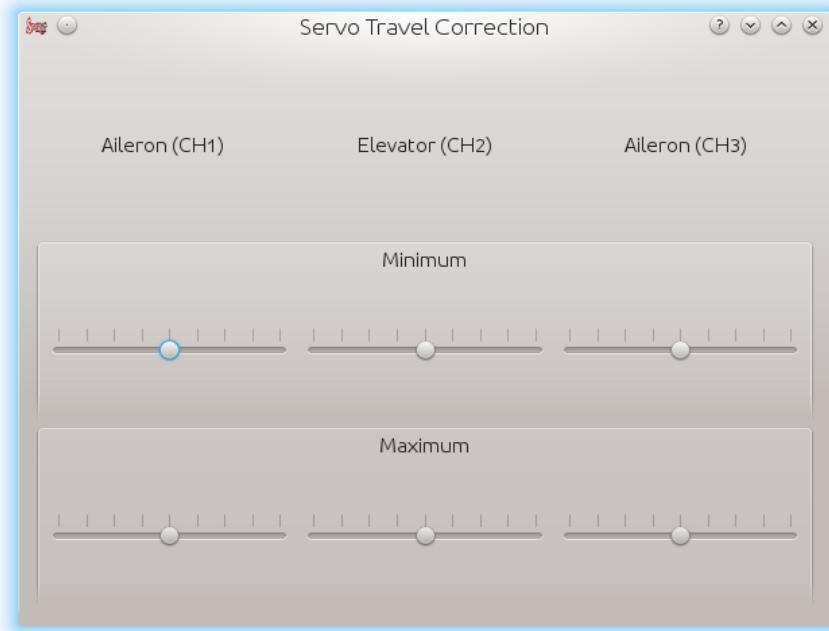
Es wird vorausgesetzt, dass im vorherigen Schritt *Subtrim (tuning)* die Taumelscheibe bei null Kollektiv (0° Rotorblatt-Pitch) eingestellt wurde.

Der Vorgang ist so, dass Sie die zyklische Niveaulehre einsetzen sollten, um festzustellen, ob es bei irgendeinem der Servos eine Abweichung in tiefster und höchster Kollektiv-Position gibt.

Für beide Positionen ist es erforderlich, die Werte separat einzustellen – das ist der Grund, warum es 6 Schieber gibt. Wenn die Laufweg-Abweichung weniger als erforderlich ist, erhöhen Sie den Wert, ansonsten verringern Sie ihn.

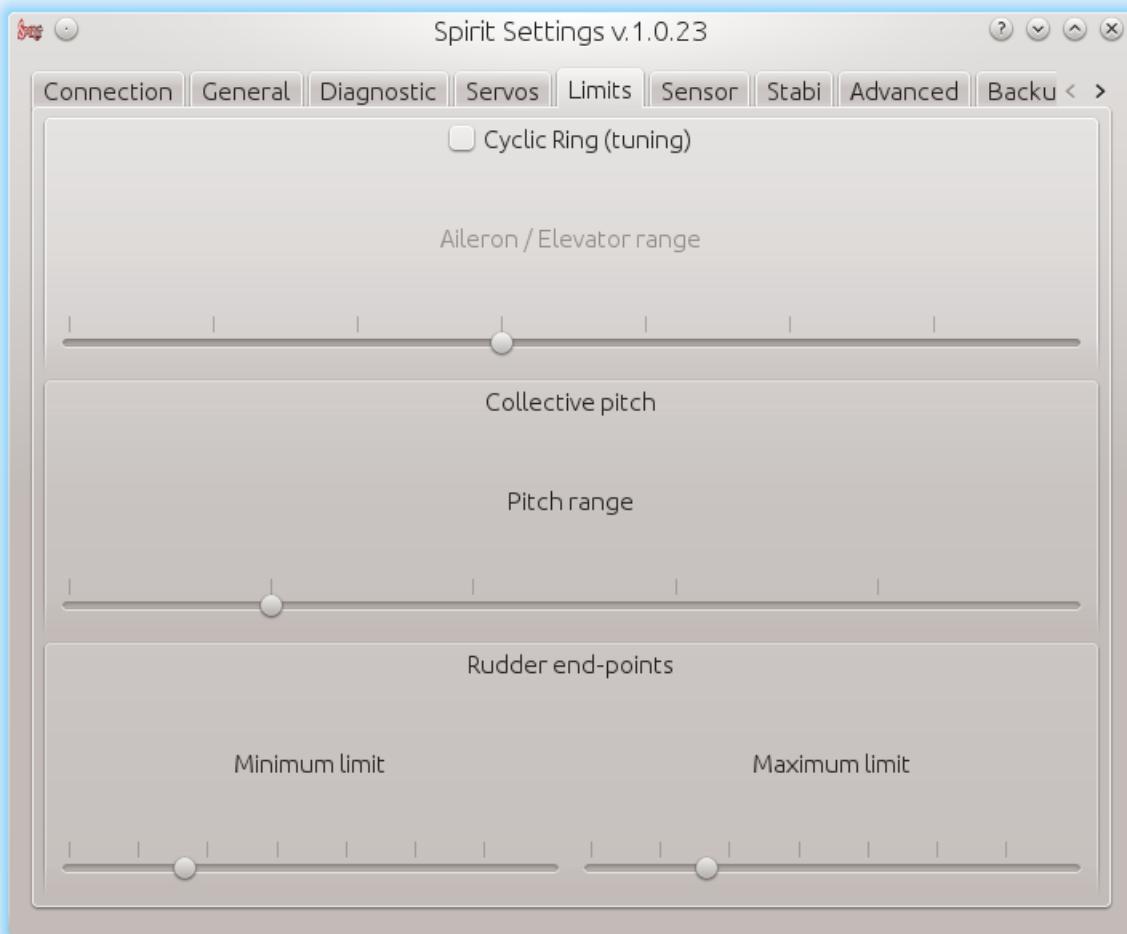
Diese Korrektur ist auch sinnvoll, wenn es auf dem Hubschrauber eine asymmetrische Geometrie gibt. Dieses Phänomen kann beobachtet werden, wenn Sie nicht den gleichen Kollektiv-Pitch für beide Richtungen erreichen können. In diesem Fall ist es erforderlich, das Minimum oder Maximum für drei Servos auf den gleichen Wert anzupassen.

Wenn Sie sich über Ihre Einstellungen unsicher sind, lassen Sie die Schieber besser in der Mitte, Position 0.



5.5.5 LIMITS TAB (Begrenzung)

Dieser Reiter behandelt Begrenzungen und Servo-Laufweg-Reichweiten.



Cyclic Ring (tuning) (zyklischer Ring)

Dieser Parameter stellt die elektronische Implementierung des zyklischen Rings ein; dies ist die Funktion zur Erreichung der höchsten Abweichungen ohne mechanisches Scheuern (Verbindung von Servo-Hörner, Schubstange, usw.).

WARNUNG

Die Einstellungen müssen hier sehr sorgfältig ausgeführt werden, um Schäden am Modell zu verhindern.

Als erstes setzen Sie den **collective range (kollektive Reichweite-)** Parameter auf, z. B. $+12^\circ$. Wir empfehlen -100% bis 100% lineare kollektive Pitch-Kurve im Sender.

Jetzt ist es an der Zeit, **Ail/Ele** – maximaler zyklischer Neigungswinkel einzustellen. Versuchen Sie, die größtmögliche Abweichung einzustellen. Dieser Parameter beeinflusst nicht direkt die Geschwindigkeit der Rotation, aber wenn er zu niedrig ist, kann es sein, dass das Modell nicht die ganze Zeit konstant rotiert.

Diese Einstellung sollte im Idealfall 0° kollektiv sein, d.h., die Servoarme sollten rechtwinklig zur Hauptwelle sein. Dann prüfen Sie sorgfältig, mit den Knüppelausschlägen in alle Richtungen, dass kein mechanisches Scheuern auftritt.

Sie sollten ebenfalls min. und max. kollektive Position prüfen.

Dieser Parameter fungiert als ein sogenannter elektronischer *Cyclic Ring* (*zyklischer Ring*).

Wenn Sie den Laufweg des Kollektivs vergrößern, muss dieser Parameter in manchen Fällen angepasst werden.

Falls die Reichweite des zyklischen Rings unzureichend ist, ist es möglich, dass Pitch-up während schnellen Vorwärtsflug passieren kann (sogar, wenn die Pitch-up Kompensation auf den maximalen Wert eingestellt ist). Das liegt daran, dass das Modell mit der eingestellten Reichweite nicht die Richtung beibehalten kann.

Rudder Limit (Ruderbegrenzung)

Min/Max – Stellt die Minimum- und Maximum-Abweichung der Ruder Rotorblätter ein. Wir empfehlen, diese Werte für beide Richtungen auf die maximal vom Hersteller des Hubschraubers zulässige Reichweite einzustellen. Sonst kann das Ruder während anspruchsvoller Manöver nicht die Gierrichtung beibehalten.

5.5.6 SENSOR TAB

Dieser Reiter ist der letzte wichtige Teil der Einstellungen, der konfiguriert werden muss.



Sensitivity (Empfindlichkeit)

Der Drehknopf stellt die Empfindlichkeit des Gyros für die Höhen-, Seiten- und Querruder-Achsen ein.

Cyclic Gain (zyklischer Zuwachs) - je höher der Wert, desto größer die Genauigkeit

Der Standardwert ist für 50% Zuwachs voreingestellt.
Für die meisten Modelle ist der optimale Wert ca. 60%.

Rudder Common Gain -100% bedeutet keine Vervielfachung. Meistens ist es ein (Seitenruder allgemeine gute Wert für Hubschrauber der 550-Klasse und kleiner. Empfindlichkeit) Für größere Hubschrauber ist der Wert oft höher – 130% könnte gut sein.

Reverse (Umkehr)

Stellt die Kompensationsrichtung für jede Achse separat ein. Die Taumelscheibe sollte sich neigen, da sie den Horizont kopiert.

Die Ruderblätter sollten in die Gegenrichtung kompensieren während Sie mit dem Modell rotieren.

WARNUNG

Dieser Parameter ist der wichtigste; es ist erforderlich, die Ausrichtung der Kompensation sorgfältig zu kontrollieren und sie richtig einzustellen. Aufgrund falscher Kompensation wird das Modell unkontrollierbar und kann ernsthaften Schaden anrichten.

Rotation Speed (Rotationsgeschwindigkeit)

Die Standardwerte sollten Anfängern besser entgegenkommen, das Modell sollte sich langsam verhalten. Dieser Faktor hängt auch von der mechanischen Anlinkung oder D/R (Dual Rate) im Sender und auch von Ail/Ele-Begrenzung ab.

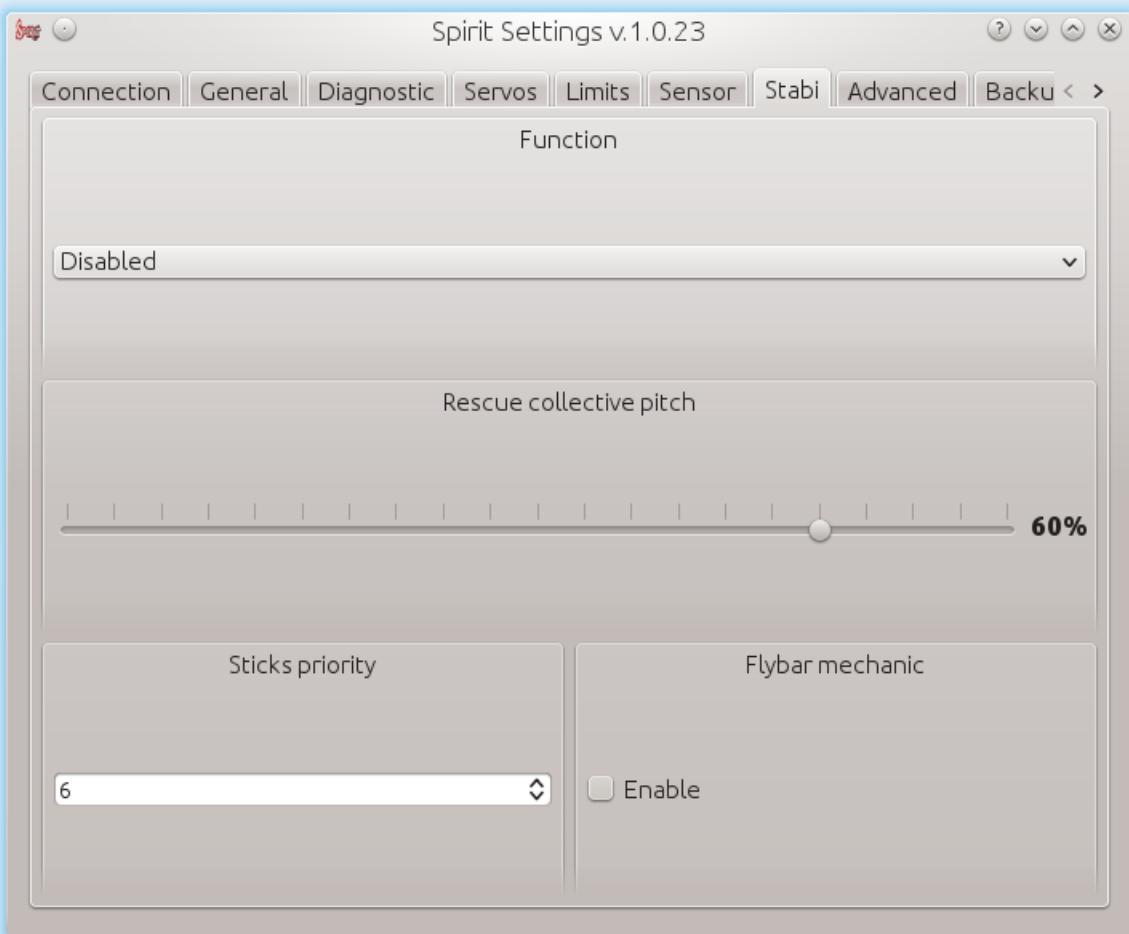
Je größer der Wert, desto größer die Rotationsgeschwindigkeit.

8 – default

Wir empfehlen, diesen Parameter innerhalb einer Bandbreite von 6 – 12 einzustellen. Meistens neigt der DFC Rotorkopf dazu, schneller zu rotieren, deshalb fangen Sie mit niedrigeren Werten an.

5.5.7 STABI TAB (Stabilisierungsreiter)

Spirit bietet Ihnen die Möglichkeit, das Modell zu stabilisieren sowie den Rettungsmodus. Falls Stabilisierung aktiviert ist, sollte das Modell sich ohne zusätzliche Korrekturen in die horizontale Position retten. Diese Eigenschaft kann das Manövrieren erheblich vereinfachen und beim Lernprozess helfen.



Der Rettungsmodus ergänzt die normale Funktionsweise des Systems. Wenn er aktiviert ist, sollte das Modell in die horizontale Lage zurückgehen und gemäß Konfiguration steigen. Diese Funktion kann jederzeit eingesetzt werden, wenn der Pilot desorientiert oder nicht in der Lage ist, das Modell in der gegenwärtigen Situation zu kontrollieren.

Spirit erlaubt es Ihnen, dem Kanal für Kreiselempfindlichkeit einen Stabilisierungs- oder Rettungsmodus zuzuweisen. 0 – 100% Empfindlichkeit im

Sender ist immer Heading Lock Kreiselmodus, und bei -100-0% Empfindlichkeit ist der ausgewählte Modus aktiviert (Parameter-Funktion).

Das bedeutet, dass er anstatt im Normalmodus in Heading Lock Kreiselmodus bleiben wird, sowie, dass Rettung/Stabilisierung aktiviert ist. Während also Spezialmodus aktiviert ist, wird Kreiselempfindlichkeit von z. B. -70% als 70% angesehen.

Dieses Verhalten kann auch im Diagnose-Reiter beobachtet werden.

WARNUNG

Einige Sender haben einen Kreiselbereich zwischen 0 und 100%, wobei 50% der mittlere Nullpunkt ist (z.B. Spektrum DX6i).

Function (Funktion)

Wählen Sie die Funktion, die bei -100% bis 0% Kreiselempfindlichkeit aktiviert sein sollte, bzw. 0% - 50% Empfindlichkeit im Sender.

- | | |
|-------------------------|---|
| <u>Deaktiviert</u> | - Normaler Kreisel Modus. |
| <u>Rettung (normal)</u> | - Rettungsmodus, um das Modell immer in eine horizontale Position zurückzuholen. Kufen immer Richtung Boden |
| <u>Rettung (acro)</u> | - Rettungsmodus, um das Modell in eine horizontale Position in einem invertierten oder nicht invertierten Stand zu holen. |
| <u>Stabilisierung</u> | - Stabilisierung des Modells. |

Rescue Mode Collective (Rettungsmodus kollektiv)

Bestimmt, wie schnell das Modell in eine horizontale Position zurückkehren wird.

100% bedeutet die maximale Abweichung der Blätter, die im „Servos“-Reiter konfiguriert wurde.

Es ist sehr wichtig zu kontrollieren, ob der Rettungsmodus vor dem ersten Flug richtig funktioniert (ohne drehenden Motor), d.h., ob die Richtung des kollektiven Pitch richtig ist. Falls der kollektive Pitch nicht positiv ist, während der Hubschrauber sich am Boden befindet, müssen Sie den negativen Wert für diesen Parameter ändern.

Sticks Priority (Knüppel Vorrang)

Legt den Umfang der Kontrolle fest, während besondere Funktion aktiv ist, z.B., je höher der Wert, desto mehr wird das Modell auf Knüppelabweichung regieren.

Flybar mechanic

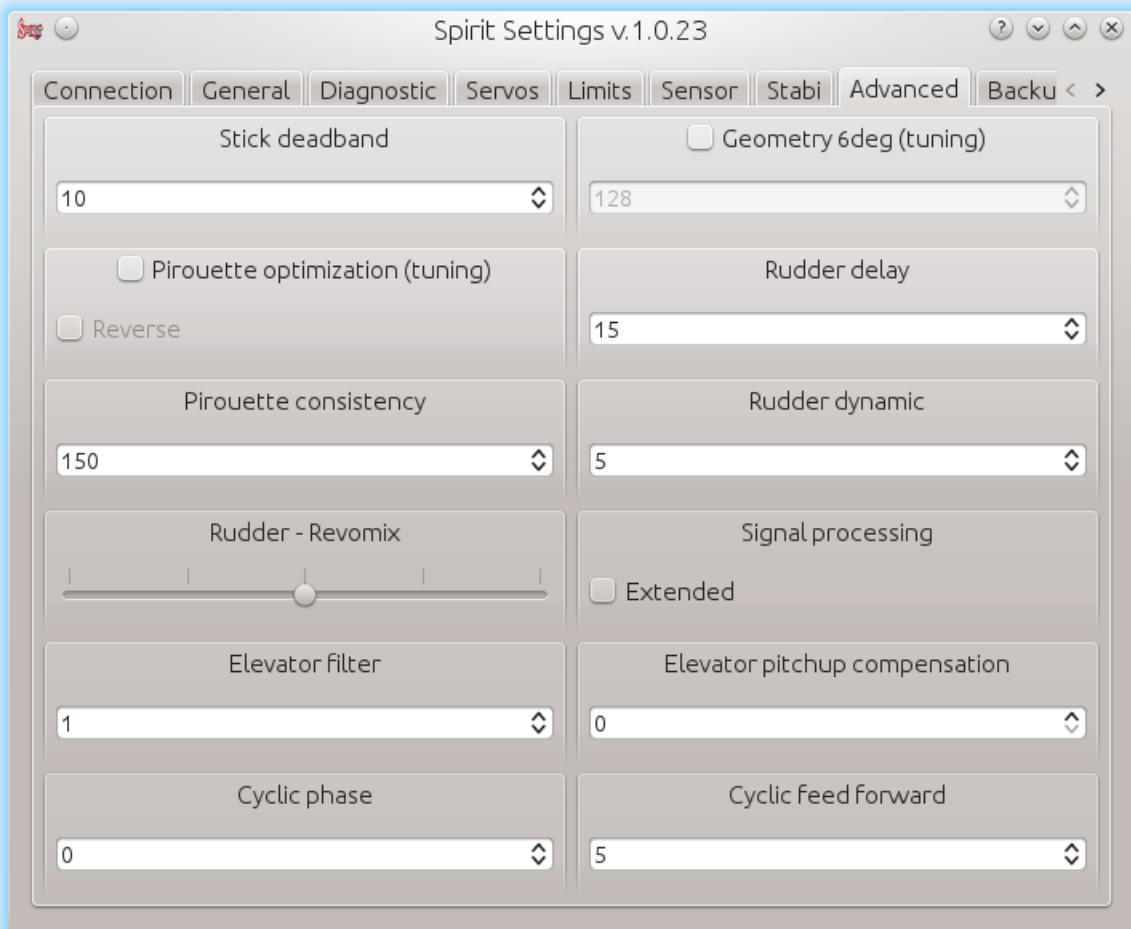
In case your helicopter is equipped with traditional flybar mechanics you have to enable this parameter in order to use stabilisation or rescue modes.

WARNING

Flybarless helicopters have to fly with disabled Flybar mechanic parameter!

5.5.8 Advanced Tab (Fortgeschrittenen-Reiter)

Dieser Reiter richtet sich insbesondere an fortgeschrittene Piloten. Es wird empfohlen, diese Parameter zu verstehen. Jedoch ist es erforderlich, hier die richtigen Einstellungen für Optimierung der Pirouetten und der Geometrie auszuführen; andere Parameter dagegen hängen von den Vorlieben des Piloten ab.



Stick Deadband (Knüppel Totzone)

Bestimmt die Totzone, in der das System keine Knüppelbewegung erkennt – hängt ab von Vorlieben und Genauigkeit des Senders.

Geometry 6deg (tuning) (Geometrie 6deg (Tuning))

Für den richtigen Betrieb der Einheit ist es nötig, diesen Parameter richtig einzustellen. Wenn er aktiviert ist, schaltet die Einheit in den Spezialmodus für Einstellungen von 6° Winkeln auf den Hauptblättern. Es ist erforderlich, den Wert so zu setzen, dass der Winkel der Blätter bei 6° in der Querruderachse ist. Sie müssen Ihren Rotorkopf mit den Blättern so rotieren, dass sie parallel zur Längsachse des Modells sind.

Ein höherer Wert erhöht den Winkel, ein niedriger verringert den Winkel. Die optimale Kopfgeometrie sollte im Bereich von ca. 90 – 160 sein. Falls sie nicht in diesem Bereich ist, wird empfohlen, die Entfernung eines Kugelgelenks auf den Servohörnern anzupassen oder andere mechanische Anpassungen auszuführen.

Pirouette Optimization (tuning) (Pirouetten-Optimierung (Tuning))

Wenn dieser Parameter aktiviert ist, geht die Einheit in einen Spezialmodus, in dem Sie die richtige Kompensationsrichtung testen und gleichzeitig einstellen sollten.

Es ist möglich, die richtige Richtung zu bestimmen, indem Sie das Modell in der gleichen Art und Weise um die Gierachse rotieren, als wenn Sie stationäre Pirouetten machen.

Die Taumelscheibe sollte in diesem Modus geneigt bleiben; in diesem Fall sollte es sich wie ein Kompass benehmen. Das bedeutet, dass die Taumelscheibe zu jeder Zeit in eine Richtung, im Verhältnis zum Boden, geneigt sein sollte, sogar wenn Sie mit dem Hubschrauber rotieren.

Wenn dies nicht der Fall ist, ist es die falsche Richtung. Sie müssen sie mit diesem Parameter umkehren. Wenn dies nicht richtig konfiguriert ist, kann ihr Modell ohne zusätzliche Bewegungen keine stationären Pirouetten ausführen.

Wenn die Einstellungen erfolgt sind, können Sie einfach diesen Parameter deaktivieren, um den Spezialmodus auszuschalten.

Tail Delay (Heckverzögerung)

Dies ist ein Parameter, um die Ruderbewegungen zu glätten. Es hilft auch, das Ruder zu stabilisieren – es handelt sich um eine Art von Dämpfung. Es kann auch die kleinsten Bewegungen ausgleichen, wenn der Wert höher ist. Je schneller der Servo ist, desto niedriger sollte die Heckverzögerung sein. Bei analogen Servos wird empfohlen, den Wert bei ca. 25 einzustellen. Für übliche digitale Servos sollte er meistens zwischen 15 – 20 liegen. Für sehr schnelle Servos (~0.04s/60°) ist der Wert 5. Wenn der Wert zu hoch ist, könnte das Ruder anfangen, schnell zu schwingen und wackelig sein, oder es kann langsam Ruderstop verursachen.

Pirouette Consistency (Pirouetten-Beständigkeit)

Dieser Parameter bestimmt die Beständigkeit von Pirouetten und Kursverhalten – schnelle Wiederherstellung des richtigen Winkels. Wenn Pirouetten nicht so konstant sind, d.h., Pirouetten-Geschwindigkeit wechselt zwischen einigen Manövern, ist es nötig, diesen Parameter zu erhöhen. Der Wert ist individuell für jedes Modell. Er hängt von vielen Faktoren Ihrer Ruder-Mechanik, Kopfgeschwindigkeit usw. ab. Bevor die Einstellungen dieses Parameters ausgeführt werden, wird empfohlen, zunächst die Kreiselempfindlichkeit einzustellen.

Wenn der Wert zu hoch ist, kann das Ruder in einer größeren Bandbreite schwingen. Es kann sogar schlechtes Halteverhalten verursachen. Der Wert sollte zwischen 150 und 175 liegen.

Rudder Dynamic (Seitenruder Dynamik)

Wenn das Seitenruder nicht richtig anhält, z. B. durch Überschwingen, kann das Verhalten mit diesem Parameter geändert werden.

5 – Standardwert

Je höher der Wert, desto aggressiver verhält sich das Heck.

Falls der Rotor überschwingt, ist der Wert zu hoch.

Dieser Parameter beeinflusst unter anderem die Reaktionsgeschwindigkeit der Knüppelbewegung – höherer Wert bedeutet schnellere Reaktion.

Wenn Sie keinen symmetrischen Stopp auf beiden Seiten erreichen können, müssen Sie die Mitte des Hecks auf 0° Winkel einstellen.

Rudder – Revomix (Ruder Revomix)

Revomix verbessert die Heckreaktion, hauptsächlich zu aggressiven Änderungen im kollektiven Pitch, wenn Sie mehr Kraft zum halten benötigen. Revomix funktioniert abhängig von der kollektiven Pitchkurve in Sender.

Es ist standardmäßig abgeschaltet, weil der Benutzer den richtigen Teil und Richtung der Vor-Kompensation einstellen muss.

Die richtige Richtung ist diejenige, in der die Ruderblätter bei voller positiver oder negativer Lage bewegt werden, um Kraft in die gleiche Richtung wie der Hauptrotor zu erzeugen – meistens im Uhrzeigersinn. Bei 0% kollektiven Pitch sollten die Blätter in einen 0° Winkel sein.

Erlaubte Werte: -10 bis 10, Standard 0 – deaktiviert; in den meisten Fällen ist es nicht nötig, diesen Parameter zu benutzen. Meistens kann ein Ruder ohne mechanische Probleme sehr gut ohne Revomix funktionieren.

Cyclic Phase (zyklische Phase)

Der Wert zeigt den Winkel an, bei dem die Taumelscheibe virtuell rotiert. Z.B. Wert 90 wird das Höhenruder zum Querruder oder anderes herum austauschen. Dieses Merkmal wird für Modelle mit mehrblättrigen Rotorköpfen empfohlen. Für die meisten Modelle empfehlen wir den Wert 0.

Elevator Filter (Höhenruder Filter)

Dieser Parameter kompensiert Wippen des Höhenruders während der Ausführung von aggressiven Bewegungen. Je größer der Wert, desto weniger Kompensation. Ein zu großer Wert kann zu gleichmäßiger Höhenruder-Bewegung führen. Wir empfehlen zunächst die Standardeinstellung, Standard ist 0.

Pitch-up Compensation (Kompensation Ausschlag)

Falls die Steuerung im schnellen Vorwärtsflug ungenau ist, d.h., kleine Bewegung verursacht zu schnelle Reaktion oder das Modell schlägt aus, empfehlen wir, diesen Parameter allmählich zu erhöhen, bis das Phänomen verschwindet.

Wenn der Hubschrauber plötzlich ausschlägt, könnte dies durch einen zu niedrigen zyklischen Neigungswinkel und hohen kollektiven Pitch verursacht werden.

In diesem Fall müssen Sie die Bandbreite von Ail/Ele soweit erhöhen, wie das Modell ohne irgendein Scheuern vertragen kann. Wenn das nicht hilft, versuchen Sie, diesen Parameter ebenfalls zu erhöhen.

Cyclic feed forward

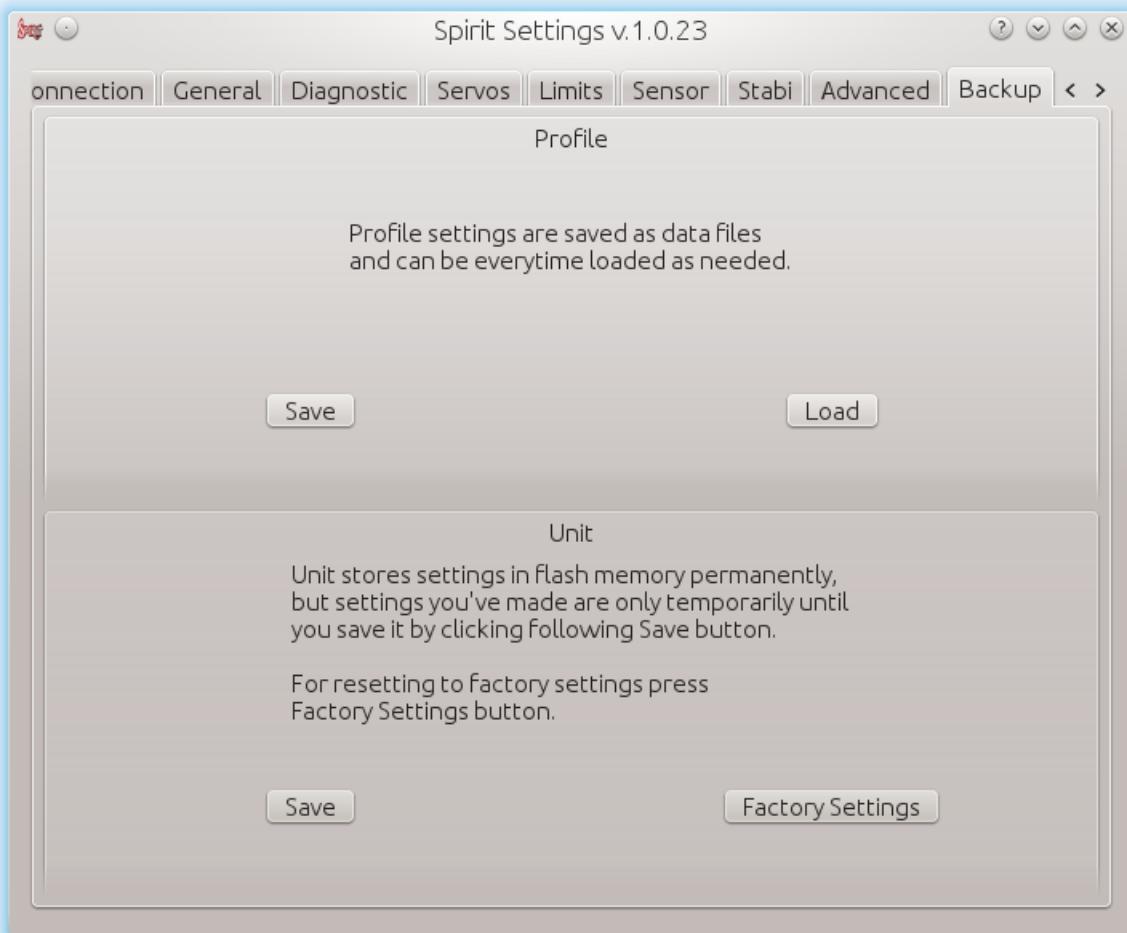
This parameter is used to set amount of direct feel between your sticks and model helicopter. The higher the value, the higher aggressiveness – model starts to move faster.

In case of too high value, elevator can bounce back.

If latency between sticks and model movement is too delayed, increase the value.

5.5.9 BACKUP TAB (Back-up Reiter)

Wenn Sie die Einstellungen dauerhaft in der Einheit speichern wollen, müssen Sie es hier eingeben, d.h., die Einstellungen bleiben gespeichert, auch wenn die Stromversorgung abgeschaltet wird. Sie können die Einstellungen auch auf Ihrem Computer speichern, aber es gibt auch die Möglichkeit, diese Einstellung jederzeit auf Ihre Einheit zurückzuladen.



Profile (Profil)

Dieser Teil erlaubt Ihnen, komplett Einstellungen der Einheit in einem festgelegten Ordner zu speichern und zu laden.

Wenn Sie mehrere Modelle besitzen, ist es nicht erforderlich, diese Einstellungen erneut auszuführen, sondern laden Sie einfach die gespeicherten Einstellungen mit dem Ladeschalter.

Unit (Einheit)

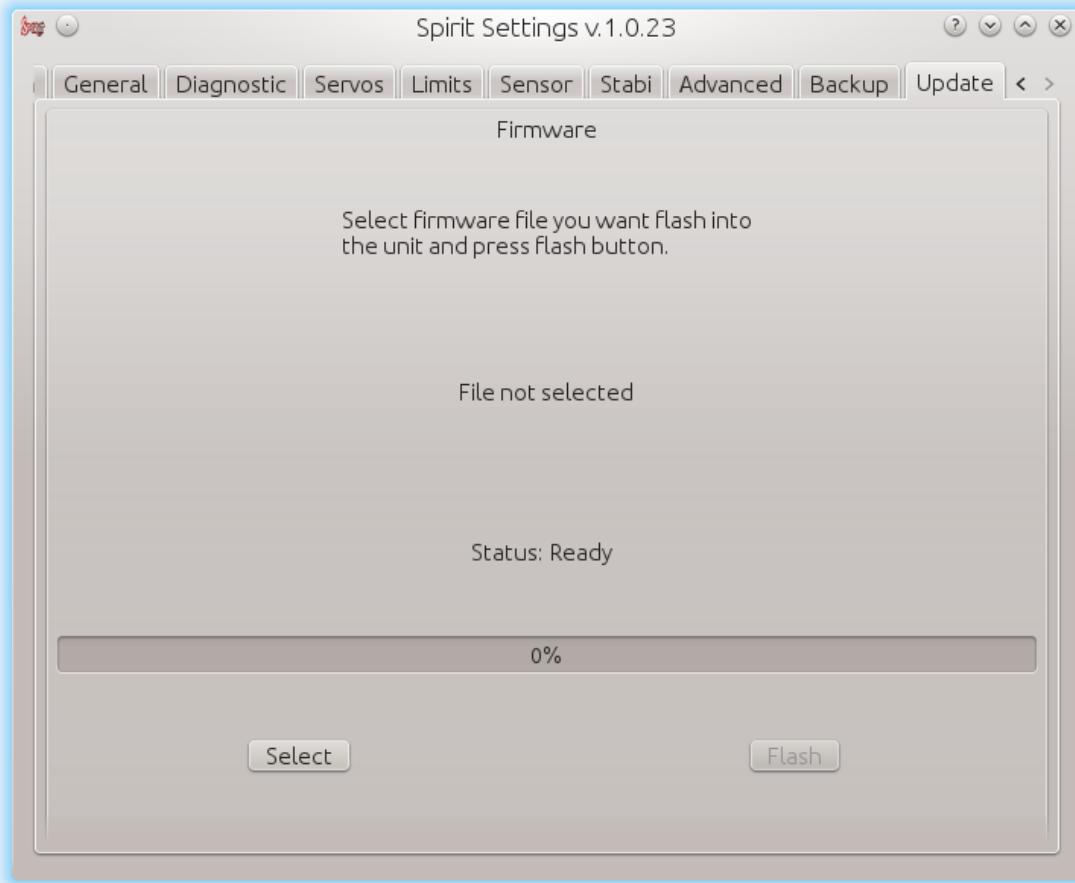
Jegliche Änderungen an der Konfiguration können jederzeit im internen Flash Memory der Einheit gespeichert werden. Um alle Einstellungen auf Fabrikstandard zu setzen, klicken Sie *Factory Settings* (Fabrikeinstellungen).

WARNUNG

Denken Sie daran, die Einstellungen jedes Mal zu speichern, wenn Sie die Einstellungen dauerhaft speichern wollen. Sie müssen den *Save* Knopf drücken, sonst sind die Änderungen verloren, wenn der Strom abgeschaltet wird.

5.5.10 UPDATE TAB (Update Reiter)

Wenn Sie die Version der Firmware ändern wollen, können Sie es in diesem Reiter tun.



Firmware

Zunächst wählen Sie den Data-Ordner aus, der die Firmware enthält (*. bin) – *Select* Knopf.

Sie erhalten Firmware von spirit-system.com.

Sobald Sie einen Ordner ausgewählt haben, drücken Sie *Flash*.

Der Fortschritt des Upgrades wird hier gezeigt.

Nach Beendigung sollte das Bestätigungs-Dialogfeld ein erfolgreiches Update anzeigen.

Danach entfernen Sie die Einheit von der Stromversorgung.

Beim nächsten Start starten Sie mit einer neuen geflashten Firmware.

Die Konfiguration der Einheit ist unberührt, Sie müssen sie nicht speichern oder laden.

6. DER ERSTE FLUG

Wenn Sie sicher sind, dass die Einheit richtig konfiguriert ist, sind Sie bereit für den ersten Flug.

6.1. Vorflugkontrolle

1. Schalten Sie den Sender an und verbinden die Batterie mit dem Modell.
2. Warten Sie auf die Initialisierung – die Taumelscheibe hüpfst.
3. Neigen Sie das Modell, d.h. Heckausleger, nach oben. Die Taumelscheibe sollte diese Bewegung kompensieren und sich in die gegengesetzte Richtung neigen – halten Sie den Horizont.
4. Neigen Sie sie in ähnlicher Weise seitwärts, sogar in dieser Position sollte die Taumelscheibe den Horizont beibehalten.
5. Bewegen Sie den Heckausleger in jegliche Richtung, Heckschieber/Ruderblätter sollten sich in die gegengesetzte Richtung bewegen.
6. Kontrollieren Sie, dass die Knüppel des Senders richtig reagieren – in die richtige Richtung.
7. Setzen Sie das Modell auf eine flache Oberfläche und richten Sie die Taumelschaube zum laufen aus, falls sie es nicht tut. Der Heckschieber sollte sich ca. in der Mitte ihrer Reichweite befinden.

WARNUNG

Falls irgendwann ein Problem auftritt, versuchen Sie nicht abzuheben!

6.2. TAKEOFF

1. Drehen Sie den Hauptrotor in der gewünschten Geschwindigkeit – wir empfehlen, mit etwas niedrigeren Umdrehungen zu starten.
2. Erhöhen Sie langsam den kollektiven Pitch vom neutralen Wert aus.
3. Versuchen Sie, das Querruder zu steuern und kontrollieren Sie, ob es ausreichend Empfindlichkeit hat und das Stopp-Verhalten gut ist.
4. Wenn die Steuerung nicht sehr präzise ist, fügen Sie langsam nach Bedarf zyklische und Querruder Empfindlichkeit hinzu.

7. PROBLEME UND LÖSUNGEN

Problem description	Solution
Taumelscheibe oder Heckrotor wandern nach Initialisierung.	Kontrollieren Sie Trims und Subtrims. Die neutrale Position des Knüppels must bei 0% stehen, s. den <i>Diagnosereiter</i> . Erhöhen Sie Knüppel Totband im <i>Fortgeschrittenen-Reiter</i> .
Steuerung ist nicht präzise.	Erhöhen Sie zyklische Empfindlichkeit und/oder erhöhen Sie die Kreiselempfindlichkeit im Sender. Fügen Sie Exponentials im Sender hinzu.
Aggressive zyklische Pitchbewegung führt zu schnellen Heckschwingungen innerhalb eines großen Winkelbereichs.	Verringern Sie die Pirouetten-Beständigkeit im <i>Fortgeschrittenen-Reiter</i> langsam um 10, bis das Phänomen verschwindet. Kontrollieren Sie die Mechanik des Hecks, es ist erforderlich, dass alles gleichmäßig läuft.
Modell schwingt in der Höhen- oder Seitenruder-Achse.	Verringern Sie die zyklische Empfindlichkeit im <i>Sensor-Reiter</i> .
Heck schwingt schnell.	Verringern Sie die Kreiselempfindlichkeit im Sender.
Die Pirouettenrotation des Modells ist zu langsam/zu schnell. Erhöhen/verringern Sie die Rotationsgeschwindigkeit des Querruders im <i>Sensor Reiter</i> .	Erhöhen/verringern Sie die Rotationsgeschwindigkeit des Querruders im <i>Sensor Reiter</i> .
Servos zittern willkürlich ohne Fremdeinfluss.	Kontrollieren Sie die Kabelverbindung zwischen Empfänger und der Einheit.
Das Modell wandert während stationären Pirouetten.	Kontrollieren Sie die richtige Richtung der Pirouetten-Optimierung im <i>Fortgeschrittenen-Reiter</i> .
Aggressive Bewegung des Höhenruderknüppels führt zum Schwingen.	Erhöhen Sie den Höhenruder Filter im <i>Fortgeschrittenen-Reiter</i> . Wenn das Ergebnis nicht zufriedenstellend ist, verringern Sie zyklischen Vorwärtsschub im <i>Fortgeschrittenen-Reiter</i> .

Zyklische Steuerung ist verzögert.

Erhöhen Sie den zyklischen Vorwärtsschub im *Fortgeschrittenen-Reiter*.

8. DANKSAGUNG

An alle, die in irgendeiner Weise an der Entwicklung von an Spirit teilnehmen oder teilgenommen haben: herzlichen Dank!

Besonderer Dank geht an:

Adam Kruchina
Daniel Beneš
Dušan Habada
Elke Lalande
Jens Lalande
Martin Přírada
Martin Štvrtňa
Milan Křivda
Milan Pěchovič
Petr Čada
Petr Koťátko
René Štefánik

Herstellererklärung über Konformität

Es wird hiermit bestätigt, dass die Spirit-Einheit gemäß EMV Richtlinie 2004/108/EC, elektromagnetische Kompatibilität, hergestellt wird.