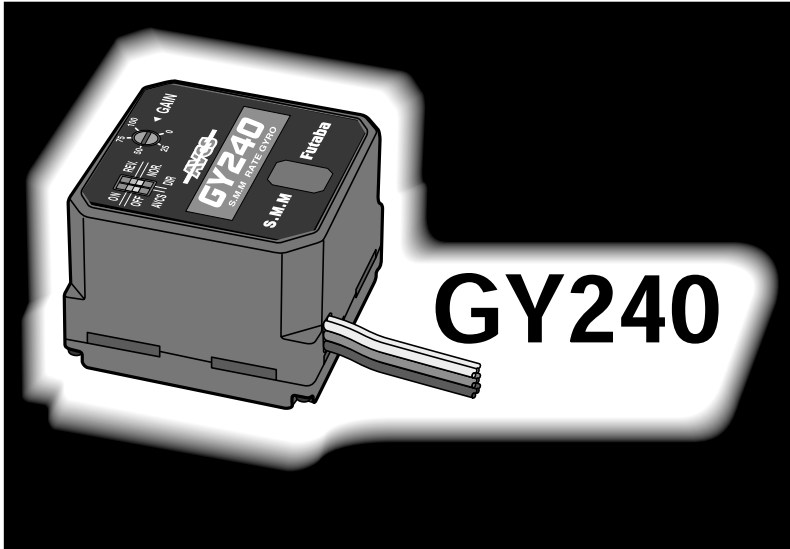


← **robbe**
Futaba



Einbau- und
Bedienungsanleitung

Notice d'implantation et d'utilisation
du
SMM Gyro GY-240
No. F1227

Sehr geehrter Kunde,
mit dem Kreisel **GY-240** haben Sie sich für ein Präzisionskreiselsystem entschieden, welches den neuesten Stand der Sensortechnologie beinhaltet.
Obwohl die Handhabung dieses Kreisels sehr einfach ist, verlangt die Einstellung vom Anwender einige Grundkenntnisse. Diese Anleitung wird Ihnen dabei helfen, sich mit dem Gerät vertraut zu machen. **Deshalb Anleitung vor Inbetriebnahme unbedingt lesen.**

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Allgemeine Informationen	3
2. Lieferumfang	5
3. Technische Daten	6
4. Anschlüsse und Bedienungselemente	6
5. Einbau und Anschluß des GY-240	7
Einbau des Kreiselsystems im Modell	7
Einbau des Heckrotorservos im Modell	7
Anschluß des Kreisels	6/8
6. Inbetriebnahme des GY240 im Normal-Modus	8
Optimierung der Einstellungen	9
7. Inbetriebnahme des GY240 im AVCS-Modus	9
Optimierung der Einstellungen	10/11
8. Sonstige Hinweise	10

1. Allgemeine Informationen

Der **SMM-Gyro GY-240** ist ein besonders kleiner und leichter Hochleistungskreisel, der speziell für Elektro-Hubschrauber entwickelt wurde. Ebenfalls einsetzbar für Hubschrauber mit Verbrennungsmotor bis ca. 30er Klasse. Durch hochintegrierte SMD -Technologie konnte das Sensorelement und die digitale Regelelektronik nun raumsparend in einem Gehäuse untergebracht werden.

Ausgerüstet mit einem neuartigen, verschleißfreien SMM-Halbleiter-Sensor (Silicon Micro Machine) bietet der Kreisel ein völlig neuartiges Steuergefühl für den Heckrotor.

Gegenüber einem Piezo-Sensor bietet der SMM-Sensor folgende Vorteile:

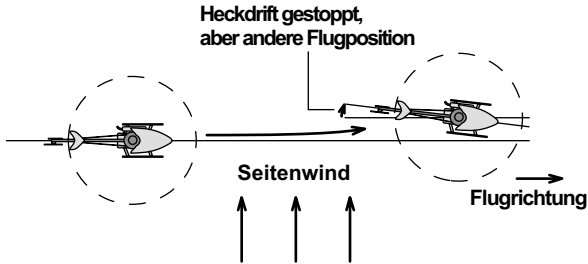
- Keine Temperaturdrift
- Unempfindlich gegen Vibrationen und Schock
- Detektiert auch kleinste Winkelgeschwindigkeitsänderungen
- Keine Alterung und unempfindlich gegen Luftfeuchtigkeit

Wahlweise kann dieser Kreisel im Normal-Modus oder im AVCS-Modus arbeiten (Active Angular Velocity Control System), was man in 'Aktive Winkelgeschwindigkeitskontrolle' übersetzen kann, ähnlich dem Heading-Hold (Lock)-System, jedoch ohne Temperaturdrift. Während des Fluges bedarf es keiner Trimmkorrektur der Heckrotorfunktion.

Bei einer äußeren Störung, z.B. durch Seitenwind, senden konventionelle Kreisel Kontrollsignale nur solange zum Heckrotorservo, wie sich das Heck des Hubschraubers bewegt. Sobald das Heck wieder stillsteht, arbeitet der Gyro nicht mehr gegen die ungewollte Richtungsänderung des Hubschraubers. Ein AVCS-Kreisel fährt fort Kontrollsignale

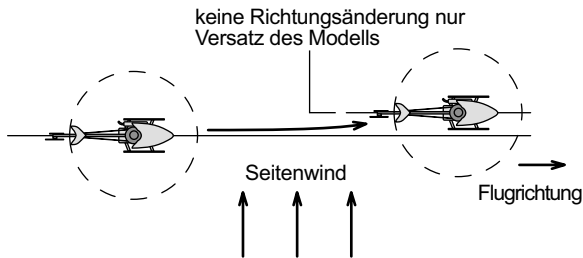
zum Servo zu senden, bis der Hubschrauber wieder seine ursprüngliche Position eingenommen hat. Im Folgenden werden die Unterschiede zwischen diesen beiden Kreiselarten analysiert.

Hubschrauber bei Seitenwind mit einem herkömmlichem Kreisel



Wenn ein Modellhubschrauber im Seitenwind fliegt, wird das Heck durch die Kraft des Windes versetzt. Ein konventioneller Kreisel stoppt diese Drift des Heckauslegers durch entsprechende Signale an das Heckrotorservo. Allerdings sorgt er nicht dafür, dass der Hubschrauber wieder seine vorherige Flugrichtung einnimmt. Wenn der Seitenwind anhält, hat das zur Folge, dass sich der Hubschrauber langsam in den Wind dreht, wenn der Pilot nicht gegensteuert. Diesen Vorgang nennt man "Windfahnen-Effekt".

Hubschrauber bei Seitenwind mit einem AVCS-Kreisel



Ein AVCS-Kreisel dämpft nicht nur ungewollte Bewegungen, er stellt das Heck wieder in die Ausgangsposition. Wenn der Seitenwind das Heck eines Hubschraubers ungewollt versetzt, wirkt ein Kontrollsignal des Gyros der Bewegung entgegen und stoppt sie. Gleichzeitig berechnet der Prozessor des AVCS-Kreisels den Winkel um den das Heck ausgelenkt worden ist und korrigiert ihn. Auch wenn der Seitenwind anhält, behält der Hubschrauber seine Position bei. Ein AVCS-Kreisel korrigiert automatisch den Einfluß des Seitenwindes.

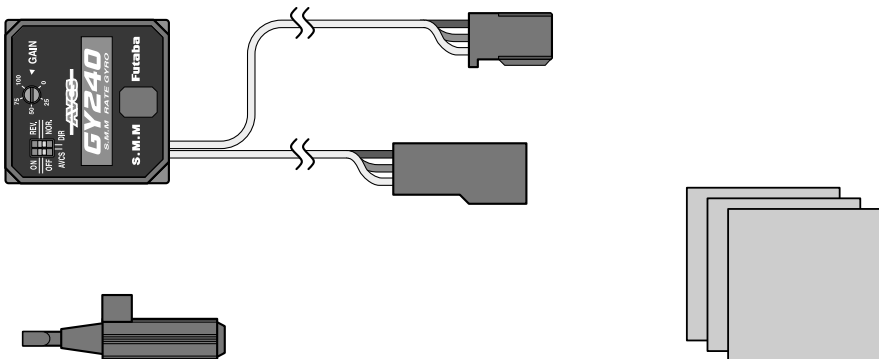
Beim Steuern von Pirouetten (Drehung um die Hochachse) wirkt der Kreisel dieser gewollten Bewegung nicht entgegen, vielmehr wird die vorgegebene Rotationsgeschwindigkeit konstant gehalten. Sobald der Heckrotorsteuerknüppel in die Neutralposition gebracht wird, wird die Rotation beendet und der Kreisel hält das Heck automatisch in dieser Position.

Es sind allerdings beim Einsatz eines AVCS-Kreisels einige besondere Hinweise zu beachten:

- Im AVCS Modus muß ein senderseitiger Pitch -> Heckrotormischer (Revo-Mix) abgeschaltet werden.
- Es darf kein Kreiselausblendmischer eingeschaltet sein (Gyro-Sens-Mix)
- Der Hubschrauber sollte über einen steifen Heckrotorausleger verfügen sowie über einen starken Heckrotorantrieb (eine dünne Stahldrahtwelle ist nicht geeignet). Bei zu weichen Heckrotorauslegern wird der Kreisel versuchen die Schwingungen des Heckauslegers zu kompensieren was zu hohem Strombedarf führt und die Funktion des Kreisels stark beeinflusst. Außerdem verkürzt sich dabei die Lebensdauer des Heckservos erheblich.
- Es empfiehlt sich ein präzises Heckrotor- Anlenkgestänge (z.B.CfK-Gestänge) zu verwenden, um eine möglichst exakte Heckrotorsteuerung zu erreichen.
- Es ist zu beachten, daß dieses sehr empfindliche Kreiselsystem jede Hubschrauberbewegung sofort in ein Servo-Korrektursignal umwandelt. Der dadurch entstehende Energieverbrauch ist, bei korrektem und spielfreiem Einbau, nur unwesentlich höher als bei normalen Kreiselsystemen. Der Verbrauch kann aber bei falscher Handhabung sehr deutlich ansteigen. Überhöhter Stromverbrauch ist immer ein Zeichen eines schlecht abgestimmten und vibrationsbelasteten Hubschraubers.
Kontrollieren Sie den Stromverbrauch um, den korrekten Einbau zu prüfen.

2. Lieferumfang

- Kreisel **GY240**,
- Bedienungsanleitung,
- drei selbstklebende Dämpfungsschaumstreifen zur Befestigung,
- Miniaturschraubendreher zur Einstellung der Kreisel-Empfindlichkeit



Mini-Schraubendreher

Befestigungsmaterial

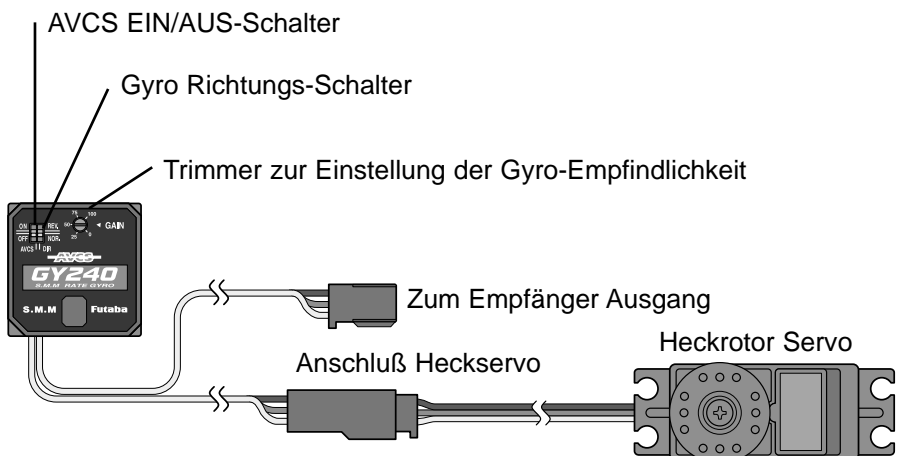
3. Technische Daten

Betriebsspannung:	3 - 6 Volt am Empfängerausgang
Temperaturbereich:	-10 °C bis + 45 °C
Gewicht:	ca. 25 g einschließlich Anschlusskabel
Abmessungen:	27 x 27 x 20 mm
Empfohlene Heckrotorservos:	
1. No. F 1117	Servo S 3001
2. No. F 1278	Servo S 9253 (ab Herbst 2000)
3. No. F 1274	Servo S 9250

Zu den Leistungsmerkmalen dieses Kreisels gehören darüber hinaus:

- besonders schnelle Reaktionen auf eine äußere Störung durch den eingesetzten High-Speed Microprozessor und Verarbeitung rein digitaler Signale
- besonders klein und leicht durch den Einsatz moderner SMD-Technologie
- AVCS-Modus abschaltbar
- Wirkungsrichtung und Kreisel-Empfindlichkeit einstellbar
- Keine Temperaturdrift und hohe Vibrationsfestigkeit durch Verwendung eines neuartigen SMM - Sensors, dadurch sind keine Trimmkorrekturen des Heckrotors während des Fluges notwendig
- Hochpräziser Drehmomentausgleich des Hauptrotors
- Schutz vor elektrostatischen Entladungen und Störungen und durch leitendes „Antistatik-Gehäusematerial“
- Besonders gut geeignet für Anfänger im Bereich des Modell-Hubschrauberfliegens, da der **GY-240** das Steuern der Heckrotorfunktion deutlich vereinfacht

4. Anschlüsse und Bedienungselemente

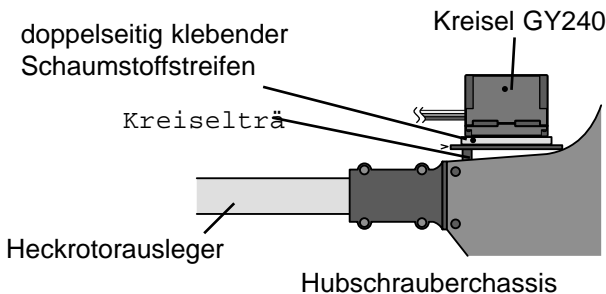


5. Einbau und Anschluß des GY240

Einbau des Kreiselsystems im Modell

Obwohl der **GY240** durch den speziellen SMM-Aufnehmer gut vor Vibrationen geschützt ist, sollte er zur Sicherheit doch an einer Stelle platziert werden, wo die Schwingungen am geringsten sind. Auch wenn dieser Kreisel besonders unempfindlich gegen Temperaturschwankungen ist, sollte er nicht in der Nähe von Wärmequellen im Modell platziert werden. Befestigen Sie den Kreisel mittels der beiliegenden selbstklebenden Schaumstoffstreifen gemäß nachstehender Zeichnung.

Der Kreisel ist so einzubauen, dass die **Hauptrotorwelle genau rechtwinklig zum Boden des Kreiselgehäuses** verläuft. Anders formuliert, die gedachte senkrecht Achse durch den Gyro muss parallel zur Hauptrotorwelle stehen. Beim Einsatz in einem Hubschraubermodell mit Verbrennungsmotor sollte der **GY-240** nach Möglichkeit mindestens 10 cm vom Motor entfernt eingebaut werden.



Einbau des Heckrotorservos

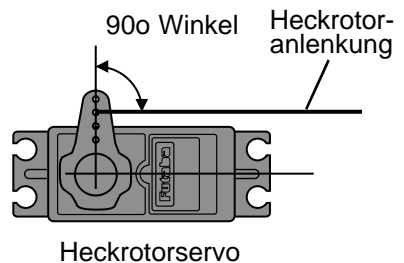
Montieren Sie das Heckrotorservo und das Ansteuerungsgestänge entsprechend den Vorgaben der Bauanleitung Ihres Hubschraubermodells und passen Sie die Länge des Servoarms an die dort gemachten Angaben an.

Um eine optimale Wirkung des Kreisels zu erzielen, müssen der Abtriebshebel des Servos und das Gestänge in der Neutralposition einen rechten Winkel bilden. Achten Sie auch auf eine spielfreie und besonders leichtgängige Gestängeverbindung zwischen dem Servo und dem Heckrotor.

Ebenfalls darauf achten, dass das Heckrotorservo den maximal möglichen Ausschlag erreicht, ohne dabei mechanisch begrenzt zu werden.

Die Kreiselempfindlichkeit ist Abhängig von der Länge des Servohebels. Ist die Empfindlichkeit zu klein, so ist der Servohebel (und damit der Servoweg) zu klein.

Ist der Servohebel zu groß (bzw. der Servoweg), dann ergibt sich ein Aufschaukeln des Heckrotors (Heck pendelt während des Fluges).



Anschluß des Kreisels

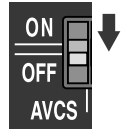
Schließen Sie den Kreisel gemäß dem Anschlußbild auf Seite 6 an.

6. Inbetriebnahme des GY240 im NORMAL- Modus

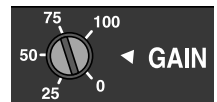
Der **GY240** ist ein besonders kleiner und leichter Kreisel. Daher sind die eingesetzten Umschalter und der Trimmer zur Einstellung der Empfindlichkeit sehr klein ausgeführt. Gehen Sie daher äußerst vorsichtig bei den Einstellarbeiten vor. Benutzen Sie dabei ausschließlich den angepaßten, mitgelieferten Miniatur-Schraubendreher.

Überprüfungen und Voreinstellungen

- Schalten sie den AVCS-Schalter auf „off“.
- Schalten Sie den Sender und anschließend den Empfänger ein. Beachten Sie bitte unbedingt, dass der Hubschrauber **3 Sekunden nach dem Einschalten nicht bewegt** werden darf. In dieser Zeit werden die Daten des GY-240 initialisiert. Dieser Abgleich ist die Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Funktion des Kreisels.
- Bewegen Sie den Heckrotorknüppel und überprüfen Sie die **Laufrichtung** des Heckrotorservos. Wenn sich das Servo in die falsche Richtung bewegt, wechseln Sie die Laufrichtung des Heckrotorservos **im Sender** um.
- Die Kreiselempfindlichkeit ist zwischen 0% und 100% stufenlos einstellbar. Bei 0% ist die Wirkung des Kreisels ausgeschaltet. Damit Sie die maximale Kreiselempfindlichkeit nutzen können, darf keine Servowegbegrenzung programmiert sein, bzw. es muß sichergestellt werden, dass die angegebenen Servoweggrenzen erreicht werden können.

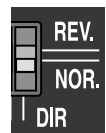


Die optimale Einstellung ist die, wenn das Heck bei größtmöglicher Empfindlichkeitseinstellung gerade so nicht pendelt. Eine leichte Servobewegung bei stehendem Hubschrauber ist normal und rührt von einer hohen Empfindlichkeitseinstellung.



Als Voreinstellung vor dem ersten Flug sollten Sie eine Empfindlichkeit von ca. 75% einstellen.

Nach diesen Voreinstellungen überprüfen Sie vor dem ersten Flugeinsatz unbedingt genau die **Wirkungsrichtung** des **GY-240**. Sonst kann es im Flugbetrieb statt zu einer Kompensation, zu einer Verstärkung kommen, was zu gefährlichen Situationen, bis hin zum Absturz, führen kann. Voraussetzung ist, dass am Sender alle Einstellungen richtig vorgenommen wurden. Heben Sie den Hubschrauber an und drehen Sie die Nase schlagartig nach rechts. Wenn dabei das Heckrotorservo eine Bewegung nach links ausführt, ist die Wirkungsrichtung korrekt eingestellt. Sollte das Servo eine Bewegung in die andere Richtung ausführen, muß die **Wirkungsrichtung** mit **Schalter DIR** am Gyro umgeschaltet werden.



• Optimierung der Einstellungen

Die genauen Einstellungen des **GY-240** sind stark vom eingesetzten Modell abhängig. Sie müssen im Flug optimiert werden. Dieses gilt besonders für die Einstellung des Neutralpunktes der Heckrotorsteuerung und der Feinabstimmung des Ansteuerungsgestänges.

Starten Sie den Motor, heben Sie das Modell vom Boden ab und führen Sie einen Schwebeflug durch. Dabei stellen Sie mit der Trimmfunktion am Sender die Neutralposition des Heckrotors ein. Bei großen Abweichungen sollten Sie unbedingt das Gestänge nachjustieren, damit wieder der volle Servoausschlag zur Verfügung steht.

Danach überprüfen Sie die Einstellung der Empfindlichkeit des **GY-240**. Wenn sich während des Schwebefluges eine Überreaktion einstellt, d. h. das Modell sich um die Hochachse sehr nervös verhält, sich hin- und her dreht und nicht zur Ruhe kommt, muß die Empfindlichkeit so lange zurück genommen werden, bis sich ein ruhiges Flugverhalten einstellt.

Kommt dagegen die Kreiselkorrektur sehr schwach und langsam, sollte die Empfindlichkeit erhöht werden. Die richtige Grundeinstellung läßt sich auf diese Art und Weise innerhalb einiger Flüge genau ermitteln. Dabei ist es möglich, dass bei anderen Wetterlagen und Flugsituationen die Empfindlichkeit verändert bzw. den äußeren Umständen angepaßt werden muß, um das Flugverhalten zu optimieren. Ein solcher Abgleich sollte daher nicht nur einmal durchgeführt werden.

Die Kreiselempfindlichkeit kann auch durch der Länge des Servohebels beeinflusst werden. Ist die Empfindlichkeit zu gering, muß der Servohebel vergrößert werden, um ein optimales Ergebnis zu erzielen. Sollten sich die Bewegungen des Modells um die Hochachse aufschaukeln, weil die Empfindlichkeit zu groß ist, bringt eine Verkürzung des Servohebels Abhilfe.

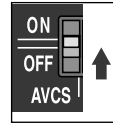
7. Inbetriebnahme des GY240 im AVCS- Modus

- Es empfiehlt sich, den Kreisel zunächst im Normalmodus, wie unter Kapitel 6 beschrieben, in Betrieb zu nehmen, um die Grundeinstellungen, wie Wirkrichtung und Empfindlichkeit, vorzunehmen.
- Im AVCS-Modus erzeugt der Kreisel automatisch die Servoansteuerung. Es ist deshalb nicht möglich; in diesem Modus die mechanische Neutralstellung des Heckrotors einzustellen bzw. zu überprüfen. Um die Heckrotorservo-Neutralstellung einzustellen gibt es zwei unterschiedliche Vorgehensweisen:
 1. Einstellung der Neutralstellung im Normal-Modus wie im Kapitel 6 beschrieben und danach Umschaltung auf AVCS-Modus.
 2. Durch dreimaliges Betätigen des Heckrotorsteuerknüppels (voll links-rechts) innerhalb 1 Sekunde wird die AVCS-Funktion auf Neutral gesetzt.

- Stellen Sie sicher, dass die Pitch-Heckrotormischer (Revo-Mix) und Kreiselausblendmischer (Gyro-Sens-mix) im Sender abgeschaltet sind.
- Schalten sie den AVCS-Schalter auf „on“.

- Sender und anschließend den Empfänger einschalten.

Unbedingt bei jedem Einschalten beachten:



- **Den Hubschrauber 3 Sekunden nach dem Einschalten nicht bewegen.** In dieser Zeit werden die Daten des GY-240 initialisiert. Dieser Abgleich ist die Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Funktion des Kreisels.
- **Der Heckrotorsteuerknüppel muss auf Neutralposition stehen,** weil beim Initialisieren des Kreisels dieser Wert als Neutralposition übernommen wird. Dadurch kann der Kreisel problemlos auch mit Fernsteuersystemen eingesetzt werden, welche eine andere Neutralstellung besitzen.
- Bringen Sie den Hubschrauber in den Schwebeflug. Beim Abheben wird das Heck zunächst nach einer Seite leicht wegdrehen da der Regelkreis durch den am Boden stehenden Hubschrauber nicht geschlossen ist.

Korrigieren Sie die Position mit dem Heckrotorsteuerknüppel. Sobald der Hubschrauber abgehoben hat, ist der Regelkreis geschlossen und der Kreisel hält den Hubschrauber in Position.

Stellen Sie die Empfindlichkeit so ein, dass bei größtmöglicher Empfindlichkeitseinstellung das Heck gerade so nicht pendelt.

Als Voreinstellung vor dem ersten Flug sollten Sie eine Empfindlichkeit von ca. 75% einstellen.

Eine leichte Servobewegung bei stehendem Hubschrauber ist normal und resultiert aus einer hohen Empfindlichkeitseinstellung.

- Um das Wegdrehen des Heckrotors beim Abheben im AVCS-Modus zu verhindern, kann die Neutralstellungskorrektur verwendet werden.

Dazu, wie vorstehend beschrieben, vor dem Abheben den Heckrotorsteuerknüppels **3 x innerhalb 1 Sekunde voll von links nach rechts** bewegen. Für geübte Piloten ist dies sicher nicht erforderlich. Es kann aber für weniger geübte Piloten am Anfang hilfreich sein gleich den Hubschrauber in die richtige Position zu bringen.

8. **Sonstige Hinweise**

- Nachdem alle notwendigen Einstellungen vorgenommen wurden, kann über die senderseitigen Einstellungen (sofern vorhanden) das System noch optimiert bzw. mit zusätzlichen Funktionen versehen werden.

Der maximale Servoweg für das Heckrotorservo kann über die AFR (Steuergeberweg) Einstellung oder ATV (Servoweg) sehr fein eingestellt werden.

Je größer der Heckservoaus Schlag ist, desto größer ist die maximale Pirouettengeschwindigkeit. Pirouetten gegen das Hauptrotordrehmoment sind üblicherweise langsamer als die mit der Drehrichtung. Durch eine asymmetrische Anpassung des Heckservoweges kann dies zu einem großen Teil kompensiert werden.

Über die Funktion Dual-Rate (schaltbare Steuergeberwegreduzierung) kann der Steuerweg des Heckservos reduziert werden. Schaltet man diese Funktion zu, lässt sich eine langsamere Pirouette voreinstellen.

Diese Einstellungen beeinflussen nicht die Funktion des Kreisel in Bezug auf die Positionskorrektur.

Über die Auswahl der Plattform und die Blattlänge lässt sich das Regelverhalten des Kreisels beeinflussen, wobei ein größeres Heckrotorblatt ein trägeres System ergibt und umgekehrt.

Tendentiell ergibt eine kurze Blattlänge des Heckrotors ein günstigeres, weil schnelleres Regelverhalten. Dies vermeidet Überschwinger bzw. frühzeitiges Pendeln des Heckrotors.

Da es unendlich viele Kombinationsmöglichkeiten von Haupt und Heckrotorblättern, sowie verschiedene Profilformen und Untersetzungsverhältnisse gibt, können wir nur globale Empfehlungen geben und mögliche Ansatzpunkte für die Optimierung aufzeigen.

Als verantwortungsbewusster Pilot sollten Sie vor jedem Start die Wirkungsweise des Kreisels kontrollieren. So wie Sie es sich angewöhnt haben einen Rudercheck durchzuführen, sollten Sie testen, ob auch der Kreisel richtig funktioniert.

Es ist normal, wenn sich das Heckrotor-Servo ein wenig bewegt, obwohl der Rumpf still steht. Dies resultiert aus einem hoch eingestellten Wert der Kreiselempfindlichkeit.

Beim Einsatz des Kreisels **GY-240** in einem elektrisch angetriebenen Modell empfiehlt es sich, eine Einbauposition zu wählen, die nicht in unmittelbarer Nähe zu den stromführenden Kabeln liegt. Die relativ starken elektromagnetischen Felder der Leitungen könnten auf den Kreisel einwirken. Genau das gleiche gilt für Zündkabel beim Einsatz von Benzinmotoren.

Um das Regelverhalten des Heckrotors zu verbessern, ist im Kreisel eine Verzögerungsfunktion integriert. Dadurch läuft das Heckservo direkt am Empfänger schneller, als über den Kreisel. Daraus ergibt sich der Vorteil auch "langsamere Standardservos" einzusetzen und dennoch ein gutes Steuerverhalten zu erreichen.

Wir empfehlen folgende Heckrotor Servos:

1. No. F 1117 Servo S 3001
2. No. F 1278 Servo S 9253 (ab Herbst 2000)
3. No. F 1274 Servo S 9250

Sollte sich einmal ein Problem mit dem GY-240 ergeben, sollten Sie zuerst diese Bedienungsanleitung nochmals genau lesen und Ihr gesamtes System überprüfen, bevor Sie den Kreisel zur Reparatur einsenden. Lässt sich das Problem trotzdem nicht beheben, senden Sie den Kreisel zur Reparatur ein. Vergessen Sie dabei nicht, Ihre komplette Anschrift mit Telefonnummer anzugeben. Außerdem sollten Sie möglichst genau das aufgetretene Problem schildern und angeben mit welchen Komponenten Sie den Kreisel betreiben (Sender- und Empfängertyp sowie das von Ihnen eingesetzte Heckrotorservo).

robbe Modellsport GmbH & Co. KG

Technische Änderungen vorbehalten

robbe Modellsport GmbH & Co. KG
Metzloser Strasse 36

D-36355 Grebenhain

Telefon (0049) 06644 / 87-0

robbe Form 40-4712 IAA



Cher Client,

Avec le gyroscopie **GY-240**, vous avez opté pour un système gyroscopique de précision équipé des toutes dernières technologies dans le domaine des capteurs. Bien que l'exploitation de ce gyroscopie soit parfaitement simple, sans mise au point exige un certain nombre de connaissances de base de son utilisateur. Cette notice a été élaborée pour vous aider à vous familiariser avec l'appareil. **Voilà pourquoi nous vous recommandons absolument de lire la présente notice avant de mettre le gyroscopie en service.**

Sommaire	page
1 Informations générales	13
2 Contenu du kit	15
3 Caractéristiques techniques	16
4 Branchements et éléments de commande	16
5 Implantation et branchement du gyroscopie GY-240	17
6. Mise en service du GY-240 en mode NORMAL	18
7. Mise en service du gyroscopie GY-240 en mode AVCS	19
8. Recommandations particulières	20

1 Informations générales

Le gyroscopie **SMM GY-240** est un appareil de haute qualité particulièrement petit et léger, spécialement mis au point pour les hélicoptères électriques. Il est également approprié aux hélicoptères à moteur thermique jusqu' à la catégorie des 30 environ. Grâce à la technologie des composants montés en surface hautement intégrée, l'élément capteur et l'électronique numérique d'asservissement sont intégrés dans un boîtier aux cotes réduites. Équipé d'un capteur à semi-conducteur SMM (Silicon Micro Machine) de type nouveau, sans usure, le gyroscopie offre une sensibilité absolument nouvelle pour le pilotage du rotor arrière.

Par rapport aux capteurs piézo, le capteur SMM offre les avantages suivants :

- pas de dérive due aux écarts de température
- insensibilité aux vibrations et aux chocs
- il détecte les plus faibles changements de vitesse angulaire
- il offre un potentiel énorme sans fragilité particulière face à l'humidité de l'air.

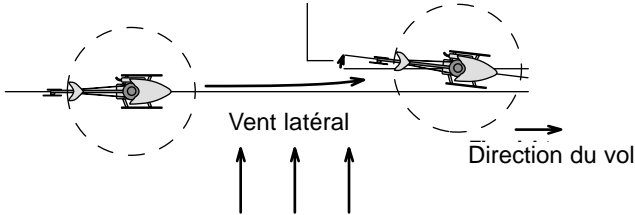
Le gyroscopie peut travailler facultativement en mode normal ou en mode AVCS (Active Angular Velocity Control System), soit le contrôle actif de la vitesse angulaire approchant du système Heading-Hold (Lock) sans toutefois de dérive due aux variations de température. En cours de vol, les corrections au trim de la fonction du rotor arrière sont superflues.

En présence d'une anomalie en provenance de l'extérieur, par exemple un fort vent de côté, les gyroscopes conventionnels fournissent des signaux pilotes au servo du rotor arrière jusqu'à ce que la flèche de l'hélicoptère fasse un mouvement. Dès que la flèche est stabilisée, le gyroscopie ne contre plus le changement intempestif de direction de l'hélicoptère.

re. Un gyroscop AVCS continue de fournir des signaux d'asservissement au servo jusqu'à ce que l'hélicoptère ait repris sa position initiale. À partir de ce principe, voici une analyse comparative entre ces deux types de gyroscopes.

Hélicoptère par vent de côté avec un gyroscop courant !

Dérive de la flèche stoppée mais autre assiette de vol

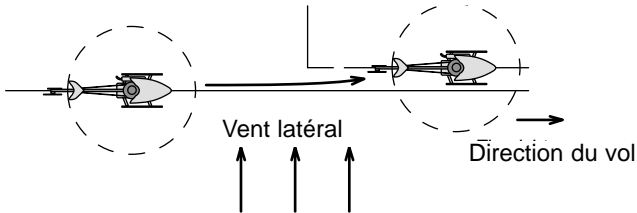


Lorsque l'hélicoptère vole avec un vent de côté, sa flèche est décalée par la force du vent. Un gyroscop conventionnel stoppe cette dérive de la flèche de l'hélicoptère par

Des signaux appropriés fournis au servo du rotor arrière. Toutefois, il ne veille pas à ce que l'hélicoptère reprenne sa direction de vol initiale. Lorsque le vent latéral cesse, cela a pour conséquence que l'hélicoptère tourne lentement dans le vent lorsque le pilote ne contre pas la manœuvre. Ce principe est appelé l' »effet girouette« .

Hélicoptère par vent de côté avec un gyroscop AVCS !

Pas de changement de direction, uniquement décalage du modèle



Un gyroscop AVCS ne se contente pas d'amortir des mouvements inopinés, il ramène également la flèche dans sa position initiale. Lorsque le vent latéral décale intempestivement la flèche d'un hélicoptère,

Un signal d'asservissement du gyroscop contre le mouvement et l'arrête. Simultanément, le processeur du gyroscop AVCS calcule l'angle de déplacement de la flèche et corrige en conséquence. Même lorsque le vent de côté se prolonge, l'hélicoptère conserve sa position. Un gyroscop AVCS corrige automatiquement l'incidence du vent latéral.

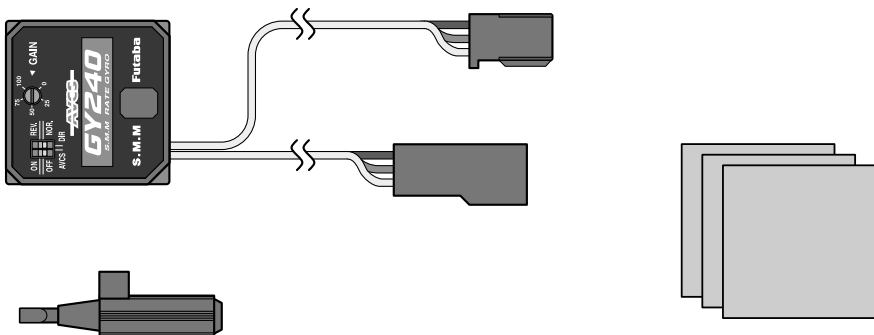
Pendant le pilotage de pirouettes (révolution autour de l'axe de giration), le gyroscop ne contre pas le mouvement, bien plus, il s'évertue à conserver constante la vitesse de rotation prévue. Dès que le manche de commande du rotor arrière est amené en position neutre, la rotation s'arrête et le gyroscop maintient automatiquement la flèche dans cette position.

Il faut toutefois observer un certain nombre d'indications lors de la mise en œuvre d'un gyroscope AVCS.

- En mode AVS, il faut que le dispositif de mixage côté émetteur Pas -> rotor arrière (Revo-Mix) soit coupé.
- Il ne faut pas qu'un dispositif de mixage à discrimination du gyroscope soit en marche (Gyro-sens-mix)
- L'hélicoptère dans lequel il est installé doit disposer d'une flèche particulièrement rigide et également d'une transmission rigide au rotor arrière (un arbre constitué d'une corde à piano fine n'est pas approprié). Lorsque la flèche est trop souple, le gyroscope cherchera à compenser les oscillations ce qui induit une énorme consommation de courant et diminue sensiblement la durée de vie du servo du rotor arrière.
- Il est recommandé également d'utiliser une tringle d'asservissement du rotor arrière particulièrement précise (par exemple en fibre de carbone) pour obtenir la meilleure précision possible du pilotage du rotor arrière.
- Il faut observer que ce système gyroscopique très sensible convertit immédiatement chaque mouvement de l'hélicoptère en un signal de correction du servo. La consommation énergétique qui en découle est, lorsque l'implantation est correcte et sans jeu, à peine supérieure à celle des système gyroscopiques normaux. Par contre, une mauvaise manipulation risque d'accroître considérablement la consommation. Une consommation excessive de courant est systématiquement un indicateur que l'hélicoptère est mal réglé ou soumis à de fortes vibrations.
Pour vérifier si l'implantation est bonne, vérifier la consommation du système gyroscopique.

2 Contenu du kit

- Gyroscope **GY 240**
- Notice d'utilisation
- Trois bandes de mousse autocollante d'amortissement pour la fixation
- Un tournevis miniature pour le réglage de la sensibilité du gyroscope.



Minitournevis

Matériau de fixation

3 Caractéristiques techniques

Tension de service :	3 à 6 volts à la sortie du récepteur
Gamme thermique :	de - 10° à + 45°
Poids :	approx. 45 g avec cordon de connexion
Encombrement :	27 x 27 x 20 mm

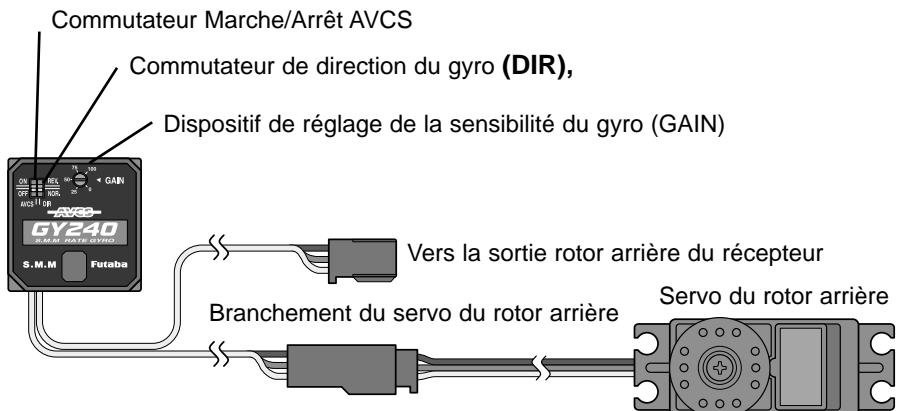
Servos de rotor arrière recommandés :

1. Réf. F 1117 servo S 3001
2. Réf. F 1278 servo S 9253 (à partir de l'automne 2000)
3. Réf. F 1274 servo S 9250

Autres caractéristiques de ce système gyroscopie :

- réactions extrêmement rapides sur des anomalies externes grâce à son microprocesseur haute vitesse et le traitement purement numérique des signaux
- dimensions réduites et légèreté grâce à la mise en œuvre de la technologie la plus récente des composants montés en surface
- mode AVCS commutable
- direction de l'efficacité et sensibilité du gyroscopie réglables
- absence de dérive thermique et haute résistance aux vibrations par la mise en œuvre d'un capteur SMM de type nouveau qui supprime toutes les corrections au trim du rotor arrière en cours de vol
- compensation à haute précision du rotor principale
- protection contre les décharges et les dérangements électrostatiques grâce au matériau antistatique du boîtier
- particulièrement conseillé aux débutants dans le domaine du pilotage de l'hélicoptère car le gyroscopie **GY-240** simplifie énormément la maîtrise du rotor arrière.

4 Branchements et éléments de commande

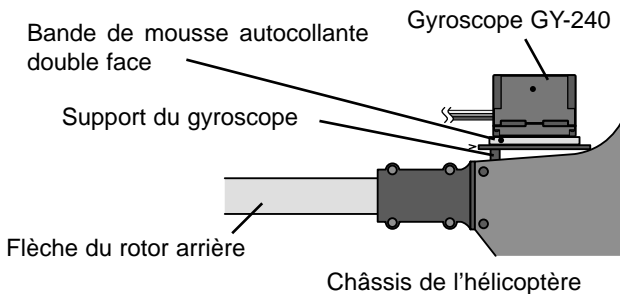


5 Implantation et branchement du gyroscopie GY-240

Implantation du système gyroscopie dans le modèle

Bien que le **GY-240** soit parfaitement à l'abri des vibrations grâce à son capteur SMM spécial, il faut, pour plus de sécurité le placer à un endroit où les vibrations sont les moins sensibles dans le modèle. Même si ce gyroscopie est particulièrement peu sensible aux variations de température il ne faut pas l'installer dans le modèle près d'une source de chaleur. Fixer le gyroscopie à l'aide des bandes de mousse autocollante jointes selon les indications du schéma.

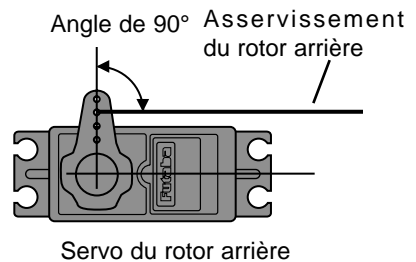
Installer le gyroscopie de telle sorte **que l'arbre du rotor principal soit parfaitement perpendiculaire au fond du boîtier du gyroscopie**. Autrement dit, l'axe vertical imaginaire au travers du gyroscopie doit être parallèle à l'arbre du rotor principal. S'il est mis en place sur un hélicoptère à moteur thermique, il faut que le GY-240 soit installé à au moins 10 cm du moteur, autant que possible.



Mise en place du servo du rotor arrière

Monter le servo du rotor arrière et la tringle d'asservissement selon les indications de la notice de construction de l'hélicoptère et ajuster la longueur du palonnier du servo aux indications fournies.

Pour obtenir une efficacité maximale du gyroscopie, il faut que le palonnier d'asservissement du servo et la tringle forment un angle droit en position neutre. Veiller à ce que la liaison de la tringle soit particulièrement souple et sans jeu entre le servo et le rotor arrière.



Veiller également à ce que le servo du rotor arrière atteigne ses débattements maximaux sans être gêné mécaniquement.

La sensibilité du gyroscopie dépend de la longueur du palonnier du servo. Si la sensibilité est insuffisante cela signifie que le palonnier du servo (et donc le débattement du servo) est trop petit.

Si le palonnier du servo est trop grand (également le débattement) on risque d'obtenir un certain effet de girouette du rotor arrière (c'est-à-dire que le rotor arrière pivote pendant le vol).

Branchement du gyroscopie

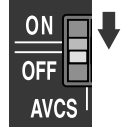
Raccorder le gyroscopie selon les indications du schéma de la page 16.

6. Mise en service du GY-240 en mode NORMAL

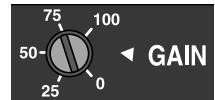
Le **GY-240** est un gyroscopie particulièrement petit et léger, C'est pourquoi les commutateurs et le système de réglage de la sensibilité sont très petits. Procéder donc avec précaution pour les opérations de mise au point. N'utiliser que le minitournevis livré avec l'appareil.

Contrôle des pré-réglages

- Disposer le commutateur AVCS sur « **off** ».
- Mettre d'abord l'émetteur puis le récepteur en marche. Veiller particulièrement à **ne pas déplacer l'hélicoptère dans les 3 secondes** qui suivent la mise sous tension. Pendant ce laps de temps, les données du **GY-240** sont initialisées. Cette mise au point est une condition préalable au bon fonctionnement du gyroscopie.
- Déplacer le manche du rotor arrière et contrôler le **sens de rotation** du servo du rotor arrière. Si le servo se déplace dans la mauvaise direction, modifier le sens de rotation du servo **sur l'émetteur**.
- La sensibilité du gyroscopie est réglable de 0 à 100 %. À 0 % la sensibilité du gyroscopie est coupée. Afin d'obtenir la sensibilité maximale du système gyroscopique, il ne faut pas programmer de limitation de la course du servo et par ailleurs il faut s'assurer que les fins de course du servo sont accessibles.



Le réglage optimal correspondant au réglage de la plus haute sensibilité juste avant que le rotor arrière se mette à pivoter. Un léger déplacement du servo, hélicoptère immobilisé, est normal, il est la conséquence d'une haute sensibilité du système gyroscopique.



Pour le premier vol, nous recommandons une sensibilité de 75 % environ.

Après ce premier réglage contrôler, avant le premier vol, le **sens de l'efficacité du GY-240**. Sinon, en cours de vol, au lieu d'une compensation, vous risquez d'obtenir une amplification pouvant provoquer des situation dangereuses et aller jusqu'à la chute du modèle.



Condition préalable: tous les réglages doivent être parfaitement appliqués sur l'émetteur. Soulever l'hélicoptère et tournez-en le nez brutalement vers la droite. Si, dans ce cas, le servo du rotor arrière effectue un mouvement vers la gauche, cela signifie que les sens de l'efficacité du système est correctement réglé. Si le servo effectue un mouvement dans l'autre sens, il faut commuter le **sens de l'efficacité sur le commutateur DIR du gyroscopie**.

- Optimisation des réglages

Le réglage précis du gyroscopie **GY-240** dépend énormément du modèle dans lequel il est implanté. Il doit être optimisé en vol. Ceci vaut particulièrement pour le réglage du point neutre de la commande du rotor arrière et du réglage de précision de la tringle d'asservissement.

Lancer le moteur, soulever le modèle du sol et effectuer un vol stationnaire. Au cours de ce vol, à l'aide de la fonction trim sur l'émetteur régler la position neutre du rotor arrière. Si les écarts sont importants il faut absolument rajuster la tringle afin de disposer de l'ensemble de la course du servo.

Contrôler ensuite le réglage de la sensibilité du **GY-240**. Si, au cours du vol stationnaire, se présente une réaction excessive, c'est-à-dire si le modèle se comporte très « nerveusement » sur son axe giratoire, effectuer un mouvement de va-et-vient sans trouver de repos, il faut réduire la sensibilité du gyroscopie jusqu'à obtenir un comportement sain en vol.

Par ailleurs, si les réactions du gyroscopie paraissent insuffisantes ou trop lentes, il faut en augmenter la sensibilité.

Le réglage initial correct est ainsi déterminable en quelques séances. IL peut aussi se produire que dans des conditions climatiques différentes et d'autres assiettes de vol la sensibilité doit être modifiée et appropriée aux circonstances extérieures pour optimiser le comportement en vol du modèle. Ce genre de compensation ne doit toutefois pas être réalisé en une seule étape.

La sensibilité du gyroscopie peut également subir l'influence de la longueur du palonnier du servo. Si la sensibilité est trop faible, il faut rallonger le palonnier du servo pour obtenir un résultat optimal. Si les mouvements du modèle sur son axe giratoire sont excessifs parce que la sensibilité du gyroscopie est trop importante, il faut raccourcir le palonnier du servo.

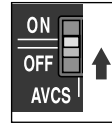
7. Mise en service du gyroscopie GY-240 en mode AVCS

- Il est recommandé d'exploiter d'abord le gyroscopie en mode normal comme décrit au chapitre 6 pour effectuer les réglages initiaux comme le sens de l'efficacité et la sensibilité du gyroscopie.
- En mode AVCS, le gyroscopie produit automatiquement la position neutre du servo. Il n'est donc pas possible de faire le réglage du neutre mécanique du rotor arrière ou de le contrôler. Pour régler la position neutre du servo du rotor arrière, il existe deux possibilités :
 1. Le réglage de la position neutre en mode normal comme décrit au chapitre 6 et en passant ensuite au mode AVCS.
 2. En actionnant trois fois le manche du rotor arrière (en butée gauche-droite) en l'espace d'une seconde, la fonction AVCS est disposée au neutre.

- S'assurer que le dispositif de mixage Pas-Rotor arrière (Revo-Mix) et le dispositif de mixage de discrimination du gyroscopie (Gyro-Sens_mix) sont coupés sur l'émetteur.
- Disposer le commutateur AVCS sur « on ».
- Mettre l'émetteur puis le récepteur en marche.

À respecter absolument à chaque mise sous tension:

Veiller particulièrement à **ne pas déplacer l'hélicoptère dans les 3 secondes** qui suivent la mise sous tension. Pendant ce laps de temps, les données du **GY-240** sont initialisées. Cette mise au point est une condition préalable au bon fonctionnement du gyroscopie.



- **Le manche du rotor arrière doit se trouver en position neutre** car cette position est prise comme valeur de la position neutre lors de l'initialisation. Voilà pourquoi il est également possible d'utiliser ce gyroscopie avec des ensembles de radiocommande d'autres marques qui disposent d'une autre position neutre.
- Amener l'hélicoptère en vol stationnaire. Au cours de ce vol, le rotor arrière va d'abord se décaler légèrement dans un sens car le circuit d'asservissement n'est pas fermé lorsque l'hélicoptère se trouve au sol. Corriger la position avec le manche du rotor arrière. Dès que l'hélicoptère a décollé, le circuit de régulation est fermé et le gyroscopie maintient l'hélicoptère en position.

Régler la sensibilité du gyroscopie de telle manière que, avec le plus fort réglage, le rotor arrière soit à la limite de pivoter.

Pour le premier vol, nous recommandons un pré-réglage de la sensibilité de 75 % environ.

Un léger déplacement du servo, l'hélicoptère étant immobilisé, est normal, il résulte du réglage pointu de la sensibilité.

- Pour éviter que le rotor arrière s'échappe au décollage en mode AVCS, il est possible d'utiliser la correction de la position neutre.

Pour ce faire, appliquer la manipulation décrite ci-dessus avec le manche du rotor arrière 3 x en 1 seconde en butée de la gauche vers la droite. Pour les pilotes chevronnés cela n'est certainement pas nécessaire. Cela peut toutefois aider au début les pilotes moins chevronnés pour amener leur modèle en position.

8. Recommandations particulières

- Après avoir réalisé tous les réglages indispensables, il est également possible d'optimiser le système par des réglages sur l'émetteur (si cette possibilité existe) en lui apportant les fonctions suivantes.
- La course maximale du servo du rotor arrière peut être réglée avec précision à l'aide du

système AFR (course du transmetteur d'asservissement) ou ATV (course du servo).

- La vitesse maximale de pirouette est proportionnelle au débattement du servo. Les pirouettes contre le couple du rotor principal sont généralement plus lentes que dans le sens de rotation. Un ajustement asymétrique de la course du servo du rotor arrière peut compenser une grande partie de cette perte de vitesse.
- La fonction Dual-Rate (réduction de la course d'asservissement commutable) permet de réduire la course d'asservissement du servo du rotor arrière. Si on ajoute cette fonction, il est possible de réduire la vitesse en pirouette.
- Ces réglages ne présentent pas d'incidence sur la fonction du gyroscope eu égard à la correction de position.

Le choix de la forme et de la longueur des pales présente également une incidence sur le comportement d'asservissement du système gyroscopique, les pales les plus grandes donnant un système plus lent et inversement.

Les pales de rotor arrière les plus courtes donnent un système rapide et mieux adapté et empêchent la suroscillation du rotor arrière et ses tendances à effectuer des mouvements de va-et-vient.

Étant donné l'infinité de combinaisons possibles du point de vue des pales du rotor principal et du rotor arrière de même que de leur profil et de leurs rapports de démultiplication, nous ne pouvons donner que des recommandations globales et un certain nombre de référence pour leur optimisation.

Tous les pilotes responsables contrôleront le sens de l'efficacité du gyroscope avant de décoller. De même qu'ils ont pris l'habitude de contrôler toutes les fonctions, ils contrôleront celle du système gyroscopique.

Lorsque le servo de rotor arrière se déplace alors que le modèle est parfaitement immobile, cela est tout à fait normal. C'est la haute sensibilité du système gyroscopique qui en est la cause.

Pour l'utilisation du gyroscope GY-240 sur un hélicoptère à entraînement électrique, il est recommandé de l'implanter à un emplacement exempt de lignes conductrices. Les champs magnétiques relativement importants des lignes peuvent avoir une incidence sur le gyroscope. Il en va de même pour le cordon d'allumage sur les modèles à moteur thermique.

Pour améliorer le comportement à l'asservissement du rotor arrière, une fonction de temporisation est intégrée au gyroscope. Ainsi le servo du rotor arrière tourne directement au récepteur plus rapidement que via le gyroscope. Il en résulte qu'il est également possible d'utiliser des servos standard plus lents tout en obtenant un bon comportement de la commande.

Nous recommandons les servos de rotor arrière suivants:

1. Réf. F 1117 servo S 3001
2. Réf. F 1278 servo S 9253 (à partir de l'automne 2000)
3. Réf. F 1274 servo S 9250

S'il vous arrivait d'avoir un problème avec ce système gyroscopique GY-240, lisez d'abord une nouvelle fois la notice qui l'accompagne et vérifiez l'ensemble du système avant d'envoyer l'appareil en réparation. Si toutefois le problème s'avère insoluble, envoyez le gyroscopie en réparation. N'oubliez pas d'indiquer votre adresse complète et votre numéro de téléphone. Par ailleurs, joignez une description détaillée de l'anomalie survenue et des composants auxquels le système est exploité (type d'émetteur, de récepteur et servo du rotor arrière asservi).

robbe Modellsport GmbH & Co. KG

Sous réserve de modification technique