

Wichtiger Hinweis

Bitte lesen Sie vor diesem Dokument die Zusatzanleitung "Erste Schritte". Dieses Zusatzblatt behandelt die häufigsten Fragen rund um das SK720.

Futaba S-BUS / S-BUS 2:

Die vorliegende Anleitung behandelt auch die ältere „blaue Version“ des SK 720. Bitte beachten Sie, dass für die Version SK720 BLACK EDITION **kein** spezieller S-BUS Adapter benötigt wird. Ein normales PATCHKABEL an IO-B ist bei der BLACK EDITION **ausreichend**. Das Gerät ist nun auch für S-BUS 2 (FASSTTEST) verwendbar. Sollten Sie einen FASSTTEST Empfänger verwenden wollen, bei einigen (wenigen) Empfängertypen ist ein Widerstand im Patchkabel erforderlich. Unser technischer Kundendienst steht Ihnen hierzu gerne zur Verfügung. Das Anschlussbild für Summsignal finden Sie auf Seite 11 dieser Anleitung.

Spielen Sie nur durch uns verifizierte Updates auf das Gerät. Diese sind überprüft.

Wichtig: Die aktuelle PC Software besitzt keinen „EJECT“ Button mehr. Zum Trennen der USB Verbindung drücken Sie F4 an der PC-Tastatur – die Statusanzeige wird daraufhin die getrennte Verbindung in der Farbe ROT darstellen.



Das SK720 ersetzt den Heckgyro, die mechanische Paddelstange und den Empfänger an Ihrem Helikopter. Andere Features sind die Aufzeichnung des Fluges mit Abspielmöglichkeit, Auto Level Funktion, Anschlussmöglichkeit für GPS und einiges mehr.

Dieses Modul ist für den Anfänger bis zum 3D Experten geeignet.

Go Flybarless!

SK720 Bedienungs- und Setupanleitung

Inhaltsverzeichnis:

1. Einleitung
 2. Packungsinhalt
 3. Vorbereitungen
 4. Sicherheit
 5. Installation Übersicht
 6. Kreisel Montage
 7. Chassis Setup
 8. Steckverbindungen
 9. Modes, Anzeigen und Erste Inbetriebnahme
 10. Softwareinstallation
 11. Kreiseleinstellungen über das USB Interface
 12. Checken von Pitch und Flugphasen
 13. Abschließender Check
 14. Fliegen mit dem SK720 Gyro
 15. Verwenden der Auto-Level Funktion
 16. Grundeinstellung
 17. Einstellung für 3D Piloten
 18. Abspielen eines Fluges im 3D View
 19. Software & erweiterte Features
 20. Problemlösungen
-
- A Technische Daten
 - B Firmware Updates
 - C Garantie

1. Einleitung

Das SK720 ist ein kompaktes und leichtes System zur Stabilisierung der Pitch, Roll und Nick Funktionen eines RC-Helikopters.

Es ersetzt die mechanische Paddelstange und den Heckgyro.
So wird Energie gespart, die Flugzeit aufgezeichnet und Reparaturkosten minimiert.

Enthaltene Features:

- Einstellhilfe für Anfänger => Anfängertauglich
- Integrierte Gyro Optimierung
- Die meisten Heckservos werden unterstützt
- Verwendbar als 9-Kanal Empfänger mit Satelliten
- Verwendbar mit traditionellen Empfängern
- Funktioniert mit analogen und digitalen Taumelscheibenservos
- Integrierte Taumelscheibenmischung für genaue Steuerung
- Verwendbar für 120, 135/140 und 90° Taumelscheiben
- Verwendbar mit 2,3,4 und 5 Blatt Rotorköpfen
- Zusätzliche Anschlussmöglichkeiten für Erweiterungen (GPS)
- Optionales 20A BEC
- 3-Achs Beschleunigungsmesser + 3 Gyros, erlauben „self leveling“
- 32 Bit Prozessor (für künftige Upgrademöglichkeiten)
- Anschlussmöglichkeit für GPS oder einen 3. Satelliten
- Bis 10 Servos verwendbar (Heckrotor, 4 analoge oder digitale Taumelscheibenservos, 5 andere analoge Servos)
- Anschluss für eine Remote LED, zum Anbringen an der Haube
- Aufgezeichnete Flüge können am PC ausgewertet werden
- Integrierte 2GB Speicherkapazität => PC Anschluss ohne Treiber Installation
- Kompatibel mit dem Skookum LCD-Terminal
- Setup Dateien zum Übertragen auf ein anderes Gerät

2. Packungsinhalt

Die Packung enthält:

- SK720 BLACK EDITION Stabilisierungssystem
- Klebe Pads soft
- vibrationsdämpfende Metallmontageplatte
- Klebeband für Montageplatte
- 1 Stk. USB Kabel
- Anleitung, Erste Schritte und Schnellanleitung

3. Vorbereitungen

Das SK720 hat einen Mini USB Anschluss auf der Hinterseite. Verbinden Sie das SK720 über das USB Kabel mit dem PC.

Nun öffnet sich ein Fenster welches den direkten Link zum Download der PC Software enthält. Folgen Sie dem Link und laden die aktuellste Version als zip File auf Ihren Rechner, um diese anschließen zu „entpacken“.

Installieren Sie die Software mit einem Klick auf die Datei „SK720_Setup.exe“.

- Für eine detaillierte Beschreibung der Installation unter Windows lesen Sie bitte Teil 10 dieses Handbuchs.
- Für eine detaillierte Beschreibung des Setups lesen Sie bitte Teil 11 dieses Handbuchs

4. Sicherheit

Ein ferngesteuerter Hubschrauber ist kein Spielzeug und kann schwere Verletzungen verursachen. Das SK720 ist ein Stabilisierungssystem zwischen Empfänger und Servos. Bei falscher Einstellung oder Beschädigung des Geräts kann der Hubschrauber möglicherweise nicht mehr kontrolliert werden. Bitte Anhang C zur Garantie beachten.

Warnung: ABSTAND HALTEN!!! Testflüge nur in Bereichen ohne Zuschauer durchführen. Halten Sie selbst auch einen Sicherheitsabstand zum Hubschrauber ein, besonders nach der Installation oder Veränderungen an den Einstellungen. Stehen Sie nicht näher als 10m beim Hubschrauber, während der Test Schwebeflüge. Zuschauer sollten niemals im Flugbereich stehen.

Warnung: Immer den Motor abstecken, wenn Sie das SK720 an den PC oder an das LCD Terminal anschließen. Mit diesen Sicherheitsmaßnahmen kann der Helikopter nicht anlaufen und außer Kontrolle geraten.

5. Installation

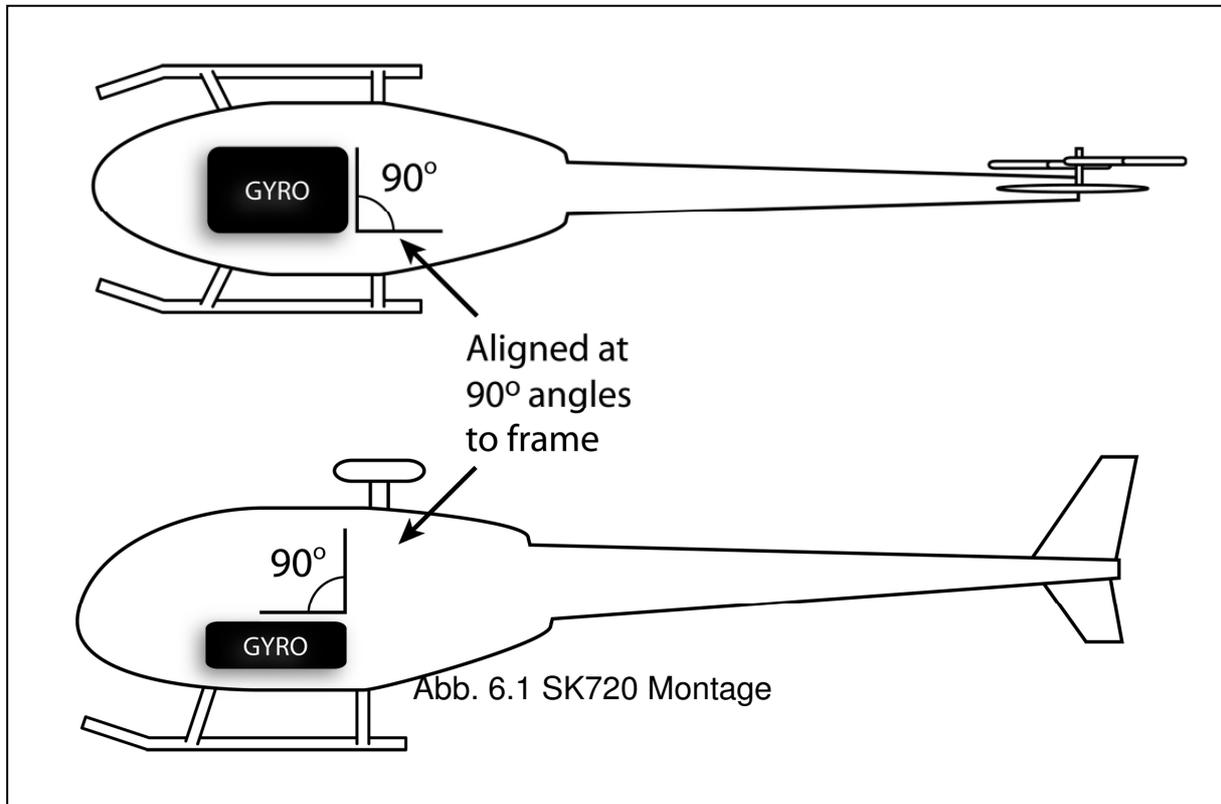
Sie müssen die folgenden Schritte durchgehen, bevor Sie das erste Mal mit dem SK720 fliegen können.

1. Legen Sie ein neues Modell in der Fernsteuerung an
 - a. Taumelscheibenmischer 1 Servo (normal)
 - b. Alle Servos auf normale Laufrichtung stellen (nicht invertiert)
 - c. Servoweg 100% für den Anfang
 - d. Knüppelweg 100%
 - e. Trimmung 0%
 - f. Expo Linear
2. Montieren Sie den Gyro im Helikopter
3. Verbinden Sie das SK720 mit dem PC über das beiliegende USB Kabel und installieren Sie die PC Software. Für weitere Infos lesen Sie bitte das Kapitel 10 und 11 dieses Handbuchs.
4. Starten sie den Setup Wizard und folgen Sie den Anweisungen. Sie können den Wizard mit einem Klick auf den „Initial Configuration Wizard“ starten.
5. Konfigurieren Sie den Gyro für Ihre Servos mit Hilfe des Assistenten. Bitte beachten Sie auch die Schritte 2 und 3 im Kapitel 11 dieses Handbuchs.
6. Kontrollieren Sie die korrekte Wirkrichtung der Servos mit Hilfe des Wizard. Bitte beachten Sie dazu Kapitel 11 Abschnitt 4 dieses Buchs.
7. Stellen Sie die Taumelscheibenservos auf die korrekte Wirkrichtung und Winkel ein. Beachten Sie den Taumelscheiben Wizard in der Software und Kapitel 11 Abschnitt 5 dieses Handbuchs.
8. Stellen Sie das Heckservo mit Hilfe des Heckservowizard in der Setup Software ein. Beachten Sie dazu Abschnitt 6 im Kaptel 11.
9. Stellen Sie die Empfindlichkeit für die zyklische Heckstabilisierung ein. Beachten Sie dazu Abschnitt 7 in Kapitel 11
10. Fliegen und trimmen Sie das Modell

6. Montage des Kreisels

Der Kreisel kann Hochkant, verkehrt oder 90° verdreht eingebaut werden, aber er muss 90° zur Längsachse und 90° zur Hauptrotorachse verbaut werden, wie in Abb. 6.1 gezeigt.

Standardmäßig ist das Vorderteil des Geräts das Ende mit den Servoanschlüssen. Das SK720 kann auch anders eingebaut werden, aber der Aufkleber des SK720 muss aber immer oben oder unten zeigen. Bitte beachten Sie, dass Ungenauigkeiten von ca. 2° bei der Montage, Probleme beim Einstellen verursachen können. Das SK720 sollte möglichst weit entfernt von allen Wärmequellen montiert werden und ebenso ca. 10cm von Xtremelink Empfängern.



Für Vibrationsresistenz sollte ein Klebeband mit gutem Dämpfungseffekt verwendet werden. Das Gyrogehäuse darf keinen direkten Kontakt zum Chassis des Helikopters haben. Falls Sie Kabelbinder verwenden, sollten Sie diesen nur leicht am Gehäuse anziehen. Kabel, welche mit dem Kreisel verbunden sind, sollten flexibel und lose verlaufen (Sichern Sie keine Kabel mit Kabelbindern am Chassis; Halten Sie mindestens 5cm Abstand vom Gyro mit der ersten Sicherung).

Wir empfehlen Ihnen für Blattlängen von über 500mm das SK-PW7 Power Bus System. Das Power Bus System hilft dabei Schwingungen, welche z.B. von schweren Servokabeln kommen zu reduzieren. Ebenso erlaubt es, die Taumelscheibenservos und das Heckrotorservo mit unterschiedlichen Spannungen zu versorgen.

Säubern Sie auf jeden Fall die Unterseite des SK720, entfetten und reinigen Sie die Montagefläche am Hubschrauber, bevor Sie den Gyro montieren.

Wenn Sie das SK720 in einem Verbrenner Helikopter einsetzen wollen, sollten Sie unbedingt die Metall Montageplatte verwenden. Setzen Sie ein Klebepad zwischen das SK720 und die Montageplatte und ein zweites Pad zwischen Montageplatte und Helikopter. Für die beste Dämpfung sollten Sie ein Pad in der Mitte durchschneiden und ein Teil an jedes Ende des SK720 setzen (min. 7mm Abstand zwischen den Hälften). Sorgen Sie dafür, dass alles an Ihrem Helikopter fixiert ist, bevor Sie den Motor hochlaufen lassen.



Thin Tape
Metal Plate
Thick Anti-Vib Tape

Wenn Sie die „Self Leveling“ Funktion des SK720 verwenden wollen, sollten Sie den Gyro möglichst nahe am Schwerpunkt des Hubschraubers montieren. Je niedriger die Vibrationen am Helikopter, umso besser wird die Stabilisierungsfunktion arbeiten. Kleine Defekte, wie eine Haube, welche ohne Gummidämpfer fixiert ist oder ein ausgebrochener Zahn am Zahnrad kann zu Problemen mit der „Self Leveling“ Funktion und der Flugaufzeichnung führen. Bitte beachten Sie, dass Getriebeteile aus Spritzgusskunststoff zu einer hohen Geräuschkulisse und Vibrationen führen können. Besser ist es hier gefräste und rundlaufoptimierte Teile zu verwenden. Sollten Sie öfter Vibrationswarnungen vom Gyro bekommen, bedeutet dies, dass der Vibrationslevel über 10G liegt.

7. Chassis Setup

Warnung:

Eine gute Einstellung der Mechanik ist grundlegende Voraussetzung für die Funktion des Gyros. Bitte lesen Sie diesen Abschnitt komplett durch.

Dieses System darf nicht in Kombination mit einer mechanischen Paddelstange verwendet werden. Der Flug kann dann nicht mehr kontrolliert werden. Es ist nur für eine direkte Verbindung von Taumelscheibe und Rotorblättern geeignet.

Verbinden Sie das SK720 nicht mit den Servos bevor das Gerät für die Servos programmiert wurde. Die Servos könnten bei falscher Einstellung zerstört werden. Beachten Sie Kapitel 10 dieses Handbuchs für die Konfiguration.

Hauptrotorblätter:

Es sollten vollsymmetrische Blätter verwendet werden. Die idealen Blätter sollten torsionssteif, aber in der Länge etwas flexibel sein.

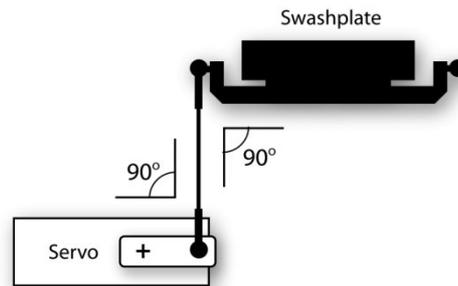
Rotorblätter **müssen immer** gewuchtet und ausgewogen sein.

Servos:

Die beste Performance wird erreicht, wenn der volle Servoweg ausgenutzt wird. Man benötigt schnelle (idealerweise digitale) Servos für 3D Manöver. Stärkere und schnellere Servos erlauben höhere Empfindlichkeiten, was für Manöver wie „Piro-Flips“ oder „Tic-Tocs“ wichtig ist.

Beachten Sie, dass die Stromaufnahme der Servos höher als mit einer mechanischen Paddelstange ist.

Versuchen Sie einen 90° Winkel zwischen Servohebel, Taumelscheibe und Blatthaltern bei 0° Pitch zu bekommen um genügend Bewegungsfreiheit zu gewährleisten. Das USB Interface erlaubt das Feintuning der Servos.

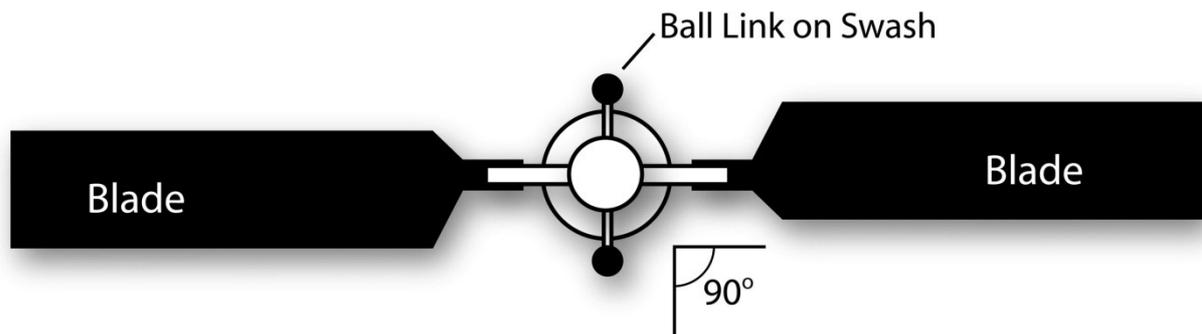


Rotorkopf:

Das Entfernen der mechanischen Paddelstange, bei gleich bleibenden Hebellängen hätte zu hohe Ausschläge der Rotorblätter zur Folge.

Die Länge des Servohebels muss daher reduziert werden um optimale Ausschläge und Performance zu erhalten (Beachten Sie Kapitel 12 dieses Handbuchs für die optimale Einstellung der kollektiven und zyklischen Ausschläge).

Ein Taumelscheibenmitnehmer wird benötigt, damit die Taumelscheibe relativ zu den Blatthaltern in Position bleibt. Die Taumelscheibe sollte so eingestellt werden, dass die Anlenkungspunkte zu den Blatthaltern einen 90° Winkel einhalten. Beachten Sie die folgende Abbildung.



Für den Erstflug sollte der Winkel so eingestellt sein, dass, wenn die Blätter parallel zum Heckausleger stehen, bei Betätigung des Nick Hebels keine Bewegung der Blätter erfolgen darf. Bei Betätigung des Roll Hebels sollen sich die Blätter bewegen (beim 2 Blatt Rotor). Dies kann sowohl mechanisch, als auch über die Software eingestellt werden.

Es ist sehr wichtig, dass sämtliche Anlenkungen spielfrei und leichtgängig sind. Die Härte der Rotorkopfdämpfungsgummis beeinflusst ebenfalls die Funktion und Performance des Gyros. Die Performance wird sich verbessern, wenn Sie eine härtere Kopfdämpfung verwenden. Bitte beachten Sie, dass bei einer extrem harten Dämpfung Vibrationen auftreten können. Dies könnte sowohl das Chassis, als auch Servos und Kreisel beschädigen.

Heck:

Es ist sehr wichtig, dass Sie die Vibrationen am Heck so gering wie möglich halten. Starke Vibrationen können die Nick Funktion beeinflussen, da die Heckrotorwelle an der Längsachse ausgerichtet ist. Wenn Sie ein riemengetriebenes Heck benutzen, stellen Sie sicher, dass das Heckrohr elektrisch mit dem Rahmen oder Motorgehäuse geerdet ist, um der statischen Aufladung vorzubeugen.

Schwerpunkt:

Der Kreisel wird am besten funktionieren, wenn der Helikopterschwerpunkt direkt unter der Hauptrotorwelle liegt oder leicht davor (Heli wird etwas nasenlastig). Dies ist besonders bei Manövern mit schnellen, kollektiven Pitchwechseln sehr wichtig (z.B. Piros).

8. Steckverbindungen

Das SK720 kann sowohl Signale von traditionellen Empfängern, als auch von angeschlossenen Satelliten verarbeiten. Weitere Optionen können über die Software ausgewählt werden.

Wichtig: Das SK720 benötigt, separate Nick, Roll und Pitch Signale. Erstellen Sie einen Programmspeicher mit dem Taumelscheibentyp „1 Servo“ für alle Eingänge und Taumelscheibensetups.

Haben Sie eine Standard 120° Taumelscheibe mit 3 Servos, müssen Sie diese mit den Eingängen SW-C (Nick), SW-R (rechts) und SW-L (links) verbinden. Das Heckservo wird mit dem Eingang „Tail“ verbunden. Eine externe LED kann mit dem Eingang „Ex-LED“ verbunden werden. Der elektronische Regler oder das Gasservo kommt an den Eingang IO-A (T). Externe BECs können bei IO-B oder IO-C angeschlossen werden.

Wenn Sie an Ihrem Heli Rotorblätter verwenden, welche länger als 500mm sind, sollten Sie das optionale SK-PW7 Power Bus System verwenden. Beachten Sie das Power Bus Handbuch für die Verbindung zwischen Power Bus und Kreisel.

Spektrum, JR Sattelite oder Graupner Empfänger (2,4 Ghz Empfänger)

An das SK720 können 1 oder 2 Satelliten angeschlossen werden. Die beiden Standard JR/Spektrum Empfänger Anschlüsse finden Sie an der Seite des SK720 mit der Beschriftung „SAT RX“. Bei Verwendung eines einzelnen Satelliten kann jeder der beiden Steckplätze verwendet werden.



Wenn das SK720 ausgeschaltet ist, können Sie die Satelliten an der Seite des Gerätes anschließen. Standardmäßig ist das Gerät für die Verwendung von Spektrum/JR Satelliten voreingestellt. Wenn Sie einen Graupner empfänger verwenden möchten, müssen Sie das SK720 dafür umstellen. Dies können Sie in der PC Software machen, folgen Sie dazu den Anweisungen des „Setup Wizard“.

Angeschlossene Spektrum/JR Satelliten können über die PC Software an das Gerät gebunden werden. Verbinden Sie das SK720 mit dem PC und wählen Sie „Bind Sat RX's on Power Cycle“ aus dem „Utility“ Drop down Menü. Alle angeschlossenen Satelliten gehen dann in den Bind Mode sobald das SK720 vom USB Kabel getrennt und wieder an die Batterie angeschlossen wird.

Im Spektrum/JR Modus gibt das SK720 den Gas Kanal am Port „IO-A(T)“ aus. Ebenso gibt es 4 alternative Kanäle (IO-B, IO-C, IO-D, IO-E) zur Steuerung von zusätzlichen Funktionen. Die Endpunkte und Trimmungen müssen in der Fernsteuerung festgelegt werden.

Wichtig: Für Ihre Sicherheit wird das Gassignal weggeschaltet, während sich das Gerät im Setup Modus befindet. Stellen Sie sicher, dass Sie das Fail Safe über die Setup Software eingestellt haben.

Futaba S-BUS Empfänger

Achtung: Das SK-SB1 Kabel versorgt den S-BUS Empfänger mit Strom aber keine Servos oder sonstige Hardware, die an den Empfänger angeschlossen wird. Sie könnten das SK720 und das SK-SB1 Kabel beschädigen, wenn Sie Servos oder andere Hardware direkt an den Empfänger anschließen. Als Ausweg können Sie das rote Kabel vom S-BUS Ende des SK-SB1 Adapters entfernen.

Ein Futaba S-BUS Empfänger kann verwendet werden, indem Sie ihn an einer der beiden „SAT RX“ Buchsen an der Seite des SK720 anschließen. Um den Empfänger anschließen zu können benötigen sie das SK-SB1 Adapter Kabel.



Da das Gerät werksseitig für die Verwendung von Spektrum/JR Satelliten eingestellt wurde müssen Sie es umstellen, damit ein S-BUS Empfänger benutzt werden kann. Dies können Sie in der PC Software einstellen. Verwenden Sie dazu den Initial Setup Wizard und folgen Sie dessen Anweisungen.

Im Futaba S-BUS Modus gibt das SK720 den Gas Kanal am Port "IO-A(T)" aus. Ebenso gibt es 4 alternative Kanäle (IO-B, IO-C, IO-D, IO-E) zur Steuerung von zusätzlichen Funktionen. Die Endpunkte und Trimmungen müssen in der Fernsteuerung festgelegt werden.

Wichtig: Für Ihre Sicherheit wird das Gassignal weggeschaltet, während sich das Gerät im Setup Modus befindet. Stellen Sie sicher, dass Sie das Fail Safe über die Setup Software eingestellt haben.

PPM Summensignal (ohne Verschlüsselung z.B. Futaba™ R-6107 SP) und S-BUS

Ein PPM Summensignal Empfänger kann an den PORT IO-B(T) angeschlossen werden, wenn ein Servo Jumper Kabel verwendet wird. Verbinden Sie das andere Ende mit dem PPM Empfänger Ausgang des Empfängers. Stellen Sie sicher, dass das SK720 für die Verwendung von PPM Empfängern eingestellt wurde, bevor Sie den Empfänger mit Strom versorgen.



Da das Gerät werksseitig für die Verwendung von Spektrum/JR Satelliten eingestellt wurde müssen Sie es umstellen, damit ein PPM Empfänger benutzt werden kann. Dies können Sie in der PC Software einstellen. Verwenden Sie dazu den Initial Setup Wizard und folgen Sie dessen Anweisungen.

Im PPM Empfänger Modus gibt das SK720 den Gas Kanal am Port "IO-A(T)" aus. Ebenso gibt es 3 alternative Kanäle (IO-C, IO-D, IO-E) zur Steuerung von zusätzlichen Funktionen. Die Endpunkte und Trimmungen müssen in der Fernsteuerung festgelegt werden.

Wichtig: Für Ihre Sicherheit wird das Gassignal weggeschaltet, während sich das Gerät im Setup Modus befindet. Stellen Sie sicher, dass Sie das Fail Safe über die Setup Software eingestellt haben.

Satelliten Empfänger (2,4 Ghz Empfänger)

Das SK720 unterstützt einen oder zwei Satelliten Empfänger. Es kann der Port A oder B verwendet werden, wenn Sie nur einen Satelliten verwenden möchten. Verbinden Sie den Empfänger bei ausgeschaltetem SK720 mit dem Eingang „Sat A“ oder „Sat B“ (oder beide, bei Verwendung von

beiden Satelliten) auf der Seite des Kreisels (soweit wir wissen, sind alle Satelliten Empfänger desselben Herstellers identisch).

Verbundene Satelliten können via Software an den Empfänger gebunden werden. Verbinden Sie das SK720 via USB Kabel mit dem PC und wählen Sie das „Bind Sat RX's on Power Cycle“ Drop Down Menü aus. (Beachten Sie Kapitel 11 + 19 dieses Handbuchs für Infos zur Verwendung der Software); Beide Satelliten gehen dann in den „Bind Mode“, wenn das SK720 vom USB Kabel und allen Spannungsversorgungen getrennt wurde und neu gestartet wird.

Im Satelliten Empfänger Modus gibt das SK720 auch auf dem Ausgang „IO-A(T)“ ein Signal aus, welches für zusätzliche Geräte, wie ein Governor Regler, Fahrwerk oder Lichtsteuerung (IO-B, IO-D, IO-E) verwendet werden kann. Die Endpunkte und Trimmung dieser Kanäle müssen über die Fernsteuerung eingestellt werden.

Wichtig: Für Ihre Sicherheit wird das Gassignal weggeschaltet, während sich das Gerät im Setup Modus befindet. Stellen Sie sicher, dass Sie das Fail Safe über die Setup Software eingestellt haben.

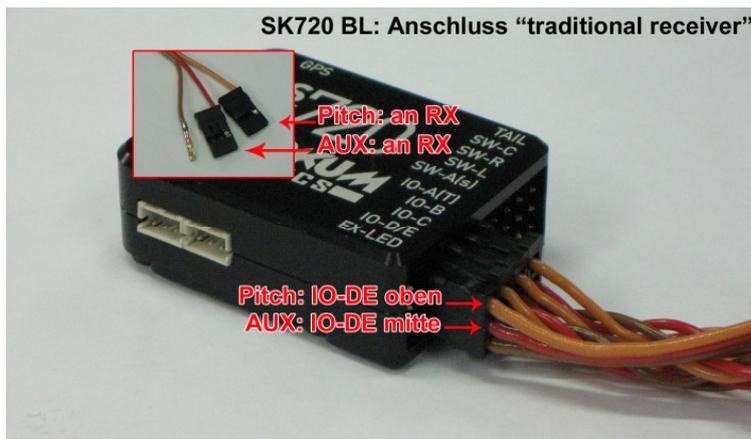
Spannungsversorgung des SK720:

Das SK720 kann über alle Servo Anschlüsse außer IO-D/E und EXT-LED mit Spannung versorgt werden. Nur ein Anschluss muss mit der Spannungsquelle verbunden werden und die Spannung sollte zwischen 5 und 10V liegen. Für unterschiedliche Spannungen, sollte Sie das SK-PWR Power Bus System verwenden.

Traditionelle Empfänger (alle sonstigen Empfänger- ein Jumperkabel je Funktion)

Es ist sehr wichtig, dass Sie die Satelliten Option in der PC-Software abstellen, bevor Sie einen traditionellen Empfänger anschließen. Für die Eingänge des Empfängers beachten Sie folgende Anschlusstabelle.

Steuerfunktion	SK720 Anschluss
Roll	IO-A
Nick	IO-B
Heck	IO-C
Pitch	IO-D/E oben
Empfindlichkeit	EXT-LED (Version SK720 in blau) IO-D/E mitte



Beachten Sie, dass nur ein Port benötigt wird um das Gerät mit Strom zu versorgen. Wenn Sie das SK-CBL Empfänger Kabel Set verwenden, sollten Sie den Roll und Nick Kanal über normale Male-Male Jumper (Servoanschlußkabel m. beidseitig Stecker) verbinden. Dann setzen Sie den Einzelstecker ein, welcher seitlich über den Signal Pins von IO-C, IO-D und Ext-LED endet.

Wenn Sie das SK-PWR Bus System mit einem externen Empfänger

verwenden, verbinden Sie die Bus-A und Bus-B Leitungen. Die Bus-C und Bus-D Leitungen dürfen nicht verbunden werden.

Beachten Sie auch, dass bei Verwendung eines externen Empfängers kein Gas Signal eingespeist wird. Das Gas Signal eines externen Empfängers muss direkt an das Gas Servo oder BEC gegeben werden.

Servo Anschluss

Achtung: Verbinden Sie keine Servos oder Gyros mit dem SK720 bevor es dafür eingestellt wurde. Die Servos könnten beschädigt oder zerstört werden.

Hinweis: Das SK720 benötigt separate Signale für Nick, Roll und Pitch. Setzen Sie daher den Taumelscheibentyp in Ihrer Fernsteuerung auf „1-Servo“.

Schließen Sie die Taumelscheiben- und das Heckservo an die entsprechenden Anschlüsse am SK720 an. Die Anschlüsse sind als Tail, SW-C, SW-R, SW-L und SW-A beschriftet.



Taumelscheiben Typen:

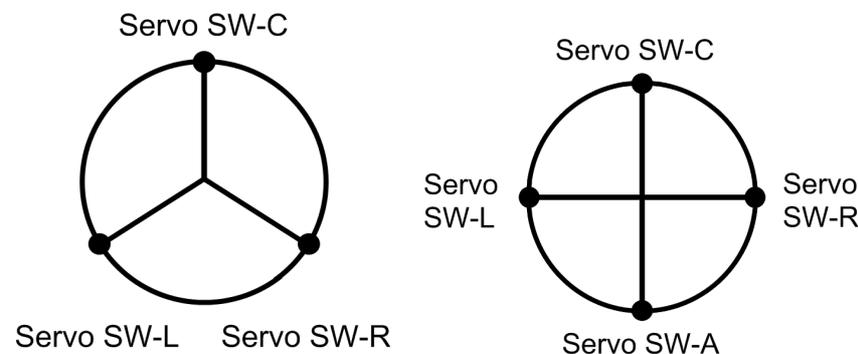
Die Taumelscheiben Servos müssen nach der folgenden Tabelle verbunden werden.

Taumelscheibentyp	SW-C	SW-R	SW-L	SW-A
120,135/140° eCCPM	Centr	Rechts	Links	n/a
„1- Servo“ mCCPM	Nick	Roll	Pitch	n/a
90° eCCPM	Vorne	Rechts	Links	Hinten

Links/Rechts bedeutet immer von hinten gesehen.

Bei 120°,135° oder 140° Taumelscheiben kann das SW-C Servo hinten oder vorne angebracht werden.

Servo Anschlussplan:



Bei Verwendung von Spektrum/JR, Futaba S-BUS oder PPM Satelliten Empfängern sind zusätzlich Servo Ausgänge verfügbar. Diese können aus dem Anschlussplan abgelesen werden. Die zusätzlichen Anschlüsse sind bei Verwendung eines traditionellen Empfängers nicht verfügbar.



Der elektronische Drehzahlregler oder das Gas Servo sollte an IO-A(T) angeschlossen werden. Jegliche Zusatzfunktion (Fahrwerk, Landelichter,...) werden an IO-B, IO-C, IO-D oder IO-E angeschlossen. Schließen Sie die SK720 LED an den Anschluss EX-LED an.

Power Bus:

Für Helikopter mit einer Rotorblattlänge über 500mm, empfehlen wir Ihnen das optionale SK-PW7 Power Bus. Dieses Teil reduziert Vibrationen, welche z.B. von schweren Servokabeln her rühren können. Das System ist bis zu 20A Dauer belastbar um Spannungsabfälle zu verhindern.

Stromversorgung des SK720:

Das SK720 kann in einem Spannungsbereich von 5-10V betrieben werden. Als Stromquelle können eine Batterie oder ein BEC System verwendet werden. Zur Versorgung muss diese in einen der Anschlüsse IO-D/E oder EXT-LED gesteckt werden. Nur ein Anschluss muss belegt sein, um das SK720 mit Strom zu versorgen.



Drehzahlsensoren: (optional)

Achtung: Schließen Sie keinen Drehzahlregler an das SK720 an bevor es dafür eingestellt wurde. Der Regler könnte zerstört oder beschädigt werden. Beachten Sie Kapitel 11 um zu lesen, wie das SK720 für einen Regler eingestellt werden kann.

Wenn ein Drehzahlsensor angeschlossen wird, können Sie am Flight Log die Drehzahl ablesen. Bevor Sie den Sensor anschließen, sollten Sie sichergehen, dass dessen Verwendung in der Software aktiviert wurde, ansonsten könnte der Sensor beschädigt werden.

Die meisten Hall-Effekt basierenden Sensoren werden funktionieren. Sie sollten aber vorsichtig sein, wenn Sie einen Sensor von Eagle Tree verwenden. Deren Verkabelung ist **nicht** standardmäßig, sollte aber funktionieren, wenn Sie die rote und schwarze Leitung vertauschen.

Verschiedene Ausgänge:

Die Status LED's des SK720 können nach der Montage im Helikopter schwierig zu sehen sein, weshalb auch eine externe LED verwendet werden kann. Sie müssen dazu nur eine LED wie ein Servokabel an den Port „EX-LED“ anschließen. Bei diesem Anschluss ist der obere Pin für Grün, der mittlere für Rot und der untere für das Signal. Beachten Sie, dass diese Funktion in Verbindung mit traditionellen Empfängern nicht verwendet werden kann.

Es befinden sich 2 optionale Anschlüsse auf der Seite und der Rückseite des SK720 Kreisel. Einer ist für den Anschluss des SK-LCD Interface und der andere für die optionale GPS Funktion oder zukünftige Erweiterungen vorgesehen.

9. Modes, Anzeigen und Erste Inbetriebnahme

Die 2 primären Modes sind der Setup und der Flugmodus. Das SK720 wird automatisch in den Setup Modus wechseln, wenn Sie das USB Kabel oder das SK-LCD Terminal anschließen.

Während sich das SK720 im Setup Modus befindet, werden alle Mischer ausgeführt, aber **keine** Stabilisierung. Dies ermöglicht das mechanische Setup und das Austrimmen der Servos. Während dieses Modus, wird die Status LED langsam grün blinken.

Im Flug Modus, leuchtet die Status LED rot während der Initialisierung und wechselt auf grün, wenn das SK720 flugbereit ist. Ebenso wird sich die Taumelscheibe nach der Initialisierung einmal bewegen.

Der Kreisel wird nicht fertig initialisieren, wenn er nicht für einige Sekunden komplett ruhig steht. Eine uninitialisiertes Gerät wird zwar fliegbar sein, aber nicht richtig getrimmt. Beachten Sie immer, dass die LED's grün sein müssen, bevor Sie abheben.

LED Status	Bedeutung
Langsam Grün blinken	Setup Modus
Schnell Grün blinken	USB Daten Austausch
Leuchten Rot	Flug Modus-Initialisierung
Leuchten Grün	Flug Modus-flugbereit
Grün, Rotes Flackern	Vibrationswarnung
Blinken Rot	Fehlerwarnung
Abwechselnd Rot/Grün blinken	Firmware Update; nicht unterbrechen

Eine schnell blinkende rote LED zeigt einen Fehler an. Die häufigsten Fehler sind.

1. Der Pitch Knüppel war nicht in Mittelstellung während der Initialisierung
2. Es besteht ein Problem mit der Stromversorgung
3. Es ist zu heiß oder zu kalt
4. Die Micro SD Karte konnte nicht initialisiert werden

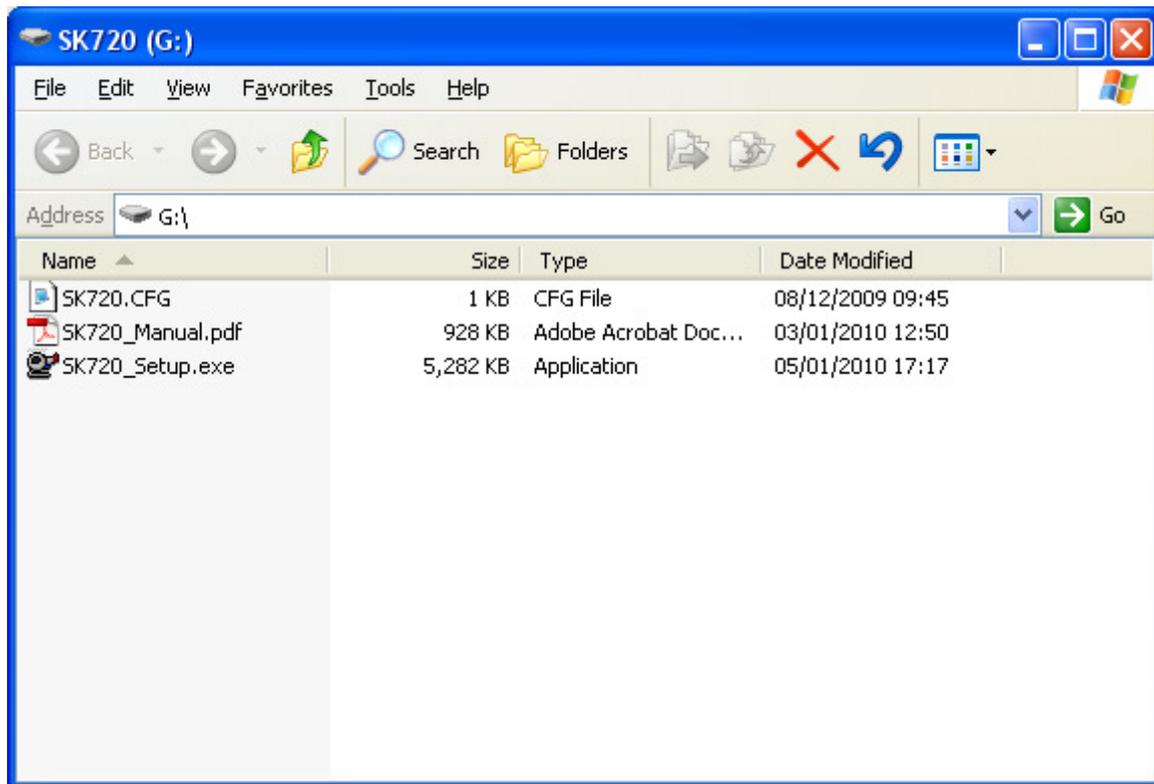
Ein simpler Neustart der Einheit kann diese Probleme meistens lösen. Falls ein Neustart nicht funktioniert, kontaktieren Sie bitte den technischen Support.

Hinweis: Die Setup Software wird Fehler anzeigen, wegen derer die LED Rot blinkt. Fehler werden im „Live Data“ Bereich in einem roten Feld angezeigt. Verbinden Sie den Kreisel mit der Software um den speziellen Fehlertyp herauszufinden. Ein Reset des Kreisels löscht alle Fehlermeldungen.

10 .Softwareinstallation

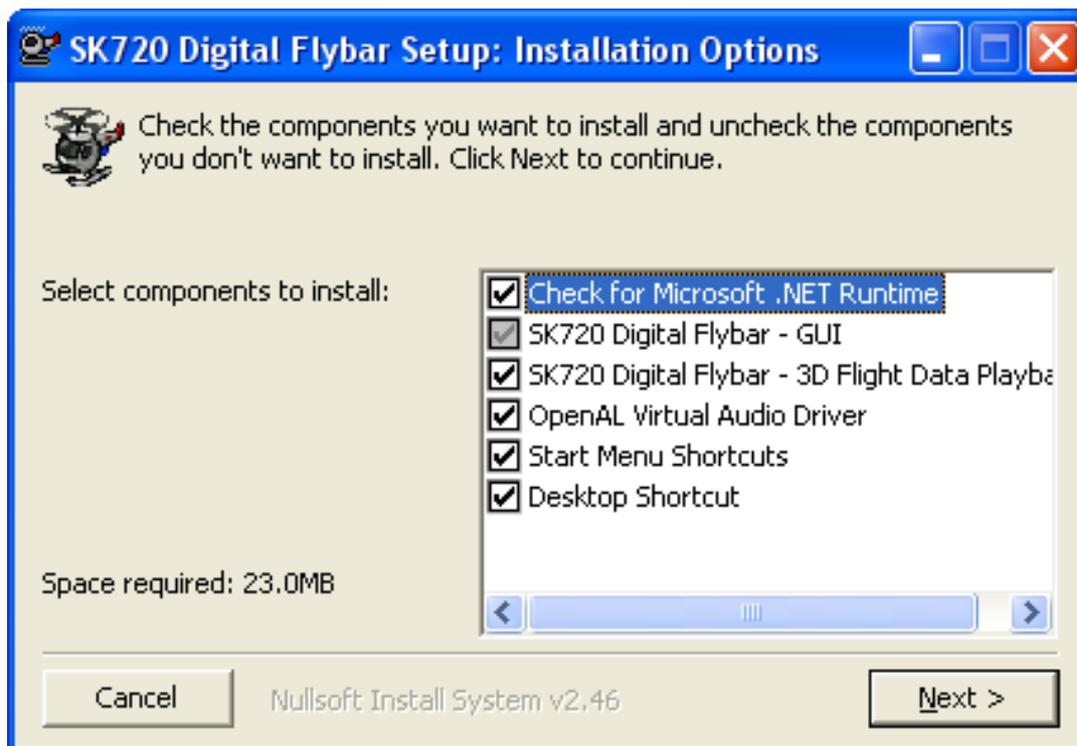
Hinweis: Für die Übersichtlichkeit, wird „Italic“ in diesem Handbuch verwendet, wenn Teile oder Felder der Software benannt werden.

Die Setupdatei für das SK720 ist auf dem eingebauten Speicher zu finden. Verbinden Sie das Gerät über das USB Kabel mit dem PC. Das SK720 wird automatisch als Massenspeichergerät erkannt und angezeigt. Die gespeicherten Dateien, stehen einige Sekunden danach zur Verfügung. Diese können wie andere Dateien aufgerufen werden. Suchen Sie nach der Datei „SK720_Setup“. (Siehe unten)

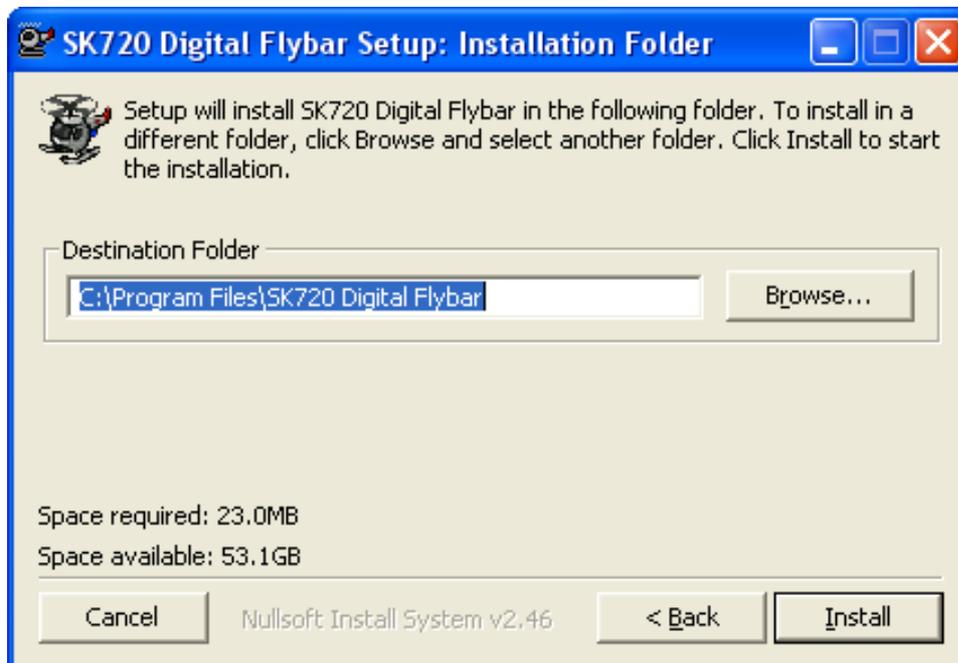


Installieren Sie die Software mit einem Doppelklick auf das Symbol.

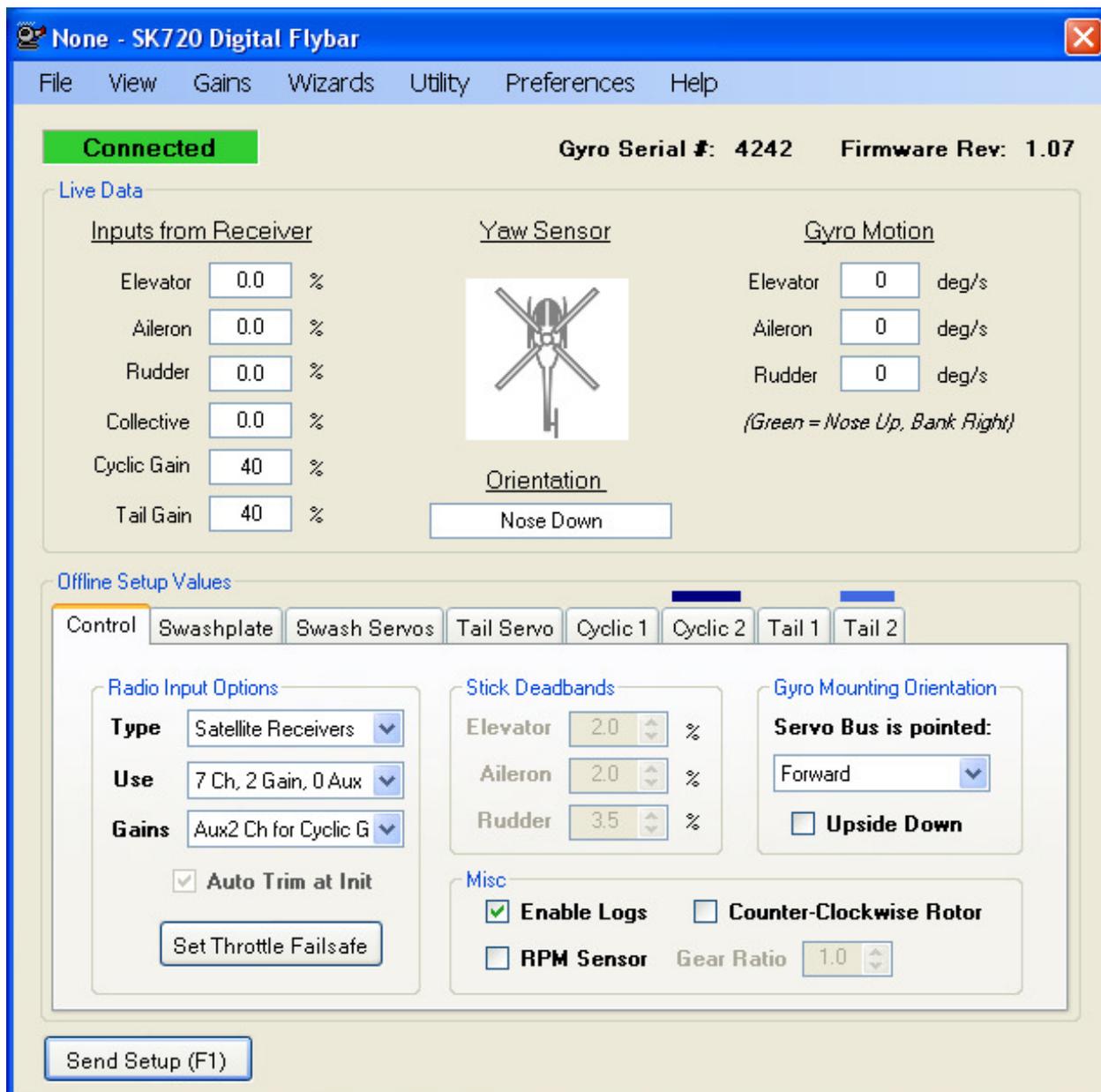
Sie werden dann das folgende Feld sehen.



Sie sehen nun 6 Checkboxen und alle, außer der „SK720 Digital Flybar-GUI“, können an- bzw. abgewählt werden. Es ist wichtig, dass Sie alle Teile der Software installieren, außer Sie sind sich 100%ig sicher, dass Sie gewisse Teile nicht benötigen. Klicken Sie auf den „Next“ Knopf um mit der Installation fortzufahren. Wählen Sie ein Verzeichnis in welches Sie das Programm installieren möchten und klicken Sie auf „Install“.



Nach der Installation und Start des Programms stecken Sie das USB Kabel an den verfügbaren Anschluss auf dem SK720. Die Software wird den Kreisel automatisch erkennen. Das „Connected“ Symbol sollte sich Grün färben und die Firmware Version und Seriennummer des Kreisels scheint auf. Siehe folgendes Bild:



Wenn die Software auf Ihrem Computer nicht läuft, stellen Sie bitte sicher, dass Sie die aktuellste Version von „Windows .NET Runtime“ installiert haben. Prüfen Sie die Microsoft Website für die aktuellste Version.

Für den Fall dass Ihr Modell ein linksdrehendes Rotorsystem besitzt, setzen Sie einen Haken in das Feld „Counter Clockwise Rotor“.

11. Kreiseleinstellung über das USB Interface

Achtung: Verbinden Sie die Taumelscheiben- oder das Heckservo nicht mit der Kreiseleinheit bevor das Gerät für die verwendeten Servos konfiguriert wurde. Die Servos könnten sonst zerstört werden.

Hinweis: Die PC Software hat einen eingebauten Assistenten, welcher Sie durch diese Setup Schritte führen kann. Wir empfehlen Ihnen alle 4 Assistenten auszuprobieren, bevor Sie weiterlesen.

Schritt 1: Verbindung

Starten Sie die Setup Software auf dem PC. Beachten Sie Kapitel 10 dieses Handbuchs.

Stellen Sie sicher dass alle Steuerfunktionen auf einem separaten Kanal liegen. („Normal“ oder „1-Servo“ Taumelscheibenmodus). Stellen Sie alle Trimmungen auf 0.

Das Setup wird einfacher sein, wenn Sie eine gerade Pitchkurve verwenden und kein Expo oder Dual Rate eingestellt haben. Diese können Sie dann später nach belieben einstellen.

Verbinden Sie das SK720 mit dem PC. Die Software wird den Kreisel automatisch erkennen. Checken Sie den Verbindungsindikator oben links. Dieser sollte **Grün** sein und auf „Connected“ stehen.

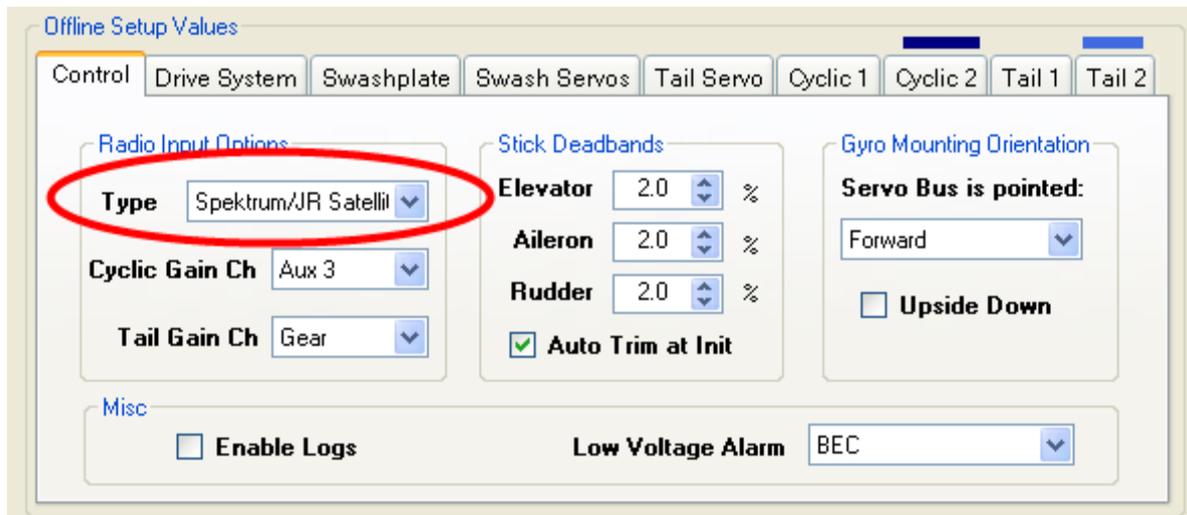
Gute Startpunkte für die Ausschläge können in den „Default“, „Scale“ oder „Basic_3D“ Setup Dateien gefunden werden, welche in der Software inbegriffen sind. Verwenden Sie die „Load Setup“ Option im Menü „File“ um das Setup zu laden. Modifizieren Sie diese Setups um sie an Ihren Helikopter anzupassen. Beachten Sie die Stufen 2-5.

Warnung: Alle Steuereingaben und Wirkrichtungen welche eingestellt wurden, müssen korrekt sein oder der Hubschrauber wird abstürzen, wenn Sie einen Testflug machen. Folgen Sie dieser Anleitung und arbeiten Sie die Checkliste aus Kapitel 13 ab, bevor sie den Erstflug machen.

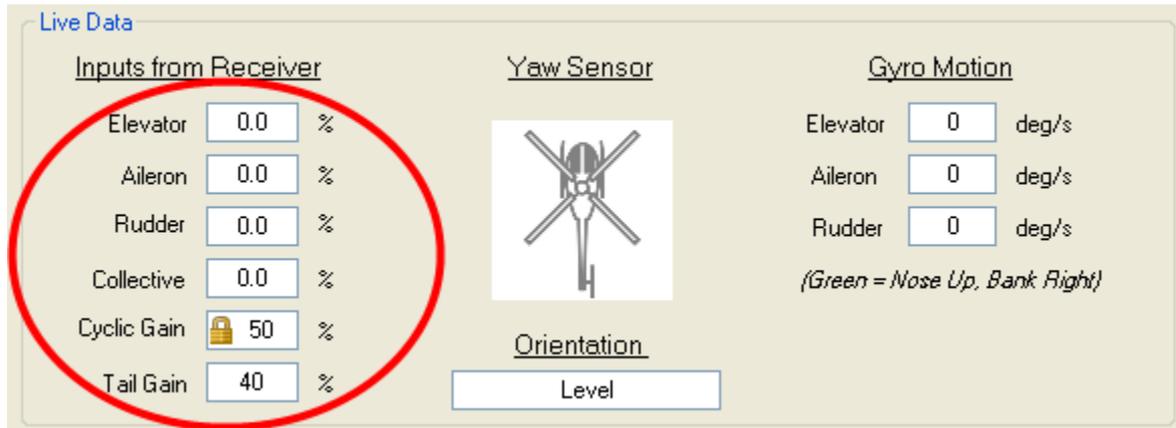
Warnung: Verwenden Sie **nie** vorgefertigten Setups zum Fliegen, ohne Sie an Ihren Helikopter angepasst zu haben, wie in Kapitel 11 Stufe 2 bis 5 nachzulesen ist.

Schritt 2: Verbinden des Empfängers mit dem Kreisel

- Klicken Sie auf den „Control“ Reiter im „Offline Setup“ Bereich in der unteren Hälfte des Setup Software Fensters. (siehe Bild) Hier können Sie wählen, ob Sie einen Satelliten, oder traditionellen Empfänger verwenden möchten.

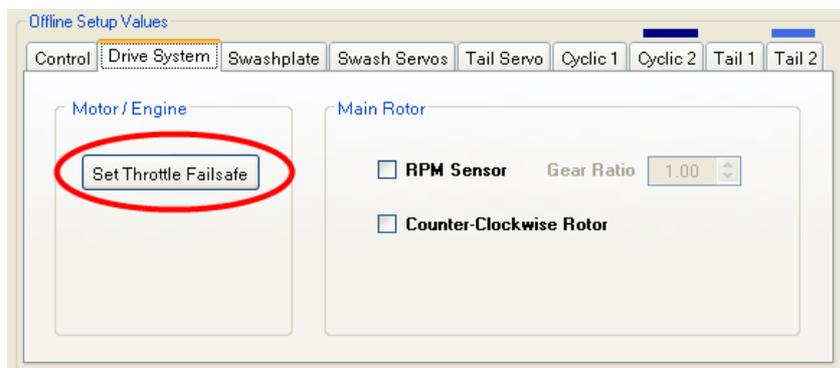


- Satelliten Empfänger können über den „Bind Mode“ gebunden werden. Aktivieren Sie den „Bind Mode“ über das „Utility“ Menü der Software und wählen Sie „Bind Sat RX's on Power Cycle“. Die Auswahl dieser Option ermöglicht die Bindung der Satelliten beim nächsten Neustart des Kreisels.
- Klicken Sie auf den „Send Setup“ Knopf oder drücken Sie die F1 Taste um Änderungen an den Kreisel zu schicken. **Sie müssen das Setup immer schicken, wenn sie neue Änderungen testen wollen.**
- Schließen Sie das Gerät an die Spannungsquelle an und warten Sie 10 Sekunden. Überprüfen Sie die Eingänge die vom Empfänger kommen. Die Werte für Nick, Roll, Pitch und Heck sollten bei 0 liegen.
- Ziehen Sie den Nick Knüppel voll zu sich (Nase hoch) und beobachten Sie das Kontrollfeld „Elevator“. Die angezeigte Nummer sollte bei 100% liegen und grün sein. Wenn der Werte negativ und rot ist, kehren Sie den Kanal in der Fernsteuerung um. Ist der Wert zu niedrig oder erreicht 100% vor dem Endausschlag des Knüppels, verändern Sie die Servowege in der Fernsteuerung. Die typischen Endpunkte für JR/Spektrum Anlagen, liegen bei ca. 125%.
- Wiederholen Sie dies für Roll und Heck, indem Sie den Knüppel nach rechts drücken. Ebenso für Pitch indem Sie den Knüppel nach oben drücken. Wenn nötig verändern Sie die Wirkrichtung und Servowege.



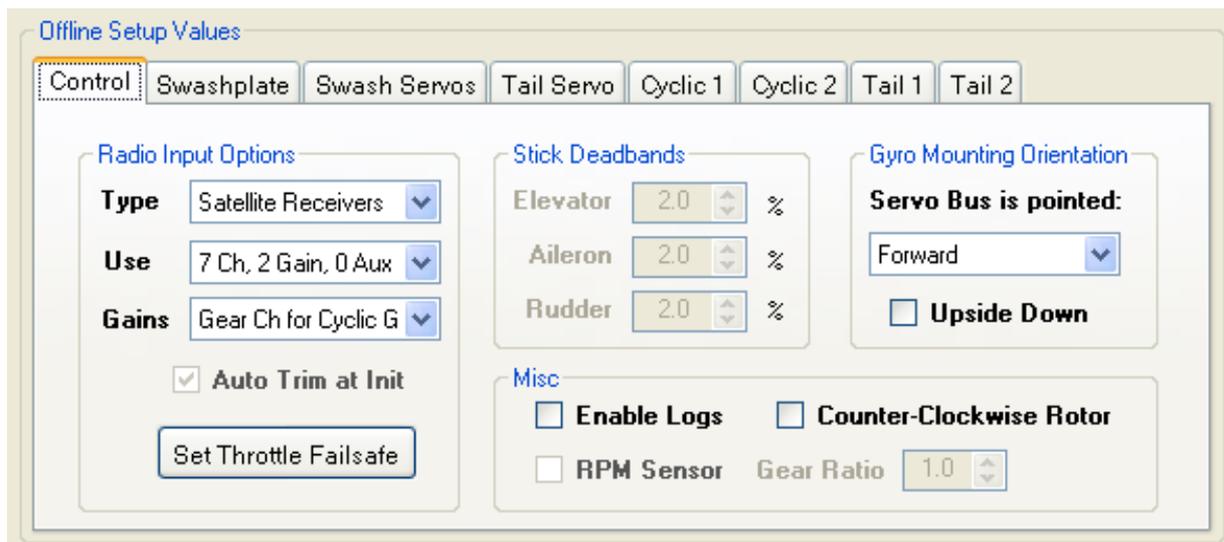
Schritt 3: Setup von Gas Servo oder Regler

- Wenn Sie keine Satelliten verwenden, können Sie zu Schritt 4 weitergehen. Ansonsten trennen Sie das SK720 vom PC (zur Sicherheit ist der Gasausgang während des Setups deaktiviert).
- Verbinden Sie den Ausgang IO-A(T) mit Ihrem Regler oder Gasservo. Dann verwenden Sie die Servowege, Trimmungen und Wirkrichtungen in Ihrer Fernsteuerung um den Gas Kanal auf Ihren Heli einzustellen.
- Gehen Sie sicher, dass der Motor aus ist und verbinden Sie das SK720 dann erneut mit dem PC. Auf dem „Control“ Reiter, klicken Sie auf „Throttle Failsafe“ und folgen Sie den Anweisungen.



Schritt 4: Testen von Kreiselempfindlichkeit und Wirkrichtung

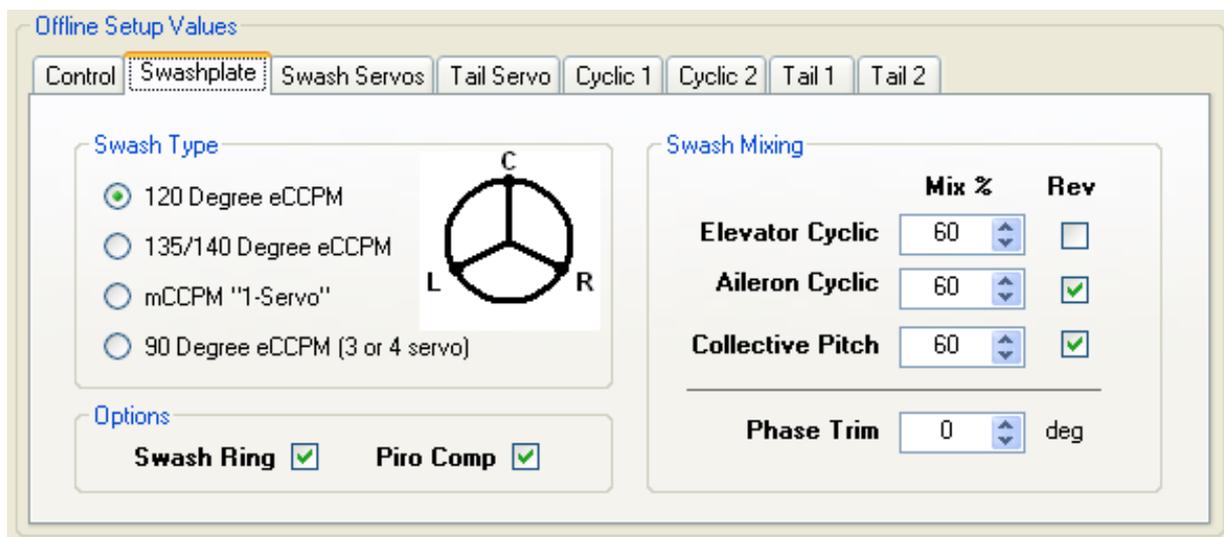
- Unter dem „Gyro Mounting Orientation“ Bereich können Sie auswählen in welcher Richtung die Servoanschlüsse in Ihrem Helikopter liegen.
- Ebenso müssen Sie auswählen ob der Kreisel mit dem Aufkleber nach oben oder nach unten eingebaut ist.
- Schauen Sie nun auf das „Gyro Motion“ Feld im „Live Data“ Bereich. Bitte beachten Sie, dass dieses Feld nur die Bewegung anzeigt, nicht den Winkel.
- Heben Sie jetzt den Helikopter an und heben Sie langsam die Nase. Die Kreisel Rate für Nick sollte nun **positiv** und **Grün** sein.
- Wiederholen Sie den Vorgang für Roll und Heck.



Schritt 5: Taumelscheibenmischung/Servo Setup

Info: Das SK720 wird im Setup Modus keine Stabilisierung ausführen. Dies ermöglicht das mechanische Setup und Servo Trimmung.

- Klicken Sie auf den Taumelscheiben Reiter im „Offline Setup Values“ Bereich im unteren Bereich des Setup Software Fensters. Setzen Sie den „Swash Type“ und „Swash Mixing“ für Ihren Helikopter so, wie Sie es normalerweise in der Fernsteuerung einstellen würden.



- Gehen Sie zum „Swash Servos“ Reiter im „Offline Setup Values“ Bereich. Wählen Sie den Servotyp und die Geschwindigkeit passend zu Ihren Servos.

Offline Setup Values

Control Swashplate Swash Servos Tail Servo Cyclic 1 Cyclic 2 Tail 1 Tail 2

Swash Servo Options

Servo Type Analog

Linearize Swash Servos

Equalize Swash Servos

Servo Speed 0.14 s/60

Servo Trims and Reversing

	Trim (%)	Travel (%)		Rev
		+	-	
(1) Center	0.0	125.0	125.0	<input checked="" type="checkbox"/>
(2) Right	0.0	125.0	125.0	<input type="checkbox"/>
(3) Left	0.0	125.0	125.0	<input type="checkbox"/>

- Stellen Sie sicher, dass sich alle Knüppel in Mittelstellung befinden und verbinden Sie dann die Servos mit dem Kreisel.
- Fixieren Sie die Servoarme so, dass sie in einem 90° Winkel zu den Steuergestängen stehen. Danach stellen Sie die Servos mit Hilfe der Software auf genau 90° und verwenden Sie die Steuergestänge um die Taumelscheibe waagrecht einzustellen.

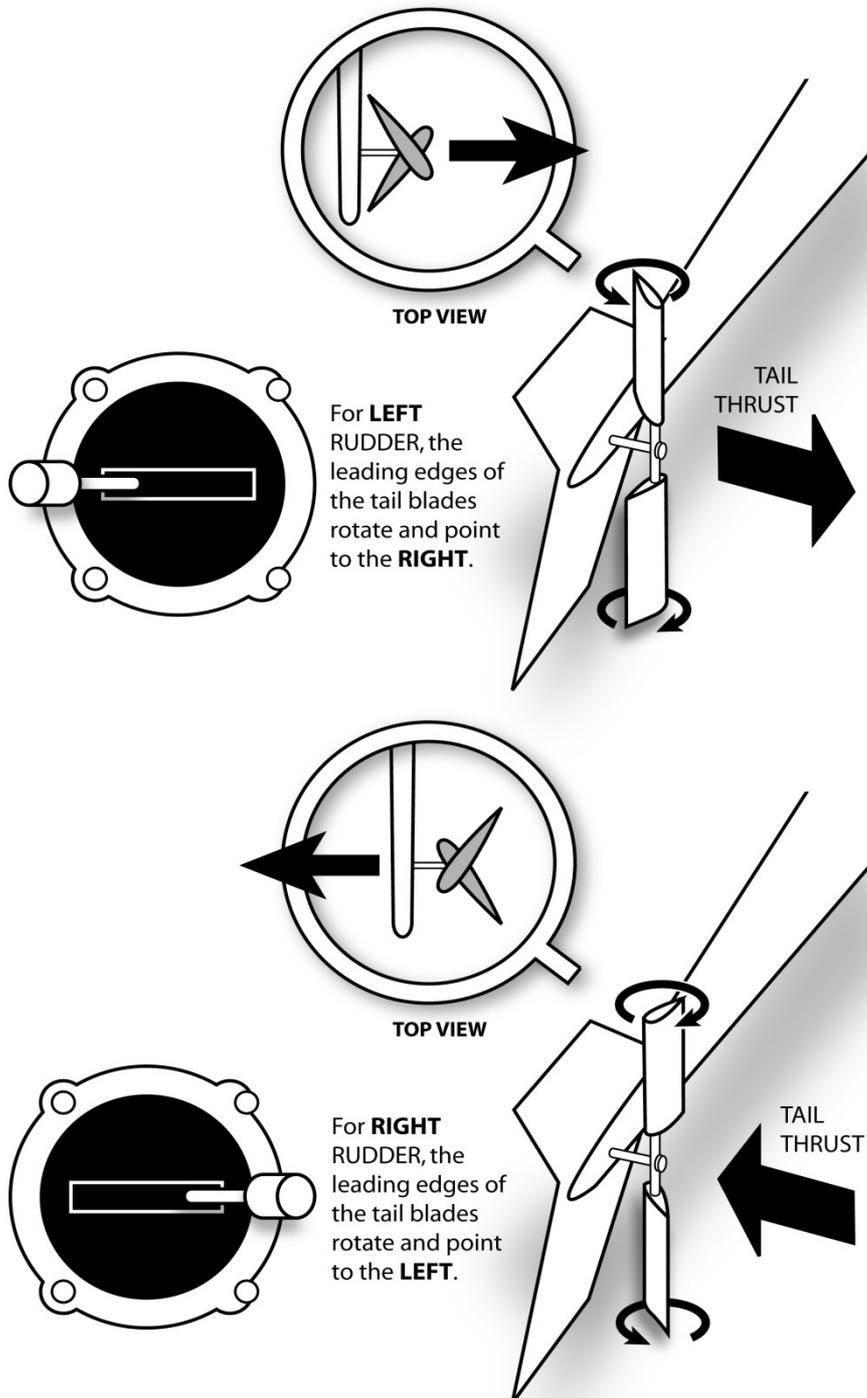
Hinweis: Trimmungen und Mischer sollten ausgeschaltet sein.

- Verwenden Sie den Kollektiv Knüppel um zu testen, ob alle Taumelscheibenservos korrekt synchronisiert sind. (alle Servos fahren bei Bewegung des Knüppels gleichzeitig auf und ab).
- Keine Sorge, wenn die Synchronisation eines Servos nicht stimmt, dies kann im nächsten Punkt korrigiert werden. Wenn bei einem Servo die Wirkrichtung nicht stimmt, können Sie dieses durch Ändern der Wirkrichtung korrigieren, indem Sie den Haken in der „REV“ Checkbox setzen.
- Testen Sie Nick, Roll und Pitch Richtung der Taumelscheibe auf die korrekte Wirkrichtung. Sollte eine nicht stimmen, können Sie diese korrigieren, indem Sie im „Swashplate“ Reiter in den „Swash mixing“ Bereich gehen.
- Testen Sie nun die Ausschläge für Pitch, Roll und Nick. Diese können im „Swashplate“ Reiter unter „Swash mixing“ eingestellt werden. Stellen Sie die Mischer auf 60% oder weniger. Dies beugt ungewollten min. oder max. Ausschlägen vor. Erhöhen Sie die Ausschläge, wenn Sie mehr Servoweg brauchen.

Schritt 6: Heck Setup



- Klicken Sie auf den „Tail Servo“ Reiter im „Offline Setup“ Bereich der Setup Software. Wählen Sie Ihr Servo aus der Liste aus.
- Sollte Ihr Servo nicht aufgelistet sein, wählen Sie „Custom“ und beachten Sie Frequenz, Puls und Geschwindigkeit.
- (Die meisten Servos arbeiten mit 333Hz)
- Verbinden Sie nun das Heck Servo mit dem Kreisel. Testen Sie Wirkrichtung und ob sich das Servo bei Knüppelbewegung richtig bewegt.



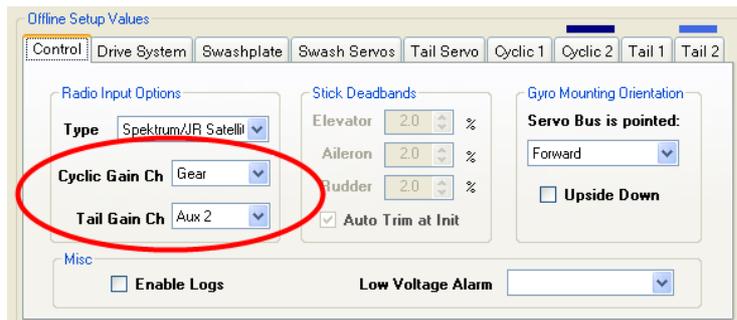
- Wenn der Heckausschlag nicht korrekt ist, können Sie diesen mit einem Klick auf das „REV“ Feld im Bereich „Servo Trims and Reversing Area“ ändern.
- Setzen Sie die Mitte und die Endpunkte mit einem Klick auf „Setup Servo with Rudder Stick“ und folgen Sie den Anweisungen im Popup Fenster.
- Das Servo und Heck sollte so eingestellt werden, dass der Servoarm im 90° Winkel zur Schiebbestange steht und die Heckblätter etwa 4° Anstellwinkel haben.

Schritt 7: Zyklische und Heck Empfindlichkeitseinstellung

Schritt 7A Verwendung von Satelliten und S-BUS Empfängern

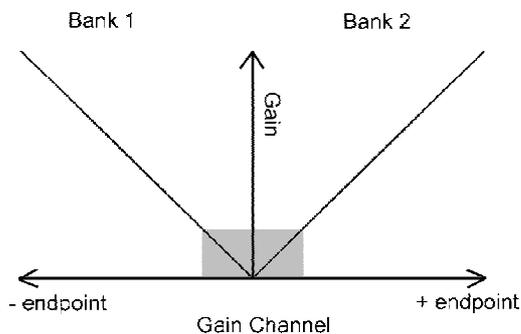
Wenn Sie Satelliten Empfänger verwenden, sollten Sie die Empfindlichkeit für die zyklischen und Heckreiseleingaben einstellen.

In der Voreinstellung kontrolliert der Fahrwerkskanal die zyklische und der Heckempfindlichkeitskanal die Empfindlichkeit des Hecks. Dies kann bei Bedarf im „Control“ Reiter geändert werden. Um die Empfindlichkeit zu kontrollieren, können Sie in der Software unter Gains „View Gains Matrix“ aufrufen.



Die Endpunkte für den Empfindlichkeitskanal müssen weiterhin über die Fernsteuerung festgelegt werden

Wenn Sie die Werte z.B. auf -40% bis 50% stellen wird die Empfindlichkeit für eine Seite ebenfalls auf -40% die andere auf 50% gesetzt.



Für die Empfindlichkeitseingänge, wird die Wirkrichtung des Kanalausgangs festgelegt, welcher als Anschluss gewählt ist. Der Endpunkt des Kanals legt die Empfindlichkeit fest. 50% stellen einen guten Startwert dar. Im Standardmodus ist für den Endpunkt 1 „Heading Hold Mode“ eingestellt und Endpunkt 2 „Rate Mode“.

Die Änderungen Ihrer Einstellungen können Sie über das Feld „Cyclic Gain“ oder „Tail Gain“ im Live Data Bereich einsehen und kontrollieren. Verwenden Sie Empfindlichkeitseinstellungen immer das Servoswegmenü Ihrer Fernsteueranlage. Als sicheren Startwert können sie 50% verwenden.



Sie können der Empfindlichkeit auch einen fixen Wert zuweisen. Dies können Sie machen, indem Sie bei „Lock Cyclic Gain“ den Hacken setzen wie im oberen Bild zu sehen. Der Wert kann über den Schieberegler oder die Tastatur eingestellt werden.

Wenn sie diese Funktion aktivieren arbeitet das SK720 immer mit diesem Wert, unabhängig davon, welcher Endpunkt in der RC Anlage einprogrammiert wurde. Ein kleines Schloss im „Cyclic Gain“ oder „Tail Gain“ Menü zeigt, dass diese Funktion aktiviert wurde.

Wenn Sie nur einen Kanal frei haben, können Sie für eine Bank die Empfindlichkeit fix festlegen und die andere Seite über die Fernsteuerung kontrollieren. Um diese Funktion zu verwenden legen Sie bitte eine Seite fix fest wie vorher beschrieben.

Alternativ können Sie die Verwendung von 2 Zyklischen oder Heckempfindlichkeiten abschalten indem Sie den Haken „None“ im Tab „Cyclic Gain Channel“ oder „Cyclic Tail“ setzen. Bei Auswahl dieser Option fixiert alle Werte in der Empfindlichkeitseinstellung.

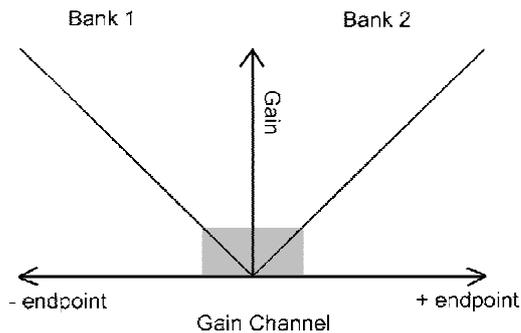
Schritt 7B Verwendung von Traditionellen Empfängern:

Wenn Sie einen traditionellen Empfänger verwenden, werden beide Empfindlichkeiten über einen Kanal gesteuert. Um zu vermeiden, dass alle Kanäle dieselbe Empfindlichkeitseinstellung haben, können Sie diese für jeden Kanal mit einem fixen Wert belegen.

Zyklische Anschlüsse	Heck	Nur 1 Empf. Kanal
Geschlossen	Geschlossen	Wählt Heck und zykl. Anschluss, Empf. Fix
Geschlossen	Nicht geschlossen	Wählt Anschlüsse und Heck Empf.
Nicht geschlossen	Geschlossen	Wählt Anschlüsse und zykl. Empf.
Nicht Geschlossen	Nicht Geschlossen	Beide Empf. zusammen

Die Endpunkte für den Empfindlichkeitskanal müssen weiterhin über die Fernsteuerung festgelegt werden

Wenn Sie die Werte z.B. auf -40% bis 50% stellen wird die Empfindlichkeit für eine Seite ebenfalls auf -40% die andere auf 50% gesetzt.



Testen Sie, ob Ihre Steuerung wählen kann, welcher Anschluss ausgewählt wurde. Dies wird über einen schmalen blauen Balken über dem „Setup“ Reiter angezeigt. Der blaue Balken zeigt Ihnen, welche Position mit welchem Ausgang in Verbindung steht. (Siehe folgendes Bild)

Wenn Sie nur einen Kanal frei haben, können Sie für eine Bank die Empfindlichkeit fix festlegen und die andere Seite über die Fernsteuerung kontrollieren. Um diese Funktion zu verwenden legen Sie bitte eine Seite fix fest wie vorher beschrieben.

Alternativ können Sie die Verwendung von 2 Zyklischen oder Heckempfindlichkeiten abschalten indem Sie den Haken „None“ im Tab „Cyclic Gain Channel“ oder „Cyclic Tail“ setzen. Bei Auswahl dieser Option fixiert alle Werte in der Empfindlichkeitseinstellung.



Beachten Sie Kapitel 16 dieses Handbuchs für weitere Informationen.

Schritt 8: Testflug

Speichern Sie Ihre Einstellungen auf der Festplatte Ihres Computers über den „Save Setup“ Knopf im „File“ Menü, dann gehen Sie weiter zu Kapitel 12 dieses Handbuchs.

Abschließender Setup Hinweis:

Die Expo, Dual-Rate und Pitchkurven Einstellungen Ihrer Fernsteuerung können normal weiterverwendet werden, solange deren Wert 100% nicht überschreitet.

12. Checken von Pitch und Phasen

Hinweis: Der Kreisel muss sich im Setup Modus befinden, bevor die Ausschläge, Phasen und Taumelscheibenbewegung auf Richtigkeit überprüft werden können. Bringen Sie den Kreisel in den Setup Mode, indem Sie ihn mit dem PC oder dem SK-LCD Terminal verbinden. Eine langsam grün blinkende LED auf dem SK720 zeigt Ihnen, dass sich der Kreisel im Setup Mode befindet.

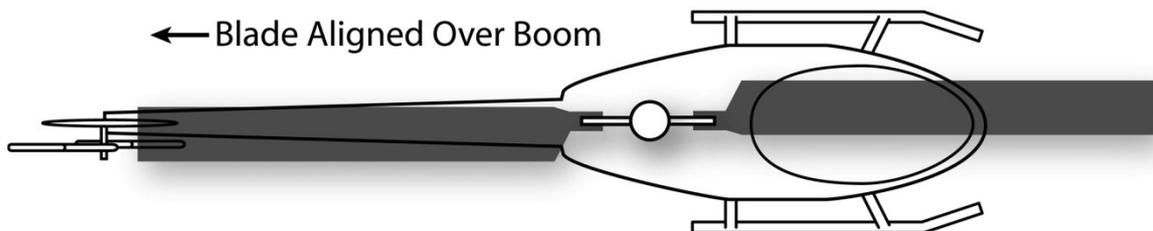
Das Ziel der mechanischen und kreiselseitigen Einstellung ist es einen Pitchwinkel von ca.10° zu bekommen. Dies ist sehr wichtig! (Der zyklische Pitch entspricht dem Blattausschlag bei Roll oder Nick Eingaben)

Die Rotorblätter müssen ebenso auf die korrekte Phase eingestellt werden. Das bedeutet, dass alle Steuereingaben zu gleichen Zeit am Rotorblatt ankommen müssen. Bei den meisten Setups muss der Phasenwinkel nicht eingestellt werden.

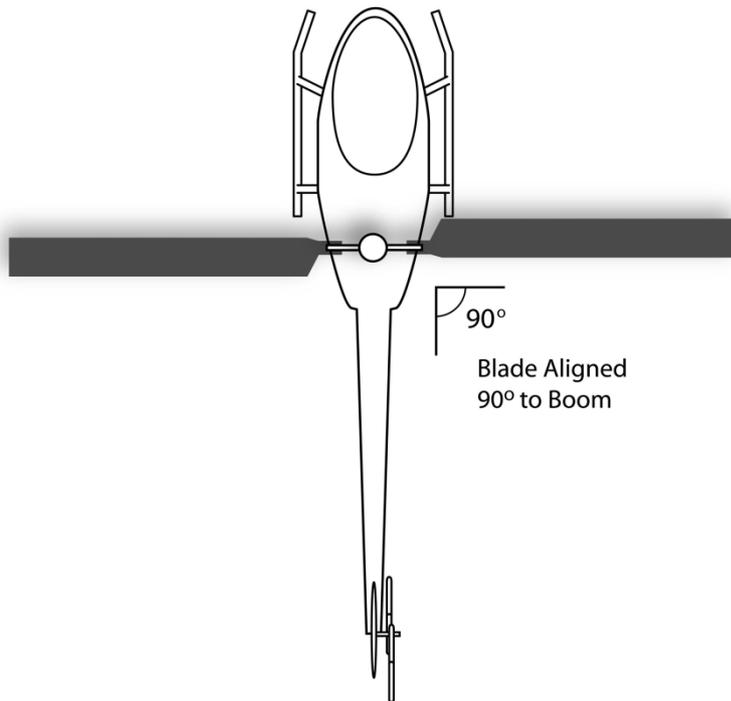
Während des Setup Modus, werden alle Steuereingabe direkt zur Taumelscheibe weitergeleitet und die Heckstabilisierung ist auf 0 gestellt. (Der Kreisel führt nur Mischungen durch, die Empfindlichkeit hat in diesem Modus keinen Einfluss).

Test:

- Setzen Sie Pitch auf 0
- Richten Sie die Rotorblätter entlang des Helikopters aus, wie im folgenden Bild dargestellt.



- Ziehen Sie nun voll am Nick Knüppel und messen Sie den Pitchwinkel welcher über der Nase des Hubschraubers anliegt.
- Das Blatt sollte sich nicht bewegt haben, wenn das mechanische Setup richtig ausgeführt wurde. Wenn es sich bewegt hat, müssen Sie die Taumelscheibendrehung einstellen. Entweder über die Taumelscheibe selbst oder über die Software. Ist er Pitchwert negativ müssen Sie die Taumelscheibe im Uhrzeigersinn drehen. Ist der Wert positiv, gegen den Uhrzeigersinn. Dies ergibt eine 90° Grad Einstellung; Mehrblattrotorköpfe fliegen evtl. besser mit ein paar Grad Positiver Drehung.
- Bewegen Sie nun den Roll Knüppel, die Blätter sollten sich um etwa 10° bewegen.
- Richten Sie nun die Blätter um 90° gedreht aus. Siehe Bild:



- Bewegen Sie den Roll Knüppel und messen Sie den Pitch auf der rechten Seite (-10°) und auf der linken Seite des Helikopters ($+10^\circ$).
- Drücken sie am Nick Knüppel. Der Blattausschlag sollte bei etwa 10° liegen.

Achtung: Wenn sich die zyklischen Ausschläge ändern, sollte die zyklische Empfindlichkeit zurückgenommen werden.

13. Nach dem Setup; Abschlusscheck

- Jedes Mal, wenn Sie etwas am Setup des Kreisels ändern, sollten Sie diese Checkliste abarbeiten.
- Schalten Sie den Helikopter ein, die Servos sollen verbunden sein und die Taumelscheibe eingestellt. Trennen Sie die Stromversorgung nicht und warten Sie bis die LED grün wird.
- Drücken Sie den Roll Hebel nach rechts und beobachten Sie ob die Taumelscheibe auch nach rechts geht.
- Ziehen Sie den Nick Hebel und beobachten Sie ob die Taumelscheibe auf der Hinterseite nach unten wandert.
- Drücken Sie den Heckknüppel nach rechts und beobachten Sie, ob die Blätter richtig ausschlagen.
- Geben Sie voll Pitch und schauen, Sie ob die Taumelscheibe nach oben wandert.
- Heben Sie den Helikopter an und bewegen Sie ihn, die Taumelscheibe sollte sich nun ebenfalls bewegen.
- Drehen Sie den Helikopter um die Hochachse und beobachten Sie, wie sich die Heckblätter bewegen.

Hinweis: Vergessen Sie nicht den Gashebel wieder in die Leerlaufposition zu bringen, bevor Sie den Throttle Hold Modus verlassen.

Hinweis:

Im Flug Modus bewegt sich die Taumelscheibe bei Nick Vollausschlag leicht nach vorne um das Heck Drehmoment auszugleichen. Ebenso wird sie sich leicht nach hinten bewegen bei Vollausschlag Nick nach hinten.

14. Fliegen mit dem SK720 Kreisel

Im Flugmodus gibt das SK720 die Steuereingaben nicht direkt an die Taumelscheibe weiter. Sein Verhalten entspricht dann in etwa einem Heading Hold Heck Kreisel. Nachdem der Kreisel für einige Sekunden still gestanden ist, wird sich die Taumelscheibe kurz bewegen, um die Flugbereitschaft zu signalisieren.

Wenn Sie den Helikopter landen, warten Sie immer 5 Sekunden, bevor Sie den Rotor wieder anlaufen lassen. Dies signalisiert dem Gyro, dass der Heli wieder anläuft. Sobald der Hubschrauber leicht wird, dürfen Sie die Knüppel nicht bewegen. Wenn die „Auto Trim“ Funktion aktiviert ist, verwenden Sie nicht die Trimmrasten Ihrer Fernsteuerung. Wenn Sie diese verwenden wollen, müssen Sie sie vor jedem Flug auf Null stellen.

Hinweis: Wenn Sie die „Auto Tune Bell Gains“ oder „Log“ Funktion verwenden wollen, lassen Sie den Hubschrauber für 5 Sekunden still stehen, wenn der Rotor ausgelaufen ist.

Achtung: Beachten Sie diese Hinweise vor jedem Flug

Checken Sie, ob die Indikator LED grün ist.
Checken Sie, dass die Blätter richtig ausschlagen.
Checken Sie, dass die Taumelscheibe richtig läuft.
Starten und landen Sie immer in ausreichendem Sicherheitsabstand.

15. Verwenden der Auto Level Funktion

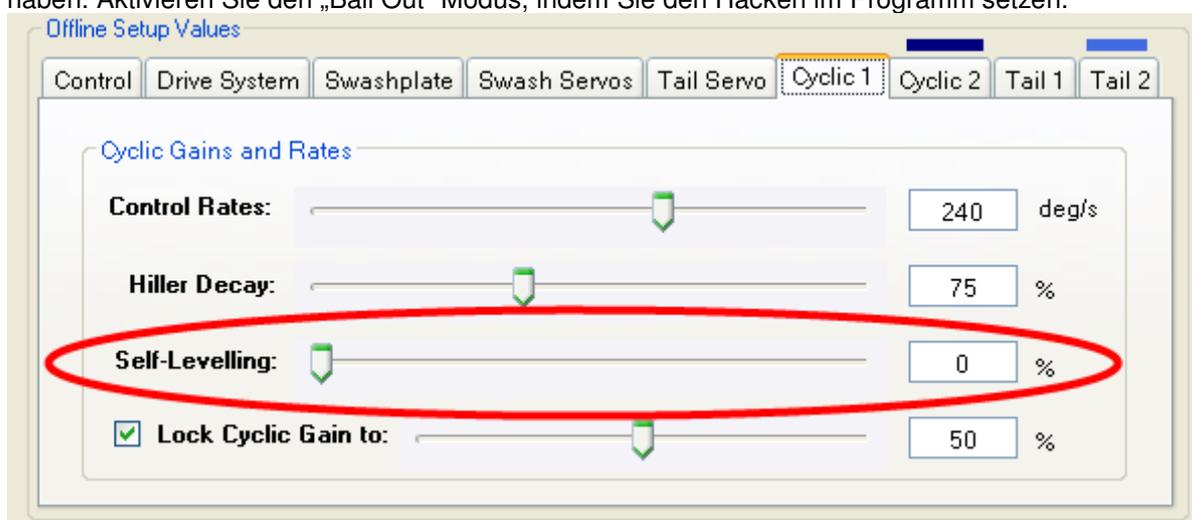
Warnung: Für diese Funktion müssen die Vibrationen möglichst gering sein. Schauen Sie sich mehrere Fluglogs an und achten Sie dabei auf die rote Vibrationsalarm Meldung. Idealerweise sollten die Vibrationen für mindestens 7 Flüge sehr niedrig sein.

Für die Auto Level Funktion sollten Sie einige Punkte beachten:

- Je niedriger die Vibrationsrate, desto besser funktioniert die Funktion. Sollten Vibrationen auftreten, müssen Sie diese unbedingt vorher beseitigen.
- Achten Sie auf die Vibrationsanzeige; LED leuchtet grün und flackert rot.
- Die Auto Level Funktion wird automatisch deaktiviert, wenn die Vibrationswarnung aufleuchtet.
- Die maximale Geschwindigkeit für die Auto Level Funktion wird durch die maximale zyklische Kontroll Rate begrenzt.

- Die Auto Level Funktion ist **kein** Schwebeflug Autopilot. Sollten Sie darauf nicht gefasst sein, wird Ihr Helikopter vom Wind davongetragen.
- Die Auto Level Funktion wird in jeder Einbaulage des SK720 funktionieren. Das SK720 wird die Höhe aber nicht selber halten. Sie müssen die Höhe (Kollektive Funktion) selber bedienen während des Umschalten auf die Auto Level Funktion.
- Wenn Sie eine längere Periode mit 3D-Manövern fliegen, wird die Einbaulageerkennung der Geräts „durcheinander“ kommen. Sie können dies reduzieren, wenn Sie weniger Voll Pitch geben. Die reduziert Vibrationen.
- Wenn Sie den Helikopter in der Self Leveling Funktion manuell fliegen, wird er sich anfühlen wie ein Koax Hubschrauber. Um zu manövrieren, müssen Sie die Nick und Roll Knüppel halten, damit Sie die Self Leveling Funktion des SK720 übersteuern können.

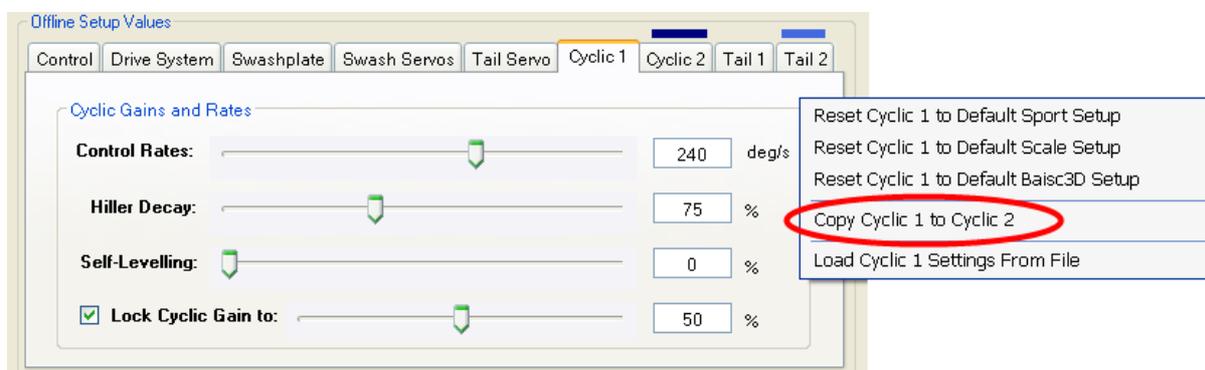
Die „Self Leveling“ Funktion wird aktiviert, indem Sie in das „Self Leveling“ Feld im „cyclic“ Reiter Prozentwerte eintragen. Diese Werte bestimmen, wie stark der Helikopter auf Nick oder Roll gegenlenkt. Setzen Sie den „Self Leveling“ Wert auf 70% oder mehr um einen Sicherheitsschalter zu haben. Aktivieren Sie den „Bail Out“ Modus, indem Sie den Hacken im Programm setzen.



Vorsicht: Stellen Sie sicher, dass die Werte für die Ausschläge, Hiller, Dämpfung und Heck zwischen „Self Level“ und Normal Mode liegen, wenn eine Funktion als „Sicherheitsschalter“ verwendet werden soll.

Stellen Sie sicher, dass alle Trimmungen in derselben Stellung sind.

Wenn Sie die „Bail Out“ Funktion nutzen möchten, ist es am besten Sie kopieren die Einstellungen aus dem „Primary Cyclic Tab“ über die rechte Maustaste in den „Bail Out Cyclic Tab“.



16. Grundeinstellung

Definitionen:

- *Heck Empfindlichkeit* beschreibt die Fähigkeit, das Heck zu halten
- *Zyklische Empfindlichkeit* beschreibt die Stabilität und Fähigkeit des Kreisels Nick und Roll zu stabilisieren

Folgen Sie diesen Punkten:

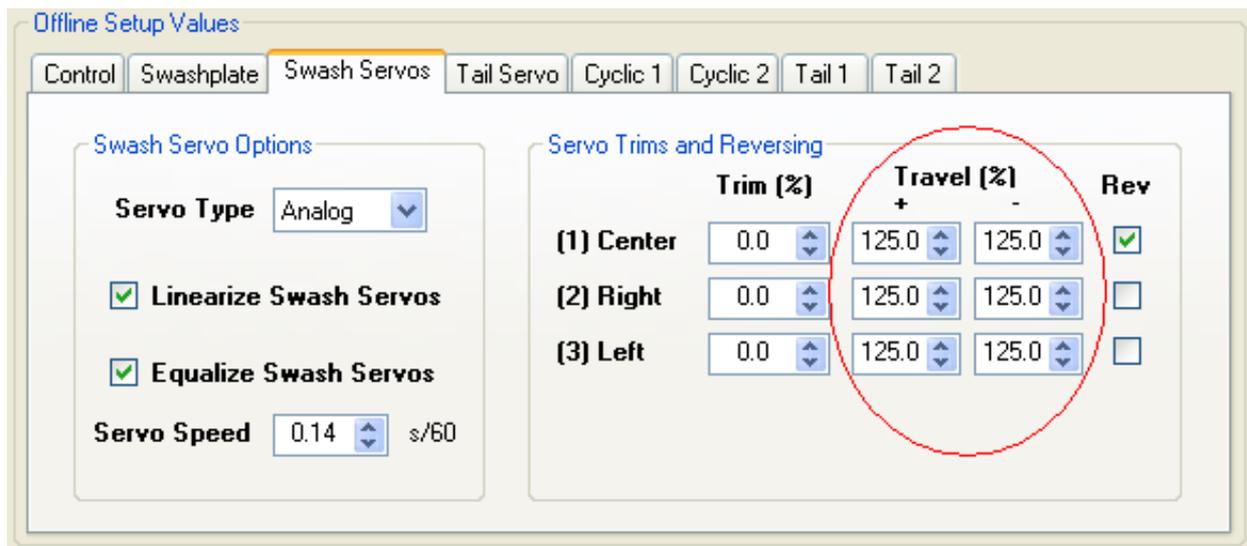
1. Als Startpunkt für die meisten Helikopter sollte die Empfindlichkeit des SK720 auf 50% gestellt werden. Für sehr kleine Helikopter sollte auf 40% zyklisch und 30% am Heck eingestellt werden.
2. Starten Sie den Heli und führen einige kleine Ausschläge aus. Sollte der Helikopter aufschwingen oder sonst irgendwelche Bewegungen ausführen, sollten Sie dem Skookum Support mailen, bevor Sie wieder abheben.
3. Sie sollten die Heckempfindlichkeit so hoch wie möglich einstellen, ohne dass das Heck schwingt.
4. Wenn der Helikopter die Höhe nicht hält, oder auf eine Seite rollt, stellen Sie die zyklische Empfindlichkeit etwas geringer ein.
5. Versuchen Sie vorwärts zu fliegen. Wenn der Hubschrauber bei hoher Geschwindigkeit zu schwingen anfängt, sollten Sie die Empfindlichkeit wieder etwas geringer einstellen.
6. Schalten Sie die „Self Tune Bell Gains“ Funktion für einen oder mehrere Anschlüsse ein. Fliegen Sie den Helikopter die nächsten 4 Flüge wie immer. Verwenden Sie die SK720 Software um die selbst Einstellungsfunktion zu deaktivieren, wenn Sie an der Empfindlichkeit nichts mehr verändert.
7. Nach dem Tuning des SK720 verwenden Sie die Software um eine Kopie des Setups auf Ihrem PC zu speichern. Speichern können Sie über die „Save Setup“ Funktion im „File“ Menü.

Weiteres Tuning sollte für die meisten Benutzer nicht notwendig sein. Sollten die Roll und Nick Steuerbefehle nicht schnell genug kommen, beachten Sie Abschnitt 17 und 19.1 dieses Handbuchs.

17. Einstellungen für 3D Piloten

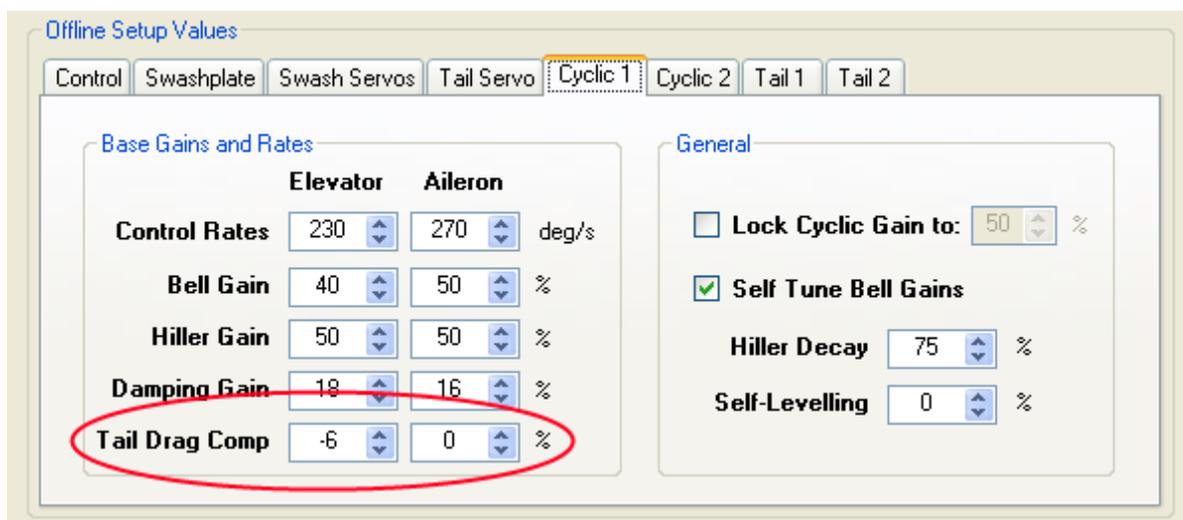
Wenn Sie mit dem Hubschrauber 3D Manöver fliegen wollen, sollten Sie einige zusätzliche Einstellungen vornehmen um eine optimale Performance zu erreichen.

1. Der Schwerpunkt des Hubschraubers sollte direkt unter der Hauptrotorwelle liegen. Prüfen Sie dies, indem Sie den Hubschrauber an den Blatthaltern hochheben. Die Rotorwelle sollte dann senkrecht stehen.
 2. Stellen Sie sicher, dass die Bewegungen der Taumelscheibe im richtigen Bereich liegen.
- Bringen Sie das SK720 in den Setup Modus stellen Sie Pitch auf 0°. Stellen Sie die Servohebel bei jedem individuellen Servo ein.
 - Setzen Sie Pitch auf Maximum Positiv. Die Taumelscheibe sollte waagrecht stehen. Wenn nicht, können Sie einzelne Servos in der Software nachstellen.
 - Machen Sie dasselbe für negativ Pitch.

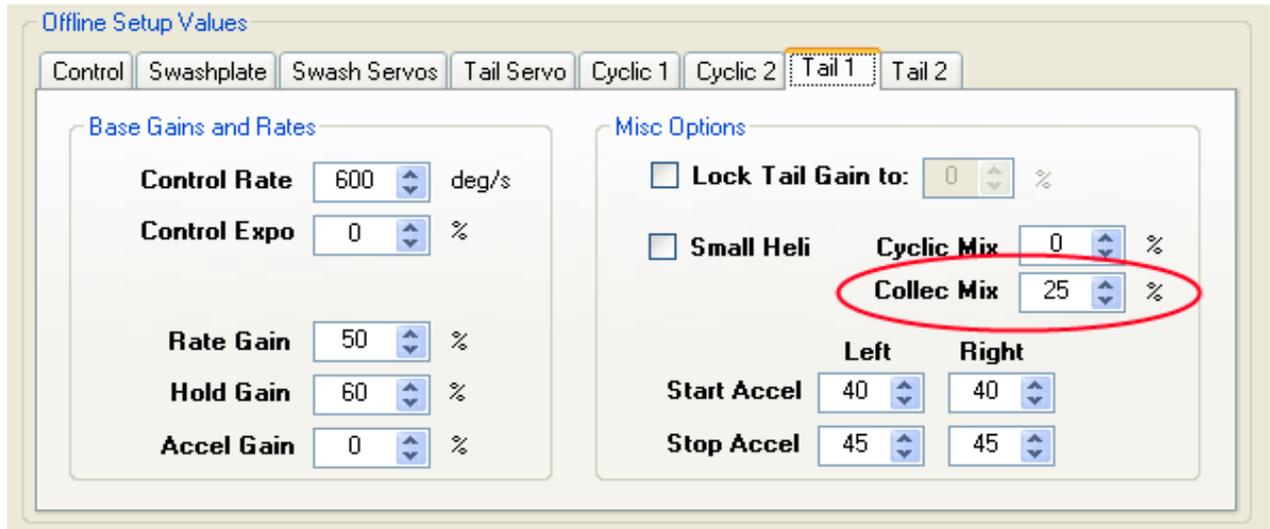


- Trimmen Sie die Taumelscheibe für Schwebeflug. Sollte der Helikopter in eine Richtung driften, sollten Sie die Anlenkgestänge nachjustieren. Beachten Sie, dass die Taumelscheibe nicht ganz gerade stehen wird, sondern immer ein wenig schräge, um das Drehmoment des Heckrotors auszugleichen.
- Stellen die Heckrotorkompensation bei der zyklischen Empfindlichkeit in der PC Software ein. An einem Tag mit leichtem Wind, starten Sie vom Schwebeflug und geben Sie dann maximalen Pitch. Wenn die Nase des Helis nach oben geht, reduzieren Sie die Heckrotorkompensation für Nick wie in Schritt 1 oder 2. Wenn die Nase nach unten geht, reduzieren sie dies. Wenn der Helikopter nach links oder rechts driftet, müssen Sie die Heckrotorkompensation für Roll reduzieren.

Hinweis: Die Heckrotorkompensation muss nicht ganz genau gesetzt werden.



- Stellen Sie den Kollektiven Drehmomentausgleich für das Heck ein. Start Sie im Schwebeflug, dann geben Sie kollektiven Ausschlag. Wenn das Heck nach rechts wandert, erhöhen Sie den Wert „Collective to Tail“ auf dem Tail Reiter.

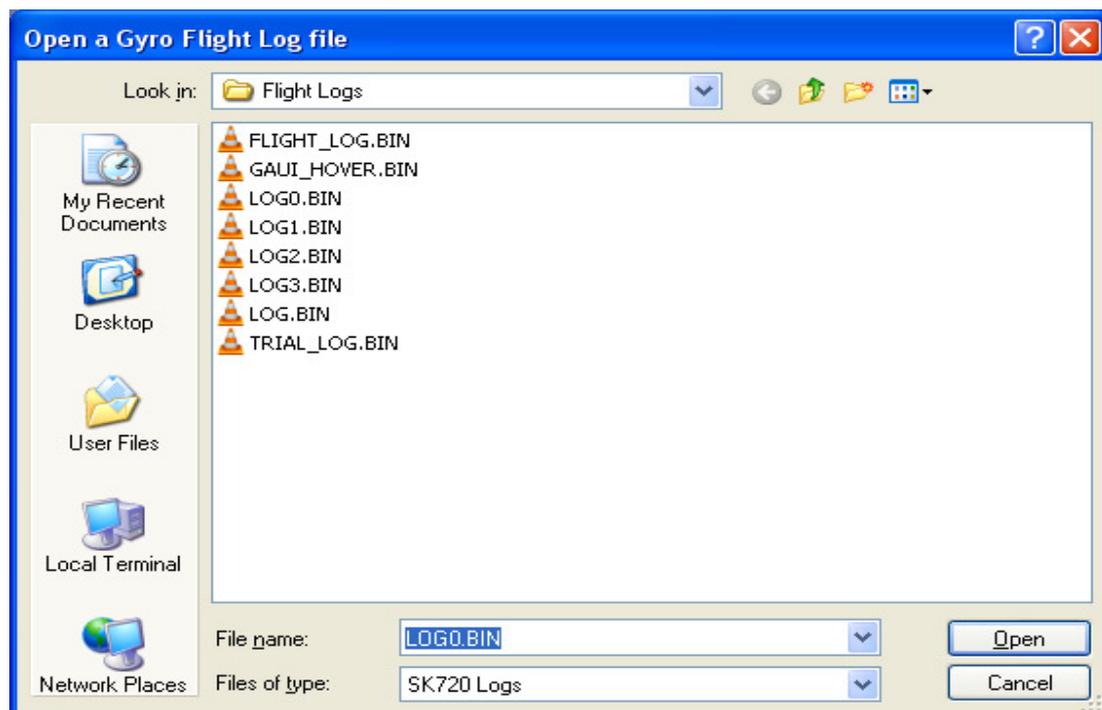


6. Schalten Sie die „Self Tune Bell Gains“ für eine oder alle zyklischen Anschlüsse ein. Fliegen Sie den Helikopter normal wie immer für 4 Flüge. Benutzen Sie dann die Setup Software um die „Self Tuning“ Funktion zu deaktivieren, wenn sich an den Empfindlichkeiten nichts mehr verändert.

18. Abspielen eines Fluges im 3D View

Das SK720 bietet die Möglichkeit Flüge im 3D Viewer anzuschauen. Die Logs sind im SK720 auf dem eingebauten Speicher zu finden. Diese Logs erlauben es den mathematisch zu rekonstruieren und Ihre Manöver zu analysieren.

Starten Sie den 3D Viewer mit einem Klick auf „Replay Flight Logs“ im „File“ Menü des SK720. Nun stehen Ihnen sämtliche aufgezeichneten Flüge zur Auswahl.



Navigieren Sie zum Verzeichnis, auf dem Ihre Logs liegen und klicken Sie auf den “Open” Knopf. Beachten Sie das Log vom Gyro auf den PC gespeichert werden müssen, bevor man Sie abspielen kann.

Das 3D Viewer Feld öffnet sich daraufhin und man beginnt mit dem Abspielen des Logs. Beachten Sie, dass nur Logs, welche die aktuelle Flugzeit enthalten, wiedergegeben werden können.

Sie sehen nun 4 Knöpfe auf der Unterseite des 3D Viewers vor sich, welche zur Wiedergabe der Logs dienen. Sie heißen STOP, PLAY/PAUSE, FAST FORWARD und Stumm.

Mit dem Play Knopf können Sie das Video starten oder pausieren. Die weißen und grauen Fortschrittsbalken können Sie ebenfalls zum Steuern der Wiedergabe verwenden. Sie können vorwärts oder zurück springen indem Sie auf den Fortschrittsbalken klicken. Das folgende Bild zeigt eine Übersicht über den 3D Viewer.



Für einen genauen Log Ihres Fluges benötigt Ihr Helikopter eine sehr gute mechanische Grundeinstellung. Starke Vibrationen würden den Log negativ beeinflussen und ein falsches Bild Ihrer Manöver darstellen.

In Fälle von extrem starken Vibrationen wird Ihr Hubschrauber im 3D- Viewer nicht “fliegend” angezeigt. Einzig die Steuereingaben werden angezeigt.

Wenn Ihr Heli starke Vibrationen hat, wird Ihnen eine Warnung auf dem Wiedergabe Schirm angezeigt, um Ihnen dabei zu helfen, diese Vibrationen weg zu bekommen. Starke Vibrationen werden mit einem gelben Warnfeld angezeigt. Extreme Vibrationen werden mit einem roten Warnfeld angezeigt. Ebenso leuchtet dann die LED grün und flackert rot auf. Beachten sie Kapitel 9 dieses Handbuchs.

19. Setup Software und zusätzliche Features

Das Hauptfeld der Setup Software wird in 3 Felder aufgeteilt:

- Der Menü Balken für die einzelnen Programmfunktionen
- Die Live Data Region wird jedesmal aktualisiert, wenn der Kreisel an den PC angeschlossen wird
- Die "Offline Setup Values" zeigen die Werte für das Setup File des Kreisels.

Menu Bar:

Felder im "File" Menü beinhalten:

Load Setup: Klicken sie auf dieses Menu um ein Setup von Ihrem Computer zu laden. Die "Offline Setup Values" werden mit jedem neu geladenem Setup aktualisiert. Jedes gesendete Setup wird mit den ersten 16 Buchstaben des Windows Dateinamen benannt.

Save Setup: Verwenden Sie dieses Menü um Setup auf Ihrem Computer abzuspeichern. Dieses Feature ist wichtig, wenn Sie mit Setups experimentieren, oder ein Backup anlegen möchten.

Replay Flight Log: Wählen Sie dieses Menü um ein Flight Log im 3D Viewer wiederzugeben. Beachten Sie Abschnitt 16 dieses Handbuchs.

Upgrade from SK360: Verwenden Sie dieses Menü, um gespeicherte SK-360 Setups in das SK720 zu laden.

Felder im "Utility" Menü beinhalten:

Bind Sat RX on Power Cycle: Verwenden Sie die Option, um einen Satelliten Empfänger an das SK720 zu binden. Verbinden Sie den Kreisel mit dem PC und wählen Sie diese Option. Alle verbundenen Satelliten Empfänger gehen in den "Bind" Modus, wenn das SK720 neu gestartet wird.

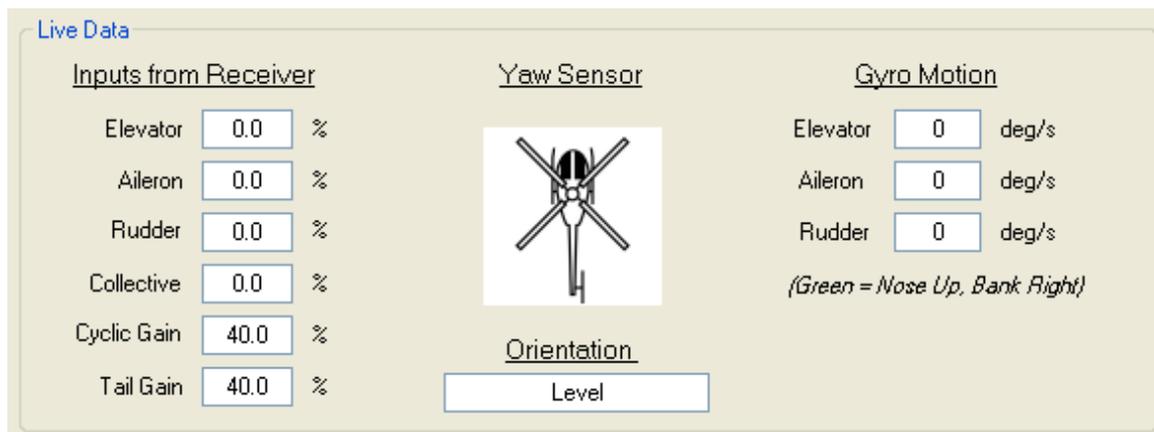
Reset Log Counter: Wenn die Flight Log Option aktiviert ist, können Sie diese Option wählen, um die Log Nummer wieder auf 0 zu setzen. Die Log Nummern werden dann "LOG0.bin", "LOG1.bin" usw. sein.

Reset Gyro: Mit dieser Funktion können Sie den kompletten Kreisel zurücksetzen. Die Einheit wird sich während dieses Prozesses einmal von Windows trennen und wieder verbinden. Stellen Sie sicher, dass alle Optionen des SK720 gespeichert wurden, bevor Sie das Gerät zurücksetzen. Diese Option ist praktisch, wenn Sie Satelliten Empfänger an das Gerät binden möchten, denn sie erlaubt einen Neustart ohne das SK720 vom PC zu trennen.

Format Mirco SD Card: Diese Option löscht sämtlich Dateien, welche auf der SD Karte gespeichert wurden. Stellen Sie sicher, dass Sie von sämtlichen wichtigen Dateien ein Back up gemacht haben. Verwenden Sie diese Option regelmäßig, um die Speichergeschwindigkeit zu erhalten. Der Kreisel wird sich während des Löschvorgangs einmal von Windows trennen und wieder verbinden. Es kann 30 Sekunden oder länger dauern, alle Dateien zu löschen.

Update SK-LCD Firmware: Wählen Sie diese Option um das SK-LCD auf die aktuellste Firmwareversion zu aktualisieren. Das SK-LCD muss mit dem SK720 verbunden sein, bevor Sie das Update durchführen können.

Live Data:

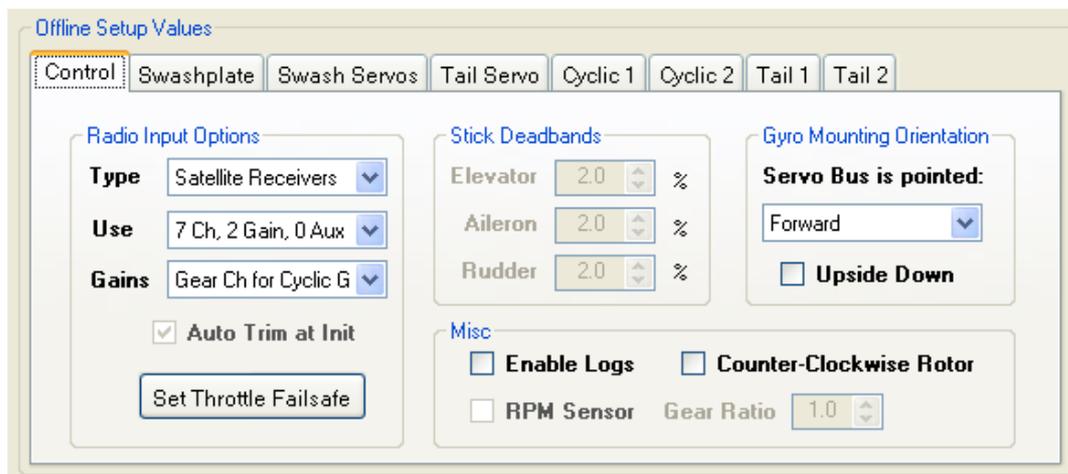


Dieser Bereich zeigt Ihnen Life Telemetrie Daten, Empfänger Signale und Kreisel Ausschläge. Erinnern Sie sich, dass im Setup Modus alle Steuersignale direkt vom Empfänger an die Servos weitergegeben werden um ein einfaches mechanisches Setup zu erlauben.

Unter "Inputs from Receiver" werden Ihnen die Steuereingaben des Piloten für alle Steuerfunktionen angezeigt. Dies erleichtert Ihnen die Einstellung der Fernsteuerung. Beachten Sie Kapitel 10, Schritt 3 um zu sehen, wie diese Werte bei der Einstellung helfen können.

Control Reiter:

Der Control Reiter ist unter "Offline Setup Values" zu finden im Hauptmenü des SK720.



Type: Wenn Sie die Satelliten Empfänger Funktion aktivieren, sucht das SK-720 nach Eingangssignalen am SAT RX Port und Ausgangssignale an den Ports "IO-A" bis "IO-C". Ansonsten empfangen die Ports "IO-A" bis "IO-C" Eingangssignale von traditionellen Empfängern.

Auto Trim at Init: Dieses Funktion erkennt beim Einschalten des Kreisels die Knüppelmittelstellung und speichert diese als neutral ab. Wenn diese Funktion deaktiviert ist, muss der Hubschrauber vor jedem Start getrimmt werden.

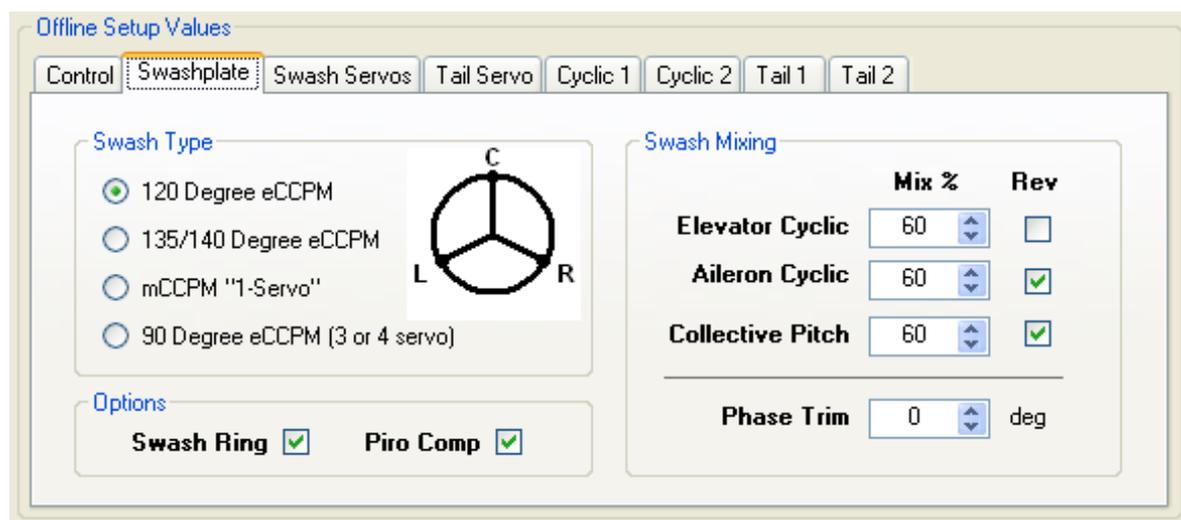
Set Throttle Fail Safe: Nach der Programmierung Ihres Reglers oder Gas Servos, können Sie diesen Knopf verwenden, um den Leerlaufpunkt Ihres Gasservos oder Reglers einzustellen. Der FailSafe wird den Motor automatisch auf Leerlauf stellen, wenn die Empfangsanlage keine Singale mehr vom Sender bekommt.

Stick Dead Band: Um kleine Fehler in der Mittelstellung der Knüppel auszugleichen, kann diese Funktion, für die zyklischen Steuerfunktionen aktiviert werden. 1-2% stellen einen guten Wert für die meisten Fernsteuerungen dar. Für Scale Modelle gibt ein höherer Wert ein besseres Gefühl

für den Hubschrauber im Schwebeflug. Beachten Sie, dass diese Funktion für jeden Heli aktiviert sein sollte.

Mouting Orientation: Diese Einstellung ermöglicht es den Kreisel in den verschiedensten Einbaulagen in den Hubschrauber einzubauen. Beachten Sie Kapitel 11, Schritt 4 für Details zum Einbau.

Swashplate Reiter: Der "Swashplate" Tab befindet sich im "Offline Setup Value" Teil und sieht folgendermaßen aus:



Swashplate Type: Hier können Sie Ihren Taumelscheibentyp und mechanische Mischung einstellen. Auswählbar sind: 120° eCCPM, 135/140° eCCPM, 90° mechanisch gemischt (eigene Servos für Roll, Nick und Pitch) und 90° 3 oder 4 Servo eCCPM, wo die Servos direkt mit der Taumelscheibe verbunden sind, aber um 90° versetzt.

Swash Ring: Begrenzt die Bewegung der Taumelscheibe wenn große Ausschläge der Servos benötigt werden (Scheibe ist rund, nicht quadratisch).

Piro Comp: Kompensiert das Gieren des Helikopters bei großen zyklischen Ausschlägen. Dies ist sehr wichtig bei 3D Manövern und Wind.

Mixing: Das SK720 übernimmt die Mischung der Taumelscheibe. Der Kreisel hat separate Eingänge für Nick, Roll und Pitch. Dies ermöglicht eine hohe Präzision, da keine Präzision über die Mischung verloren geht. Es erlaubt ebenso zusätzliche Mischungen, die sonst nur bei sehr teuren Anlagen möglich wären z.B. Taumelscheibendrehung. Beachten Sie Kapitel 10, Abschnitt 4 für weitere Infos.

Elevator Cyclic: Zeigt die Taumelscheibenbewegung bei vollem Knüppelausschlag bei Nick an. Sie können die Servorichtung umkehren, indem Sie den Haken bei der REV Checkbox setzen.

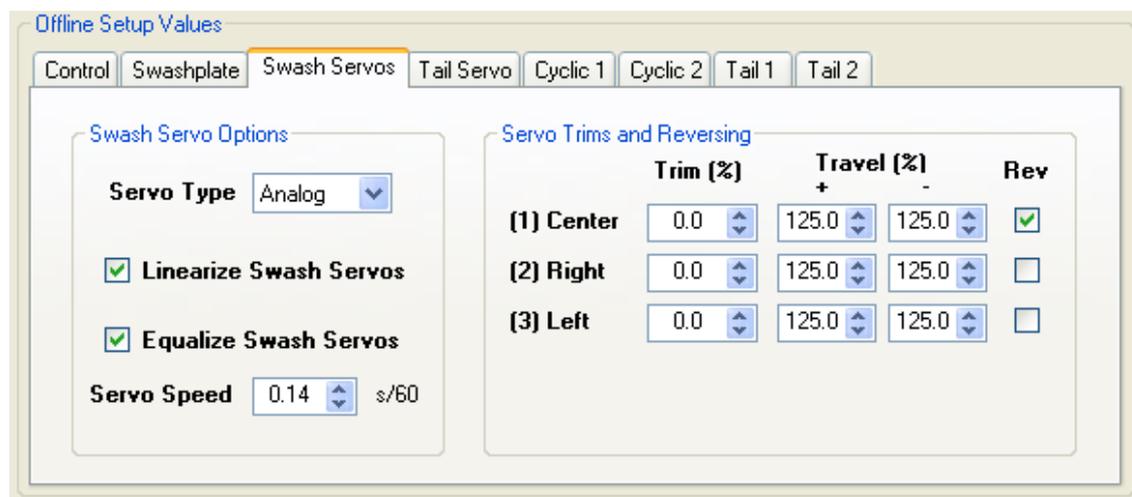
Aileron Cyclic: Zeigt die Taumelscheibenbewegung bei vollem Knüppelausschlag bei Roll an. Sie können die Servorichtung umkehren, indem Sie den Haken bei der REV Checkbox setzen.

Collective Cyclic: Zeigt die Taumelscheibenbewegung bei vollem Knüppelausschlag bei Pitch an. Sie können die Servorichtung umkehren, indem Sie den Haken bei der REV Checkbox setzen.

Phase Trim: Dreht den Helikopter bei zyklischen Bewegungen um die Hochachse. Dies erlaubt es, den Kreisel genau einzustellen. Es erlaubt auch die Verwendung von 3 oder 4 Blatt Rotorköpfen.

Ein setzen auf 90° würde bei vollem Rollausschlag nach links die Taumelscheibe nach vorne wandern lassen. Beachten Sie, dass die Phase sich mit anderer Drehzahl verschieben kann. Dies kann also nicht genau eingestellt werden und muss erfolgen werden.

Cyclic Servo Reiter: Den „Swash Servos“ Reiter können Sie im „Offline Setup Values“ Bereich in der Software finden.



Servo Type: Digitale Servos verwenden höhere Frame Raten als analoge Servos. Digitale Servos haben daher eine höhere Stellkraft und Performance. Verwenden Sie keinesfalls die Frame Rate von Digital Servos an analogen Servos.

Equalize Servo Speeds: Hier können unterschiedliche Geschwindigkeiten der Servos eingestellt werden. Z.B. für eine 120° Taumelscheibe mit aggressivem Pitch müssen die Ausschläge vom Center Servo schneller sein als von den seitlichen Servos.

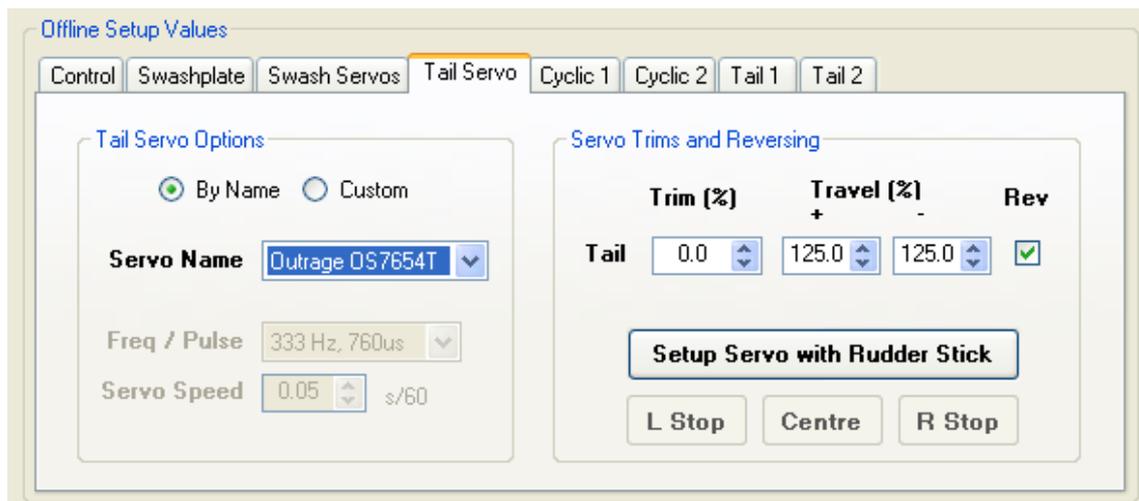
Servo Speed: Entnehmen Sie diesen Wert den technischen Daten Ihres Servoherstellers. Die Einheit ist normalerweise in Sekunden/60° angegeben. Dieses Feld wird nur benötigt wenn „Equalize Servo Speed“ aktiviert ist.

Servo Travel: Diese Option kann den Endpunkt des Servos versetzen. Jedes Servo hat einen etwas anderen Endpunkt als das andere. Die Funktion dient auf zum individuellen Trimmen und Einstellen der Ausschläge.

Servo Trims and Reversing: Hier kann jeder Servonullpunkt und auch jede Laufrichtung der Servos eingestellt werden. Dies ist dieselbe Funktion, wie die SUB-TRIM Funktion Ihrer Steuerung.

Hinweis: Beachten Sie Kapitel 10, Schritt 4 für mehr Informationen.

Tail Servo Reiter: Der „Tail Servo“ Reiter befindet sich im „Offline Setup Values“ Bereich im Hauptmenü der Software des SK-720.



By Name/Custom: Das Heckservo kann über die Modellnummer oder Hersteller eingegeben werden. Ist das Servo nicht gelistet, verwenden Sie Custom.

Freq/Pulse: Wenn Sie Custom als Servos gewählt haben, können Sie dieses Feld verwenden um die Frequenz des Servos einzutragen. Beachten Sie, dass falsche Eingaben das Servo zerstören können! Dieses Feld ist grau hinterlegt, wenn die Option „By Name“ gewählt wurde.

Servo Travel: Hier können Sie die Endpunkte der Servos einstellen.

Servo Trims and Reversing: Hier können Sie den Servomittelpunkt und die Richtung einstellen.

Setup Servo with Rudder Stick: Dieser Knopf startet einen Assistenten, der es Ihnen ermöglicht den Servoend- und mittelpunkt einzustellen. Klicken Sie nur auf den Knopf und folgen Sie den Anleitungen.

19.1 erweiterte Tuning Möglichkeiten:

Der Helikopter kann verbessert werden, indem man die erweiterten Benutzer Einstellungen der SK720 Software verwendet. Der Reiter, welcher aktiv ist, ist durch einen blauen Balken gekennzeichnet.



Control Rates: Ermöglicht es die maximale Roll oder Pitch Rate einzustellen. Diese Einstellung hat denselben Effekt, wie das Verändern der Fläche bei Paddeln.

Bell Gain: Ermöglicht es die Bewegung der Taumelscheibe in Verbindung mit dem zyklischen Knüppel einzustellen. Normalerweise wird diese Funktion automatisch vom SK720 verwaltet. Für manuelle Einstellung: Während des Schwebeflugs geben Sie voll Nick, zentrieren den Knüppel wieder und machen dasselbe nach hinten. Wenn der Hubschrauber zu langsam reagiert, drehen Sie die Empfindlichkeit etwas auf. Wenn der Helikopter zu scharf reagiert oder schwingt, drehen Sie die Empfindlichkeit runter. Für Sport Flieger muss dies nur grob eingestellt werden.

Hiller Gains: Dieser Effekt entspricht in etwa dem eines „Heading Hold“ Heckkreisels. Eine höhere Hiller Empfindlichkeit hat in etwa denselben Effekt, als würde man das Gewicht der Paddel erhöhen und so die Flugstabilität und Windresistenz verbessern. Dieses Feature lässt den Hubschrauber „einrasten“. Für eine höhere Empfindlichkeit werden spielfreie Anlenkungen, Rigid Rotorkopf, stärkere Servos und steifere Rotorblätter benötigt. Wenn Sie die Empfindlichkeit zu weit erhöht haben, wird der Heli anfangen zu schwingen.

Damping Gains: Eine höhere Empfindlichkeit der Roll und Pitch Bewegungen hat denselben Effekt wie schwerere Rotorblätter oder eine höhere Kopfdrehzahl. Dies stabilisiert den Hubschrauber im Vorwärtsflug und bei Piros. Schnellere Digitalservos erlauben eine höhere Empfindlichkeit. Die Voreinstellungen sind für Anlogservos in Ordnung, kann aber bei Digitalen auf 20/16 erhöht werden. Wenn die Empfindlichkeit zu hoch eingestellt ist, wird der Hubschrauber schnell schwingen.

Tail Drag Compensation: Alle Helikopter haben einen ungleichmäßigen Zug auf ihrem Chassis und ganz besonders auf dem Heck. Dieses Feature kann diesen Effekt heraustrimmen und so die Performance bei Piros, TicTocs und starkem Pitcheinsatz verbessern.

Lock Cyclic Gain: Dieses Menü erlaubt es Ihnen einen fixen, übergeordneten Wert für die zyklische Empfindlichkeit festzulegen. Der Kreisel verwendet diesen Wert um die Werte für Hiller- und Dämpfungsempfindlichkeit zu errechnen. Der Kreisel wird dann nur auf den Empfindlichkeitskanal achten, welcher ausgewählt wurde, aber er ignoriert die % Werte des Kanals.

Cyclic Gain Channel also Scales Damping Gains: Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird der zyklische Empfindlichkeitskanal auch die Dämpfungsempfindlichkeit einstellen. Diese errechnet er aus dem Verhältnis von zyklischer Empfindlichkeit und Hiller Empfindlichkeit.

Self Tune Bell Gains: Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird das SK720 die Werte selbst ermitteln und einige Sekunden nach der Landung abspeichern. Um die Werte zu sichern, wenn das Auto Tuning vorüber ist, können Sie die Checkbox einfach deaktivieren.

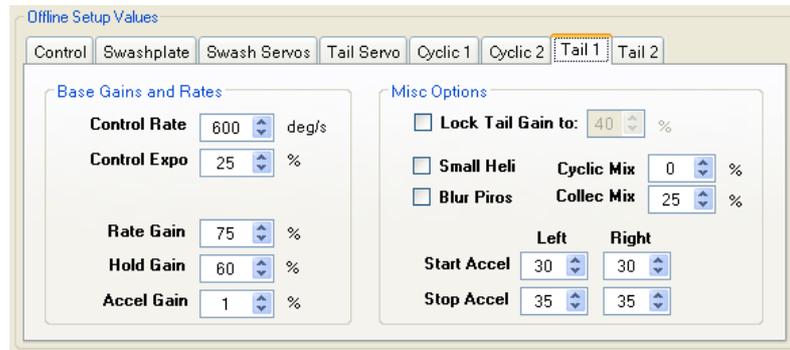
Hinweis: Wenn das Auto Tuning die Werte für die Empfindlichkeit auf 85% setzt, sind die Kontrollraten höher als die des Hubschraubers.

Hiller Decay: Wenn Sie einen Hubschrauber mit mechanischer Paddelstange beobachten, werden Sie sehen, dass die Paddelebene nach einer scharfen Steuereingabe wieder in die Ausgangslage zurückkommt. Dieses Feature erzeugt denselben Effekt auf digitaler Basis.

Hinweis: Ein Wert von 100% kann dabei helfen TicToc's, Piros und andere 3D Manöver besser fliegen zu können. Andererseits verringert ein hoher Wert die Fähigkeit des Gyros den Hubschrauber im Schwebeflug, oder bei starkem Wind auf Position zu halten.

Self Leveling: Beschreibt wie stark der Hubschrauber dazu tendiert die Nick und Roll Funktion auszusteuern um auf Position zu bleiben. Setzen Sie den Wert bei einer zyklischen Steuerfunktion auf über 75% um den „Bail Out“ Schalter zu aktivieren. Aktivieren Sie den „Bail Out“ Schalter indem Sie auf den Anschluss umschalten.

Tail Tuning Reiter: Die beiden „Tail“ Reiter sind im „Offline Setup Values“ Bereich zu finden (siehe Bild 19.7). Der blaue Balken markiert den jeweils gerade aktiven Reiter.



Control Rate: Gibt den maximalen Ausschlag des Hecks vor, wenn Sie den Heckknüppel drücken.

Expo: Positive Werte machen den Knüppel unempfindlicher um Zentrierstellung herum. Negative Werte machen ihn empfindlicher um die Mittelstellung.

Rate Gain: Gibt an, wie die Heckblätter auf einen Bewegungsfehler reagieren.

Hold Gain: Gibt an wie die Heckblätter auf einen Positionsfehler reagieren. Dies erlaubt es dem Kreisel das Heck auszutrimmen und sich auf Wind einzustellen. Setzen sie diesen Wert auf 0% für den „Rate Mode“ und auf über 60% für den „Heading Hold Mode“.

Accel Gain: Gibt die Reaktion des Hecks auf einen Beschleunigungsfehler an. Je höher der Wert umso schärfer reagiert das Heck. Im Normalfall sollte man den Wert aber bei 0 oder niederen Werten lassen. Diese Einstellung kann besonders bei Vibrationen sehr belastend für das Heckservo sein.

Small Heli: Dieser Wert erhöht die Verzögerung mit der das Heck reagiert. Sie eignet sich sehr gut für Helis der 450er Größe oder kleiner.

Blur Piro: Diese Option erhöht die Piro Rate bei Vollausschlag auf 900%/Sekunde.

Start Accel: Dieser Wert gibt den maximalen Wert vor mit dem das Heck beschleunigen darf. Wenn dieser Wert zu niedrig ist, fühlt sich der Heli träge auf dem Heck an. Wenn er zu hoch ist, wird der Heli anfangen zu schwingen.

Stop Accel: Dieser Wert gibt vor, bei welcher Beschleunigung das Heck stoppen soll. Normalerweise ist dieser Wert etwas höher, als der Start Accel Wert.

Cyclic to tail: Dieser Wert wirkt auf den Ausschlag der Heckrotorblätter um das Drehmoment bei zyklischen Steuereingaben (Roll, Nick) auszugleichen. Normalerweise liegt dieser Wert zwischen 0 und 15%. Erhöhen Sie diesen Wert, wenn das Heck bei Flips nach rechts ausbricht.

Collective to Tail: Dieser Wert kompensiert das Drehmoment, welches beim Pitchgeben auf das Heck wirkt. Dieser Wert sollte zwischen 15 und 30% liegen. Erhöhen Sie diesen Wert, wenn das Heck bei starken Steigmanövern nach rechts ausbricht.

Tail „Rate Mode“ und „Heading Hold“: Setzen sie den Wert bei „Hold Gain“ auf 0% um in den „Rate mode“ zu kommen und auf über 60% um in den „Heading hold“ Mode zu kommen.

20. Problemlösungen

Symptome	Problem und Lösung
Das SK720 bleibt beim Initialisieren stecken (LED wird nicht Grün)	Der Heli muss still und vibrationsfrei stehen; Es kann auch durch hohe elektrische Geräusche ausgelöst werden.
Der Heli driftet auf Roll und Nick	Hiller Empfindlichkeit ist zu niedrig
Hiller Empfindlichkeit ist nicht hoch genug, steht schon bei 100%	Erhöhen Sie den zyklischen Pitch Bereich.
Nach einer scharfen Steuereingabe schwingt der Hubschrauber langsam	Hiller Empfindlichkeit ist zu niedrig
Während schnellem Vorwärts Flug steigt und sinkt der Heli	Nick Dämpfungsempfindlichkeit ist zu niedrig
Der Hubschrauber tendiert zum schnellen Schwingen	Dämpfungsempfindlichkeit ist zu hoch
Während schnellem Vorwärtsflug schwingt der Hubschrauber auf Roll	Roll Dämpfungsempfindlichkeit ist zu niedrig (Warnung: eine zu hohe Dämpfung ist schlecht für die Servos)
Der Heli reagiert verzögert auf Roll und Nick und zuckt nach dem Loslassen des Knüppels	Bell Empfindlichkeit ist zu niedrig relativ zur Kontrollrate. Erhöhen Sie die Bell Empfindlichkeit langsam oder erniedrigen Sie die Kontrollrate
Der Heli reagiert zu scharf auf Nick und Roll Steuereingaben	Bell Empfindlichkeit ist zu hoch
Der Hubschrauber pumpt bei Roll oder Pitch, oder kippt bei einer bestimmten Drehzahl	Vibrationen wirken auf den Kreisel; stellen Sie sicher, dass sie Klebepads mit guten Dämpfungseigenschaften verwenden und der Kreisel nicht mit dem Rahmen in Verbindung ist. Checken sie auch den Heckrotor auf Vibrationen.
Hiller kann nicht sehr hoch eingestellt werden, ohne dass der Heli schwingt, besonders bei hohen Kopfdrehzahlen	Mangelnde Servogeschwindigkeit oder Präzision. Der Rotorkopf sollte den vollen Servoweg ausnutzen können
Heli reagiert zu langsam auf Roll und Nick	Erhöhen Sie die Kontrollratenempfindlichkeit; Sie werden die Bell Empfindlichkeit etwas nach oben setzen müssen
Nick und Roll Raten kommen zu schnell	Erniedrigen Sie die Kontrollratenempfindlichkeit und erniedrigen Sie die Bell Empfindlichkeit etwas
Heli fühlt sich um den Knüppelmittelpunkt ungenau an	Reduzieren Sie den Rotorkopftotweg
Heli bleibt nicht ruhig im Schwebeflug	Erhöhen Sie den Rotorkopftotweg
Heli driftet über Roll oder Nick in Knüppelmittelstellung gleich nach dem Start	Einige Empfänger driften um die Knüppelmittelstellung. Trimmen Sie um etwa 3 Zacken an der Steuerung um das zu korrigieren
Heli driftet über Roll oder Nick in Knüppelmittelstellung einige Minuten nach dem Start	Kreisel Temperatur ändert sich zu schnell; Stellen Sie sicher, dass der Kreisel nicht in der Nähe von Wärmequellen angebracht ist und lassen Sie den Kreisel sich aklimatisieren
Der Hubschrauber springt bei Pitch oder Roll nach schnellen Änderungen zwischen positivem und negativem Pitch	Testen Sie, ob der Schwerpunkt des Hubschraubers unter der Hauptrotorwelle liegt; gleichen Sie Servowegungenauigkeiten aus; Checken Sie die Heck Kompensation
Der Heli wandert während, Pitch Eingaben oder Piros im Vorwärtsflug	Die Servos sind nicht schnell genug, oder der Heli muss auf 3D eingestellt werden. Beachten sie Kapitel 17
Der Heli bewegt sich „komisch“ im Schwebeflug; Mit einer Erhöhung der Hiller Empfindlichkeit wird es schlimmer	Interaktion zwischen Nick, Roll und Hochachse; Checken sie, ob der Gyro richtig montiert ist und checken Sie die Phase des Hauptrotors
Der Kreisel initialisiert schnell, hat aber Zuckungen im Schwebeflug auf Nick, Roll und Heck	Elektrostatische Aufladung des Heckriemens; Erden Sie das Heckrohr; Verwenden sie einen Silikonbasierenden Heckriemen
Im „Self Leveling mode“ wandert der Hubschrauber	Die Vibrationen Ihres Helis sind zu hoch, wiegen Sie die Haupt- und Heckrotorblätter; Checken sie, ob das SK720 im Schwerpunkt verbaut ist.
Der Heli dreht sich schnell in eine Richtung	Checken Sie, ob die Wirkrichtung des Kreisels richtig

	ist und das Heckservo in die richtige Richtung läuft
Das Heck schwingt bei zu niedriger Empfindlichkeit	Reibung oder Spiel in der Heckenlenkung
Das Heck zuckt im Schwebeflug; die Empfindlichkeit kann nicht höher gestellt werden, ohne Zuckungen	Zu viele Vibrationen kommen am Kreisel an. Stellen Sie sicher, dass der Kreisel nicht mit dem Chassis in Verbindung steht und die Zuleitungen etwas lose sind. Für größere Hubschrauber sollten Sie ein separates Power Bus System verwenden um leichtere Kabel am Kreisel zu verwenden.
Die Heck Empfindlichkeit kann nicht hoch genug eingestellt werden, ohne dass das Heck schwingt	Stellen Sie sicher, dass das Heckrohr steif genug ist und der volle Heckpitchweg ausgenutzt wird. Schnellere oder stärkere Servos können Abhilfe schaffen.
Das Heck hält nicht bei Wind oder im Rückenflug	Setzen Sie die Heck Empfindlichkeit höher
Der Heli dreht sich langsam im Schwebeflug	Stellen Sie sicher, dass die „Auto trim at init“ Funktion aktiviert ist und der Totweg für das Heck erhöht ist.
Piros Starts/Stopps sind in einer Richtung gut, aber in der anderen Richtung „springt“ er	Setzen Sie die Start/Stopp Acc. Werte für das Heck niedriger in welche der Heli „springt“

Anhang A: Technische Daten

Abmessungen	39 x 30 x 14 mm
Gewicht (ohne Kabel)	17 Gramm
Temperaturbereich	-10°C bis +45°C
Betriebsspannung	3,6-10 V DC
Stromaufnahme	75 mA
PWM Eingangssignale	6 Kanäle (900-1200 µs)
Servo Ausgangssignale	8 Kanäle (760, 960 oder 1520 Signale)
Verwendbare Servos	Analog oder Digital
Einstellung	USB Interface oder LCD Terminal
Empfindlichkeitseinstellung	Empfindlichkeitseinstellung über Kanal

Anhang B: Firmware Updates

- Stellen Sie sicher, dass Sie die aktuellste Version der Setup Software installiert haben. Sie können sie auf der Homepage www.skookumrobotics.com herunterladen.
- Verbinden Sie Ihren Kreisel mit der Setup Software und speichern Sie Ihr aktuelles Setup auf dem PC ab.
- Trennen Sie alle externen Stromquellen vom SK720.
- Stellen Sie sicher, dass sie eine stabile Verbindung zum Internet haben.
- Gehen Sie auf den Menü Balken in der Setup Software und klicken Sie auf *Utility -> Update SK720 Firmware*. Die Setup Software beginnt dann direkt mit dem Download der Software auf den Kreisel und startet das Update.

Warnung: Unterbrechen sie auf keinen Fall das SK720 beim Update. Das Gerät könnte beim Abbruch des Updates unbrauchbar werden. Sie müssten das Gerät dann zur Reparatur einschicken.