

FUZZY SMM

Piezo Kreisel mit Heading-Funktion für Flächenmodelle

Beschreibung

Wir freuen uns, daß Sie sich für den **FUZZY SMM** entschieden haben. Um die komplexe Funktionsvielfalt genau zu verstehen, lesen Sie bitte diese Beschreibung komplett durch, bevor Sie mit dem Betrieb beginnen. Für ganz Eilige gibt es auf den letzten beiden Seiten eine Kurz-Anleitung

Der Piezo-Kreisel **FUZZY SMM** dient der Stabilisierung von Flugmodellen. Der Kreisel erkennt durch seine intelligente, selbstlernende Software mit Mikroprozessor-Elektronik und Piezo-Sensor jede Bewegung des Modells um die Kreiselachse und erzeugt eine dieser Bewegung entgegengesetzte Servostellung. Der Kreisel wird dazu lediglich zwischen das Steuerservo für diese Achse und dem Empfänger angeschlossen. Es können auch Achsen stabilisiert werden, die mit 2 Servos gesteuert werden. Die Wirkung kann in zwei Betriebsarten gewählt werden. MODE I entspricht einer Dämpfung (Normal) der Drehbewegung. MODE II entspricht einer Haltewirkung (Heading) gegen Drehbewegungen, die von außen auf ein Modell einwirken.

Die Ansprechempfindlichkeit des Kreisels kann mittels Zusatzkanal vom Sender aus frei gewählt und damit dem Modell und dem Steuerempfinden des Piloten angepaßt werden. Außerdem wird mit dem Empfindlichkeitskanal auch zwischen beiden Betriebsarten umgeschaltet, bzw. AUS und EIN-geschaltet.

Der SMM-Sensor bietet gegenüber Piezo-Sensoren enorme Vorteile. Er ist völlig unempfindlich gegen modelltypische Vibrationen, hat keine Temperaturdrift und ist mit einer sehr hohen Linearität bei höchster Auflösung ausgestattet.

Die besten Ergebnisse werden bei Verwendung von schnellen Servos erzielt. Wir empfehlen grundsätzlich die Verwendung von Futaba-Servos, da diese Servos optimal mit der schnellen Signalaufbereitung des **FUZZY SMM** zusammenarbeiten. Servos anderer Hersteller können zum leichten „knurren“ in der Nullstellung oder zu anderen Effekten neigen (Stromverbrauch).

Der **FUZZY SMM** kann für alle Flächenflugmodelle, sowohl Motormodelle als auch Segelflugmodelle, zur Stabilisierung einer Flugmodellachse eingesetzt werden.

Grundlagen

Flugmodelle unterliegen während des Fluges ständig äußeren Einwirkungen, die sich in Drehbewegungen äußern und ein Modell von der vorgesehenen Flugbahn abweichen lassen, z.B. durch Windböen etc. Der FUZZY SMM erkennt dies und führt gegen jede von außen einwirkende Drehbewegung eine entsprechende Gegensteuerbewegung über das Servo aus. Die Reaktionszeit ist enorm schnell, viel schneller als jeder Pilot dies steuern könnte.

Im Normal-Modus (Mode I) wird gegen jede Drehbewegung wie ein „Stoßdämpfer“ (Mode I) gearbeitet, z.B. bei Windböen.

Der **FUZZY SMM** besitzt eine zweite Betriebsart (Mode II), in dieser Betriebsart wirkt der Steuerknüppelausschlag direkt auf den Kreisel, dieser steuert dann das Ruder bzw. Modell ohne dämpfende Wirkung nach der Vorgabe des Steuerknüppels und hält dabei die vorgegebene Drehgeschwindigkeit proportional zum Knüppelausschlag konstant.

Steuerbewegungen des Piloten führen auch zu Drehbewegungen, eine interne Ausblendung sorgt jedoch dafür, daß vom Piloten gesteuerte Drehbewegungen nicht kompensiert werden.

Mode I, Normal

Betriebsart wie alle bisherigen Kreisel, arbeitet mit hoher Dämpfung auf dem jeweiligen Ruder, z.B. auf Querruder eingesetzt, ob beim Start oder zur Landung, im Geradeausflug oder zum Thermik-Kreisen, **FUZZY SMM** hält das Modell stabil, keine Bö kann die Landeinteilung mehr stören, keine noch so bockige Thermik kann das Modell aus der Bahn werfen. Für Thermikflüge wird zum Suchen der **FUZZY SMM** abgeschaltet per Sender, sobald der „Bart“ gefunden ist, **FUZZY SMM** aktivieren und ab geht's nach oben im Zentrum vom Bart, herausfallen bei richtiger Anwendung (fast) unmöglich. Beim Segler-Schlepp unentbehrlich auch für die Motormaschine, hält **FUZZY SMM** beide Modelle absolut gerade und läßt keine abrupte Bewegungen über die Längsachse mehr zu. Auch auf dem Höhenruder ergeben sich nicht gekannte Vorteile, z.B. springt kein Modell mehr bei der Landung, im Kunstflug rastet das Modell regelrecht ein. Durch diese Eigenschaften **steigt die Leistung** des Modells, denn insgesamt wird der Modellwiderstand, hervorgerufen durch Steuerausschläge der Ruder durch den Piloten, geringer.

Mode II, Heading

Neue Betriebsart, empfohlen für alle Modelle mit Problemen beim Start, z.B. auf Seitenruder. Damit wird ein Ausbrechen des Modells nicht nur verhindert, der Kurs wird in jedem Fall eingehalten. Mit der Heading Funktion (engl. Kurs halten) wird das Modell in seine gedachte Richtung zurückgesteuert. Diese eignet sich auch für alle andere Ruder, muß aber im Einzelfall ausprobiert werden. Knüppelausschlag bewirkt eine Drehung des Modells um die stabilisierte Achse, die Drehgeschwindigkeit ist immer proportional zum Knüppelausschlag. Der Knüppel steuert also die Drehgeschwindigkeit des Modells, nicht mehr eine Richtung.

Bedienung

Einstell-Möglichkeiten

Der 4-Pol-DIP-Schalter dient der Einstellung der Parameter:

	ON	OFF
1	Ausgang 1, Servo-Richtung NORMAL	Ausgang 1, Servorichtung REVERSE
2	HEADING Mode	NORMAL Mode
3	Set Servo Limit	NORMALbetrieb
4	Ausgang 2, Servo-Richtung NORMAL	Ausgang 2, Servorichtung REVERSE

EIN-schalten: nach dem Einschalten des Empfängers/Kreisels, **Modell nicht bewegen bis die LED blinkt oder sich die Servos steuern lassen.** Für einwandfreien Einschaltprozess nicht mehr als 80% Empfindlichkeit einstellen, sonst wird dieser nicht beendet, die LED blinkt nicht. Im späteren Betrieb kann die Empfindlichkeit bis 100% eingestellt werden.

Jedes verändern eines DIP-Switches wird erst nach AUS- und wieder EIN-schalten des Kreisels wirksam. Vor dem Neu-EINSchalten erst ca. 20-30 sec. Warten, erst dann sind neue Schalterstellungen wirksam (Sicherheitseinrichtung Spannungsunterbrechung muß umgangen werden).

DIP 1/4 - NORMAL/REVERSE

Polt die Ausgleichsrichtung des jeweiligen Servoausgangs um (s.u.). Die Stellung des DIP-Schalters wird nur beim Einschalten eingelesen, spätere Verstellung ist ohne Funktion.

DIP 2 – NORMAL, NORMAL/HEADING

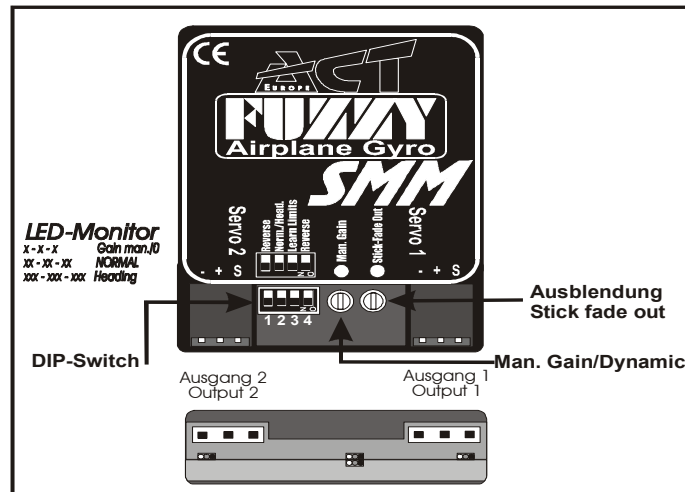
Mit diesem DIP-Switch kann gewählt werden, ob der Kreisel ausschließlich im Normal(Dämpfer)-Modus oder wählbar zwischen Normal- und Heading-Modus (s.u.) arbeitet.

In Position ON von DIP-Schalter 2 stehen sowohl die NORMAL-Betriebsart (Mode I) als auch die HEADING-Betriebsart (Mode II) zur Verfügung. Zwischen beiden Modi kann mit dem Gain-Kanal (Schieberegler) gewählt werden. Die Wirkungsweise des GAIN-Kanals wird dazu derart geändert, daß sich Empfindlichkeits-Minimum für beide Modi in der Mitte eines freien Kanals (Schieberegler oder Schalter) befindet. Größere Werte auf eine Seite bewirken eine Aktivierung der HEADING-Funktion (MODE II), bei Kanalmaximum wird 100% erreicht. Von Mitte zur anderen Seite wird der normale Kreiselmodus (MODE I) in der Empfindlichkeit gesteuert. Zur Kontrolle für die Betriebsart ändert sich die Blinkfrequenz der LED (s.u.). Die Stellung des DIP-Schalters wird nur beim Einschalten eingelesen.

DIP 3 - Set Limits, Servo-Endlagenabgleich

Befindet sich dieser Schalter während des EIN-schaltens des Kreisels in Position ON, startet der Servoendlagen-Abgleich (LED blinkt dauernd). Im Sender sollte keine Wegreduzierung oder Differenzierung programmiert sein. Der am zu stabilisierenden Ruder mechanisch mögliche Servoweg wird nun mit dem jeweiligen Steuerknüppel nach beiden Seiten abgefahren. Der mechanische Weg sollte dabei nach beiden Seiten gleich groß sein, das Servo bzw. das Steuergestänge darf dabei an keine mechanischen Anschläge laufen. Abgespeichert wird die erreichte Maximalposition des Knüppels nach einer Seite. Eingestellt wird dabei der vom Kreisel gesteuerte Servoweg, nicht der Servoweg, der am Sender gesteuert wird.

Ist der Weg eingelesen, DIP-Schalter in Position OFF bringen, damit wird der Weg abgespeichert. Nach umlegen des DIP-Schalters in Position OFF bewegt sich das Servo zur Kontrolle nach rechts - Mitte - links. Dieser Weg entspricht nun dem Weg, den das Servo bei vollem Korrekturausschlag nach jeder Seite ausführen wird, der eingebaute Limiter verhindert dann, daß das Servo mechanisch anläuft. Kreisel (Empfänger) ausschalten, wieder einschalten, der Kreisel befindet sich wieder in Normalbetrieb. Die Stellung des DIP-Schalters wird nur beim Einschalten eingelesen, spätere Verstellung ist ohne Funktion. Mit dieser Funktion sollten möglichst nur kleine Korrekturen der Servoweg erfolgen (+/- 10%), die Qualität der Regelung könnte sonst negativ beeinflusst werden.



Eine **Sicherheitsroutine** beim Einschalten sorgt dann dafür, daß der Kreisel nicht in Betrieb geht. Somit wird ein Ausfall wegen Elementveränderungen im Flug verhindert = hohe Sicherheit.
Intelligente Ausblendung Natürlich erkennt der Kreisel auch vom Piloten gesteuerten Drehungen um die stabilisierte Achse. Ohne intelligente Ausblendung würde er daher versuchen, auch diese Drehbewegungen zu kompensieren, was das Steuergefühl für das Modell völlig verändern würde.
Der **FUZZY SMM** wird in diesem Fall durch eine **eingebaute Ausblendung** vom Knüppel ausgeblendet. Bei einem zwischen 20% und 100% einstellbaren Knüppelausschlag (Poti 2) nach einer Seite ist die Wirkung des **FUZZY SMM** zu 100% unterdrückt. Diese Ausblendung arbeitet intelligent, es geht keine Mischfunktion verloren, z.B. Querruderdifferenzierung, Flaperon, Butterfly usw. Die intelligente Ausblendung erkennt bei gemischten Funktionen, ob die stabilisierte- oder nur die gemischte Funktion betätigt wird.

Empfindlichkeitseinstellung vom Sender aus

Durch den Zusatzkanal kann der **FUZZY SMM** während des Betriebs AN- oder AB-geschaltet bzw. stufenlos in der Empfindlichkeit geregelt werden zwischen 0% und 100%.
Dadurch kann der **FUZZY SMM** zum Suchen der Thermik abgeschaltet werden, denn mit eingeschaltetem **FUZZY SMM** kann u.U. am Modellverhalten die Thermik nicht mehr erkannt werden. Die gegenüber herkömmlichen Flächenkreiseln weitaus erhöhte Empfindlichkeit sorgt auch für ausreichende Stabilisierung für Modelle mit großer Spannweite oder hoher Masse.

Bei kleineren Modellen kann die Empfindlichkeitsregelung dadurch jedoch u.U. etwas schwierig sein, weil die max. mögliche Empfindlichkeit schon nach relativ geringem Schiebereglerweg erreicht wird. In diesem Fall hilft dann die Wegreduzierung im Sender. Einfach für den Empfindlichkeitskanal eine Wegreduzierung programmieren, dadurch wird die Wirkung gespreizt, und die Empfindlichkeit läßt sich gefühlvoller einstellen.

Manuelle Empfindlichkeitseinstellung, Kann aus „Kanalmangel“ die Empfindlichkeitsregelung (Gain-Kanal) nicht am Empfänger angeschlossen werden, kann die Empfindlichkeit auch an einem Poti (Poti 1) eingestellt werden.

Zwei Servo-Ein- und Ausgänge

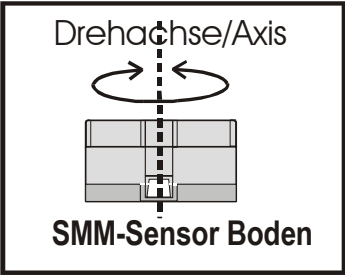
FUZZY SMM kann eingesetzt werden für alle Achsen, die mit zwei Servos angesteuert werden, z.B. bei Kunstflugmodellen mit zwei (oder einem) Höhenruder- oder Querruderservo, aber auch für alle Achsen, die mit einem Servo angesteuert werden, z.B. die Hochachse (Seitenruder).

Gehäuse

Durch die Flachbauweise, geringe Gehäusegröße und das geringe Gewicht kann der Fuzzy-pro auch in kleinen Modellen eingesetzt werden.

Einbau

Der Sensor des Kreisels muß so eingebaut werden, daß die Kreiselachse und die gewünschte zu stabilisierende Achse des Modells (Längsachse=Querruder, Hochachse=Seitenruder, Querachse=Höhenruder) identisch sind (s. Bild). Die Sensor-Achse läuft von oben durch das Sensor-Gehäuse. Die Montage im Modell muß daher so erfolgen, dass der Boden des Sensorgehäuses genau 90Grad zur gewollten Achse montiert wird. Wir empfehlen die Befestigung des Sensors mit beiliegendem Doppelklebeband. Kreisel-Sensor mit dem Gehäuseboden auf die vorgesehene Stelle im Modell kleben.



Die Erfahrung zeigt, daß der Kreisel-Sensor möglichst an einer Stelle des Modells weit weg vom Motoren montiert werden sollte, da das Sensor-Element selbst Motorvibrationen als Bewegung mißt und an das Servo weitergibt und verstärkt, dies würde zu erheblichem Servozittern führen. Am besten ist eine stabile Stelle im Modell, solange diese sich nicht verbiegt oder schwingt. Durch die hohe Auflösung des Sensors wird das verwendete Servo sehr häufig angesteuert, was zu höherem Servoverschleiß führen kann. Das beste Kreiselergbnis wird natürlich mit schnellen Servos erzielt.

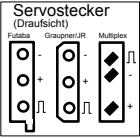
Das Elektronik-Gehäuse des Kreisels kann an einer geeigneten Stelle in der Mechanik eingebaut werden. Auch hier auf vibrationsfreie Lagerung achten, am Besten in Schaumgummi einpacken.werden.

Anschluß

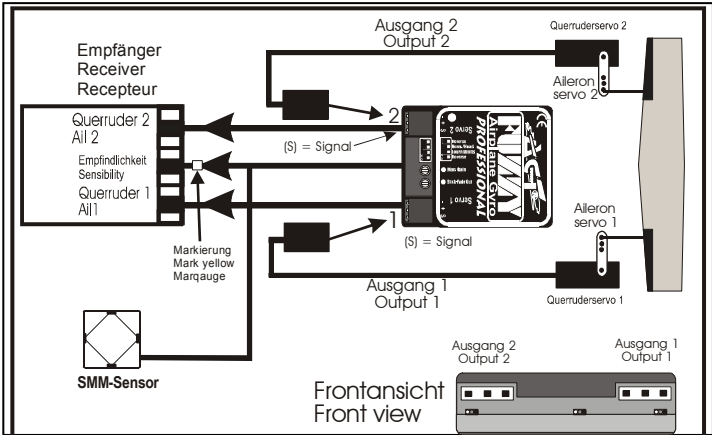
Stecker und Buchse des Kreisels entsprechen dem Stecksystem JR/Futaba. Es muß lediglich darauf geachtet werden, daß die Impulsseiten der Stecker auch am Empfänger entsprechend eingesteckt sind, ebenso der Servostecker in der Buchse des Kreisels. Bei Verpolung entsteht kein Defekt, es stellt sich lediglich kein Betrieb der Stecker und Buchsen (s. Bild).

Kabelfarben der Stecksysteme:

System	Plus (+)	Minus (-)	Impuls
Graupner	rot	braun	orange
Futaba	rot	schwarz	weiß
MPX	rot	schwarz	gelb



Zunächst ist empfohlen, alle Anschlüsse für die stabilisierte Achse/Funktion



ohne **FUZZY SMM** vorzunehmen und Sender und Servopolung so einstellen, daß alle Funktionen sinnrichtig arbeiten (fällt bei bereits geflogenen Modell).
Dann **FUZZY SMM** zwischen das(die) vorhandene Servo (Servos) der zu stabilisierenden Achse und dem Empfänger anschließen. Dazu Servokabel des Servos für die zu stabilisierende Achse am Empfänger abziehen und auf der Steckbuchse 1 des **FUZZY SMM** ein-stecken. Impulsfzite/Polung des Servokabels (Futaba weiß, JR orange, MPX gelb) immer so wie das direkt darunter liegende Ausgangskabel. Das Servokabel 1 (steckt bei Lieferung in Steckbuchse 1) vom **FUZZY SMM** in den am Empfänger frei gewordenen Servo-Ausgang stecken. Servokabel vom **FUZZY SMM** für die Empfindlichkeit (Kabel mit Markierung gelb) in einen freien Kanal (Schieberegler- oder Schalterfunktion) am Empfänger stecken.

Ist ein 2tes (Querruder) Servo vorhanden, dieses in Ausgang 2 des **FUZZY SMM** stecken, zugehöriges Kabel in den zweiten Empfängerangausgang für diese Funktion stecken. Wird der **FUZZY SMM** mit nur einem Servo betrieben, immer Ausgang 1 benutzen und auch nur das zugehörige Servokabel an den Empfänger anschließen (s.u.). Übriges Kabel von Steckbuchse 2 im Rumpf verlegen, nicht im **FUZZY SMM** stecken lassen. Ist kein freier Kanal für die Empfindlichkeitseinstellung vom **FUZZY SMM** am Empfänger vorhanden, kann dieser, auch ohne dieses Kabel einzustecken, betrieben werden, die Empfindlichkeit kann dann am Poti neben den DIP-Schaltern eingestellt werden.

ACHTUNG, generell gilt: Zusätzliche Kabel könnten die Reichweite verändern, deshalb vor dem Flug **Reichweitentest durchführen**. Eventuell Kabel anders verlegen und neu testen.

WICHTIG!!!! - Einstellen der Wirkungs-Richtung und der intelligenten Ausblendung

Zunächst muß die Servolaufichtung des zu stabilisierenden Ruders ohne Kreisel sinnrichtig eingestellt werden. Dazu Kreisel ausschalten (Empfindlichkeit 0). Ein Knüppelausschlag z.B. nach links, muß auch einen Servo/Ruderausschlag erzeugen, der das Modell entsprechend nach links steuert. Empfindlichkeit des Kreisels am Sender (am besten im Normal Modus) auf 100% stellen.

Achtung, wichtig: Die Wirkungs-Richtung des Kreisels muß nun so eingestellt werden, daß das angeschlossene Servo bei einer Drehung des Modells nach rechts das Ruder so ansteuert, daß eine Gegensteuerbewegung nach links entsteht. Ist das Gegenteil der Fall, wird die Drehbewegung des Modells bei Steuerung nach links nicht gedämpft, sondern zusätzlich beschleunigt. Die Drehbewegung läßt sich dann u. U. nicht mehr stoppen, was letztlich zur Zerstörung des Modells führen kann.

Ausblendung kontrollieren

Bei Knüppelausschlag muß die Wirkung des Kreisels kontinuierlich reduziert werden, je nach Einstellung des Potis. Erfolgt die Ausblendung bei gemischten Ausschlägen (Flaperon etc.), müssen die Stecker des **FUZZY SMM** am Empfängerangausgang getauscht (Ausgangskabel 1 entspricht nicht Steckbuchse 1) und die vorstehenden Kontrollen erneut durchgeführt werden.

Da die Gegensteuerbewegung vom Kreisel immer nur so lange anhält, solange auch eine Drehbewegung vorliegt, kann dies u.U. schwierig zu erkennen sein. Test z.B. bei Querruder dadurch, daß das Modell auf die Nase gestellt wird und man sich zusammen mit dem Modell dreht und die Querruder beobachtet.

Umpolen der Wirkungsrichtung:

Ist die Ausgleichsrichtung falsch, erfolgt die Umpolung der Wirkungs-Richtung mit umschalten von DIP-1/4. Alle Tests wiederholen.

Betrieb ausschließlich in MODE I (DIP2 Position OFF)

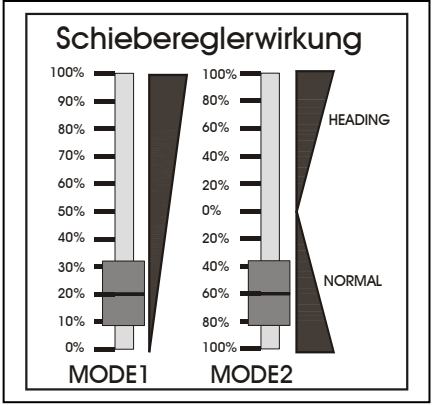
Ist alles richtig eingebaut, angeschlossen und die Wirkungsrichtung getestet, kann der erste Einsatz erfolgen. **Nach EinSchalten der Empfangsanlage die folgenden 3-5 Sekunden das Modell nicht bewegen**, die Elektronik des Kreisels führt in dieser Zeit einen Selbstabgleich durch. Die angeschlossenen Servos führen in dieser Zeit eventuell kleine Ausschläge ohne Kraft durch. Ein gleichmäßiges blinken der LED (s.o.) zeigt dann die Betriebsbereitschaft des Kreisels an, angeschlossene Servos bewegen sich wieder in die Nullstellung zurück.

Mit einem freien Proportional-Schiebereglerkanal oder Schaltkanal am Sender kann die Wirkung (Empfindlichkeit) des Kreisels eingestellt werden. Dabei läßt sich die Wirkung von 0% bis 100% einstellen. Dafür wird die Verstellnorm von Futaba-Fernsteuerungen zu Grunde gelegt. Für die ersten Versuche im Flug empfiehlt sich eine Einstellung von etwa 30-40% Empfindlichkeit.

Im Flug dann zunächst Empfindlichkeit solange erhöhen, bis das Modell beginnt um die stabilisierte Achse zu schwingen, dann wieder geringfügig weniger Empfindlichkeit einstellen, eventuell Emfindlichkeitseinstellung per Programmierung am Sender dem jeweiligen Flugzustand anpassen. Ist der richtige Punkt der Empfindlichkeitseinstellung gefunden, kann noch die Dynamik-Einstellung erfolgen (s.o.)

Betrieb in NORMAL+HEADING (DIP2 Position ON)

In dieser Betriebsart wird das Kreisel-signal so ausgewertet, daß der rückführende Servoausschlag solange anhält, bis die ursprüngliche Position wieder eingenommen wird (HEADING=Kurs halten). Solange keine Steuerbewegung des Piloten anliegt, wird das Modell, z.B. bei Seitenruderstabilisierung, auf Kurs gehalten, als ob links und rechts vom Heck je eine harte Feder angebracht wäre, die das Heck festhält. Dadurch bleibt das Heck immer in Position, das Modell bleibt absolut richtungsstabil, Wegdrehen ist nicht mehr möglich, es liegt somit eine echte Lageregelung der Hochachse vor.



Als Lageposition wird die Lage angenommen, die beim Einschalten des Kreisels, beim Einschalten der HEADING-Funktion (Umschaltung von NORMAL auf HEADING-Betrieb) vorlag, oder die Lage/Position/Richtung, die nach Loslassen des Steuerknüppels (Knüppel in Mittelstellung) neu eingenommen wurde.

Im HEADING Betrieb (MODE II, DIP 2 in Position ON), wird nun die Wirkungsweise des Empfindlichkeitskanals derart geändert, daß sich Empfindlichkeits-Minimum in der Mitte eines freien Kanals (Schieberegler oder Schalter) befindet. Größere Werte auf eine Seite bewirken eine Aktivierung der HEADING-Funktion (MODE II), bei Kanalmaximum wird 100% erreicht. Von Mitte zur anderen Seite wird der normale Kreiselmodus (MODE I) in der Empfindlichkeit gesteuert. **Grundsätzlich**

empfehlen wir, den Kreisel zunächst im NORMAL-Betrieb (MODE I, s.o.) zu fliegen und die richtige Empfindlichkeitseinstellung damit zu ermitteln.

Die Umschaltung auf den HEADING Betrieb erfolgt über den Empfindlichkeitskanal. Dieser wird dabei entweder von Hand auf die gewünschte Position auf der HEADING-Seite gebracht oder per Schalter geschaltet. Am einfachsten ist dabei die Verwendung eines 3-Stufenschalters, der den Empfindlichkeitskanal und/oder den Flugzustand umschaltet.

In der neuen Version V2 wird beim Umschalten von NORMAL auf Heading die Trimmstellung des Knüppels automatisch als 0-Stellung für Heading übernommen.

Ist alles perfekt abgestimmt, kann jetzt noch mit dem Dynamik-Trimmer versucht werden, die maximal mögliche Empfindlichkeit weiter zu erhöhen. Vorsichtig aus Stellung „Mitte“ heraus nach einer Seite verdrehen und vorgehen wie unter „Dynamik-Trimmer“ beschrieben. Die höchst mögliche Empfindlichkeitseinstellung ist die Beste.

Achtung! Soll die Aktivierung von MODE II am Boden erfolgen, z.B. beim Start für das Seitenruder, dann empfehlen wir, das Modell erst in Mode I an den Start zu rollen, auf den gewünschten Kurs auszurichten und dann erst Mode II kurz vor dem Start zu aktivieren.

Dieses Vorgehen ist deshalb notwendig, weil als Lageposition immer die Lage angenommen wird, die beim Einschalten des Kreisels, usw.(s.o.)

Ohne dieses Vorgehen könnte es also passieren, daß der Kreisel das Modell in die Richtung steuert, die beim Einschalten vorlag.

Für die ersten Heading Versuche empfiehlt sich eine Einstellung von etwa 20-30% HEADING-Empfindlichkeit oder die bereits für den NORMAL-Modus (MODE I) erfolgene Empfindlichkeit. Auch hier gilt wieder, daß für optimale Ergebnisse mit der größt möglichen Empfindlichkeit geflogen werden sollte, auch hier ist ein Aufschwingen des Modells die Anzeige dafür, daß die Empfindlichkeit zu hoch eingestellt ist. Im HEADING-Betrieb dann zunächst Empfindlichkeit solange erhöhen, bis das Modell zu schwingen beginnt, dann wieder geringfügig weniger Empfindlichkeit einstellen, eventuell Empfindlichkeitseinstellung per Programmierung am Sender dem jeweiligen Flugzustand anpassen, am angenehmsten ist eine Einstellung des Senders, bei der die Umschaltung von Mode I nach Mode II und die Empfindlichkeitseinstellung nur mit **einem** Schalter erfolgt.

WICHTIG: Im HEADING Betrieb dürfen keine Mischer für die stabilisierte Funktion im Sender aktiviert sein, Steuer-Eingaben von anderen „zu gemischten Funktionen würden sonst als Steuerbewegung für das Modell erkannt und zu einer Steuerbewegung des Kreisel servos führen. Bei Umschaltung auf HEADING-Betrieb müssen daher alle Mischer für die stabilisierte Achse im Sender automatisch abgeschaltet werden. Werden Trimmstellungen für die stabilisierte Funktion von Flugzustand zu Flugzustand umgeschaltet, darf dafür **keine Verzögerung** der Umschaltung programmiert sein im Sender.

Außerdem steht im Prinzip im HEADING-Mode keine Mittentrimmung der stabilisierten Funktion zur Verfügung, denn auch Trimm-Ausschläge werden als Steueraussschläge erkannt und in Drehbewegungen des Modells umgesetzt. D.h., das Modell muß im NORMAL-Modus (Mode I) ausgetrimmt werden, bei Umschaltung auf HEADING werden dann die jeweiligen Trimmungsstellungen übernommen. Trimmen im HEADING-Betrieb ergibt Drehung des Modells.

Läßt sich für HEADING-Betrieb und NORMAL-Betrieb keine gemeinsame Trimmstellung erzielen, d.h. das Modell dreht bei HEADING leicht weg, Trimmung für HEADING einstellen (Modellrotation gleich 0) und im Sender abspeichern, dann Modell im NORMAL Mode betreiben und Nullstellung des Ruders mechanisch verändern, bis das Modell in beiden Betriebsarten bei gleicher Trimmstellung in die gewünschte Richtung fliegt.

Achtung: Die Wirkungsweise der Stabilisierung im HEADING-Betrieb kann gewöhnungsbedürftig sein. Jetzt **muß** die stabilisierte Achse , vor allem beim Seitenruder, in jeder Kurve richtig mitgesteuert werden, die HEADING Funktion hält sonst die Position des Rumpfes immer gleich. Sobald der Knüppel wieder losgelassen wird, hält der Kreisel die neue Richtung des Rumpfes (Hochachse) fest, solange, bis wieder Steuereingaben erfolgen. Durch die besonderen Regeleigenschaften wird in MODE II einem bestimmten Knüppelausschlag eine konstante Drehgeschwindigkeit des Modells zugeordnet, soweit die Ruderwirksamkeit dies erlaubt.

Eine bei manchen Sendern mögliche Reduzierung der Trimmwirkung/Trimmweg erhöht den Komfort für HEADING erheblich und erlaubt ein feinfühleres Trimmen im HEADING-Betrieb.

Schritt für Schritt, Schnell-Anleitung

Betrieb in Mode I (DIP-Schalter 2 in Position OFF)

1. Kreisel in Hubschrauber einbauen und anschließen wie beschrieben. Dabei für die ersten Versuche den Empfindlichkeitskanal auf einen freien Schieberegler legen. **Auf die richtige Ausgleichsrichtung achten.** Eventuell mit DIP-Schalter 1 oder 4 umpolen.
2. Im Sender die Grundeinstellungen programmieren.
3. Servowege im Kreisel abspeichern mit DIP-Schalter 1 in Position ON. Dabei Steuer-Knüppel betätigen und möglichen mechanischen Weg am Ruder abfahren und einlernen.
4. Zunächst beide Potis in Mittelstellung.
5. Für die ersten Flugversuche Empfindlichkeitseinstellung am Schieberegler auf ca. 30-40% stellen. Danach Empfindlichkeitseinstellung langsam solange erhöhen, bis sich das Modell leicht aufschwingt, dann Empfindlichkeit wieder leicht zurücknehmen. Eventuell noch mit Dynamik-Trimmer die Empfindlichkeit weiter erhöhen (s. Dynamik-Trimmer).

Betrieb mit Mode II (DIP-Schalter 2 in Position ON)

Heading-Betrieb ist etwas aufwendiger und sollte deshalb „mental“ vorbereitet werden.

1. Kreisel in Modell einbauen und anschließen wie beschrieben. **Auf die richtige Ausgleichsrichtung achten.** Eventuell mit DIP-Schalter 1/4 umpolen.
2. Modell fliegen, zunächst in NORMAL-Mode und dabei austrimmen, so daß die Trimmstellung für die Funktion weitestgehend in der Mitte des Trimmwegs liegt.
3. Im Sender die Grundeinstellungen für HEADING programmieren, wie z.B., Empfindlichkeitskanal für HEADING (s. Grundsätzliche Einstellungen Sender), Flugzustands-Umschaltung, Expo-Kurve für Funktion usw.
4. Zunächst beide Potis in Mittelstellung.
5. Für die ersten Flugversuche Empfindlichkeits-Kanal-Einstellung mit Servowegeinstellung im Sender für beide Betriebsarten auf ca. 60-70% stellen (Weg reduzieren), oder Schieberegler-Weg einseitig so reduzieren, daß der Schieberegler im Notfall auf ein Seite geschoben wird und dort der Kreisel völlig ohne Funktion ist. So wird für „Notfälle“ eine sichere Schiebereglerposition programmiert.
6. Modell zunächst in NORMAL Mode fliegen. In dieser Betriebsart die beste Empfindlichkeitseinstellung mittels Wegeinstellung für den Empfindlichkeitskanal einstellen. Modell so austrimmen, daß sich (mit dem normalen Trimmweg) das Modell nicht wegdreht.

7. Ist alles richtig eingestellt, im Flug umschalten (am besten per Flugzustandsumschaltung) auf HEADING. Jetzt beste Empfindlichkeitseinstellung einstellen mit der Wegeinstellung für diese Seite des Empfindlichkeitskanals im Sender. Werte langsam solange erhöhen, bis sich das Modell leicht aufschwingt, dann Empfindlichkeit wieder leicht zurücknehmen. Eventuell noch mit Dynamik-Trimmer die Empfindlichkeitseinstellung optimieren.
8. Empfindlichkeitseinstellungen perfektionieren für beide Betriebsarten.

Achtung !

Eventuell ist im HEADING Betrieb im Stand ein Driften des Servos bis hin zum Endausschlag festzustellen. Dies ist normal und kein Fehler. Jeder Sender sendet auch im Nullpunkt immer ganz kleine Ausschläge (Jitter), die selbst das beste Servo nicht erkennt. Der hochauflösende FUZZY SMM erkennt selbst diese kleinen Ausschläge als Steuerbefehl. Da sich das Modell aber nicht dabei dreht bzw. dem „Steuerbefehl“ nicht folgt, läuft eben das Servo langsam bis zum Endausschlag. Im Betrieb ist dies ohne Bedeutung, da sich dann das Modell bewegt.

Tips für HEADING-Betrieb:

Erscheint die Steuerung des Modells im HEADING-Betrieb zu direkt, kann eine Expo-Kurve programmiert werden, die die Ausschläge um den Neutralpunkt des Knüppels verringert.

Alle Ein- und Verstellungen am Modell und Kreisel sind nur dann sinnvoll, wenn der Pilot soviel Flugerfahrung besitzt, daß er Ursache und Wirkung unterscheiden kann. Modelle, die mit Normalkreisel gut fliegen, können im HEADING-Betrieb ganz unterschiedliche Flugleistungen haben. Alle Komponenten, die Mechanik und der Pilot müssen für die Flugfiguren, die mit HEADING möglich sind, optimiert und die entsprechenden Einstellungen, Kenntnisse und Ruderwirkungen müssen vorhanden sein.

Sicherheitshinweise

Trotz aller helfender Unterstützung des Kreisels setzt das Steuern eines Flugmodells, gewisse Fertigkeiten voraus, die der Kreisel nicht ersetzen kann. Das bedeutet, daß sich der Anwender vorsichtig und verantwortungsvoll an die Funktionen des Modells und des Kreisels herantasten muß. Die Verantwortung für den sicheren Betrieb des Modells liegt immer beim Piloten, es empfiehlt sich daher bei Einsteigern immer die Hilfe eines erfahrenen Piloten für die ersten Einstellungen und Flüge. An dieser Stelle sei nochmals speziell an die **richtige Einstellung der Wirkungsrichtung** erinnert.

Technische Daten

- | | |
|--|---|
| • Größe ca. | 48mmx39mmx15mm |
| • Gewicht ca. | 30Gramm |
| • Betriebsspannung | 3,0 ... 8 Volt |
| • Stromaufnahme | 50mA @ 5V |
| • Temperaturbereich | -10° - +50° C |
| • Drehsensor | verschleißfreie Piezo-Keramik |
| • Signalauflösung Servokanäle | 2000 Schritte |
| • Signalauflösung GAIN | 256 Schritte |
| • Signalauflösung Sensor | 4096 Schritte, 4-fach oversampling |
| • Steuersystem | 8-bit Mikrocontroller 22MHz, mit 32bit Festkomma Regelkreisen |
| • NORMAL/REVERSE-Schalter | |
| • Dynamikregelung | |
| • Manuelle Ausblendungs-Einstellung | |
| • Direkt einlernbare Servoend- und Mittelstellungen | |
| • HEADING-Funktion (Heading HEADING) als Positionsverriegelung mit weichen Übergängen und Funktionskontrolle (LED) | |
| • Notbetrieb auch ohne Eingangssignale | |

Francais

FUZZY SMM

Piezo le gyroavec la fonction de Heading pour des modèles de vole

Description

Nous nous réjouissons que vous vous ayez **pour FUZZY SMM** incontestablement. Pour comprendre exactement la diversité de fonction complexe, lisez s'il vous plaît cette description complètement avant que vous commenciez par l'utilisation.

Le gyro de Piezo **FUZZY SMM** sert à la stabilisation des modèles de vol. Le gyro reconnaît par son logiciel intelligent, avec l'électronique de microprocesseur et le détecteur de Piezo chaque mouvement du modèle autour de l'axe de gyro et produit l'un de ce mouvement l'ide Servo opposé. Le gyro est branchée en plus purement entre servo pour cet axe et le récepteur. Les axes qui sont conduits avec 2 Servos peuvent aussi être stabilisés. L'effet peut être choisi dans deux modes d'opération. Le MODE I correspond à un amortissement (Normalement) au mouvement d'idée. Le MODE II correspond à un effet d'appui (Heading) contre des mouvements d'idée qui influent du dehors sur un modèle.

Le détecteur SMM offre les avantages énormes en face des détecteurs de Piezo. Il est complètement insensible aux vibrations typiques pour le modèle, n'a aucune dérive de température et est équipé d'un très haut Linearité à la plus haute résolution.

La sensibilité de le gyro peut être choisi librement au moyen du canal supplémentaire de l'émetteur et être adapté avec cela au modèle et à la sensation d'impôt du pilote. En outre, est commuté avec le canal de sensibilité aussi entre les deux modes d'opération, ou DE et Est tourné le commutateur par.

Les résultats les meilleurs sont obtenus lors de l'application par Servos rapides. Nous recommandons fondamentalement l'application de Futaba-Servos, puisque ces Servos collaborent de manière optimale avec le traitement de signal rapide **de FUZZY SMMo**. Servos des autres fabricants peuvent "grognier" au léger dans la 2 position ou aux autres effets inclinent la (consommation de courant).

FUZZY SMM peut être mis pour tous les modèles de vol de surfaces, des modèles de moteur et aussi modèles de vol de voile, à la stabilisation d'un axe de modèle de vol.

Bases

Des modèles de vol succombent pendant le vol aux influences continuellement extérieures qui p être exprimé dans des mouvements d'idée et s'écartées un modèle de la trajectoire prévue, par exemple, par des rafales de vent etc. FUZZY SMM le reconnaît et exporte un mouvement de contre-impôt correspondant sur Servo contre chaque mouvement d'idée influant du dehors. Le temps de réaction est énormément rapide, beaucoup plus vite que chaque pilote pourrait le conduire.

Dans le mode normal (le mode I) on fait contre chaque mouvement d'idée comme un "amortisseur" (le mode I), par exemple, à des rafales de vent.

FUZZY SMM possède le deuxième mode d'opération (le mode II), dans ce mode d'opération, l'éruption de matraque d'impôt agit directement sur la toupie, celui-ci conduit alors le gouvernail ou modèle sans effet assourdissant après l'avantage de la matraque d'impôt et tient avec cela la vitesse de rotation fixée à l'avance proportionnellement à l'éruption de matraque constante.

Des mouvements d'impôt du pilote mènent aussi vers des mouvements d'idée, donc, un mixer interne s'occupe de ce que les mouvements d'idée conduits ne sont pas compensés par le pilote.

Mode I, Normale

Le mode d'opération comme toutes les toupies jusqu'à présent, travaille avec le haut amortissement sur le gouvernail respectif, mis, par exemple, sur l'aileron si lors du départ ou à l'atterrissage, dans l'excursion droite ou au cercle d'ascendance thermique, à **FUZZY SMM** le modèle arrête régulièrement, aucune rafale ne peut déranger plus la répartition de pays, aucune ascendance thermique encore ne peut jeter le modèle du train. Pour des vols d'ascendance thermique, **FUZZY SMM** par émetteur est coupé à la recherche dès que la "barbe" est trouvée, **FUZZY SMM** actif et dès ça va en haut au centre de la barbe, tombent de façon (presque) impossible lors de l'emploi juste. A remorqué nécessaire aussi pour la machine de moteur, **FUZZY SMM** deux modèles arrête absolument justement et n'admet plus aucun mouvement brusque sur l'axe. Aussi sur le gouvernail de hauteurs les avantages connus ne résultent pas, par exemple, aucun modèle ne saute plus à l'atterrissage, dans la voltige, le modèle s'enclenche en règle. Par ces qualités **monte la performance** du modèle, car la résistance de modèle, provoquée par des éruptions d'impôt des gouvernaux devient en tout par le pilote, moindre.

Mode II, Heading

Nouveau mode d'opération, recommandé pour tous les modèles avec des problèmes lors du départ, par exemple, sur le gouvernail de côtés. Avec cela une évation du modèle non seulement est empêchée, le cours est respecté dans chaque cas. Avec Heading la fonction (engl. Le cours tiennent) le modèle devient dans sa direction. Celui-ci convient aussi pour tous les autres gouvernaux, doit être essayé cependant dans le cas isolé. L'éruption de matraque provoque une rotation du modèle autour de l'axe stabilisé, la vitesse de rotation est toujours proportionnelle à l'éruption de matraque. La matraque conduit la vitesse de rotation du modèle, non plus une direction.

Possibilités de réglage

DIP de 4 pôle le commutateur sert à l'embauche des paramètres :

	ON	OFF
1	Sortie 1, la direction de Servo NORMALEMENT	Sortie 1, la direction de servo REVERSE
2	HEADING Mode	Mode NORMALE
3	Assortiment Servo la limite	Utilisage NORMALE
4	Sortie 2, la direction de Servo NORMALEMENT	Sortie 2, la direction de servo REVERSE

Enclencher: après la mise sous courant du récepteur/gyro, le modèle ne remuent pas jusqu'à LED brille ou lui-même Servos font conduire. Pour Enclencher irréprochables que 80% de sensibilité ne règle plus, autrement celui-ci n'est pas fini, LED ne brille pas. A utiliser plus tardive, la sensibilité jusqu'à 100% peut être réglée.

Chacun changent de DIP-Switches un changement de vitesse de le gyro est seulement après avoir éteint et encore efficace. Devant une nouvelle mise sous courant seulement environ 20-30 sec. Des points de vue, seulement les nouvelles positions de commutateur sont efficaces alors (l'installation de sécurité l'interruption de tension doit être esquivée).

LE DIP 1/4 - NORMALEMENT / DES REVERS

Reverse la direction de compensation de servo respectif autour de. La position du commutateur DIP devient memoire seulement à la mise sous courant, déguisement plus tardif est sans fonction.

LE DIP 2 – NORMALEMENT, NORMALEMENT / HEADING

Avec ce DIP-Switch peut être choisi si le gyro fait le mode ou éligible entre le mode de Heading et Normalement (s.u.) exclusivement dans (l'étouffeur) Normalement. Dans la position ON du commutateur DIP 2 sont à la disposition le mode d'opération normal (le mode I) et aussi le mode d'opération HEADING (le mode II). Entre les deux modes peut être choisi avec le canal de Gain. Le mode d'action du canal GAIN est tellement changé que le minimum de sensibilité se trouve pour les deux modes au centre d'un canal libre. Les valeurs plus grandes sur un côté provoquent une stimulation de la fonction HEADING (le MODE II), au maximum de canal, 100% est atteint. Du centre à l'autre côté, le mode de gyro normal (le MODE I) dans la sensibilité est conduit. Au contrôle pour le mode d'opération, la fréquence optique change LED.

Le DIP 3 - l'assortiment des limites de servo

Si ce commutateur se trouve pendant enclencher de le gyro dans la position ON, l'assortiment des limites de servo (LED part brille continuellement). Dans l'émetteur, aucune réduction de chemin ou différenciation ne devait être programmée. Maintenant, l'assortiment des limites de servo mécaniquement possible au gouvernail à stabiliser est transporté avec la matraque d'impôt respective après les deux côtés. Avec cela le chemin mécanique devait être grand de la même façon après les deux côtés, avec le Servo ou le système de tiges d'impôt ne peut courir à aucune affiche mécanique. La position maxima atteinte de la matraque est mémorisée après un côté. Avec cela, le chemin de Servo conduit par le gyro, non chemin de Servo qui est conduit à l'émetteur est réglé.

Si est le chemin est formé, des commutateurs DIP dans la position OFF apportent, avec cela le chemin est mémorisé. Après abattent du commutateur DIP dans la position OFF Servo remue au contrôle après à droite - le centre - à gauche. Maintenant, ce chemin correspond au chemin que Servo exportera à la pleine éruption de correction après chaque côté, Limiter incorporé empêche alors que Servo se mette en marche mécaniquement. Des gyro (récepteurs) éteignent, allument encore, le gyro se trouve encore à l'entreprise normale. La position du commutateur DIP devient seulement à la mise sous courant, déguisement plus tardif est sans fonction. Avec cette fonction, seulement les petites corrections la maniere de servo devaient se produire autant que possible (+/-10%), la qualité du réglage pourrait être influencé par ailleurs négatif.

1, le soutien de dynamique

Base pour l'embauche de dynamique : Le but à la mouche avec des gyro est voler avec la sensibilité de gyro possible au maximum. Alors le soutien de gyro optimal est atteint à la précision d'impôt le plus grandement possible. Si la sensibilité est augmentée, devient se le modèle dès un point déterminé osciller, une augmentation supplémentaire de la sensibilité accélère osciller. Le point auquel osciller commence, est très fort des facteurs mécaniques dans le modèle dépendant comme par exemple la force de Servos, la reproductivité Servo positiones et, avant tout, de la vitesse de Servos utilisé. Maintenant, le régulateur de dynamique permet de régler le gyro dans à peu près sur les réalités mécaniques disponibles. Si le régulateur du centre sur le côté défavorable est tordu, le modèle

s'élance encore plus fort sur. Si on tourne le régulateur au côté juste (dépendant des réalités mécaniques), maintenant on peut ouvrir plus loin la sensibilité et améliorer encore une fois avec cela le résultat de gyro. Rotation à gauche = plus confortablement, la rotation à droite = plus dur.

Une embauche neutre existe (NORMALEMENT) dans la position de moyen à l'entreprise de gyro dans le MODE I, à gauche "rotation" est plus mou, à droite plus dur. Osciller du modèle, des soutiers en direction de confortablement tournent.

Dans le mode II, (HEADING), le soutien influence vitesse de compensation et la précision d'appui de position de confortablement jusqu'à dur.

2, Fade out

Avec le poti 2 peut être réglé à quel point de l'éruption de matraque l'effet de le gyro est coupé. L'embauche peut être choisie entre 20% et 100% du chemin de matraque.

L'effet de poti se produit toujours un peu de manière retardée, donc au test après le déguisement se produit attendent quelque chose.

Moniteur LED

Après le process de enclencher :

Aucun scintillement sensibilité=0, gyro coupé

X-X-X Gain le canal pas couvert, on. Gain activement

XX-XX-XX | opération mode 1, Normalement, tout O.K.

XXX-XXX-XXX opération mode II, Heading, tout O.K.

Si le LED brille 4 ou 5 fois vite, le gyro ne peut pas être faite. Dans ce cas, un changement non pouvant être rétabli du détecteur de Piezo existe, il fut par la vibration, le vieillissement etc. **une routine de sécurité** à la mise sous courant s'occupe alors de ce que le gyro ne va pas à utilisation. Ainsi, une perte est empêchée à cause des changements d'élément dans le vol = la haute sécurité.

Le gyro reconnaît naturellement aussi du pilote aux rotations conduites autour de l'axe stabilisé. C'est pourquoi, il essaierait de compenser aussi ces mouvements d'idée qui changerait complètement le sentiment d'impôt pour le modèle.

FUZZY SMM est fermé en fondu dans ce cas **par un disparaître incorporé** de la matraque. A l'un entre 20% et 100% d'éruption de matraque réglable (Poti 2) après un côté, l'effet **de FUZZY SMM** à 100% est réprimé.

Ajustement de sensibilité par l'émetteur

FUZZY SMM pendant l'utilisation ou tourné le commutateur par dès ou continu peut être réglé par le canal supplémentaire dans la sensibilité entre 0% et 100%.

Ainsi **FUZZY SMM** à la recherche de l'ascendance thermique peut être coupé car **avec FUZZY** allumé **par**, l'ascendance thermique ne peut être reconnue peut-être au comportement de modèle.

Le gyro de surfaces traditionnelles en face de loin la sensibilité augmentée s'occupe aussi de la stabilisation suffisante pour des modèles avec la grande envergure ou haute masse.

Aux modèles plus petits, le réglage de sensibilité peut être difficile ainsi, donc, peut-être un peu parce que la sensibilité possible au maximum est déjà atteinte après relativement petit chemin de canal à l'emetteur. Dans ce cas, la réduction de chemin aide alors dans l'émetteur. Simplement pour le canal de sensibilité programment une réduction de chemin, ainsi l'effet est écarté, et la sensibilité peut être réglée plus avec sentimentalité.

Ajustement de sensibilité manuelle, le fait de savoir du "manque de canal" le réglage de sensibilité (canal de Gain) au récepteur ne deviennent pas, la sensibilité peut aussi être réglée à Poti (Poti 1).

Boîtier

Par la manière de construction basse, petite grandeur de boîtier et le petit poids peut être mis par de **FUZZY SMM** aussi dans les petits modèles.

Installation

le détecteur de le gyro doit être incorporé tellement que l'axe de gyro et l'axe à stabiliser souhaité du modèle (l'axe aileron, l'axe profondeur, l'axe derive.) sont identiques. L'axe de détecteur court d'en haut par le boîtier de détecteur. C'est pourquoi, le montage dans le modèle doit se produire tellement que le sol du boîtier de détecteur exactement 90 degrés est monté à l'axe voulu. Nous recommandons la fixation du détecteur avec le ruban adhésif double ci-joint. Le détecteur de gyro avec le sol de boîtier sur le lieu prévu dans le modèle collent.

L'expérience montre que le détecteur de gyro devait être monté autant que possible à un lieu du modèle très loin des moteurs, puisque l'élément de détecteur lui-même mesure des vibrations de moteur comme le mouvement et transmet à Servo et renforce, cela mènerait vers le Servos considérable. Un lieu stable dans le modèle est le mieux tant que celui-ci ne se déforme pas ou oscille. Servo utilisé est dirigé très fréquemment par la haute résolution du détecteur qui peut mener plus haut. Le résultat de gyro le meilleur est obtenu naturellement avec Servos rapides.

Le boîtier d'électronique de le gyro peut être incorporé à un lieu convenable dans la mécanique. Font attention aussi ici au stockage libre de vibration, emballent Meilleur dans le caoutchouc d'écume.

Correspondance

Des prises en courant et le coussinet de le gyro correspondent à System JR/Futaba. Il doit être estimé purement à ce que les côtés d'impulsion des prises en courant soient aussi mis au récepteur proportionnellement, aussi Servostecker dans le coussinet de la toupie. Au ne naît aucun défaut, purement aucune entreprise des prises en courant et des coussinets (s ne se met. Image).

Couleurs de câble Stecksysteme :

Système	Plus (+)	Moins (-)	Impulsion ⏏
Graupner	rouge	Brun	orange
Futaba	rouge	Noir	sait
MPX	rouge	Noir	jaune

D'abord on recommande d'entreprendre toutes les correspondances pour l'axe/fonction stabilisé **sans FUZZY SMM** et des émetteurs et le Servo tellement réglent que toutes les fonctions travaillent juste de sens (échappe au modèle déjà volé).

Alors **FUZZY SMM** succèdent. entre Servo disponibles de l'axe à stabiliser et le récepteur. En plus Servo pour l'axe stabilise rendre au récepteur se retirent et se trouvent sur 1 **de FUZZY pro**. L'Impulse de Servo (Futaba sait, JR orange, MPX jaune) toujours de même que le câble initial se directement trouvant en bas. Servo 1 (se trouve lors de la livraison dans 1) **de FUZZY SMM** dans la sortie de Servo librement se trouvent devenue au récepteur. Servokabel **de FUZZY SMM** pour la sensibilité se

trouvent (le câble avec le marquage jaune) dans un canal (fonction ou fonction de commutateur) libre au récepteur.

Si 2 servos (aileron) sont disponible, cela se trouvent dans la sortie **2 de FUZZY pro**, le câble correspondant mettent dans la deuxième sortie de récepteur pour cette fonction. Si aucun canal libre n'est disponible pour l'embauche de sensibilité **de FUZZY SMM** au récepteur, celui-ci peut être fait, aussi sans mettre ce câble, la sensibilité peut être réglée alors à Poti à côté des commutateurs DIP.

IMPORTANT!!!! - La mise Au point de la direction d'effet et intelligent

D'abord le direction de Servo du gouvernail à stabiliser doit être réglé juste de sens sans gyro. En plus des gyros éteignent (la sensibilité 0). Une éruption de matraque, par exemple, à gauche, doit aussi produire une Servo/éruption de gouvernail qui conduit le modèle proportionnellement à gauche. La sensibilité de le gyro à l'émetteur mettent (le mieux dans le mode Normalement) sur 100%.

Importante : Maintenant, la direction d'effet de le gyro doit être réglée tellement que Servo branché se dirige vers le gouvernail à une rotation du modèle à droite tellement qu'un mouvement de contre-impôt naît à gauche. Si le contraire est un cas, le mouvement d'idée du modèle n'est pas assourdi à la conduite à gauche, mais est accéléré de plus. Le mouvement d'idée ne peut pas être arrêté alors peut-être qui peut mener finalement vers la destruction du modèle.

Puisque le mouvement de contre-impôt de le gyro s'arrête toujours seulement si longtemps tant qu'aussi un mouvement d'idée existe, cela peut être à reconnaître peut-être difficile. Le test, par exemple, à l'aileron par ce que le modèle sur le nez est mis et on avec au modèle tourne et observe les ailerons.

Reverser de la direction d'effet :

Si la direction de compensation est fausse, reversement de la direction d'effet avec se produit changent de DIP-1/4. Tous les tests répètent.

MODE I (la position DIP2 OFF)

Si tout est incorporé correctement, est branché et la direction d'effet est testée, le premier engagement peut se produire. **Après, 3-5 secondes suivantes n'ALLUMENT PAS à l'installation de réception le modèle remuent**, l'électronique de le gyro effectue un auto-ajuste à ce temps. Servos branchés effectuent à ce temps, éventuellement, les petites éruptions sans force. Un régulier brillant LED (s.o.) si la disposition d'entreprise de le gyro indique alors, Servos succédés remuent en arrière encore dans la 2 position.

Avec un canal proportional libre ou canal de distribution à l'émetteur, l'effet (sensibilité) de le gyro peut être réglé. Avec cela, l'effet de 0% jusqu'à 100% peut être réglé. Pour cela la norme de variation est mise par des télécommandes de Futaba à la raison. Pour les premiers essais dans le vol se recommande une embauche d'environ 30-40% de sensibilité.

Dans le vol augmentent alors d'abord de la sensibilité tant que, jusqu'au modèle commence à osciller autour de l'axe stabilisé, règlent alors encore légèrement moins de sensibilité, adaptent, éventuellement, la sensibilité par programmation à l'émetteur à l'état de vol respectif. Si le point juste de l'embauche de sensibilité est trouvé, l'embauche de dynamique peut encore se produire.

MODE II, NORMAL+HEADING (la position DIP2 ON)

Dans ce mode d'opération, le signal de gyro est si exploité que Servo mouvement éminent de retour tant que s'arrête jusqu'à ce que la position première soit prise encore (HEADING=arrêtent). Tant qu'aucun mouvement d'impôt du pilote n'est ajusté, le modèle est tenu, par exemple, à la stabilisation de gouvernail de côtés, sur le cours, comme si à gauche et à droite serait placé par l'arrière à une plume dure qui retient l'arrière. Ainsi l'arrière reste toujours dans la position, le modèle reste absolument stable en direction, à des idées de chemin n'est plus possible, ainsi un réglage de situation véritable d'un haut axe existe.

Comme la position de situation, la situation est acceptée qui existait à la mise sous courant de la toupie, à la mise sous courant de la fonction HEADING (la commutation de NORMALEMENT sur l'entreprise HEADING), ou le Lage/Position/direction qui était pris après avoir lâché la matraque d'impôt (la matraque dans la position de moyen) nouvellement.

A l'entreprise HEADING (le MODE II, le DIP 2 dans la position ON), le mode d'action du canal de sensibilité est tellement changé maintenant que le minimum de sensibilité se trouve au centre d'un canal libre. Les valeurs plus grandes sur un côté provoquent une stimulation de la fonction HEADING (le MODE II), au maximum de canal, 100% est atteint. Du centre à l'autre côté, le mode de gyro normal (le MODE I) dans la sensibilité est conduit. **Fondamentalement nous recommandons, le gyro d'abord à l'entreprise normale (le MODE I, s.o.) voler et découvrir l'embauche de sensibilité juste avec cela.**

La commutation sur l'entreprise HEADING se produit sur le canal de sensibilité. Avec cela celui-ci est apporté par la main sur la position souhaitée sur le côté HEADING, ou est commuté par commutateur. Avec cela, l'application d'un commutateur de marches 3 qui commute le canal de sensibilité et/ou l'état de vol est le plus simplement.

Dans la nouvelle version V3, la position de Trimm de la matraque est pris en charge en commutant de NORMALEMENT sur Heading automatiquement comme la 0 position pour Heading.

Si tout est réglé parfaitement, peut être essayé encore maintenant avec le soutien de dynamique d'augmenter plus loin la sensibilité possible au maximum. Prudemment de la position le "centre" en dehors après un côté tordent et se passent comme sous le "soutier de dynamique" décrivait. L'embauche de sensibilité extrêmement possible est la meilleure.

Attention! Si la stimulation du MODE II au sol se produit, par exemple, lors du départ pour le gouvernail de côtés, alors, nous recommandons de rouler le modèle seulement dans le mode I au départ de transmettre vers le cours souhaité et alors d'activer seulement le mode II peu de temps avant le départ.

Ce procédé est nécessaire parce que comme la position de situation toujours la situation est acceptée, à la mise sous courant de gyro.

Sans ce procédé, il pourrait arriver que le gyro conduise le modèle dans la direction qui existait à la mise sous courant.

Pour les premiers Heading des essais, une embauche d'environ 20-30% de sensibilité HEADING ou déjà pour le mode normal (le MODE I) se recommande de la sensibilité. Aussi ici est valable encore que pour les résultats optimaux avec la sensibilité le plus grandement possible devait être volé, aussi ici osciller du modèle est l'annonce que la sensibilité est réglée trop en haut. A l'entreprise HEADING

augmentent alors d'abord de la sensibilité tant que jusqu'à ce que le modèle commence à osciller, règlent alors encore légèrement moins de sensibilité, adaptent, éventuellement, l'embauche de sensibilité par programmation à l'émetteur à l'état de vol respectif, une embauche de l'émetteur à laquelle la commutation du mode I se produit après le mode II et l'embauche de sensibilité seulement avec un commutateur est le plus agréablement.

IMPORTANT : A l'entreprise HEADING, aucun mélangeur ne peut être activé pour la fonction stabilisée dans l'émetteur, autrement des demandes d'impôt des autres, aux fonctions mélangées seraient reconnues comme le mouvement d'impôt pour le modèle et mènent vers un mouvement d'impôt de servos de gyro. C'est pourquoi, à la commutation sur l'entreprise HEADING, tous les mélangeurs doivent être coupés automatiquement pour l'axe stabilisé dans l'émetteur. Si le trims sont commutés pour la fonction stabilisée par l'état de vol à l'état de vol, **aucun retard** de la commutation ne peut être programmé pour cela dans l'émetteur.

En outre, aucun trim de neutre de la fonction stabilisée n'est à la disposition dans le principe dans le mode HEADING, car aussi mouvements de trim sont reconnus comme des éruptions d'impôt et sont déplacés dans des mouvements d'idée du modèle. Cvd., le modèle doit devenir trim dans le mode normal (le mode I), à la commutation sur HEADING, le positions de Trims respectifs sont pris en charge alors. Entraînent à l'entreprise HEADING s'avère la rotation du modèle.

Si ne se laisse partir pour l'entreprise HEADING et entreprise normale aucun trim commun obtiennent, cvd. le modèle tourne facilement à HEADING, le trim pour HEADING règlent (la rotation de modèle semblable à 0) et dans l'émetteur mémorisent, font alors le modèle dans le mode NORMALEMENT et changent mécaniquement la 2 position du gouvernail jusqu'à ce que le modèle vole dans les deux modes d'opération au même trim dans la direction souhaitée.

Attention: Le mode d'action de la stabilisation à l'entreprise HEADING peut être exigeant l'accoutumance. Maintenant, l'axe stabilisé **doit être coconduit** correctement, avant tout, au gouvernail de côtés, dans chaque courbe, autrement la fonction HEADING tient toujours de la même façon la position du tronc. Dès que la matraque est lâchée encore, le gyro retient la nouvelle direction du tronc (haut axe) tant que, jusqu'aux demandes d'impôt encore se produisent. Une vitesse de rotation constante du modèle est classée dans le MODE II à une éruption de matraque déterminée par les qualités de règle particulières autant que l'efficacité de gouvernail le permette.

Une réduction possible chez certains émetteurs effets de trim augmente considérablement le confort pour HEADING et permet le fait d'entraîner plus sensible à l'entreprise HEADING.

Information!

Éventuellement, des dérives de Servos jusqu'à l'éruption finale sont à constater à l'entreprise HEADING dans la place. C'est normal et aucune faute. Chaque émetteur envoie aussi dans le zéro les toujours tout à fait petites éruptions (Jitter) que même le Servo le meilleur ne reconnaît pas. FUZZY SMM à haute résolution par reconnaît lui-même ces petites éruptions comme l'ordre d'impôt. Puisque le modèle ne tourne pas avec cela cependant ou ne suit pas "l'ordre d'impôt", justement Servo court lentement jusqu'à l'éruption finale. A l'entreprise, c'est sans signification, puisque alors le modèle remue.

Indications de sécurité

Malgré tout le soutien aidant de le gyro les impôts d'un modèle de vol, les certaines adresses que le gyro ne peut pas remplacer supposent. Cela signifie que l'utilisateur doit s'approcher prudemment et responsable des fonctions du modèle et de la toupie. La responsabilité de l'entreprise sûre du modèle se trouve toujours chez le pilote, c'est pourquoi, il est toujours recommandé l'aide d'un pilote expert pour les premières embauches et les vols à des débutants. A ce lieu serait rappelé encore une fois spécialement **l'embauche juste de la direction d'effet.**

English

FUZZY SMM

Instruction manual

Description

The **FUZZY SMM** is used for the stabilisation of model aircrafts. Its intelligent microprocessor controlled electronics, coupled to a Piezo sensor, monitors the rotation of the model around the gyro/s axis. The **FUZZY SMM** Gyro is specially designed to be used in an airplane with features airplane flyers require.

The **FUZZY SMM** monitors all movements around it's axis much faster than the pilot can, and responds with different modes.

The **FUZZY SMM** is perfect for aerobatics, thermal flying, glider towing (in both the towing craft and the glider), jets and scale models. Basically, the Airplane Stabilizer Piezo Gyro is perfect for any model with a stability problem, or for any pilot who wants to enhance their flying with the added stability of a gyro.

The SMM sensor element is "state of the art" technology, and operates without any mechanical parts, it is totally wear free and has no temperature drift.

The gyro can be used in two different modes. MODE I works as a dampener, effectively acting like a brake, it does not return the model to its starting position. MODE II holds the model in the last position which was set with the stick.

The sensitivity of the **FUZZY SMM** can be adjusted from the transmitter with any free proportional channel during use, so the gyro's response can be adapted to the characteristics of the model whilst it is flying. In addition, with this channel, it can be switched between MODE I and MODE II.

A special feature in this gyro is the "Dynamic" pot, which adjusted the characteristics of the gyro response, allowing you to tune the gyro to your model characteristics.

The internal LED shows the current status by flashing in different patterns.

For best results the **FUZZY SMM** should be used in conjunction with fas servos, we recommend Futaba servos. Servos from other producers could perhaps have problems to work with the high speed and precise signals from the gyro. This results in small vibrations and current consumption.

Features

The **FUZZY SMM** has two servo signal inputs and two servo outputs—each with its own reversing switch. This enables you to use your gyro for a control that is operated by two servos (such as dual servo operated elevators or ailerons). This also enables you to retain your mixing without affecting the operation of the gyro. For example, if you wish to connect your gyro to the elevator (operated by two

servos), your elevator/rudder mixing will still be able to function correctly. Similarly, if you wish to connect your gyro to the ailerons (each operated by its own servo), the gyro will not affect your mix. Your **FUZZY SMM** has a third input for gain control which allows you to adjust the sensitivity or effectiveness of the gyro, and you can do it while in flight. This requires an adjustable control knob or a pot on your transmitter (or a programmable mix if you have a computer radio). You may also turn the gyro off when it is not needed.

A built-in and adjustable mixer reduces the gyro's effect when you move the control stick from center, you have the same feel or responsiveness that you would without a gyro—a kind of reverse exponential effect. In addition, the gyro recognizes when the input is coming from the stick or from a mix. For example, if you are using your gyro to stabilize your ailerons and you have a flaperon mix, the gyro's sensitivity will not be reduced when the ailerons are extended by your flaperon mix.

Mode I (Standard)

Works like all former gyros as a dampener, useful for all manoeuvres.

Mode II HEADING/AVCS

New gyro characteristics. Holds the position or direction of the model around the stabilized axis until a given stick control.

Adjustments

Function of DIP-Switches

	ON	OFF
1	Servo 1 direction Normal	Servo 1 direction reversed
2	Heading Mode	Normal Mode
3	Set Servo limit	Normal-use
4	Servo 2 direction Normal	Servo 2 direction reversed

Every change of DIP-Switch need a certain waiting in OFF position of receiver until the change will be recognized. IMPORTANT: After switching the receiver ON, **DO NOT move the model for about 3-5 seconds, until the Led flashes**. During this time the gyro calibrates the piezo sensor's centre position, and confirms that the unit is functioning correctly - indicated by the LED flashing.

DIP switch 3:SET LIMITS

With that switch in ON position during switching-ON procedure for receiver, the servo end position adjustment starts. Use full servo throw. Use the tail rotor stick and move it slowly to one end position, back to centre and to the other end position. Now the Gyro knows the stick throw and the centre position used. We recommend that this centre position is hover-position. Now switch the DIP switch 1 back to OFF position, the servo moves to left, centre and right position to indicate the stored positions. Switch OFF receiver, wait 10 seconds ore more and switch ON receiver again. The gyro knows now the positions and the tail servo will never move over these positions during flight. Please take care that with these end positions no mechanical limit from the linkage to the servo can happen.

DIP switch 1+4: Servo reverse

With these DIP switches the servo direction can be reversed. It reverses the servos direction for control movements of the servos, given from the gyro (not from transmitter controls).

DIP switch 2: MODE II HEADING/AVCS

In OFF position (MODE I) the gyro is a Standard gyro, in ON position the gyro works in two modes, depending to the position of the gain channel. Minimum gain is in the centre (1,5ms) of the gain channel. Maximum gain for either Standard-Mode (MODE I) or HEADING Mode (MODE II) is at the end positions of the gain channel. As indication, the LED flashes 2 x at NORMAL, 3 x MODE II. In HEADING mode, the gyro holds the position/direction of the stanilized axis, as long as there is no stick control from the pilot. The position is set either when switching ON receiver in HEADING mode, switching from Standard- to HEADING-Mode or after every stick control movement.

Pot 1, "Dynamic" Pot Adjustment

The best gyro results can be reached with with the maximum possible sensiivity. With the "Dynamic" pot, the gyro's response in MODE I and Mode 2 can be tuned to your model's characteristics. Every model has different servo speeds, controls aso., so the dynamic pot can be adjusted to change the response curve in relation to the rate of turn. The better the dynamic is adjusted, the higher the sensitivity can be adjusted. Please adjust the pot with a small pozi-drive screwdriver. Left position = soft dynamic, right position = hard dynamic. If the model starts to wag out, reduce dynamic pot position to soft direction and try to increase sensitivity (gain) again.

If the gain-channel of the FUZZY SMM is not connected to the receiver, the pot works as manually gain pot, the gain can be manually adjusted here.

Pot 2, Stick fade out adjustment

A built-in and adjustable mixer reduces the gyro's effect when you move the control stick from center, you have the same feel or responsiveness that you would without a gyro—a kind of reverse exponential effect. The pot adjusts the point, were the gyro will be switched of when you move the control stick at the transmitter. The adjustment effects with a small delay.

LED Status

LED-Indication, Voltage control

X-X-X	Mode Normal, gain manually adjusted
XX-XX-XX	Mode I, Normal
XXX-XXX-XXX	Mode II, Heding

Installing the Fuzzy SMM


The sensor must be installed in a way, that it's **axis** and the wanted axis of the model are identical (**s.** picture). The **sensor-axis** works from **above** through the **sensor-case**. The installation in the model must occur from the ground of the **sensor case** being mounted exactly to the desired axis. We recommend the fixing of the sensor with enclosed **double adhesive tape**. Stick the **top-sensor** into the planned place in the mechanics. The experience shows that the **top sensor** should be mounted if possible at a place in the model far away from an engine, since the **sensor element** even measures **engine vibration** as movement and passes it to the servo. This can lead to considerable **servo problems**. The used servo is headed by the high **decomposition** of the sensor very frequently, which can lead to higher **servo wear**. The best **top result** is achieved of course with fast servos.

The **electronics-case** of the gyro can be installed at a suitable place in the model, packed in foam rubber.

Connection:

The connectors on the **FUZZY SMM** use the Futaba polarity system. Therefore any Futaba, JR or Hitec equipment is directly compatible with the unit.

Lead colours :

System	Plus (+)	Minus (-)	Signal 
Graupner/JR	red	brown	orange
Futaba	red	black	white
MPX	red	black	yellow

The gyro is connected between the receiver and the servo for the deisred control. The connector without a mark is plugged into the receiver output for the servo. The lead with the mark is connected to the Gain (AUX) channel on the receiver. The Gain channel should correspond to a free proportional channel on the transmitter, so that the gain can be easily adjusted in flight.

Practice

Adjustment of Gyro Direction

Before connecting the gyro, please make sure that the control of the model you want to stabilize is responding in the correct direction to the movement of the transmitter stick. Then connect the gyro to the receiver and servo as described above and set the gyro gain (AUX) on the transmitter to 100% (only for test purpose, we test on aileron).

Hold your model and quickly rotate it about the axis the gyro is operating. In the case of our example for the roll axis, quickly bank the model to the right and the left as if it was performing a roll. When the right wing dips downward, observe which way the right aileron responds. If installed correctly, the right aileron should deflect downward to counteract the right roll of the model. Similarly, when the left wing moves upward (as if in a right bank), the left aileron should deflect upward to counteract the right roll of the model. If your gyro responds opposite of the way described, turn the receiver switch off and reverse the DIPswitches on the gyro. Turn the receiver switch back on and test again.

CAUTION:If the gyro direction is set incorrectly, the model can't be controlled anymore durning flight.

If everything is installed correctly and checked, then the gyro gain should be set to about 30% for the first flights.

Operation MODE I (DIP-Switch 2 in Position OFF)

The gyro gain is controlled directly from the transmitter (AUX channel), and can be adjusted from 0% to 100% gain. However for the first flight we recommend starting with about 30%-40% gain. Once in the air, increase the gain slowly until the model starts to wag out, then reduce the gain until it stops.

If you are experienced with that function, you can adjust the dynamic pot and try to increase the gain.

Operation MODE II, HEADING (DIP-Switch 2 in Position ON)

If the gyro shall be used in HEADING, set DIP switch 3 in position ON. With this MODE the gyro offers both Modes, Standard- and HEADING-Mode. In HEADING-Mode the gyro holds the position of the stabilised axis as long as the stick is in centre position. During stick movement, the gyro has no function, the stick is directly working with the controls, after the stick has reached the centre position again, the gyro recognises the last position of the model as its new position to hold on. In MODE II the AUX channel changes as shown. Minimum sensitivity is in 0-position, maximum sensitivity in Standard-Mode is at one max. position of the sensitivity channel, max. sensitivity of HEADING-Mode is at the other end of the sensitivity channel. In that way it can be switched between Standard-Mode and HEADING-Mode. HEADING will be indicated with LED twinkling 3 times.

In HEADING it also should be started with 30%-40% sensitivity. Once in the air, increase the gain slowly until the model starts to wag out, then reduce the gain until it stops. If you are experienced with that function, you can adjust the dynamic pot and try to increase the gain.

During HEADING, you can say there is no stick trimm available, because a given trimm amount will lead to a turn of the model. Therefore trim the model during use of Standard-Mode, then switch to HEADING. The trim position of Standard-Mode will be overtaken to zero position of the tail during HEADING. Any further trim movement during HEADING will start to turn the helicopters tail.

In HEADING-Mode, the gyro controls the angle speed in conjunction to the stick position, therefore any servo signal out of the centre position will result in turning the model.

Note: A slow drifting of the servo's neutral position during HEADING is normal. During use it will be compensated.

Technical data's

- Voltage range 3,3 Volt - 9 Volt
- Consumption about 45 mA
- Weight about 30 Grams
- Size 48 x 39 x 15 mm
- Temperature range -10° - +50° Celsius
- Servo-limiter by Software
- 3-level, self learning temperature drift compensation
- NORMAL/REVERSE-Switch
- 8-Bit Microprocessor, Clock speed 22 MHz, 4096 Bit
- Programmable Servo throw and centre position
- Adjustable dynamic without PC
- LOCK-ON-Function (Heading Lock) indicated by LED
- Low voltage drop compensation for max. 2 seconds, no problem with switching ON procedure
- LED-Monitor

We wish you much fun with the **FUZZY SMM** and a lot of more performance for your airplanes.

