

μ Rondo by

**PRO
RC** - *fine in RC*

Vorwort

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb des μ RONDO Flybarless Systems und Danke, dass Sie sich für μ RONDO entschieden haben.



μ RONDO ist ein Flybarless System, welches durch einfache Bedienung und hohe Leistung sowohl für Anfänger als auch Fortgeschrittene gleichermaßen geeignet ist.

Unabhängig davon welche Vorkenntnisse Sie haben und egal in welcher Art Modellhubschrauber Sie μ RONDO verwenden werden, diese Anleitung wird Ihnen helfen den Einbau und die Einstellung schnell und einfach zu bewerkstelligen.

Um diese Art des Fliegens in voller Qualität genießen zu können, ist exaktes Vorgehen beim Einbau und beim Einstellen wichtig. Wir empfehlen daher diese Anleitung sehr genau zu lesen, auch wenn Sie bereits Erfahrungen mit Flybarless Systemen gemacht haben.

Bestandteile des Systems / Lieferumfang

Das System μ RONDO besteht aus der μ RONDO Zentraleinheit und der Terminaleinheit. In der Zentraleinheit befindet sich die Regelelektronik mit den drei Drehratensensoren. Um die Regelelektronik optimal an ein Hubschraubersystem anpassen zu können, müssen einige Werte einstellbar sein. Hierzu dient die Terminaleinheit, mit der alle Werte sowohl angezeigt als auch verändert und gespeichert werden können.

Zum Lieferumfang gehören die Zentraleinheit, ein Klebepad, das Terminal, ein Standardempfänger Adapter, ein Patchkabel und ein Y Adapterkabel.

Verwendete Abkürzungen

μ RONDO = PRO-RC μ RONDO Zentraleinheit

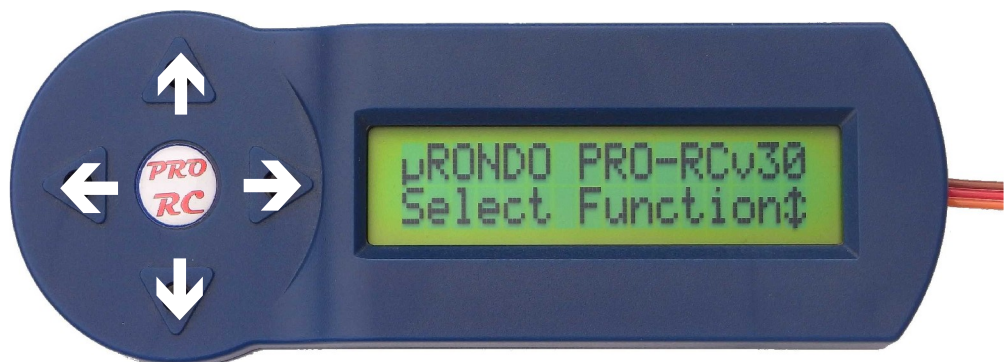
Terminal = PRO-RC Terminaleinheit mit 4 Tasten und 2*16 Zeichen LCD Anzeige (Display)

Gyro = Drehratensensor oder auch Gyroskop

→, ←, ↑, ↓-Taste = Taste rechts, links, oben, unten

Rigid-Kopf = Rotorkopf ohne Paddelstange bzw. Paddelstabilisierung

TS = Taumelscheibe



Bedienung

Ist die Terminalinheit an μ RONDO angeschlossen, kann im Menü anhand der vier Pfeiltasten navigiert und Werte geändert werden. Nach dem Einstecken und Einschalten befindet man sich zunächst im Hauptmenü.

```
μRONDO PRO-RC v33
Select Function↓
```

Durch Drücken der \uparrow \downarrow -Tasten werden die verschiedenen Menüpunkte angewählt. Mit einem Druck auf die \rightarrow -Taste wird der entsprechende Menüpunkt ausgewählt. Eine Übersicht der Menüstruktur finden Sie im Anhang.

Viele dieser Menüpunkte haben mehr als einen Einstellwert, welcher verändert werden kann. Sind mehrere Einstellwerte vorhanden, so können diese durch erneutes Drücken der \rightarrow -Taste angewählt werden. Mit der \leftarrow -Taste oder durch wiederholtes Drücken der \rightarrow -Taste kommen Sie wieder zurück ins Hauptmenü. Sobald der zu ändernde Einstellwert im Display angezeigt wird, kann er mit den \uparrow \downarrow -Tasten verändert werden.

Die so veränderten Werte haben unmittelbar Wirkung, sind jedoch noch nicht dauerhaft gespeichert und würden nach Entfernen der Betriebsspannung wieder unwirksam. Es ist also problemlos möglich, Werte erst einmal auszuprobieren, beziehungsweise sogar im Flug zu ermitteln und anschließend entweder durch Entfernen der Betriebsspannung zu verwerfen oder mit Hilfe des Terminals dauerhaft zu speichern.

Zum dauerhaften Speichern der veränderten Werte gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Den Haupt-Menüpunkt "Miscellaneous Settings"(Verschiedene Einstellungen) anwählen. Dort können im entsprechenden Untermenü in der gewohnten Vorgehensweise mit der \downarrow -Taste alle Werte gespeichert werden.

```
Miscellaneous ↓
Settings → ← To Save All →
Banks Use ↓
```

2. Die deutlich komfortablere Variante ist es, im Hauptmenü die \leftarrow -Taste zu drücken und zu halten und gleichzeitig die \rightarrow -Taste zu drücken. Dieses so genannte „Quicksafe“ wird mit der Anzeige "ALL PARAMETERS SAVED" im Display bestätigt und kann von beliebigen Hauptmenüs, mit Ausnahme des "Channel Monitoring"(Kanal Anzeige) Menüs, aus erfolgen.

Zum Fliegen muss das Terminal immer getrennt werden, da durch die Kommunikation von μ RONDO mit dem Terminal Reaktionsverzögerungen entstehen können!

TIPP: Bei unzugänglichem Einbau verwenden Sie für den Terminalanschluss ein Servo-Verlängerungskabel.

TIPP: Das Menüsystem von μ RONDO unterstützt die Sprachen Englisch und Deutsch und ab V3.2 auch Französisch. Wenn Sie Ihr μ RONDO lieber mit deutscher Sprache betreiben wollen, schalten Sie die Sprache wie folgt um: Schließen Sie das Terminal an den mit TERM. bezeichneten Steckplatz an. Verbinden Sie eine Spannungsquelle (BEC 5 Volt, Empfängerbatterie 4,8 Volt oder 7,4 Volt) mit irgend einem anderen Steckplatz. Auf dem Terminal erscheint die Aufforderung „Select Function“. Betätigen Sie zwei mal die \uparrow -Taste zum Menüpunkt „Miscellaneous Settings“, dann drei mal die \rightarrow -Taste bis „Language English“ zu lesen ist und dann einmal die \uparrow -Taste, jetzt können Sie „Sprache Deutsch“ lesen. Damit diese Einstellung auch nach dem Trennen der Versorgungsspannung bestehen bleibt, muss sie noch gespeichert werden. Dazu drei mal die \leftarrow -Taste betätigen bis „Verschiedene Einstellungen“ zu lesen ist. Jetzt die \leftarrow -Taste drücken und halten und dazu die \rightarrow -Taste drücken. Im Terminal erscheint kurzzeitig „ALLE WERTE GESPEICHERT“ und Sie können die Tasten wieder loslassen. Ihr μ RONDO arbeitet jetzt mit deutscher Sprache.

Neues ab Version 3.2

- **Heck Gyro Mode:** Im Menü „Miscellaneous Settings“ gibt es ein Untermenü „Tail Gyro Mode“. Wenn dieser Menüpunkt aktiviert ist („On“), dann arbeitet μ Rondo als reiner Heckkreisel. Manche Einstellwerte sind dann bereits für diesen Betrieb voreingestellt und nicht benötigte Menüpunkte werden ausgeblendet. Die standard Einstellung „Swashplate Configuration“ - „Mechanic“ erlaubt es die Mischung der Taumelscheibe vom Sender aus zu betreiben. Wird hier ein anderer Wert eingestellt z.Bsp. 120°, dann erfolgt die Mischung in μ Rondo und vom Sender wird erwartet, dass alle Kanäle ungemischt gesendet werden. **Achtung: Umschalten in diesen Mode bedeutet einen Betriebsartenwechsel. Daher vorher sicherstellen, dass kein Motor angeschlossen ist!**
- **Verbesserungen in der Regelung:** Das Einrasten bei Nick und die Konstanz der Heckdrehung wurden verbessert.
- **Menübereich:** Als neue Menüsprache ist jetzt Französisch anwählbar.

Teil 1 Aufbau und Anschluss

Mechanische Vorbereitung des Helikopters und Voraussetzungen

Für den Einsatz von μ RONDO ist es nötig, die Paddelstange des Helikopters zu entfernen und ggf. einige Anpassungen vorzunehmen. Sollte es für Ihren Helikopter einen vom Hersteller angebotenen Umbausatz auf Rigid-Kopf geben, empfehlen wir diesen zu benutzen, da hier meistens das Anpassen der Hebelwege bereits erfolgt ist.

Zu beachten ist auch, dass bei einem Rigid-Kopf deutlich mehr Kraft auf die Servos einwirkt. Es ist daher generell empfehlenswert, gute und ggf. größere beziehungsweise stärkere Servos sowie eine stabile und kräftige Stromversorgung des Systems einzusetzen. **Zum Betrieb von μ RONDO werden grundsätzlich digital Servos benötigt!**

Stromversorgung

Die Stromversorgung des μ RONDO und des Empfängers kann wie folgt realisiert werden:

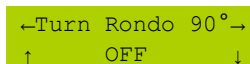
Empfängertyp	Stromquelle	Elektroflugregler mit BEC	Elektroflugregler ohne BEC	Gasservo mit Empfängerakku
Summensignal Empfänger		Stromversorgung via BEC	Y-Kabel an beliebigem Servoausgang oder dem Motorausgang des μ RONDO	Y-Kabel an beliebigem Servoausgang oder dem Motorausgang des μ RONDO
Spektrum Satelliten		Stromversorgung via BEC	Stromanschluss an „Input“ des μ RONDO	Stromanschluss an „Input“ des μ RONDO
Futaba S-Bus		Stromversorgung via BEC	Y-Kabel an beliebigem Servoausgang oder dem Motorausgang des μ RONDO	Y-Kabel an beliebigem Servoausgang oder dem Motorausgang des μ RONDO
Standard Empfänger		Stromversorgung via BEC	Stromanschluss am Empfänger oder Y-Kabel an beliebigem Servoausgang	Stromanschluss am Empfänger oder Y-Kabel an beliebigem Servoausgang

Einbau und Anschluss von μ RONDO

Wählen Sie für den Einbau der Zentraleinheit eine Position welche gut zugänglich und vibrationsarm ist und sich nicht in der Nähe von möglicherweise elektrostatisch aufladenden Teilen (Heckriemen) befindet. Des Weiteren sollte μ RONDO keinem Abgasnebel ausgesetzt werden.

Zur Montage liegt doppelseitiges Schaumstoffklebeband bei. Benutzen Sie stets nur dieses und kein anderes Klebeband, da es in Dicke und Festigkeit auf μ RONDO abgestimmt ist. Die zusätzliche Montage einer Stahlplatte entfällt bei μ RONDO, da hier die Stahlplatte bereits im Boden integriert ist. Achten Sie darauf, dass die Klebeflächen öl- und staubfrei sind!

Der Einbau von μ RONDO kann stehend oder hängend erfolgen. Im Normalfall zeigt die Steckerleiste dabei quer zur Flugrichtung. Sollte aufgrund mechanischer Gegebenheiten nur ein Einbau mit Steckerleiste in Flugrichtung möglich sein, so kann im Menüsystem („Turn μ RONDO 90°“) von μ RONDO diese 90°-Drehung eingestellt werden.



Beim Positionieren von μ RONDO ist äußerste Sorgfalt und Geduld nötig, da die drei integrierten Sensoren später nur die Lageänderungen messen sollen, für welche sie jeweils zuständig sind. Ein schiefes, oder verdrehtes Montieren bewirkt deutlich verschlechterte Flug- und Regeleigenschaften. Bitte lassen Sie sich an dieser Stelle viel Zeit! Sollte später beim Fliegen der Helikopter zum Beispiel bei Pirouetten stark weg driften, liegt der Fehler meist an einer unsauberen Positionierung der Zentraleinheit.

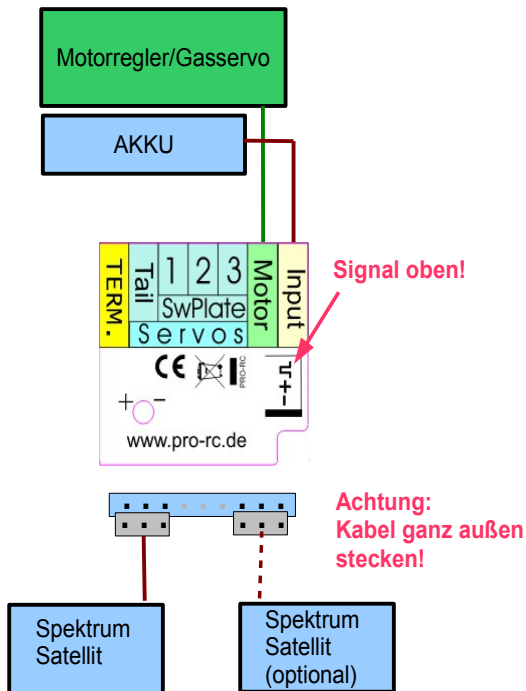
Bei Verwendung eines Empfängers mit dem optionalen Adapterkabel kann die Kanalzuordnung am μ RONDO wie im Menüpunkt „Receiver Assignments“ beschreiben durchgeführt werden.

Das Heckrotorservo wird stets auf dem mit „Tail“ bezeichneten Ausgang am μ RONDO angeschlossen.

Anschluss des Empfängers

μRONDO unterstützt alle Arten von Empfängern direkt. Sogenannte Single Line- oder Summsignal-Empfänger, also Empfänger die über einen Anschluss alle Signale liefern (Futaba, Jeti,...) und Futaba S-Bus Empfänger. Diese Art Empfänger wird mit dem beigelegten Patchkabel an den Steckplatz „Input“ angeschlossen.

Wahlweise einen oder zwei Spektrum Satelliten Empfänger werden an die 9-polige Steckerleiste an der Stirnseite des μRONDO angeschlossen. Achten Sie darauf, dass diese Stecker ganz links bzw. ganz rechts eingesteckt werden! Dabei bleiben einige Steckkontakte in der Mitte leer. Bei Verwendung nur eines Satelliten können Sie frei wählen, entweder ganz rechts oder ganz links.

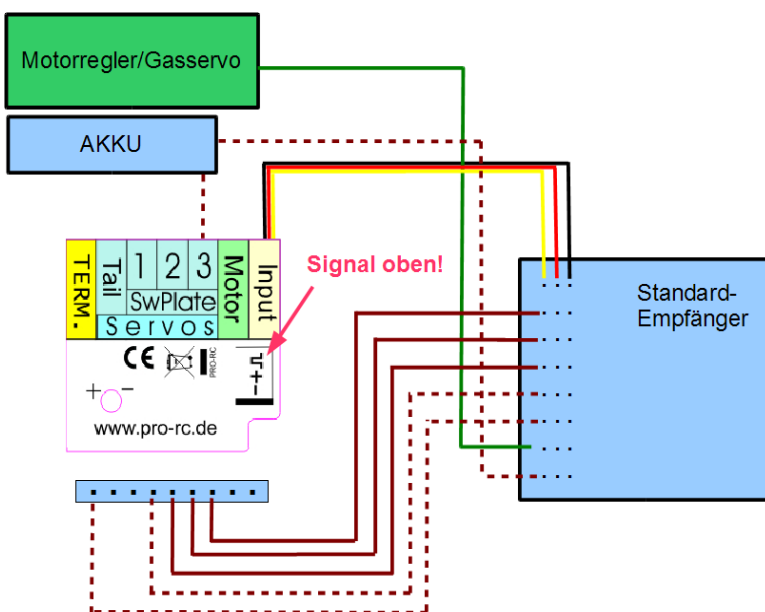


Anschlusschema Spektrum Satelliten Empfänger



Anschluss der Spektrum Satelliten Empfänger

Als dritte Möglichkeit kann über das beiliegende Adapterkabel auch ein Standardempfänger über dessen Servoausgänge angeschlossen werden. Es spielt dabei keine Rolle, welcher Stecker des Adapters an welchen Kanal des Empfängers gesteckt wird, die Kanaluordnung erfolgt dabei immer im μRONDO Menü.

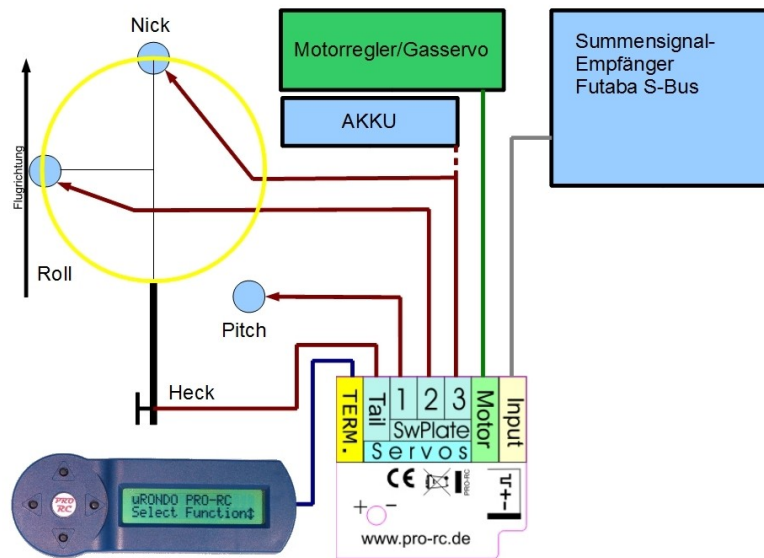


Anschlusschema Standardempfänger



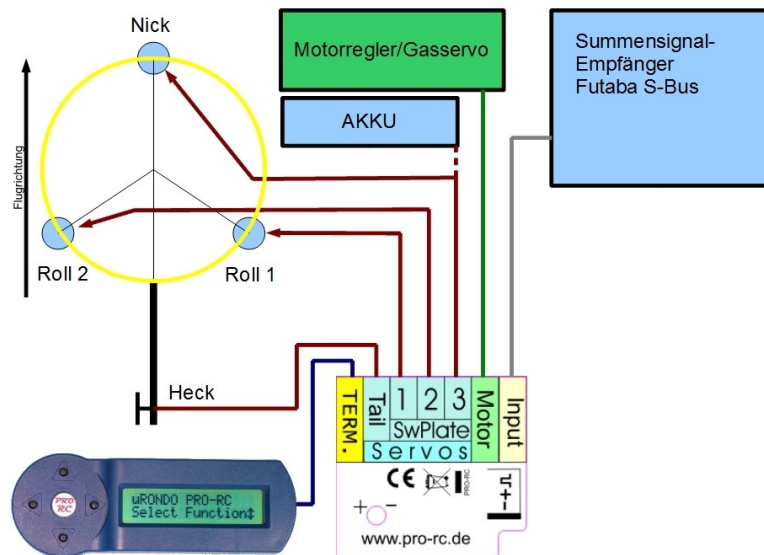
Anschluss der Servos

Anschlusschema für mechanische Taumelscheibenmischung:



μRONDO	Servo
SWASHPL. 1	Pitch
SWASHPL. 2	Roll
SWASHPL. 3	Nick

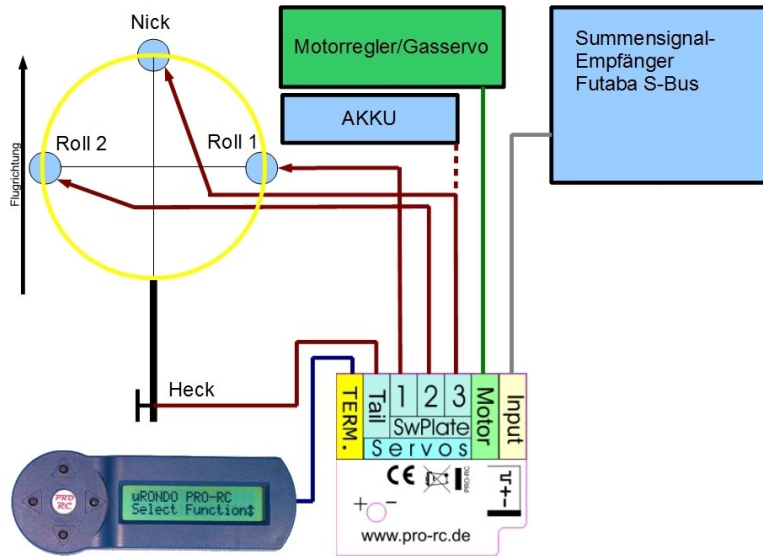
Anschlusschema für elektronische 120°/135°/ 140°Taumelscheibenmischung:



μRONDO	Servo
SWASHPL. 1	Rollservo 1
SWASHPL. 2	Rollservo 2
SWASHPL. 3	Nickservo

Sollte Ihre Taumelscheibe die beiden Rollservos vorne und das Nickservo hinten haben, so stellt dies kein Problem dar. Es ist lediglich wichtig, dass das Nickservo richtig angesteckt ist. Sollten die Rollservos vertauscht sein, so ist dies später durch Servo Reverse auszugleichen.

Anschlussschema für elektronische 90° Taumelscheibenmischung:



µRONDO	Servo
SWASHPL. 1	Rollservo 1
SWASHPL. 2	Rollservo 2
SWASHPL. 3	Nickservo 1

Teil 2 Einstellungen

µRONDO zeichnet sich dadurch aus, dass außer den mechanischen Einstellungen wie Servopositionen und Bereiche, oder Laufrichtungen der Servos und der Kreisel, lediglich die Einstellung der Kreiselempfindlichkeit für das Heck und die Taumelscheibe (Gain Kanäle) nötig ist. Damit lässt sich ohne Kenntnis der regelungstechnischen Besonderheiten eines paddel-losen Systems ein neues Modell in wenigen Minuten einstellen. Im Folgenden werden Sie schrittweise durch die Einstellung und Optimierung des Systems geführt.

Verwendung der Gainkanäle

Wie bei einem Heckkreisel, muss auch bei einer Stabilisierung der Taumelscheibe die Empfindlichkeit des Taumelscheiben-Reglersystems dem Modell angepasst werden. Bei den meisten Heckkreiselsystemen kann über den Wert des Sendersignals die Empfindlichkeit und über das Vorzeichen dieses Wertes die Betriebsart „Heading Lock“ und mit Werten zwischen 0 und -100% die Empfindlichkeit für die Betriebsart „Kreiselmode“ eingestellt werden. Bei µRONDO ist das genau so und zwar für Heck und Taumelscheibe. Dazu gibt es verschiedene Wahlmöglichkeiten im Menüsystem von µRONDO. So können die beiden Empfindlichkeiten über einen Kanal vom Sender gemeinsam, oder über zwei Kanäle getrennt eingestellt werden. Piloten die wie gewohnt nur das Heck vom Sender aus einstellbar haben wollen, können über ein Potentiometer direkt am µRONDO die Empfindlichkeit der Taumelscheibe einstellen. Diese Variante entspricht dem Auslieferungszustand. Da über das Potentiometer nur Werte in einer Richtung eingestellt werden können, ist die Betriebsart (Mode1 oder Mode2) dazu im Menü wählbar.

Senderprogrammierung

Im Sender wählen Sie als Modelltyp "Helikopter mit mechanischer Taumelscheibenanlenkung". Dies ist sehr wichtig, da µRONDO alle Funktionen auf einzelnen Kanälen braucht und alle Mischungen, sofern nötig, in µRONDO erfolgen. Deaktivieren Sie alle Mischer, welche im Sender eventuell voreingestellt sind, wie zum Beispiel den statischen DMA- Mischer für das Heck und kontrollieren Sie das Ergebnis im Servomonitor Ihres Senders.

Je nach Senderhersteller entspricht die 100% Anzeige des Senders nicht dem gleichen Servoweg. Daher empfiehlt es sich diese Werte immer so einzustellen, wie µRONDO diese „sieht“. Dazu schließen Sie das Terminal an µRONDO an und schalten sowohl Sender als auch Empfänger ein. Servos brauchen zu diesem Zeitpunkt noch nicht angeschlossen sein. Mit der \downarrow -Taste wechseln Sie zu „Channel Monitoring“ (Kanal Anzeige) und dann mit der \rightarrow -Taste in die Anzeige aller Kanäle.

```
Channel      ↑  ←T+000 | %100 || %100
Monitoring   →  CP+000E+000A+000
```

Hier sehen Sie, welchen Kanalwert μ RONDO auswertet. So können Sie die oben genannten Werte leicht einstellen. Die Abkürzungen bedeuten dabei: T = Tail (Heck), I = Gain1 (Empfindlichkeit Kanal 1), II = Gain2 (Empfindlichkeit Kanal 2), CP = Collective Pitch (Pitch), E = Elevation (Nick) und A = Aileron (Roll).

Die Wege in Ihrem Sender begrenzen Sie zunächst wie folgt:

Nick und Roll: **E+/-100 A+/-100** Heckservoweg: **T+/-100** Pitch: **CP+/-100**

Ein mit μ RONDO stabilisierter Helikopter kann je nach Einstellung enorme Drehraten erreichen. Damit der Erstflug ohne böse Überraschungen und zu starken Drehraten verläuft, empfehlen wir dringend, mit diesen Servowegen zu beginnen. Ein späteres Erhöhen ist dann bequem am Sender möglich.

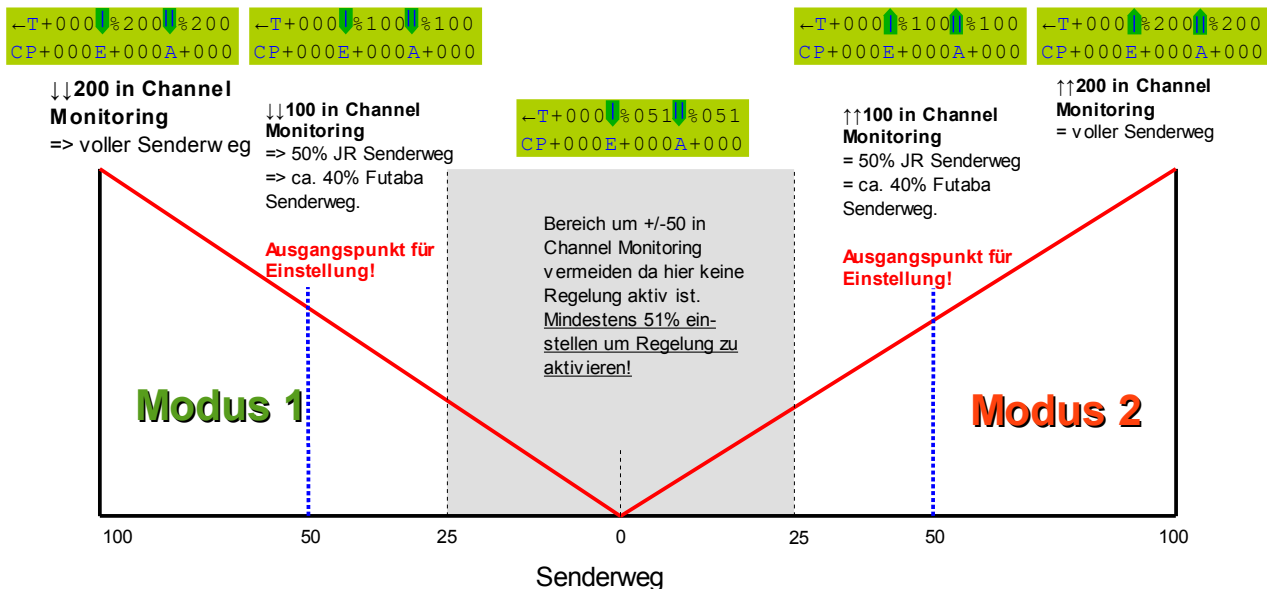
Empfindlichkeitseinstellung

Für die Empfindlichkeitseinstellung des μ RONDO vom Sender aus sowie für die Wahl des Regelmodus können ein oder zwei weitere Kanäle verwendet werden, die vorzugsweise mit einfachen 2-Punkt Schaltern angesteuert werden. Schieber kommen grundsätzlich auch in Frage, sind jedoch nicht zu empfehlen, da kaum reproduzierbare Ergebnisse zu erzielen sind. Über die Endausschläge dieser Schalter/Schieber wird später die Empfindlichkeit der Regler eingestellt. Sind alle Werte einmal eingestellt wird sich diese Einstellung nur sehr selten ändern. Für den Moment genügt es, je nach Anzahl der freien Kanäle, diese mit einem oder zwei Schaltern oder Schiebern zu belegen. Im Auslieferungszustand wird Gain1 für die Empfindlichkeit und die Betriebsart des Hecks verwendet, die Empfindlichkeitseinstellung der Taumelscheibe erfolgt über das Potentiometer. Als Betriebsart für die Taumelscheibe ist Mode 2 vorgewählt. Die Anzeige 100% bedeutet, dass die Werkseinstellungen zu 100% übernommen werden. Größere Werte bedeuten also eine höhere Empfindlichkeit, kleinere Werte eine Niedrigere. Stellen Sie nun beidseitig 100%, - abgelesen im Channel Monitoring Menü - ein. Beidseitig bedeutet für beide Schalter Endstellungen. Die Umschaltung ist erkennbar an den Pfeilen \updownarrow im Channel Monitoring Menü.



Pfeil nach unten entspricht der Betriebsart „Mode1“, Pfeil nach oben entspricht der Betriebsart "Mode 2". Den rechten Wert, also die Empfindlichkeit der Taumelscheibe stellen Sie über das Potentiometer ein. Sobald Sie in die Nähe der 100% kommen wird dies auch über ein kurzes Flackern der LED angezeigt. So können Sie auch ohne das Terminal angeschlossen zu haben schnell die 100% einstellen.

Das folgende Diagramm zeigt die Verhältnisse von Senderweg zu μ RONDO Anzeige



Die werksseitig voreingestellten Betriebsarten sind:

Modus 1	für nahezu alle Flugstile wie Scaleflug, Rundflug, Kunstflug
Modus 2	= Auslieferungszustand, noch stabiler wie Modus1 für extremen Kunstflug, Schnellflug und 3D

Einstellen von μ RONDO

Nachdem alles ordnungsgemäß eingebaut und der Sender entsprechend programmiert wurde, müssen nur noch die Wirkrichtungen und die Servowege eingestellt werden, bevor es zu den ersten Flügen geht.

Das μ RONDO Hauptmenü ist so aufgebaut, dass es bei der Ersteinstellung schrittweise abgearbeitet werden kann. Daher werden wir hier auch so vorgehen und die einzelnen Schritte erläutern.

Achten Sie darauf, dass beim ersten Einschalten zunächst alle Steuerknüppel / Kanäle auf Mittelstellung stehen, damit μ RONDO initialisieren kann. Sobald die Zuordnung von Kanal und Funktion im Menü „Receiver Assignment“ (Empfänger Einstellungen) korrekt vorgenommen wurde, gilt dies danach lediglich für Nick, Roll und Heck.

Bevor Sie den Helikopter das erste Mal einschalten empfehlen wir alle Gestänge von den Servos zu lösen, damit diese nicht blockieren können, falls zum Beispiel Servowege deutlich zu groß sind.

Als Nächstes schalten Sie den Helikopter ein. Die LED in μ RONDO wird nun ein paar Sekunden rot blinken und dann in ein Dauerleuchten übergehen. Direkt nach dem Einschalten versucht μ RONDO die Sensoren zu kalibrieren und das System zu initialisieren. **In dieser Zeit dürfen der Helikopter und die Steuerknüppel nicht bewegt werden.** Ist dies dennoch der Fall, ist keine Kalibrierung der Sensoren möglich und μ RONDO wird nicht auf Dauerleuchten und somit Betriebsbereitschaft umschalten. Die Umschaltung erfolgt in diesem Fall erst, wenn der Hubschrauber mindestens ein paar Sekunden unbewegt war.

Sollten Sie das Terminal noch nicht angeschlossen haben, schließen Sie es jetzt an. Auf dem Bedienteil erscheint folgende Meldung:

```
 $\mu$ RONDO PRO-RCv33
Select Function!
```

Sobald das μ RONDO Menü sichtbar ist betätigen Sie die \downarrow -Taste um zu dem ersten Menüpunkt zu gelangen.

Receiver Assignments (Empfänger Einstellungen)

mit der \downarrow -Taste gelangen Sie in das Untermenü "RX Type" (Empfänger Typ).

RX Type (Empfänger Typ) Wählen Sie hier den von Ihnen verwendeten Empfängertyp aus.

Spektrum Empfänger Satelliten:

```
← RX Type →
↑ Spektrum ↓
```

Start Binding with (Binding Starten mit)

Zum Binding wählen Sie mit der \rightarrow -Taste den Menüpunkt "Start Binding" und starten den Vorgang mit der \downarrow -Taste.

```
← Start Binding →      Connect
with ↓                  Receiver
```

Schließen Sie jetzt den Satelliten Empfänger an. Die LED des Empfängers zeigt dann durch schnelles Blinken die Binding-Bereitschaft an. Sie können in diesem Zustand beliebig oft den Empfänger ab und wieder anschließen um ihn in die Binding-Bereitschaft zu versetzen. Ebenso können auch zwei Satelliten gleichzeitig gebunden werden. Sobald der oder die Empfänger bereit sind, schalten Sie auch den Sender in den Binding Mode. Der Binding Vorgang ist beendet, wenn die LED am Empfänger dauerhaft leuchtet.

Sollten die Funktionen jetzt nicht wie gewünscht den Senderkanälen zugeordnet sein, so gehen Sie abschließend wieder ins Menü "Receiver Assignments" wählen Sie dann mit der \rightarrow -Taste die Funktionen an und weisen Sie diesen die Kanäle zu.

```
← Coll. Pitch →      ← Tail →      ← Elevator →      ← Aileron →
↑ 1 ↓                ↑ 4 ↓                ↑ 3 ↓                ↑ 2 ↓
```

Summensignal Empfänger

Schließen Sie den Empfänger an den Steckplatz „Input“ an und wählen Sie den Wert "SingleLine".

```
← RX Type →
↑ SingleLine ↓
```

Auch beim Summensignal Empfängern müssen die Kanäle den Funktionen entsprechend der Beschreibung beim Spektrum Satelliten zugeordnet werden.

Futaba S-Bus Empfänger

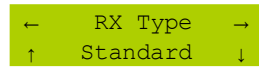
Auch Empfänger mit dem Futaba S-Bus werden an den Steckplatz "Input" angeschlossen.

```
← RX Type →
↑ Futaba S-Bus ↓
```

Auch hier prüfen Sie ob alle Kanäle den richtigen Funktionen zugeordnet sind und korrigieren dies gegebenenfalls.

Standard Empfänger

Über das beiliegende Adapterkabel und das Patchkabel kann auch ein Standard Empfänger angeschlossen werden. Bitte wählen Sie in diesem Fall den Wert "Standard".



Die Zuordnung der Kanäle zu den Funktionen erfolgt auch hier wie oben beschrieben.

Channel Monitoring (Kanal Anzeige)

Das Channel Monitoring dient dazu, die Funktionszuordnung und die Wegeinstellungen Ihres Senders zu überprüfen.



Tail Settings (Heck Einstellungen)

Tail Servo (Heck Servo)

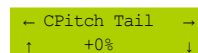
Hier wählen Sie die Ansteuerfrequenz Ihres Heckservos aus.

1520us	Digitalservos
760us	S9251, S9256, BLS251

Eine falsche Einstellung der Ansteuerfrequenz kann das Heckservo zerstören und führt zu keiner Verbesserung der Heckreiselleistung!

CPitch→Tail (Pitch→Heck)

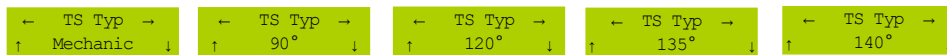
Es besteht optional die Möglichkeit, einen Mischer für die Funktion Pitch→Heckrotor im µRONDO einzustellen. Dies ist dann erforderlich, wenn der Heckkreisel alleine nicht in der Lage ist, das Heck bei schnellen Pitchwechseln zu halten.



Swashplate Configuration (Taumelscheiben Typ)

SwPI Config. (TS Typ)

Hier können Sie Ihren Taumelscheibentyp wählen. Es stehen folgende Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung:



Servo Reverse (Servo Invertierungen)

Tail Servo (Heck Servo), SwPI Servo 1-3 (TS Servo 1-3)

Prüfen Sie nun mit Hilfe der Steuerknüppel, ob sich die Taumelscheibe und der Heckrotor in die richtige Richtung steuern lassen. Falls nur eine Funktion invertiert ist, invertieren Sie diese Funktion am Sender. Ansonsten invertieren Sie die jeweilige Servolaufrichtung mit diesem Menü.



Bei den folgenden Einstellungen werden immer automatisch die Maximalwege der Servos eingestellt. Die Servos werden von µRONDO dabei in die jeweilige Stellung gefahren, ohne dass Sie den Senderknüppel dabei festhalten müssen.

Servo Center Check + Adjust (Servo Mitten Prüfen + Setzen)

Tail Side 1-2 (Heck Seite 1-2), SwPI 1-3 (TS Servo 1-3)

Nach Auswahl der Funktion "Servo Center Check" (Servo Mittelstellung) laufen die Taumelscheibenservos und das Heckservo in die Mittelstellung. Justieren Sie nun die Taumelscheibengestänge bzw. Servohebel mechanisch so, dass die Taumelscheibe im rechten Winkel zur Rotorwelle steht und **0 Grad Pitch** eingestellt ist.

Für die Feineinstellung können Sie nun in den Untermenüs die Mittelstellung jedes einzelnen Servos anpassen.

Diese Grundeinstellung ist maßgeblich für ein ausgewogenes Flugverhalten.

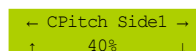
Tail / SwPI Ranges (Heck /TS Bereiche)

Tail Side 1-2 (Heck Seite 1-2)

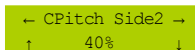
Dieses Menü dient zur Anpassung der mechanischen Servowege. Sobald Sie vom Hauptmenü in das erste Untermenü mit der →-Taste wechseln, läuft das Heckservo langsam in die Endstellung 1. Justieren Sie die Endstellung mit Hilfe der ↑ ↓-Tasten so, dass das Servo mechanisch nicht anläuft. Mit der →-Taste gelangen Sie ins Menü für die Endstellung 2 des Heckrotors.

CPitch Side 1-2 (Pitch Seite 1-2)

Im Untermenü "CPitch Side 1" (Pitch Seite1) läuft die Taumelscheibe automatisch in die Endstellung 1. Kontrollieren Sie mit einer Pitcheinstelllehre, ob der Pitchwinkel Ihren Anforderungen entspricht.



Im Untermenü "CPitch Side 2" (Pitch Seite2) läuft die Taumelscheibe automatisch in die Endstellung 2. Gehen Sie hier auch wie oben beschrieben vor.



Bitte stellen Sie für beide Endstellungen symmetrische Pitchwerte (z. Bsp. +/- 10 Grad) ein. Eine ggf. gewünschte unsymmetrische Pitchkurve kann später im Sender eingestellt werden.

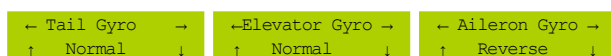
Max. Cyclic (Max.Zyklisch)

Im Untermenü "Max. Cyclic" (Max.Zyklisch) können die maximalen zyklischen Ausschläge der Taumelscheibe eingestellt werden. Nach Auswahl der Funktion begibt sich die Taumelscheibe automatisch in die Mittelstellung. Sobald der Nick- oder Roll- Knüppel bewegt wird läuft die Taumelscheibe automatisch langsam in die jeweilige Endstellung. Achten Sie beim Einstellen auch hier darauf, dass kein Servo mechanisch anläuft.

Wir empfehlen ca. 8 Grad für die Roll- und Nickfunktion einzustellen. Bitte unbedingt nachmessen!

Gyro Reverse (Gyro Invertierungen)

Hier besteht die Möglichkeit die Wirkrichtung jeder einzelnen Kreisel-Stabilisierungsachse anzupassen.



In diesem Menü haben Heck- und Taumelscheiben-Regelung verstärkte Empfindlichkeiten, so dass die Wirkung gut erkennbar ist. Bitte kontrollieren Sie die Wirkrichtung folgendermaßen:

Halten Sie den Heli waagrecht. Kippen Sie ihn ca. 45 Grad nach vorne. Die Taumelscheibe muss nun nach hinten kippen. μ RONDO führt also genau die Steuerbewegung aus, die auch der Pilot zur Stabilisierung der Modells durchführen würde. Prüfen Sie so alle Achsen und gehen Sie hier bitte sehr gewissenhaft vor. **Eine falsche Wirkrichtung macht das Modell unsteuerbar, was in Folge mit Sicherheit zu einem Absturz führt.** Prüfen Sie an dieser Stelle ebenfalls die Wirkrichtung Ihrer Steuerknüppel. Bitte beachten Sie auch, dass der Umbau auf Rigid-Kopf die Wirkrichtung des Pitch invertieren kann. Wenn Sie mehr Pitch geben müssen die Rotorblätter den Anstellwinkel erhöhen. Die Taumelscheibe kann sich dabei durchaus nach unten bewegen!

Dynamic SwPI Settings (Dyn.TS Drehung Einstellungen)

Dyn. SwPI (Dyn. TS)

Diese Funktion kompensiert äußere Einflüsse bei Pirouetten. Sie sollte in nahezu allen Fällen eingeschaltet sein!

Dyn. SwPI Dir. (Dyn. TS Inv.)

In diesem Menüpunkt können Sie die Kompensationsrichtung einstellen. Die Taumelscheibe läuft dabei zu Einstellzwecken in eine Nick- Endstellung. Schauen Sie von der Seite auf die Taumelscheibe und drehen Sie den Heli mehrfach etwas mit der Nase nach rechts und links und beobachten Sie dabei die Bewegung der Taumelscheibe. Die Richtung ist korrekt eingestellt, wenn zum Beispiel die Taumelscheibe nach vorne geneigt ist und Sie die Nase des Helis von sich weg bewegen und dabei die Ihnen zugewandte Seite der Taumelscheibe sich nach unten bewegt. Entsprechend nach oben sollte sie sich bewegen, wenn die Taumelscheibe nach hinten geneigt ist und Sie die gleiche Bewegung ausführen. Später im Flug ist dieser Ausgleich wesentlich geringer, der große Ausschlag während der Programmierung dient lediglich der besseren Erkennung.

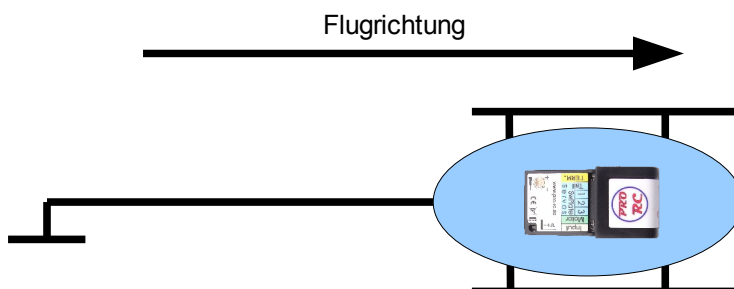
Sollte Ihnen diese Vorgehensweise zu komplex erscheinen, so schalten Sie die Dynamische TS Drehung einfach nur ein und fliegen Sie später eine Pirouette. Liegt der Heli dabei (ohne TS Steuereingaben!) ruhig in der Luft, stimmt die Richtung, eiert der Heli, dann drehen Sie die Richtung um. Eine falsch gewählte Kompensationsrichtung führt also lediglich zu unsauberen Pirouetten und stellt keine Gefährdung dar.

Miscellaneous Settings (Verschiedene Einstellungen)

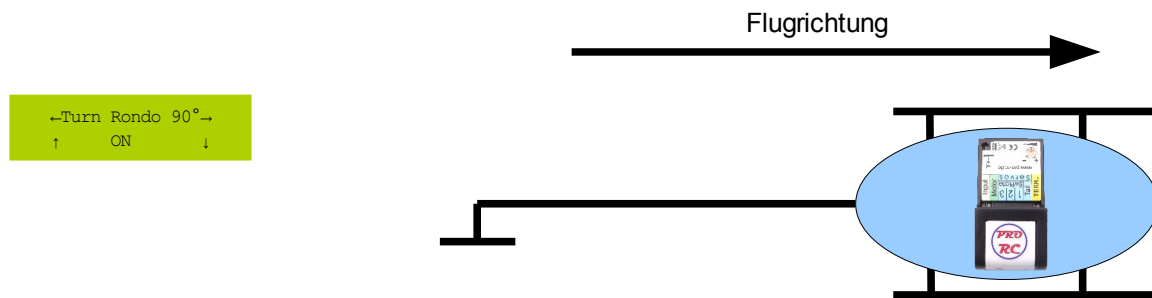
Hierbei handelt es sich um optionale Einstellungen die für ein Grundsetup nicht alle zwingend erforderlich sind.

Turn μ RONDO 90° (Einbaupos. 90°)

μ RONDO ist ab Werk so programmiert, dass es mit der Steckerleiste quer zur Flugrichtung eingebaut werden muss.



Sollte es aus mechanischen Gründen erforderlich sein, kann μ RONDO auch um 90 Grad gedreht werden. Dies kann in diesem Menü aktiviert werden.



Dabei spielt es keine Rolle, ob μ RONDO links oder rechts gedreht wird.

In jedem Fall müssen unbedingt nach der Drehung die Kreisel-Wirkrichtungen geprüft und ggf. korrigiert werden.

V-SwPI Twist (Virt.TS Drehung)

Dies ist eine statische virtuelle Taumelscheibendrehung wie sie von verschiedenen Sendern bekannt ist. Sie wird insbesondere bei manchen Mehrblattköpfen benötigt.

Language (Sprache)

Hier kann die Anzeigesprache der Terminaleinheit eingestellt werden. Alle Einstellungen und Konfigurationswerte bleiben beim Sprachwechsel erhalten.

Bank

Es stehen 4 Bänke (Speicherplätze) zur Verfügung. Denkbar ist beispielsweise ein Speicher für ein funktionierendes Setup und ein weiterer zum Testen. Beim Einschalten von μ RONDO wird automatisch die zuletzt gespeicherte Bank geladen. **Achtung: Beim Wechsel der Bank werden die Einstellwerte der neuen Bank direkt verwendet. Wechseln Sie die Bank daher nur, wenn kein Motor an das System angeschlossen ist!**

To Save all Banks Use ↓ (Alle Bänke Speichern mit ↓)

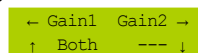
Nach Betätigung der ↓-Taste werden alle aktuellen Einstellungen in der aktuellen Bank gespeichert.

Reset Selected Banks With ↓ (Bank zurücksetzen mit ↓)

Hier können sämtliche in μ RONDO gemachten Einstellungen für die jeweils aktive Bank auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

Gain Channel Settings (Empf. Kanäle Einstellungen)

Dieser Menüpunkt dient zur Einstellung der senderseitigen Empfindlichkeitskanäle der Heck- und Hauptrotorebene sowie der Aktivierung des alternativen Potentiometers am μ RONDO. Für den Fall, dass Sie beide Empfindlichkeiten von Sender aus steuern wollen, empfehlen wir die Verwendung nur eines gemeinsamen Schalters für beide Ebenen.



Dies erreichen Sie über die Einstellung „Both“. Weiterhin haben Sie die Möglichkeit, für Gain1 (=Heckrotorebene) und Gain2 (=Taumelscheibenebene) getrennte Kanäle zu verwenden um beide Einstellungen unabhängig voneinander vornehmen zu können.

Bitte beachten Sie, dass die Empfindlichkeitseinstellung mit dem Potentiometer immer nur für einen Flugmodus eingestellt werden kann um eine feinfühligere Justage zu ermöglichen. Im Fall der Einstellungen „Trimmer Mode1“ und „Trimmer Mode2“ verändert das Potentiometer gleichzeitig die Empfindlichkeit für den Heckrotor und die Taumelscheibe.



Weiterhin besteht die Möglichkeiten die Heckempfindlichkeit über einen Gain-Kanal und die Taumelscheibe über das Potentiometer einzustellen. Wählen Sie hierzu eine der folgenden Einstellungen.



„Tail SwPIM1“ bedeutet das die Heckempfindlichkeit vom Sender aus bedient wird und die der Taumelscheibe vom Potentiometer, wobei die Betriebsart der Taumelscheibe Mode1 ist. Entsprechend ist „Tail SwPIM2“ dann die Betriebsart Mode2.

TIPP: Normalerweise kann ein Flybarless System nicht vom Sender getrimmt werden. Jede Änderung des Signals vom Sender, also auch eine Trimmänderung, wird vom Flybarless System als Dreheingabe interpretiert. Mode 1 bildet hier eine Ausnahme, denn in diesem Mode kann vom Sender aus getrimmt werden. Das macht es besonders den Piloten einfach, die von einem Paddelsystem

auf Flybarless umsteigen. Allerdings ist Trimmen vom Sender aus immer auch ein Hinweis auf eine unsaubere mechanische Einstellung. Sollten Sie im Mode 1 trimmen müssen, damit der Heli einigermaßen positionsstabil fliegt, so empfehlen wir dringend zunächst die entsprechenden Änderungen an der Mechanik vorzunehmen und nur im Ausnahmefall zu trimmen.

Tail Offset (Heck Offset)

SwPI Offset (TS Offset)

Um mit nur einem Schalter oder dem Potentiometer die beiden Ebenen (Empfindlichkeit für TS und Heck) unterschiedlich einstellen zu können gibt es die Funktionen "Tail Offset" und "SwPI Offset". Über diese beiden Werte können Sie die jeweilige Empfindlichkeit höher oder niedriger einstellen und so den Gegebenheiten Ihres Helis anpassen.

Steht die Empfindlichkeit vom Sender in der Channel Monitor Anzeige auf 100%, so kommen die Regelungswerte für die TS und für das Heck zu 100%, also unverändert zum Einsatz. Die Offset Werte verändern diesen Prozentsatz entsprechend.

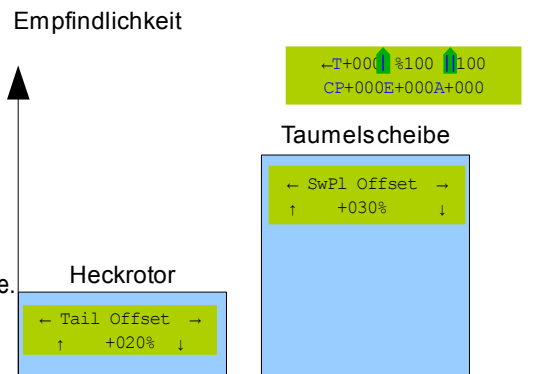
In der Graphik rechts steht die Empfindlichkeit vom Sender auf 100%, Heck Offset auf +20% und TS Offset auf +30%. Somit wird die Heckempfindlichkeit um 20% und die TS Empfindlichkeit um 30% erhöht.

Rechnerisch stellt sich das so dar:

Empfindlichkeit Heck-Gyro = Empfindlichkeit Sender \pm Tail Offset

Empfindlichkeit Taumelscheibe = Empfindlichkeit Sender \pm SwPI Offset

Der Wert vom Sender verschiebt also parallel beide Empfindlichkeitswerte. Belassen Sie die Offsetwerte vor dem ersten Start beide auf 0%.



**Herzlichen Glückwunsch, an dieser Stelle sind alle Grundeinstellungen abgeschlossen!
Vergessen Sie nicht, Ihr Setup zu speichern.**

Einfliegen

Bitte überprüfen Sie vor dem ersten Start gewissenhaft die folgenden Punkte:

- Laufrichtung aller Steuerfunktionen richtig?
- Wirkrichtung aller Kreisel (Heck, Nick, Roll) richtig?
- Gain Channel Setting auf 100%?
- Offsetwerte auf 0%?
- Schwerpunkt genau mittig auf Rotorachse?

Mit der Grundeinstellung wird der Heli stabil und sicher schweben. Um das Flugverhalten weiter zu optimieren gehen Sie bitte anhand der folgenden Matrix vor:

Flugverhalten	Optimierung μ RONDO	Optimierung Sender / oder am Potentiometer wenn aktiviert
Heli zu träge		Servowege / Dual Rate für Funktion erhöhen
Heli zu wendig		Servowege / Dual Rate reduzieren Expo im Sender nutzen
Heli fühlt sich weich an	SwPI Gain Offset erhöhen	
Heck pendelt / schwingt	Tail Gain Offset reduzieren	Gain am Sender oder am Potentiometer verringern (ACHTUNG: Bei Verwendung nur eines Empfindlichkeitskanals wird Taumelscheibe und Heck verändert!)
Heck nicht eigen-stabil	Tail Gain Offset erhöhen	Gain am Sender oder am Potentiometer erhöhen
Drehrate Heck zu nieder		Servoweg / Dual Rate erhöhen
Pirouetten eiern	Wirkrichtung Dynamic Swashplate invertieren	
Heli schüttelt auf Taumelscheibe	SwPI Gain Offset reduzieren	Gain am Sender oder am Potentiometer verringern
LED blinkt dauerhaft		Trimmungen in Mittelstellung bringen bzw. Heli nach dem Einschalten nicht bewegen

Falls ihr Heckrotor nicht auf beiden Seiten gleichmäßig stoppt, so hat μ RONDO hierfür die Möglichkeit einen Schweben-Offset zu lernen. Dadurch wird der Regler des Heckrotors gelernt und das Stoppen auf beiden Seiten deutlich gleichmäßiger.

Zum Lernen dieses Offsetwertes bringen Sie den Helikopter in einen ruhigen Schwebeflug und schalten Sie den Empfindlichkeitskanal *Gain1* zügig vier mal hintereinander um. Währenddessen und auch circa fünf Sekunden danach sollte möglichst gar nicht am Heckrotor gesteuert werden und die Nase des Helikopters sollte, falls es nicht ganz Windstill ist, in den Wind zeigen. Das erfolgreiche Lernen quittiert μ RONDO mit einem ganz leichten Heckzucken.

Das Einrasten sollte nun auf beiden Seiten gleich sein. Um den so gelernten Wert zu speichern, muss nach dem Landen das Display an μ RONDO angeschlossen werden. Statt des normalen Begrüßungstextes erscheint ein Sondermenü, in welchem durch Drücken der \leftarrow -Taste der während des Fluges gelernte Wert gespeichert werden kann. Jede andere Taste verwirft den gelernten Wert. Der Bereich, in dem dieser Offset von μ RONDO eingestellt werden kann ist begrenzt. Erscheint nach dem Anschließen des Terminals die Meldung "Out of Range" (Außer Bereich), dann wurde der Bereich überschritten und μ RONDO konnte den Offset nicht einstellen. Meist reicht es in diesem Fall dem Heckrotor bei Servomitte etwas positiven Anstellwinkel zu geben. Dies erreichen Sie durch Verändern der Länge des Gestänges zwischen Heckservo und Heckenlenkung. Wieder holen Sie danach das Lernen des Schweben Offsets. Den Schweben Offset löschen können Sie, indem Sie bei angestecktem Terminal *Gain1* vier mal kurz hintereinander hin und her schalten. Ein Menü bietet dann das Löschen an.

Um zu prüfen, ob die Taumelscheibe mechanisch korrekt eingestellt ist, schalten Sie in den Modus 1. Driftet hier das Modell in eine Richtung, so kann das im Wesentlichen zwei Gründe haben. Die Taumelscheibe ist nicht richtig ausgerichtet, oder der Schwerpunkt des Modells stimmt nicht. Prüfen und korrigieren Sie zuerst den Schwerpunkt. Ist hier alles in Ordnung, so verändern Sie mechanisch die Anlenkungen der Taumelscheibe entsprechend bis das Modell im Modus 1 nahezu positionsstabil fliegt.

Anhang
 µRONDO
 Menüstruktur

µRONDO PRO-RC v33 Select Function	← RX Type → ↑ Standard ↓	←Start Binding→ with ↓	←Coll. Pitch→ ↑ 1 - 6 ↓	←Tail → ↑ 1 - 6 ↓	←Elevator→ ↑ 1 - 6 ↓	←Aileron→ ↑ 1 - 6 ↓	←Gain1→ ↑ 1-6 ↓	←Gain1→ ↑ 1-6 ↓	←Throttle→ ↑ 1 - 6 ↓
Receiver Assignments	←T+000 %100 %100 CP+000E+000A+000	←Pitch Tail → ↑ + 0% ↓							
Channel Monitoring	← Tail Servo → ↑ Digital/1520 ↓	← SwPl Config → ↑ Mechanic ↓							
Tail Settings	← Tail Servo → ↑ Normal ↓	← Tail Servo 1 → ↑ Normal ↓	← SwPl Servo 2 → ↑ Reverse ↓	← SwPl Servo 3 → ↑ Reverse ↓					
Swashplate Configuration	← Servo → ↑ Center Check ↓	← Tail Servo → ↑ +000 ↓	← SwPl Servo 1 → ↑ +000 ↓	← SwPl Servo 2 → ↑ +000 ↓					
Servo Reverse	← Tail Sidel → ↑ 60% ↓	← Tail Side2 → ↑ 60% ↓	← CPitch Sidel → ↑ 80% ↓	← CPitch Side2 → ↑ 80% ↓					
Servo Center Check + Adjust	← Tail Gyro → ↑ Normal ↓	← Elevator Gyro → ↑ Normal ↓	← Aileron Gyro → ↑ Reverse ↓						
Tail / SwPl Ranges	← Dynamic SwPl → ↑ Off ↓	← Dyn.SwPl Dir → ↑ Normal ↓							
Gyro Reverse	←Turn Rondo 90° → ↑ off ↓	← V-SwPl Twist → ↑ + 0° ↓	← Language → ↑ English ↓	← Tail Gyro Mode → ↑ Off ↓	← To Save All → Banks Use ↓				
Dynamic SwPl Settings	← Tail Offset → ↑ +000% ↓	← SwPl Offset → ↑ +000% ↓	← Gain1 Gain2 → ↑ Both --- ↓	← Bank → ↑ 1 ↓					
Miscellaneous Settings									
Gain Channel Settings									
Haupt Menü									

Nicht verfügbar bei Standard Empfänger

Nur wenn Tail Gyro Mode = Off

Spezifikation

Anwendungsbereich: Nicht genehmigungspflichtige Modellhubschrauber
Versorgungsspannungsbereich: VCC = 4 – 9 Volt, ~50 mA
Temperaturbereich: 0 - 70°C
Rel. Luftfeuchte über 90% oder Kontakt mit Feuchtigkeit oder Wasser ist nicht zulässig.

Abmessungen
μRONDO: 39 * 18,5 * 20 mm
Terminal: 132 * 50 * 19mm
Gewicht μRONDO: 14g (mit Stahlboden zur Vibrationsdämpfung)

Eingangssignale Empfänger: (VCC = 5-9 Volt)
Pulsweite: 1,520 ms +- 400μs
Wiederholrate: ~ 20 ms
Logisch High: > 3V
Logisch Low: < 1V
Belastung: > 10k

Servoausgänge : (VCC = 5-9 Volt)
Pulsweite Taumelscheibe 1,520 ms +- 400μs, Wiederholrate 3,6 ms
Pulsweite Heck: 1,520 ms +- 400μs, Wiederholrate 3,6 ms
760μs +- 400μs, Wiederholrate 3,6 ms
Logisch High: > 4V
Logisch Low: < 1V
Innenwiderstand: 220 Ohm

Der Anschluss „Terminal“ ist ausschließlich für das Terminal zu verwenden.

Technologie:
Drei Präzisions- Sensoren in Silicon Micro Machine (SMM) Technologie
Geregelte Drehrate bis 500°/s, 12 Bit Auswertung.
C-MOS Mikroprozessor 56 MHz.
LCD-Display für optimale Ablesbarkeit auch bei hellem Tageslicht.

Lieferumfang:
μRONDO, Terminal, Patchkabel, Standard Empfänger Adapter Kabel, V-Kabel.

μRONDO und PRO-RC Terminal sind RoHS konform gemäß EG-Richtlinie 2002/95/EG

Haftungsausschluss

Ein mit μRONDO ausgestatteter Modellhelikopter ist stets so zu betreiben, dass weder Menschen noch Gegenstände gefährdet oder beschädigt werden können.

μRONDO ist ausschließlich für Modellhubschrauber konzipiert und darf nicht in manntragende Luftfahrzeuge eingebaut werden.

Vibrationen, statische Entladungen, Schmutz, Spritrückstände und Feuchtigkeit können bei μRONDO Funktionsstörungen verursachen und sollten daher ferngehalten werden. Insbesondere hochfrequente Vibrationen, die zum Beispiel durch Turbinen entstehen, können die Elektronik stören. Der Betrieb von μRondo in Scale Modellen und in von Turbinen angetriebenen Helis wird daher nicht empfohlen.

Da PRO-RC keinerlei Kontrolle über die sachgemäße Handhabung von μRONDO hat, kann PRO-RC auch keinerlei Haftung für den Gebrauch von μRONDO übernehmen, es sei denn die Ursache ist mit grob fahrlässiger Handlung seitens PRO-RC zu begründen.

