

FY-31AP



FY-31AP Fluglage-Stabilisierungssystem

Installations- & Bedienungsanleitung
Stand: Juni 2013

*Deutsche Übersetzung mit Zusatzkommentaren, basierend auf der
Englischsprachigen Original-Anleitung der Fa. Feiyu Tech*

Mario Scheel (Juni 2013, V1.4 DE)





FY-31AP

Vielen Dank für den Erwerb des FY-31AP Autopilot-Systems der Fa. FeiYu Tech. Um in den vollen Funktionsumfang dieses Produktes auszuschöpfen, sollten Sie, vor der eigentlichen Inbetriebnahme, diese Anleitung sorgfältig gelesen und verstanden haben.

Warnung:

- Inbetriebnahme und Benutzung dieses Moduls erfordern einige Erfahrungen im Umgang mit ferngesteuerten Flugmodellen.
- Absoluten Fluganfängern wird ausdrücklich nahegelegt, die Installation dieses Gerätes nicht selbst durchzuführen.
- Neueinsteigern, ohne jegliche Modellflugerfahrungen, wird empfohlen, sich zunächst an routinierte Piloten zu wenden. Dort erhält man wichtige Hinweise und das nötige Basiswissen, welches für den sicheren Betrieb eines Modellflugzeugs so wichtig ist.
- Nach dem Studium dieser Anleitung sollten dem erfahrenen Piloten, betreffend der Installation, keine Fragen offen bleiben.
- Die Einrichtung ist recht einfach geschehen und basiert auf weitgehend logischen Schritten.
- Die FY-31AP Fluglage-Stabilisierung soll den Betrieb eines ferngesteuerten Flugmodells einfacher und sicherer machen. Es sei aber ausdrücklich darauf hingewiesen, daß sich das Produkt an fortgeschrittene Modellpiloten richtet. Das Flugzeug sollte - auch ohne Zuhilfenahme des FY-31AP - bereits grundsätzlich beherrscht werden. Für absolute Fluganfänger ist die Stabilisierung zum Erlernen eher nicht geeignet.

*Unterstützung erhalten Sie u. a. direkt vom Hersteller unter:
service@feiyu-tech.com*

1. FY-31AP Fluglage-Stabilisierungssystem

Das FY-31AP dient der Fluglage-Stabilisierung von Flächenmodellen und beruht auf der Messung und Auswertung des Trägheitsmoments. Alternativ besteht die Möglichkeit, mit Hilfe des FY-31AP den automatischen Ausgleich einer einfachen Kamerahalterung über drei Achsen zu realisieren. Zur Anwendung kommen jeweils 3-achs Kreisel- und Beschleunigungssensoren, welche die Kontrolle des Flugmodells in den drei Dimensionen übernehmen.

2. Barometrischer Sensor und GPS

Mit Hilfe des eingebauten, barometrischen Sensors ist das FY-31AP in der Lage, die relative Höhe anhand des Luftdrucks präzise zu bestimmen. Diese Information wird in Verbindung mit den GPS-Daten zur Funktion des Autopiloten genutzt. Der GPS-Empfang stellt dabei die Datenbasis zur Positionsberechnung und Bestimmung der Flugrichtung dar. Ohne angeschlossenes GPS-Modul kann das FY-31AP daher nur als reine Flugstabilisierung ohne Autopilot-Funktionalität betrieben werden.

Nach dem Einschalten beginnt das FY-31AP mit der Erfassung der GPS-Positionsdaten. Ab dem 4. erkannten Satelliten ist diese Information ausreichend genau und das FY-31AP legt die aktuelle Position als Startpunkt fest.



FY-31AP

3. Betriebsarten des FY-31AP

Die nachfolgenden Funktionen können über RC-Steuerkanäle der Fernsteuerung aktiviert oder deaktiviert werden:

- **Fluglage:** Mit aktiver Stabilisierung übernimmt das FY-31AP die automatische Kontrolle der Fluglage des Modells und sorgt so für einen sanfteren und einfacher zu beherrschenden Flug. Gerade dem Anfänger gibt dies die Möglichkeit, hiermit zunächst Flugerfahrung und Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten zu sammeln. Das FY-31AP kann hier vom Start bis zur Landung aktiviert bleiben.
- **Kontrolle zurückgewinnen:** Sollte einmal die Orientierung verloren gehen oder das Flugmodell anderweitig in einen unkontrollierten Zustand gelangen, sorgt das FY-30A für eine automatische Ausrichtung der Fluglage. Stabilisierung über den RC-Kanal aktivieren, Steuerknüppel in ihre Nullage bringen und ausreichend Gas vorgeben. Das Modell wird automatisch wieder in eine horizontale Fluglage gebracht.
- **Autonomer Flug:** Mit angeschlossenem GPS-Modul können über ein Bedienprogramm bis zu 8 Wegpunkte vorgegeben werden, die in dieser Betriebsart automatisch abgeflogen werden.
- **Bedienprogramm „Ground Control Station“:** Neben der Einstellung der Wegpunkte ermöglicht die FY-Oberfläche GCS die Erfassung und Speicherung von Telemetriedaten des Fluges, die im Anschluß betrachtet und analysiert werden können (benötigt die separat erhältliche Funkübertragung).
- **Umkreisen einer festgelegten Position:** In diesem Modus wird das Modell an der gewünschten Stelle eine kreisförmige Flugbahn in fester Flughöhe einnehmen. Im Moment der Aktivierung wird das Zentrum für das Umkreisen festgelegt. Der Radius ist einstellbar (Vorgabe: 80m). Sehr nützlich für die Aufnahme von Luftbildern.
- **Rückkehr zum Startpunkt RTL („Return To Launch“):** Über eine am RC-Sender festgelegte Schaltfunktion kann das Modell selbstständig zum Startpunkt zurückkehren. Im Zusammenhang einer evtl. vorhandenen Failsafe-Funktion des RC-Empfängers sorgt dies, im Fall von Empfangsproblemen, für den automatischen Rückflug des Modells. Dort angekommen, wird die Heimposition weiter umkreist.
- **Immersionsflug (FPV):** Unterstützung beim Flug aus Cockpitsicht. Das Modul übernimmt die Lagekontrolle des Flugzeugs. Die Aussicht genießen und das Modell in die gewünschte Richtung lenken - den Rest übernimmt das FY-31AP.
- **Firmware-Aktualisierung:** Das FY-31AP läßt sich über ein USB-Kabel mit dem Computer verbinden und bietet darüber eine Aktualisierungsmöglichkeit an. Die Firma Feiyu Tech arbeitet an der stetigen Verbesserung ihrer Produkte und stellt regelmäßig Updates bereit.



FY-31AP

4. Optional: Erweiterung mit FY-OSD (Hornet) und Funkübertragung (Data Radio):

Das FY-31AP unterstützt als optionale Erweiterung das FY-OSD (Hornet) und die Daten-Funkübertragung. Diese ermöglichen zusätzlich:

- **Immersionsflug (FPV):** In Verbindung mit dem FY-OSD können relevante Daten (z. B. GPS-Infos, Flug-Navigation, künstlicher Horizont) in Echtzeit im Bild einer vorhandenen Videoübertragung eingeblendet werden. Auf der anderen Seite erleichtert es im Flug auch die Bedienung des FY-31AP und seiner Betriebsarten, da der aktuelle Status jeweils mit abgelesen werden kann.
- **Telemetrie in Echtzeit:** Über die beidseitige Datenkommunikation kann hier von der Bodenstation aus Einfluß auf die Steuerung des Modells genommen werden. Höhe, Radius um eine gesetzte Position und Flugpfad können über einen dort angeschlossenen Computer direkt kontrolliert und beobachtet werden.
- **Aufnahme und Überwachung der Flugdaten:** Die Flugdaten können, auch nachträglich, am Computer ausgewertet werden.

Mehr Informationen sind hierzu auch in den jeweiligen Anleitungen zu FY-OSD (Hornet) und zur Funkübertragung (FY Data Radio) zu finden.

5. FY-31AP Packungsinhalt:

- 1 x FY-31AP Hauptmodul
- 1 x GPS-Empfängermodul
- 1 x Anschlußkabelsatz zum RC-Empfänger
- 2 x doppelseitiges Klebeband bzw. Klettband
- zusätzlich benötigte Kabel
- 1 x Betriebsanleitung

6. Technische Daten und Betriebsbedingungen:

- **FY-31AP Modul:**

Eingangsspannung:	4 -6 Volt
Stromaufnahme:	50mA (bei 5 Volt)
Abmessungen:	47 x 27 x 20 mm
Gewicht (ohne Anschlußkabel):	25g
Temperaturbereich:	ca. -25° C - +70° C
Maximale Rotationsrate:	≤ 2000° / s
- **GPS-Modul:**

Eingangsspannung:	3 -3,3 Volt
Stromaufnahme:	60mA (bei 3,3 Volt)
Abmessungen:	32 x 32 x 10 mm
Gewicht (ohne Anschlußkabel):	22g
Temperaturbereich:	ca. -25° C - +70° C



FY-31AP

7. Anwendung:

Das FY-31AP kann in den folgenden Flugmodellen eingesetzt werden:

1. Normale, herkömmliche Flächenmodelle
2. Delta-Flächenmodell mit Seitenruder
3. Delta-Flächenmodell ohne Seitenruder
4. Flugzeug ohne Querruder
5. V-Heckleitwerk mit Querruder
6. V-Heckleitwerk ohne Querruder
7. Für andere Konfigurationen bitte um Kontaktaufnahme mit:
service@feiyu-tech.com

8. Anforderungen an die Fernsteueranlage:

Das FY-30A wurde im Zusammenspiel mit folgenden Fernsteueranlagen getestet:

- Robbe-Futaba PPM/PCM 1024 / PCM G3 Modus, 2,4 GHz Systeme
- Graupner/JR PPM 8, PPM 12, SPCM Modus
- MPX PPM 8, PPM 12 im UNI-Modus
- Jede Fernsteuerung mit dem Standard: Neutralposition auf 1,5 ms

9. FY-31AP Flugmodi:

Der FY-31AP bietet drei unterschiedliche Flugmodi. Über einen freien Steuerkanal kann zwischen diesen, über einen dreistufigen Schalter (hier „SW1“ genannt) am Senderpult, im Flug umgeschaltet werden:

- **Modus 1: FY-31AP deaktiviert** (manueller Flugmodus). In dieser Stellung hat der Pilot die volle Kontrolle über das Flugmodell. Der FY-31AP greift in keines der Steuermanöver mit ein.
- **Modus 2: Stabilisierungsmodus**. In diesem Modus wird das Modell, bei Neutralstellung aller Steuerknüppel am Sender, immer in eine horizontale Fluglage gebracht. Die Ausrichtung wird ständig überwacht und automatisch über Höhen-, Quer- und Seitenruder korrigiert. Dieser Modus ist nicht für Kunstflug geeignet.
- **Modus 3: Wegpunktmodus**. In diesem Modus werden die Wegpunkte nacheinander nach Vorgabe abgeflogen.

Warnung: Der Stabilisierungsmodus (Modus 2) ermöglicht saubere und einfachere Landungen. Es ist allerdings zu beachten, daß sich der Wendekreis des Modells mit aktiver Stabilisierung deutlich erhöht. Dies ist bei den Platzbedingungen und der Einteilung des Landeanfluges zu berücksichtigen!



FY-31AP

10. FY-31AP Modi für „autonomes“ Fliegen:

Im FY-31AP sind drei Autopilot-Modi enthalten. Über einen weiteren, freien Steuerkanal (hier „SW2“ genannt) kann die gewünschte Funktion auch hier mittels eines dreistufigen Schalters gewählt werden.

- **Autopilot-Modus 1: Deaktiviert.** Der Autopilot hat hier keine Wirkung. Der Flugmodus wird hier durch die Schalterstellung von „SW1“ bestimmt.
- **Autopilot-Modus 2: Automatische Rückkehr zum Startpunkt** (vgl. **RTL**, „Return To Launch“). Bei Aktivierung fliegt der FY-31AP automatisch, unter Beibehaltung der aktuellen Höhe, zur Startposition zurück. Dort angekommen, lenkt das Modell in eine kreisförmige Flugbahn mit einem vorgegebenen Radius von ca. 80 Metern ein.

Hinweis: Der RTL-Modus kann mit der Failsafe-Funktion des RC-Empfängers im Falle eines Signalverlustes gekoppelt werden. Der FY-31AP kehrt nach dem Wiedererlangen des Empfangs in den zuletzt benutzten Flugmodus zurück.

- **Autopilot-Modus 3: Umkreisen einer festgelegten Position**, „Auto Circling Modus“ (**ACM**). In diesem Modus wird das Modell an der gewünschten Stelle eine kreisförmige Flugbahn mit etwa 80 m Durchmesser einnehmen. Das Zentrum dieses Kreises bildet dabei der Punkt, an dem der Modus aktiviert wurde. Die aktuelle Höhe wird dabei ebenfalls beibehalten.

Warnung vor Strömungsabriss im Autopilot-Betrieb:

- a) Der FY-31AP nimmt nur begrenzt Einfluß auf den Gas-Kanal des Modells. Auch in einem der Autopilot-Modi ist also darauf zu achten, daß immer genügend Vortrieb zum Halten der Flughöhe zur Verfügung steht.
- b) Die automatische Kontrolle über den Gaskanal richtet sich in erster Linie nach der Vorgabe am Senderknüppel und korrigiert nur im begrenzten Maße anhand der Flughöhe und -Geschwindigkeit. Das kombinierte Ausgangssignal ist nicht in der Lage, ungenügend vorgegebenen Vortrieb im Autopilotmodus auszugleichen. Das Modell wird dann bei dem Versuch, die aktivierte Höhe zu halten, in eine Stall-Situation (Strömungsabriss) geraten.
- c) Besonders sollte dies auch beim Aktivieren der RTL-Funktion im Zusammenspiel mit dem Failsafe des RC-Empfängers beachtet werden. Für das Gas-Servo muß hier im Fehlerfall immer eine Stellung zwischen 25% und 50% vorgegeben werden.
- d) Bei Empfangsverlust sollte dieser Wert also niemals auf Gas-Minimum Stellung eingestellt werden. Ohne eine gewisse Mindestgeschwindigkeit wird das Flugzeug sonst in den Strömungsabriss, mit wahrscheinlichem Absturz als Folge, geraten.

Achtung: Der automatische Flugmodus ist auch ohne das angeschlossene OSD-Modul uneingeschränkt möglich. Ohne das verbundene GPS-Modul kann das FY-31AP jedoch nur als reine Fluglage-Stabilisierung arbeiten. Die autonomen Flugmodi (Autopilot) können dann nicht aktiviert werden.

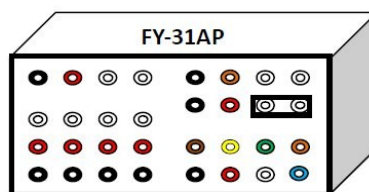
11. Blinken der roten LED & Initialisierung des Kreiselensors:

Ab Werk ist der FY-31AP bereits ordnungsgemäß abgeglichen. In einem der folgenden Gründe kann ein Neuabgleich jedoch erforderlich sein:

1. Das Modul wurde seit geraumer Zeit nicht genutzt.
2. Die Umgebungstemperaturen haben sich um mehr als 30 Grad seit dem letzten Flug geändert.
3. Die rote LED blinkt durchgehend, auch wenn der FY-31AP ca. 20 Sekunden ruhig liegen bleibt (Motor nicht in Betrieb).
4. Die rote LED ist auch in Ruhelage dauerhaft an. In diesem Fall deutet dies auf einen Defekt des Kreiselensors hin, was einen werksseitigen Austausch erforderlich macht.

12. Ablauf der Kreisel-Initialisierung:

- Die Initialisierung ist nur in einer der oben erwähnten Fälle notwendig. Der regelmäßige Reset sollte auf diese Art nicht durchgeführt werden. Dies ist weder nötig und noch wird es empfohlen!
- Während der Reset-Prozedur ist es nicht nötig, den FY-31AP waagrecht zu positionieren. Viel wichtiger ist jedoch, die Einheit bei der Initialisierung absolut frei Erschütterungen zu lagern. Andernfalls ist der Vorgang erneut durchzuführen.
- Im Bild ist zu erkennen, wie die Steckbrücke zu setzen ist:



- Nach dem Anlegen der Stromversorgung muß das FY-31AP nun für mindestens 20 Sekunden ruhig liegen bleiben. Der Zustand ist anhand der zwei unterschiedlichen Blinkfrequenzen der roten LED zu erkennen.
- Der Initialisierungsvorgang (Reset) ist danach abgeschlossen.
- Nun die Stromversorgung unterbrechen und anschließend die Steckbrücke entfernen (Für spätere Anwendung gut aufheben).

13. Flugmodus-Anzeige (blaue LED)

Der aktuell am Sender eingestellte Flugmodus kann einfach anhand der Anzeige verifiziert werden.



Blaue LED:

Flugmodus:	Stabilisierungs-Modus (Modus 2)	Deaktiviert (Modus 1)	Wegpunkt-Modus (Modus 3)	Rückkehr zum Startpunkt (RTL) (AP-Modus 2)	Umkreisen einer Position (ACM) (AP-Modus 3)
Anzeige der blauen LED:	Dauerhaft an	Blinkt durchgehend	Blinkt einfach	Blinkt doppelt bei jedem Durchgang	Blinkt durchgehend 3 mal bei jedem Durchgang

14. GPS-Status und Belastung durch Erschütterungen

Die rote Leuchte gibt Aufschluß über den den GPS-Empfang und die Belastung durch Erschütterungen:

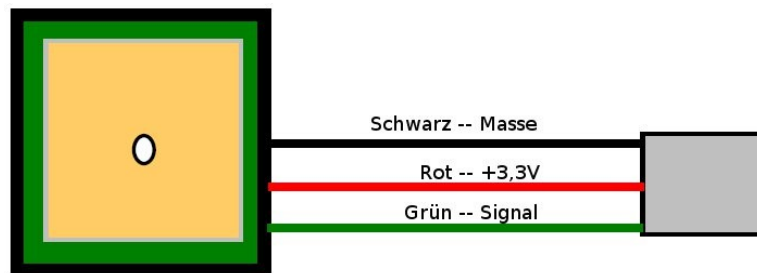


Rote LED:

Status:	Vibrationen zu stark	Kein GPS-Signal oder kein „GPS-Lock“	Kreisel muß initialisiert werden bzw. Modul wird bewegt.	GPS-Position festgelegt (4 Satelliten)
Anzeige der roten LED:	Dauerhaft an	Dauerhaft aus	Blinkt durchgehend	Blinkt durchgehend doppelt bei jedem Durchgang

15. GPS-Empfänger

- Sollte die GPS-Empfangsqualität für das Erkennen der Position des Flugzeugs nicht ausreichen (minimum 4 Satelliten), werden nur **Modus 1 (Deaktiviert)** und **Modus 2 (Stabilisierungsmodus)** funktionieren. Modus 3 und Autopilot können dann nicht genutzt werden.
- Das GPS-Modul ist mit der Antenne nach oben (s. Abbildung) zu montieren. NICHT in der Nähe von Metallteilen, Karbon oder anderen abschirmenden Materialien befestigen, die den Empfang behindern können.
- Weiterhin sollte genügend Abstand zu elektromagnetischen Quellen (Fahrtenregler, Strom- und Servokabeln oder Video-Sender) eingehalten werden.



GPS – Wenn der Satellitenempfang während des Betriebs im autonomen Flugmodus ausfällt:

- Das GPS stellt alle wichtigen Daten zur Berechnung der geografischen Position, Höhe, Geschwindigkeit und Flugrichtung zur Verfügung.
- Nur mit Hilfe dieser Daten kann der FY-31AP die Autopilot-Betriebsarten durchführen.
- Geht der GPS-Empfang während des Fluges verloren, behält der Autopilot die Höhe und den Kurs bei (nicht eingelockt). Die Flugrichtung kann jedoch allmählich abweichen. Sobald der Satelliten-Empfang wieder möglich ist, wird der FY-31AP den Autopilot-Modus wieder aufnehmen.

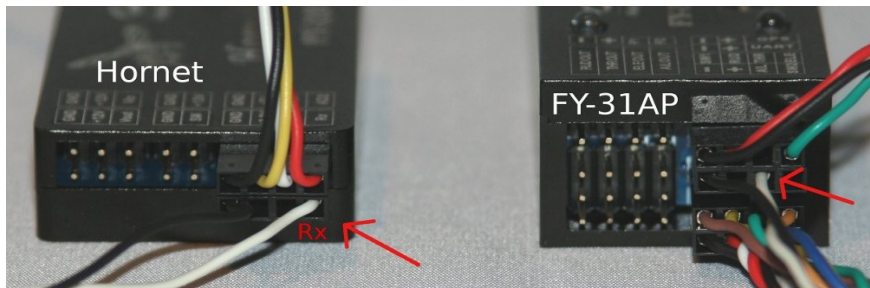
• Pinbelegung

8	7	6	5	4	3	2	1	NO.
Masse	+	P1	P2	Masse	3.3V	TX0	RX0	I
Seite	Gas	Höhe	Quer	Masse	+	TX1	RX1	II
+	+	+	+	Schalter1	Seite	Gas	Höhe	III
Masse	Masse	Masse	Masse	Masse	+	Quer	Schalter2	IV

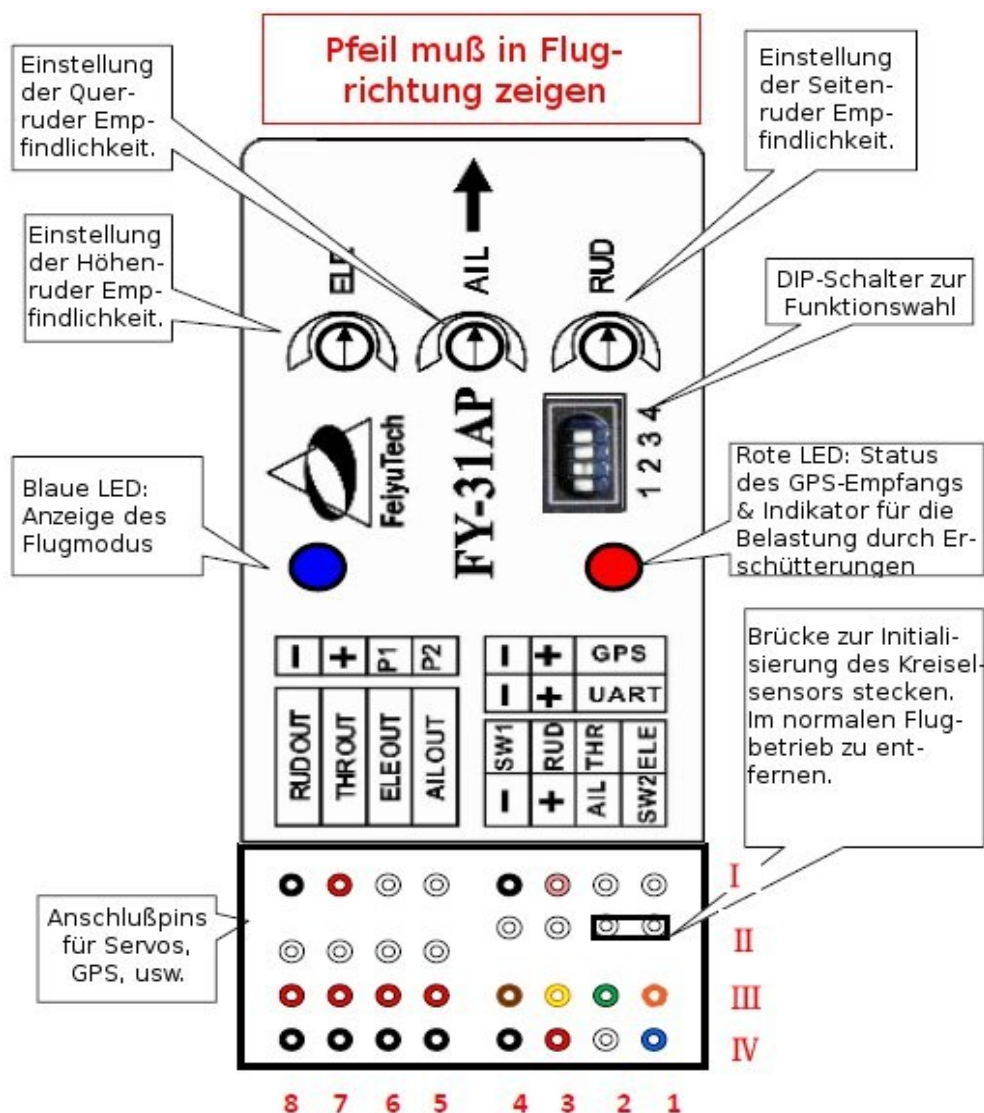
Beachte: Die Pins „I-1,2,3,4“ sind für den Anschluss des GPS-Moduls vorgesehen. An Pin „I-3“ liegt dafür eine Versorgungsspannung von **+3,3V** an. Daher hier bitte keine externe Stromversorgung anschließen. Das FY-31AP wird dadurch zerstört.

Hinweis im Zusammenhang mit dem Anschluß des Hornet FY-OSD:

Die Verbindung zum Hornet-OSD wird über den UART-Datenausgang (II-1,2,3,4) hergestellt. Dem OSD-Modul liegt ein passendes Anschlußkabel bei. Sende- (Tx) und Empfangsrichtung (Rx) sind darin getauscht. Es ist darauf zu achten, den Tx-Pin des FY-31AP mit dem Rx-Pin des OSDs zu verbinden. Nur so wird die Datenkommunikation der Module ermöglicht.

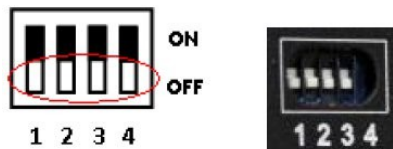


16. FY-31AP Anschlußdiagramm



• **Bedeutung der DIP-Schalterstellungen**

Schalter-Nummer:	1	2	3	4
AN (ON)	Nur für Hersteller	Einstellung Flugmodus	Einstellung Flugmodus	Fluglage speichern
AUS (OFF)	Immer in AUS-Stellung	Einstellung Flugmodus	Einstellung Flugmodus	Normal-Stellung



Beachte:

- In dieser Anleitung werden die Positionen der DIP-Schalter mit weißer Farbe dargestellt.
- Die Schalterstellung von **DIP 1** ist immer **OFF (Aus)**. In der Position **ON** wird das FY-31AP nicht normal funktionieren.

• **Merkmale des GPS-Schnittstelle**

Der GPS-Anschluß besteht aus den Pins „Masse, 3,3V Spannung, TX0 und RX0“ mit folgenden Merkmalen:

- o Baud-Rate: 38400
- o TTL-Pegel
- o Daten-Bits: 8
- o Stop-Bit: 1
- o Parity: keine

Schließe hier den GPS-Empfänger an. Es kommt das Standard-NMEA0183-Protokoll mit den beiden Datensätzen \$GPRMC und \$GPGGA zur Anwendung.

Beachte: Die Pins „I-1,2,3,4“ sind für den Anschluss des GPS-Moduls vorgesehen. An Pin „I-3“ liegt dafür eine Versorgungsspannung von **+3,3V** an. Daher hier bitte keine externe Stromversorgung anschließen. Das FY-31AP wird dadurch zerstört.

• Merkmale der UART-Schnittstelle

Der UART-Anschluß besteht aus den Pins „Masse, UB+ Spannung, TX1 und RX1“ mit den folgenden Merkmalen:

- Baud-Rate: 19200
- Daten-Bits: 8
- Stop-Bit: 1
- Parity: keine
- TTL-Pegel
-

Über diese Schnittstelle werden die Telemetriedaten ausgegeben. Es stellt die Anschlußmöglichkeit für das „Data Radio“, das seriellen PC-Interface oder das OSD-Modul dar. Man kann hierüber eine Flugroute programmieren bzw. Einstellungen für die Navigation und anderer Parameter am FY-31AP durchführen. Weiterhin ermöglicht diese Schnittstelle auch die Aktualisierung der Firmware. Details zum Firmware-Update sind in der jeweils enthaltenen Anleitung beschrieben.

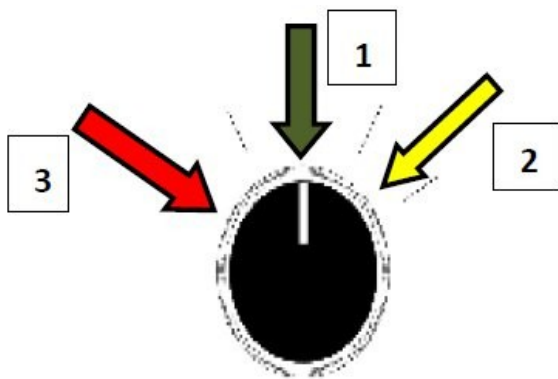
• Elektrische Anschlüsse FY-31AP

- a) Stromversorgung
 - Die Versorgungsspannung des FY-31AP darf zwischen 4 und 6 Volt liegen.
 - Er wird dabei über die Betriebsspannung des RC-Empfängers mit gespeist (Servoausgänge).
 - Bei Modellen mit Elektroantrieb speist üblicherweise das eingebaute BEC des Fahrtenreglers die komplette RC-Anlage. Das FY-31AP benötigt eine konstante Stromquelle. Wir empfehlen daher den Einsatz eines externen BECs mit einem Mindeststrom von 3 A.
 - Alternativ kann dafür natürlich auch ein separater Akku angeschlossen sein (z. B. bei Modellen mit Verbrennungsmotor).
- b) Die Verbindung zwischen FY31-AP und dem Empfänger wird über das beiliegende, 8-adrige Kabel hergestellt.



- Das FY-31AP benötigt einen Empfänger mit mindestens 6 Steuer-Kanälen.

- Vier EmpfängerAusgänge werden jeweils für Seiten-, Quer- und Höhenruder bzw. Gas benötigt. Über die beiliegenden Kabel sind diese mit dem entsprechenden Eingang am FY-31AP zu verbinden (Achte auf den Farbcode jedes Kanals).
- Zur Kontrolle der einzelnen Flug- und Autopilotmodi werden zwei freie RC-Kanäle benötigt. Am Sender wählt man dafür zur Ansteuerung jeweils einen 3-Stufen-Schalter (nachfolgend Schaltkanal 1 „SW1“ und Schaltkanal 2 „SW2“ genannt).



c) Beachte die farbliche Markierung des beiliegenden Kabels

Farbcode Anschlußader:	Empfänger-Ausgang	
Weiß (zusammen mit rot & schwarz)	Querruder	Kanal 2 (5) *
Orange	Höhenruder	Kanal 3 *
Grün	Gas	Kanal 1 *
Gelb	Seitenruder	Kanal 4 *
Braun	SW 1 (Beliebiger freier Kanal mit einem 3-Wege-Schalter)	Kanal 7 *
Blau	SW 2 (Beliebiger freier Kanal mit einem 3-Wege-Schalter)	Kanal 8 *

* Beispiel Graupner-Empfänger

17. Erschütterungen vermeiden

- a) Das FY-31A ist anfällig gegenüber Erschütterungen. Um die Stabilisierungswirkung optimal ausnutzen zu können, sollten Vibrationen so weit wie möglich vermieden werden.
- b) Beim Einbau des FY-31AP wird daher empfohlen, möglichst die mitgelieferten vibrationshemmenden Schaumstoff-Klebe pads zu verwenden.
- c) Die internen Berechnungen des FY-31AP gleichen dabei normale Erschütterungen noch weitgehend aus. Werden diese jedoch überschritten, kann die Einheit möglicherweise nicht mehr sauber funktionieren oder sogar komplett unbrauchbar werden.
- d) Die Wahl des Einbauplatzes, weit weg von Motor oder anderen Vibrationsquellen, kann helfen, diese Auswirkungen deutlich zu reduzieren.
- e) Die mitgelieferten vibrationshemmenden Klebe pads sorgen dabei in Modellen mit Elektroantrieb und den meisten Verbrennerflugzeugen für eine ausreichende Dämpfung.
- f) Die Klebe pads werden entsprechend der nachfolgenden Abbildung angebracht:



• Sicherstellen, daß die Belastung durch Erschütterungen ausreichend ist:

Auch unter Beachtung der obigen Montagehinweise kann die Belastung der Stabilisierung möglicherweise überschritten sein.

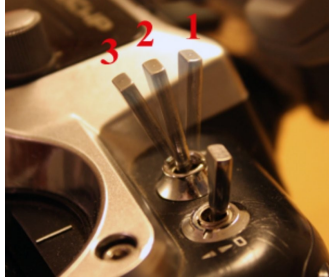
Folgende Prozedur dient der Überprüfung:

- A) Nach dem Herstellen aller Verbindungen zwischen Empfänger, FY-31AP und den Servos baut man die Einheit, wie beschrieben, in das Modell ein (Auf die korrekte Ausrichtung ist zu achten) und nimmt sie in Betrieb.
- B) Nun läßt man den Antriebsmotor bei unterschiedlichen Drehzahlen laufen. Noch nicht mit dem Modell abheben.
- C) Die gewählte Drehzahl sollte dabei jedes mal für 20 Sekunden konstant gehalten werden.
- D) Dabei beobachtet man jeweils die rote LED des FY-31AP. Bleibt die LED AUS, ist die Belastung durch Vibrationen im akzeptablen Bereich.
- E) Sollte die rote Lampe hell aufleuchten und dauerhaft AN bleiben, ist der Vibrationsschutz nicht ausreichend. In diesem Fall muß die Dämpfungswirkung durch weitere Maßnahmen verbessert bzw. ein anderer Einbauplatz gewählt werden.

18. SW 1 und SW 2: Schalterstellungen des FY-31AP

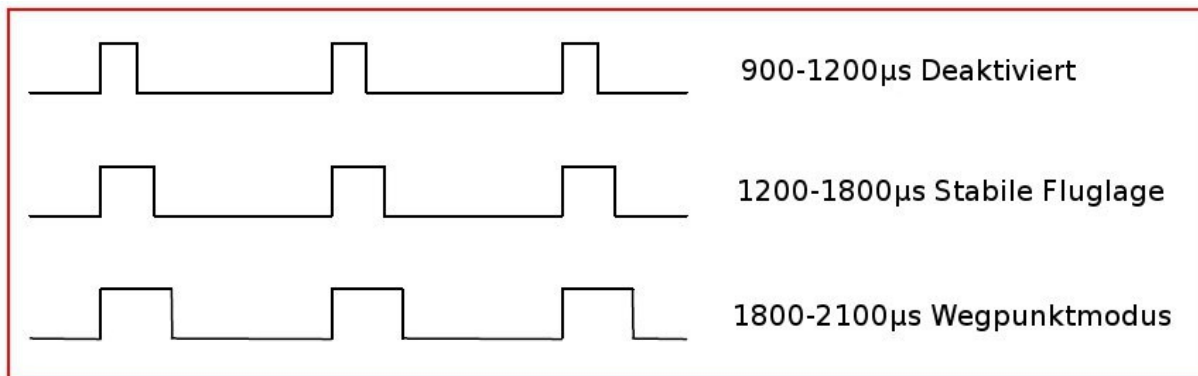
a) SW 1 (Schalter 1) für die Wahl der Flugmodi

Die drei Flugmodi des FY-31AP werden über die Stellung des Schalters SW 1 kontrolliert. Zur Auswahl konfiguriert man an der Fernsteuerung einen Schalter mit drei Stufen, der die folgenden Servostellungen am Steuerausgang vorgibt:



FY-31AP Flugmodi

Signalausgang SW 1	900-1200 μ s (=Servo Min.)	1200-1800 μ s (=Servo Mitte)	1800-2100 μ s (=Servo Max.)
Flugmodus:	Deaktiviert (Modus 1)	Stabilisierung an (Modus 2)	Wegpunkt-Modus (Modus 3)
Anzeige der blauen LED:	Blinkt durchgehend	Dauerhaft an	Blinkt einfach

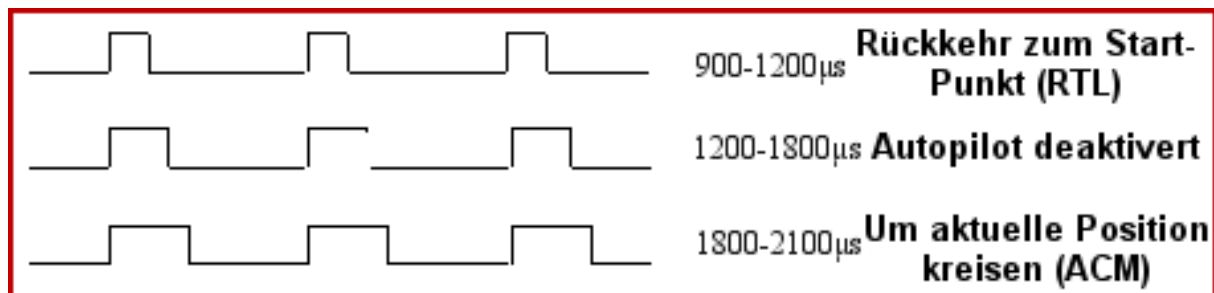


b) SW 2 (Schalter 2) für die Wahl der Autopilot-Modi

Die Autopilot-Modi des FY-31AP werden über Schalter 2 (SW 2) kontrolliert.

Wichtig: Der Autopilot-Schalter (SW 2) hat Vorrang vor der Flugmodus-Auswahl (SW 1). Zur Wahl eines Flugmodus über Schalter 1 muß daher zunächst der Autopilot deaktiviert werden.

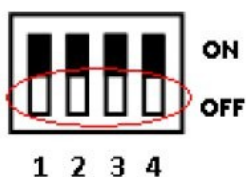
Signalausgang SW 2:	900-1200 µs (=Servo Min.)	1200-1800 µs (=Servo Mitte)	1800-2100 µs (=Servo Max.)
Flugmodus:	Rückkehr zum Startpunkt (RTL) (AP-Modus 2)	Abbruch: Flugmodus wird durch SW 1 bestimmt	Umkreisen einer Position (ACM) (AP-Modus 3)
Anzeige der blauen LED:	Blinkt durchgehend doppelt bei jedem Durchgang	/	Blinkt durchgehend 3 mal bei jedem Durchgang



19. Bedeutung der DIP-Schalterstellungen

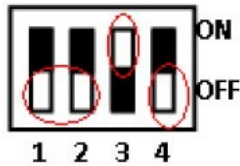
a) FY-31AP in einem herkömmlichen Flächenmodell:

Querruder-Ausgang (AIL OUT)	Höhenruder-Ausgang (ELE OUT)	Gas-Ausgang (THR OUT)	Seitenruder-Ausgang (RUD OUT)
Querruder-Servo	Höhenruder-Servo	Fahrtenregler	Seitenruder-Servo



b) FY-31AP in einem Nurflügler-Modell (mit oder ohne Seitenruder):

Querruder-Ausgang	Höhenruder-Ausgang	Gas-Ausgang	Seitenruder-Ausgang
Differenz. Servo 1	Differenz. Servo 2	Fahrtenregler	Seitenruder-Servo



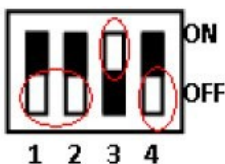
c) FY-31AP in einem Modell mit V-Heckleitwerk und Querrudern:

Querruder-Ausgang	Höhenruder-Ausgang	Gas-Ausgang	Seitenruder-Ausgang
Querruder-Servo	Differenz. Servo 1	Fahrtenregler	Differenz. Servo 2



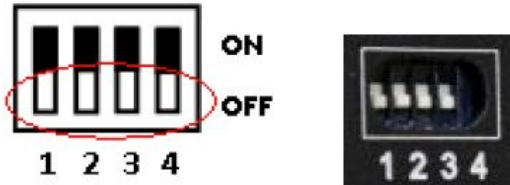
d) FY-31AP in einem Modell mit V-Heckleitwerk ohne Querruder:

Querruder-Ausgang	Höhenruder-Ausgang	Gas-Ausgang	Seitenruder-Ausgang
Differenz. Servo 1	Differenz. Servo 2	Fahrtenregler	Nicht belegt



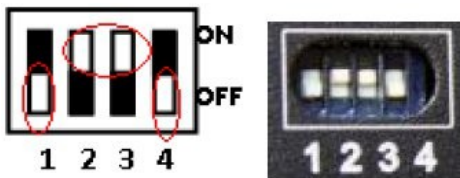
e) FY-31AP in einem herkömmlichen Flächenmodell ohne Querruder:

Querruder-Ausgang	Höhenruder-Ausgang	Gas-Ausgang	Seitenruder-Ausgang
Seitenruder-Servo	Höhenruder-Servo	Fahrtenregler	Nicht belegt



f) Stabilisierung einer Kamerahalterung:

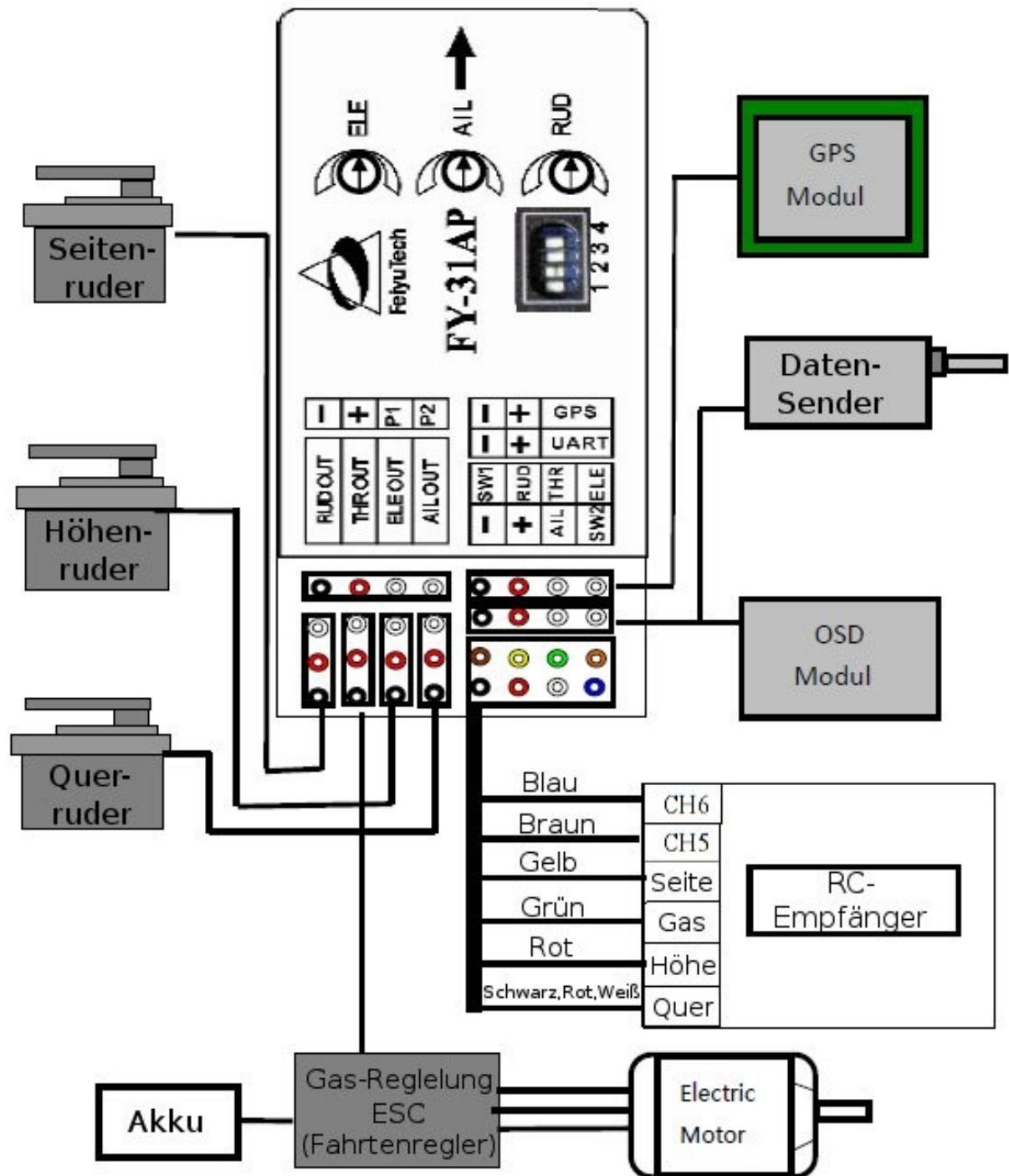
Querruder-Ausgang	Höhenruder-Ausgang	Gas-Ausgang	Seitenruder-Ausgang
Roll-Servo	Neige-Servo	Nicht belegt	Schwenk-Servo



* **Hinweis:** In Verbindung mit einer geeigneten Kamerahalterung sorgen die Roll-, Neige- und Schwenk-Servos für einen Ausgleich jeglicher linearer Bewegungen des Modells. Über die Steuerknüppel läßt sich die Einheit dabei in eine beliebige Position bewegen. Nach dem Loslassen wird die gewählte Richtung nun beibehalten. Das FY-31AP eignet sich prinzipbedingt eher für Kamerastabilisierungen, bei denen keine allzu hohe Stellgenauigkeit erwartet wird.

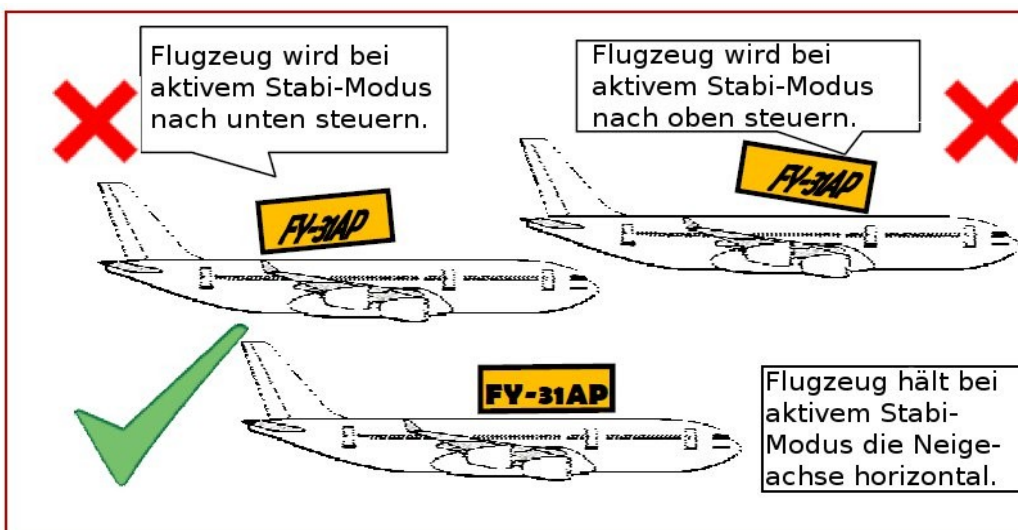
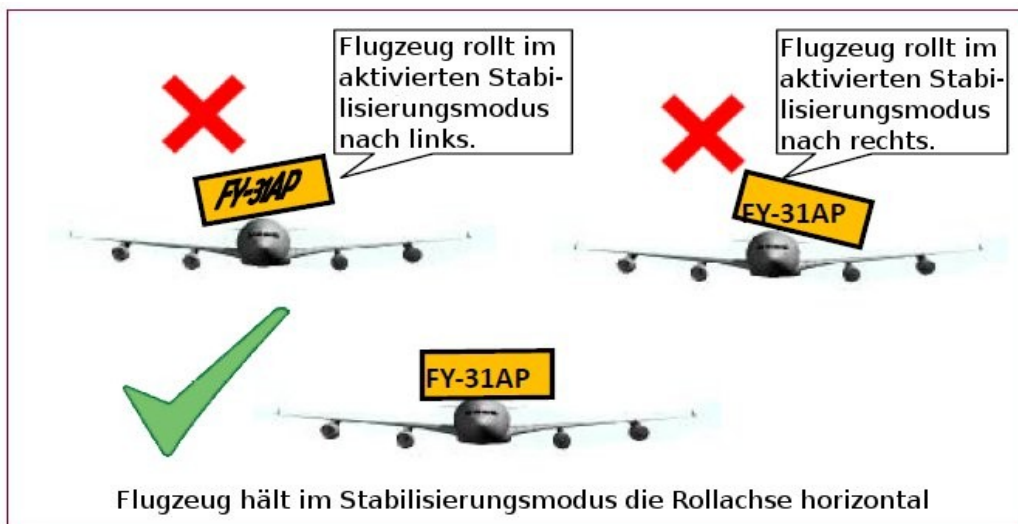
Die Mischung der Quer- und Höhenruderfunktion (z. B. beim Nurflüger) erfolgt durch das Setzen der Schalter im FY31AP! Am RC-Sender darf daher kein entsprechendes Programm aktiviert werden. In der RC-Anlage muß für jede Steuerfunktion nur einen Servoausgang programmiert sein! (Beispiel Graupner: Leitwerk = Normal, 1 QR-Servo)

20. FY-31AP Anschlüsse

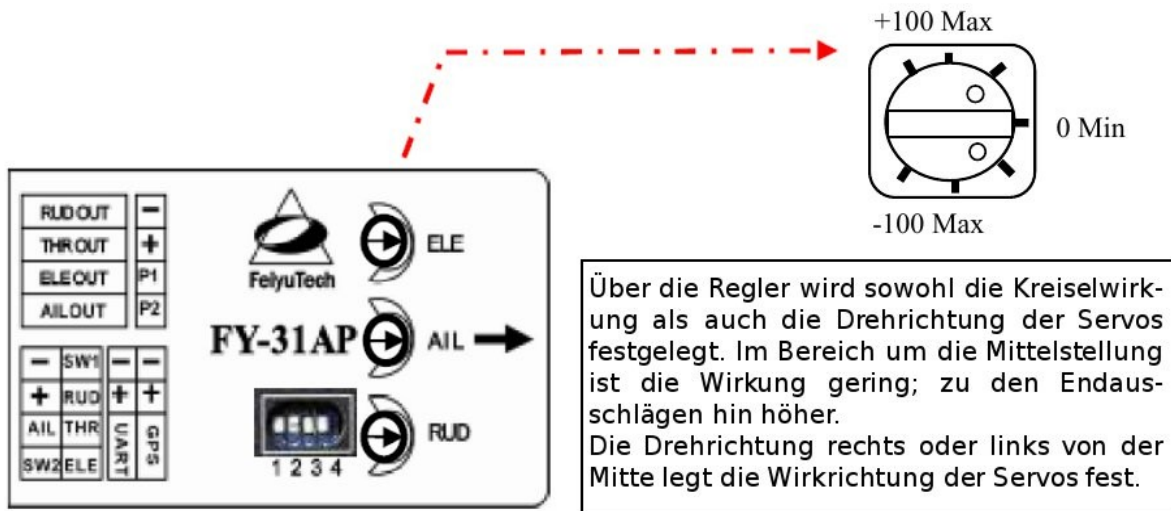


21. FY-31A Einbau, Ausrichtung und Abgleich der Fluglage

- i. Auf der Gehäuseoberseite des FY-31A ist ein Pfeil in Längsrichtung aufgedruckt. Dieser muß zur Front des Flugmodells (in Flugrichtung) zeigen.
- ii. Beim Einbau muß das Modul horizontal und so weit wie möglich in der Nähe des **Schwerpunktes** im Modell montiert werden (s. auch nachfolgende Bilder).
- iii. Die Bezugsebene des FY-31AP bezieht sich auf die neutrale Fluglage. Die Abweichung beim Einbau des Moduls sollte hierbei nicht mehr als 15 Grad betragen.
- iv. Abweichungen der horizontalen Einbauposition des FY-31AP zu der Normalfluglage bewirken, daß das Modell in einem der Stabilisierungs-Modi nicht geradeaus fliegt. Im Abschnitt „Speichern der Fluglage des Modells“ wird darauf eingegangen, wie ein evtl. vorhandener Unterschied zur Neutrallage ausgeglichen werden kann.



22. Einstellregler für Höhen-, Quer- und Seitenruder (ELE, AIL, RUD)



- 1) Die drei Einstellpotis sind jeweils für Wirkrichtung UND Stärke der Stabilisierung des Quer-, Höhen- und Seitenruders zuständig.



- 2) **Regelstärke der Stabilisierung:** Je weiter man die Potis von ihrer Mittelposition aus (12-Uhr Stellung) zu den jeweiligen Endstellungen dreht, desto höher ist die Kreiselwirkung. Ein zu geringer Pegel äußert sich in zu geringer Stabilisierung des Flugmodells. Zu hohe Werte sorgen für ein Aufschwingen. Die Einstellungen müssen auf das jeweilige Flugzeug abgeglichen werden.
- 3) **Servo-Wirkrichtung:** Ob die sich Pfeilmarkierung rechts oder links von der Mittenposition (12 Uhr) befindet, hat dagegen Einfluß auf die Drehrichtung der Servos in einer der Stabilisierungsmodi.

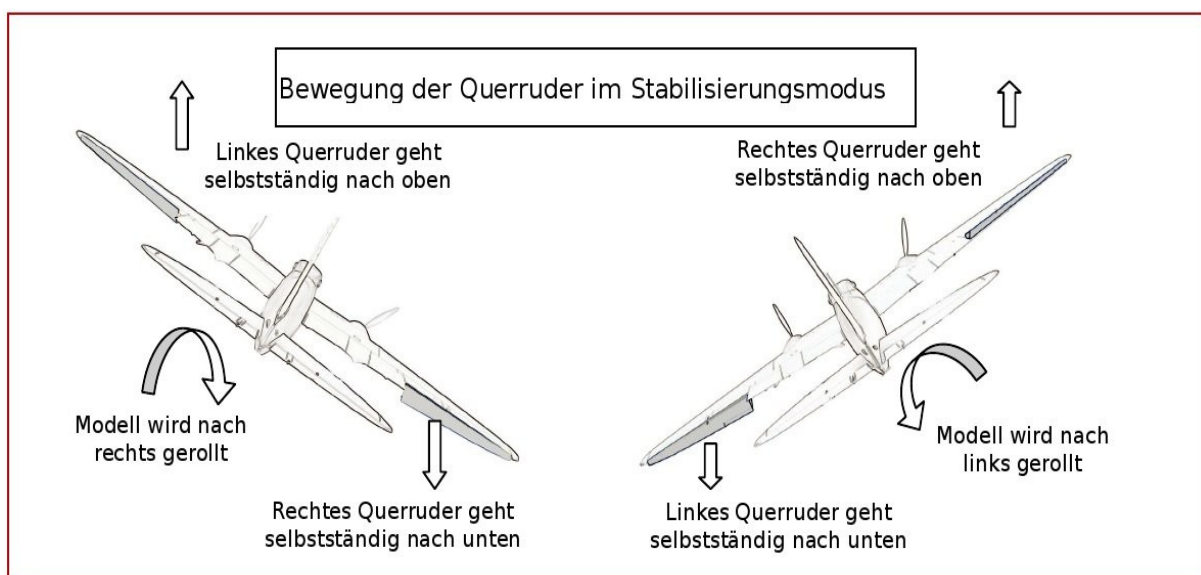
23. Kontrolle der Ruderbewegungen

Der Einbau des FY-31AP erfolgt nach Vorgabe dieser Anleitung. Danach beginnt man mit den Einstellungen vor dem Flugbetrieb:

1. Es sollte kontrolliert werden, daß das FY-31AP im manuellen Flugmodus (Modus 1 = Stabilisierung deaktiviert) keinen Einfluß auf die Ruderbewegungen nimmt, wenn das Modell um seine jeweiligen Achsen bewegt wird.
2. Man schaltet in den Modus 2 (Stabilisierungsmodus) und beobachtet die Ausschläge von Quer-, Höhen und Seitenruder. Die Ruder sollten auf diese Bewegung mit einem entgegen gerichteten Ausschlag reagieren (s. Abbildungen unten). Sollte dies nicht der Fall sein, dreht man das jeweilige Einstellpoti (ELE, AIL und RUD), von der Mittenposition aus gesehen, auf die entgegengesetzte Seite. Dadurch wird die Wirkrichtung umgedreht. Anhand der Abbildungen auf den nächsten Seiten ist das Verhalten erkennbar.

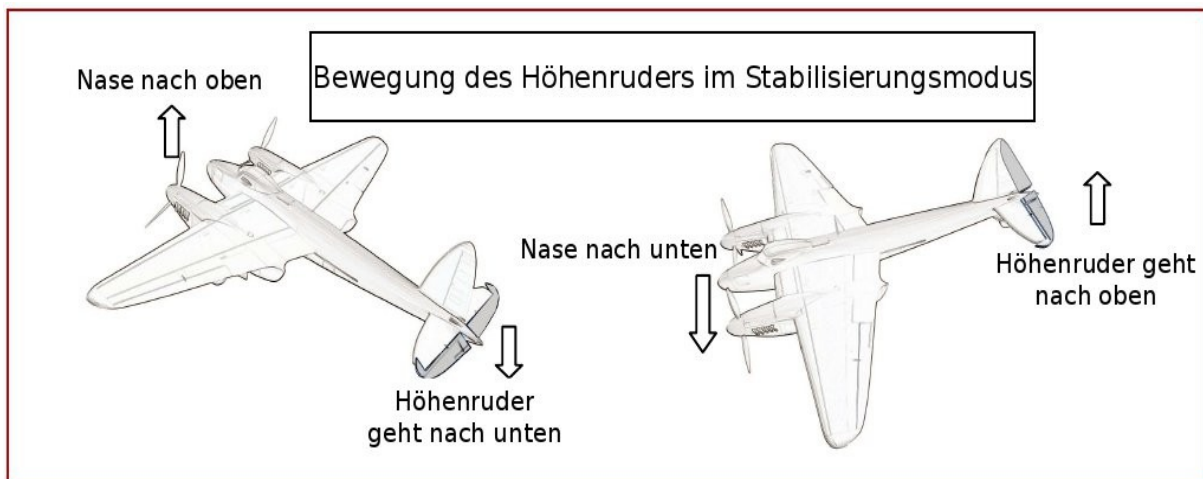
Querruder – Rolle das Modell und beobachte die Bewegungen:

- Neige das Modell nach rechts (Rolle nach rechts). Die Querruder müssen auf die Bewegung mit einem entgegen gerichteten Ausschlag reagieren (s. Bild). Selbiges Verhalten sollte sich bei Linksrolle einstellen. Stimmen die Bewegungen, ist das Poti für die Wirkrichtung (AIL) also bereits korrekt. Die Regelstärke ergibt sich aus dem Ausschlag. Je weiter man die Potis von ihrer Mittelposition aus (12-Uhr Stellung) zu den jeweiligen Endstellungen dreht, desto höher ist die Kreiselwirkung.
- Folgen die Ruderausschläge nicht dem beschriebenen Verhalten, dreht man das Poti einfach auf die andere Seite (von der Mittelposition aus gesehen). Die Querruder sollten nun mit dem beschriebenen, entgegengesetzten Ausschlag reagieren.



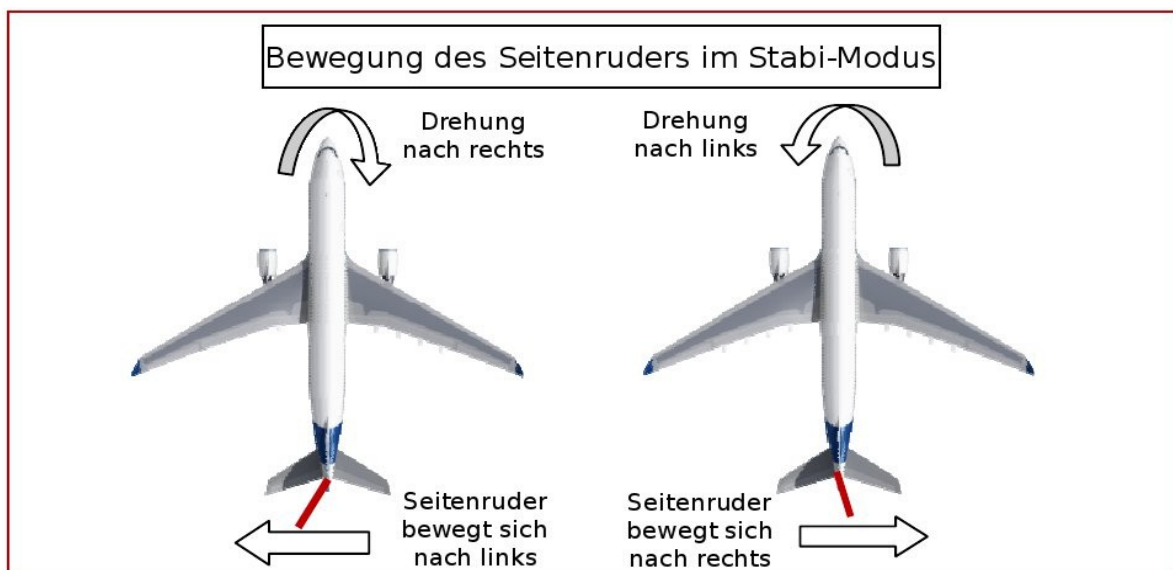
Höhenruder – Bewege die Nase des Modells nach oben und unten:

- Neige das Flugzeug mit der Nase nach oben. Das Höhenruder sollte dem mit einer entgegen gerichteten Bewegung nach unten begegnen. Zur Kontrolle stellt man sicher, daß sich auch mit nach unten gerichtetem Modell ein entsprechender Gegenausschlag des Ruders einstellt.
- Drehe das Poti (ELE) auf die entgegengesetzte Position (von der Mittelstellung aus gesehen) um die Wirkrichtung der Ausschläge ggf. umzukehren.



Seitenruder – Drehe das Modell um die Hochachse und beobachte die Ausschläge:

- Drehe das Poti (RUD) wieder auf die entgegengesetzte Position (von der Mittelstellung aus gesehen) um die Wirkrichtung der Ausschläge ggf. umzukehren.
- Passe die Regelstärke an die Erfordernisse des Flugmodells an. Je weiter man die Potis von ihrer Mittelposition aus (12-Uhr Stellung) zu den jeweiligen Endstellungen dreht, desto höher ist die Kreiselwirkung.



24. Speichern der neutralen Fluglage des Modells

1. Das FY-31AP ist in der Lage, die für die Stabilisierung beste Fluglage intern abzuspeichern. Dies bietet den Vorteil, sich auf das jeweilige Flugverhalten des Modells besser einstellen zu können. Über das Abspeichern dieser „**Neutrallage**“ hat das FY-31AP die Information, wie die Stabilisierung noch optimaler erfolgen kann.
2. Die dafür notwendige Prozedur kann am Boden oder mit dem im Flug befindlichen Modell erfolgen.
3. Der Abgleich am Boden ist dabei recht einfach und schnell geschehen und ergibt gute Stabilisierungseigenschaften. Dennoch kann das Durchführen der Prozedur im Flug eine weitere Verbesserung der Lagekontrolle bewirken.

• Neutrallage am Boden abspeichern

Schritt 1: Baue das Modell soweit auf und stelle sicher, daß Ausrichtung, Positionierung und Einbauebene des FY-31AP korrekt sind. Die Ruderausschläge der Quer-, Höhen- und Seitenachse sollten im Stabilisierungsmodus (Modus 2) nach obigem Vorgehen abgeglichen worden sein.

Schritt 2: Stelle den DIP-Schalter Nr. 4 in die Position „**EIN**“ (ON).

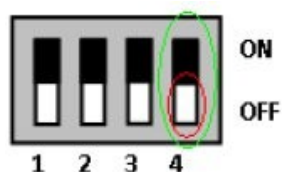


Schritt 3: Platziere das Modell auf der Arbeitsfläche. Richte es dabei so aus, daß es sich einer ebenen Stellung befindet, die der neutralen Fluglage entspricht. Das Flugzeug soll also genau die Lage einnehmen (Rumpf und Flügel exakt ausgerichtet), die es im Betrieb zur Aufrechterhaltung des Geradeausflugs benötigt.

Schritt 4: Schalte den Sender ein und stelle alle Trimm-Regler in ihre Neutralposition. Aktiviere das FY-31AP im **Modus 1 (Manueller Flugmodus)**. Stelle über den Abgleich der Servogestänge sicher, daß sich alle Ruder in ihrer Neutrallage befinden. Kontrolliere erneut die Ausrichtung des Modells auf der Arbeitsfläche. All diese Einstellungen stehen für die neutrale Fluglage des Flugzeugs.

Schritt 5: In dieser Position aktiviert man am Sender nun für mindestens 2 Sekunden den Modus 2 (Stabilisierungs-Modus). Da sich der DIP-Schalter Nr. 4 in der Stellung „**EIN**“ befindet, wird der Neutralpunkt im FY-31AP abgespeichert.

Schritt 6: Nach Ablauf der 2 Sekunden trennt man den FY-31AP von der Stromversorgung und stellt anschließend erst DIP-Schalter Nr. 4 in die Position „**AUS**“ (OFF). Die Prozedur ist damit abgeschlossen und das Modell ist flugbereit.





FY-31AP

Beachte: Befindet sich der DIP-Schalter Nr. 4 in der Position „EIN“, speichert das FY-31AP den aktuellen Neutralpunkt bei jedem Wechsel von **Modus 1** (Deaktiviert) nach **Modus 2** (Stabilisierung aktiv) erneut ab.

25. Prüfen der Ruderausschläge und des LED-Status vor dem Flug

- Die Ruderausschläge sind vor dem Flug nochmals zu kontrollieren. Sowohl im manuellen Flugmodus (Modus 1) als auch im Stabilisierungsmodus (Modus 2) müssen die Wirkrichtungen aller Ruder stimmen.
- Schalte die einzelnen Flugmodi über die Schalter SW 1 und SW 2 am Sender ein. Überprüfe, ob die Blinksignale der blauen LED mit dem gewähltem Modus übereinstimmen.
- Die rote LED gibt Aufschluß darüber, ob der GPS-Empfang zur Festlegung der aktuellen Position ausreichend ist. Wenn ja, ist das Modell nun flugbereit.

26. Test und Abgleich der Empfindlichkeit im Stabilisierungs-Modus 2

- Bei aktivem Stabilisierungsmodus sollte das Modell nun, betreffend der Ruderausschläge und Wirkrichtungen, fertig abgeglichen sein. Auch die Neutrallage sollte nun abgespeichert sein.
- Es geht nun an den Feinabgleich der Kreiselwirkung des FY-31AP im Flug. Beim ersten Flug wird empfohlen, die Kreiselwirkung der drei Steuerfunktionen nicht zu hoch einzustellen. Um ein stärkeres Aufschwingen (durch Überregulierung) zu vermeiden, dreht man die Kreiselempfindlichkeit mittels der Potis etwa auf den halben Stellbereich ein.
- Gestartet wird im Modus 1 (FY-31AP deaktiviert) und man gewinnt für die Tests zunächst etwas Sicherheitshöhe. Nun schaltet man in den Modus 2 (Stabilisierungsmodus).
- **Querruderwirkung:** Beobachtet man ein Aufschwingen der Tragflächen, ist dies ein Zeichen für eine zu hoch eingestellte Empfindlichkeit. Man landet das Modell zunächst wieder im Modus 1.
- Reduziere die Empfindlichkeit (Regler in Richtung Mittelposition drehen) und starte erneut. In mehreren Schritten tastet man sich so an die passenden Einstellungen heran, welche die beste Stabilisierung ohne die unerwünschten Effekte bedeutet.
- **Höhen- und Seitenruderwirkung:** Eine zu hohe Empfindlichkeit der Höhenregelung bewirkt eine Auf-und-ab-Bewegung des Flugzeughecks (Nicken). Beim Seitenruder stellt sich eine Pendelbewegung ein. Reduziere auch hier die Empfindlichkeit bis der unerwünschte Effekt verschwindet.
- Betrachtet man die Stabilisierungswirkung umgekehrt als zu gering, erhöht man die Empfindlichkeit.

27. Neutrallage „im Flug“ abspeichern

Nach der Überprüfung aller Ruderausschläge und der korrekten Einstellung der drei Potis (Empfehlung lautet etwa halber Stellweg), ist man bereit für den Erstflug. An dieser Stelle soll der Test zur Feststellung der Neutrallage „im Flug“ dienen. Dadurch läßt sich eine noch genauere Wirkung in einem der Stabilisierungsmodi erreichen.

Die Prozedur sollte an einem möglichst windstillen Tag stattfinden.

Schritt 1: Baue das Modell soweit auf und stelle sicher, daß Ausrichtung, Positionierung und Einbauebene des FY-31AP korrekt sind. Stelle sicher, daß die Seiten-, Höhen- und Querruderausschläge in der korrekten Richtung erfolgen.

Schritt 2: Stelle DIP-Schalter Nr. 4 in die Position „**EIN**“ (ON).

Schritt 3: Schalte den RC-Sender ein und zentriere alle Trimmungen. Stelle über den Abgleich der Servogestänge sicher, daß sich alle Ruder in ihrer Neutrallage befinden.

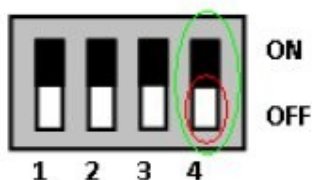
Schritt 4: Schalte die Stromversorgung des Modells ein und aktiviere den **Modus 1** (manuellen Flugmodus).

Schritt 5: Starte das Modell im Modus 1 (Manueller Modus) und fliege auf Sicherheitshöhe innerhalb einer geraden Linie.

Schritt 6: In dieser neutralen Fluglage aktiviert man nun den Modus 2 (Stabilisierungsmodus) für mindestens 2 Sekunden. Da sich der DIP-Schalter Nr. 4 in der Stellung „EIN“ befindet, wird dieser Neutralpunkt im FY-31AP abgespeichert. Nach Ablauf der zwei Sekunden schaltet man zurück in den manuellen Flugmodus (oder behält Modus 2 bei) und landet das Modell.

Beachte: Natürlich darf mit dem DIP-Schalter in Position „EIN“ nach der Landing nicht erneut in den Stabilisierungsmodus (Modus 2) gewechselt werden. Die Neutrallage wird dabei mit jedem Umschalten von Modus 1 in Modus 2 neu abgespeichert.

Schritt 7: Nach der Landung trennt man den FY-31AP von der Stromversorgung und stellt anschließend erst DIP-Schalter Nr. 4 in die Position „**AUS**“ (OFF). Die Prozedur ist damit abgeschlossen.



Wichtiger Hinweis: Die Einstellungen bleiben gültig, solange sich keine nennenswerten Änderungen an der Konfiguration (z. B. Schwerpunkt) des Flugzeugs ergeben. In diesem Fall wiederholt man den Vorgang.



FY-31AP

Hinweis: Mit Hilfe der optionalen Daten-Funkübertragung (Data Radio) kann die Neutrallage noch einfacher festgelegt werden! Weitere Details sind der Anleitung zum Programm „GCS“ zu entnehmen.

28. Test des Autopilot-Modus 2: Rückkehr zum Startpunkt (RTL)

Nach erfolgreichem Test des Stabilisierungs-Modus hält man den Gasstellung nun so, daß sich eine ausreichende „Reisegeschwindigkeit“ einstellt. Nun schaltet man mit „SW 2“ in den Autopilot-Modus 2 (RTL). Das Modell sollte nun eigenständig zum Startpunkt zurückkehren. Beim Erreichen der Position wird das Flugzeug in eine kreisförmige Flugbahn einschwenken. Sofern erfolgreich, deaktiviert den Autopilot-Modus 2. Vom Stabilisierungsmodus ausgehend, testet man die RTL-Funktion aus einer etwas weiter entfernten Flugposition erneut.

29. Test des Autopilot-Modus 3: Umkreisen einer festgelegten Position (ACM)

Nach Test des RTL-Modus kann man das Umkreisen einer festgelegten Position (ACM) überprüfen. Halte die Gasstellung wieder so, daß sich eine ausreichende „Reisegeschwindigkeit“ einstellt. Schalte mit „SW 2“ in den Autopilot-Modus 3 (ACM). Das Modell sollte in eine kreisförmige Flugbahn einschwenken. Das Zentrum stellt der Punkt dar, an dem der ACM-Modus aktiviert wurde.

30. Test des Modus 3: Wegpunktmodus

- Zuerst verbindet man das FY-31AP mit dem GCS. Details sind der Anleitung „FY-31AP Path Navigation & GCS“ zu entnehmen.
- Setze die Wegpunkte. Es können maximal 8 Wegpunkte vergeben werden. Nun schaltet man in den Wegpunktmodus.
- Achte darauf, über den Gasknüppel genügend Vortrieb zum Halten der Flughöhe vorzugeben.
- Nach dem Umschalten in den Wegpunktmodus beobachtet man, ob das Modell den gesetzten Pfad abfliegt.
- Standardmäßig sorgt das FY-31AP nach Erreichen des letzten Wegpunktes für eine automatische Wiederholung und somit für ein erneutes Abfliegen des gesetzten Pfades. Innerhalb des GCS-Programms kann dieses Verhalten geändert werden. Das Modell kehrt dann beispielsweise nicht zurück sondern schwenkt in eine kreisförmige Flugbahn um den letzten Wegpunkt ein.

Weitere Hinweise zu Wegpunktnavigation sind der Anleitung „**FY-31AP Wegpunktnavigation & GCS**“ (**FY-31AP Path Navigation & GCS**) zu entnehmen.



FY-31AP

Achtung: Dringende Sicherheitshinweise - unbedingt lesen:

1. Der Einsatzzweck des FY-31AP besteht in der Lagestabilisierung eines Flugmodells. Die Stabilisierung ist an die physikalischen Gegebenheiten gebunden und kann somit nur bei einer gewissen Vorwärtsfahrt des Flugzeugs funktionieren. Die Auswirkungen eines Strömungsabrisses (Stall) kann das Modul nicht verhindern.
2. Die Flugrichtung wird, trotz aktiver Lagekontrolle, immer noch vom Piloten bestimmt. Es ist daher unerlässlich, jederzeit den vollen Überblick über die Position des Modells zu behalten.
3. Das FY-31AP soll der Freude am Hobby Modellflug dienen. Damit dies so bleibt, sollten einige Regeln eingehalten werden. So sollte das Fliegen über Menschen oder Tieren tabu sein. Die Gefahr von schweren Verletzungen ist mitunter nicht auszuschließen.
4. Neben den normalen Startvorbereitungen (wir empfehlen eine Check-Liste), ist besonders die Stabilisierungsfunktion und Wirkrichtung noch am Boden zu prüfen.
5. Man sollte sich bewusst sein, daß jede elektronische Komponente an Bord des Flugmodells jederzeit Fehlfunktionen zeigen kann. Vor dem Flug muß der Zustand der einzelnen Bauteile genau geprüft werden. Für den Verlust des Modells, im Zusammenhang mit der Nutzung dieses Produktes, übernehmen wir keine Verantwortung.
6. Modellflug-Anfänger sollten unbedingt fachkundigen Rat eines erfahrenen Modellpiloten hinzuziehen. Es ist erforderlich, sich vor dem Bau und Betrieb eines Flugzeugs einige Grundbegriffe anzueignen. Wir empfehlen dazu, sich einem Modellbauverein in der Nähe anzuschließen.
7. Niemals in der Nähe von Menschen, Tieren, Gebäuden, Stromleitungen, anderen Fortbewegungsmitteln, Bäumen oder abgesperrten Plätzen fliegen. Die Gefahr, jemanden zu verletzen oder etwas zu beschädigen, ist zu hoch.
8. In jedem Fall ist ein Sicherheitsabstand von etwa 5 Metern zu sich oder anderen Personen erforderlich. Für den Fall des Kontrollverlustes sollte man sich einige Notfallhandgriffe aneignen.
9. Modellflugzeuge sind kein Kinderspielzeug. Flugzeug und Zubehör sollten von ihnen fern gehalten werden. Flugstunden sollten nur mit gewissenhafter Aufsicht erteilt werden.
10. Vor dem Flug ist ein Reichweitentest der RC-Anlage am Boden durchführen.
11. Mit Hilfe von Ferrit-Ringen lassen sich unerwünschte Störungen wirksam unterdrücken. Die Kabel zwischen FY-31AP und RC-Empfänger werden dazu mindestens dreimalig durch diese Ringe hindurch geführt.
12. Der Flugbetrieb hat innerhalb der erlaubten Reichweite stattzufinden. In Deutschland muß das Modell beispielsweise im Sichtbereich des Piloten bewegt werden.
13. Vor dem Einschalten des Senders ist die Kanalbelegung zu prüfen. Insbesondere bei RC-Anlagen im 35/40MHz-Band kann die Doppelbelegung der Frequenz einen Absturz verursachen. Die lokalen Bestimmungen für die Nutzung der Sendefrequenzen sind unbedingt einzuhalten.



FY-31AP

14. Modellflug in der Nähe von Flugplätzen ist tabu.
15. Alle elektronischen Komponenten sollten generell von Regenwasser, hoher Luftfeuchtigkeit oder hoher Temperatur ferngehalten werden.
16. Niemals die Module der Flugstabilisierung der Fa. FY-Tech öffnen oder das Gehäuse entfernen. Dadurch erlischt jeglicher Garantieanspruch an uns oder den Vertreiber des Produktes.

Änderungen vorbehalten.

Rechtliche Hinweise



WEEE-Reg.-Nr. DE 52086694