

ZYX-M Multi-Rotor Flug Kontroller

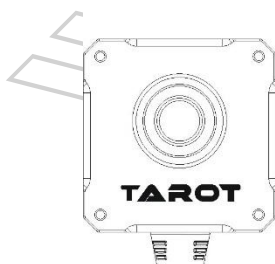
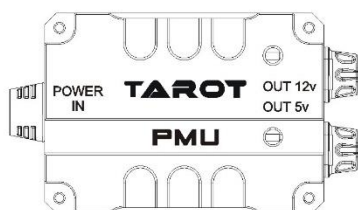
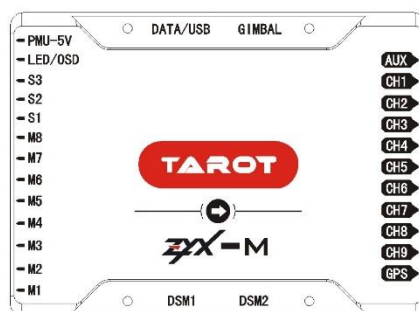
Gebrauchsanleitung

V 1.5

2016.06.01 Revision

Ins Deutsche übersetzt von AEROBOT UAV Flight Systems

10.08.2016 (Alle Rechte vorbehalten)





Herzlichen Dank für den Erwerb eines TAROT Produktes für die professionelle Luftbild Erstellung. Um Ihren Erfolg im Umgang mit dem TAROT ZYX-M Flugkontroller zu gewährleisten, wollen wir Ihnen mit dieser Anleitung behilflich sein. Wir Bitten Sie diese aufmerksam zu studieren und die Reihenfolge sowie die technischen Beschreibungen unbedingt einzuhalten.

WWW.AEROBOT.CH

Inhalt

Haftungsausschluss	4
Packungsinhalt	5
Verkabelung	7
1. Vorbereitung	7
2. Aufbau und Verkabelung	8
Software Assistent	10
1. Installation Treiber und Software Assistent	10
2. Einstellung des Software Assistenten	11
3. Empfohlene Gainwerte	12
Testflug	13
1. Die verschiedenen Flugmodi	13
2. Start-/Stopp der Motoren	13
3. Kompass Kalibrierung	15
4. Check vor dem Flug	16
5. Testflug	17
Advanced Functions	Fehler! Textmarke nicht definiert.
1. Failsafe	18
2. Unterspannungsschutz	20
3. Intelligente Orientierungs Kontrolle (IOC)	20
4. Flugraum Begrenzung	24
LED Signale	26
Fehlerbehebung	27
1. Abnormales Verhalten der Motoren	27
2. Flight Mode Changes When GPS DATA Are Abnormal	27
3. Parameters Cannot Be Modified in PC Assistant Software	27
4. Flugsicherheit	28
ZYX-M SPECS	29



Haftungsausschluss



Bitte lesen diese Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Produkt verwenden. Durch die Benutzung des Produktes erklären Sie sich mit dem Haftungsausschluss einverstanden.

Dieses Produkt ist nicht für Personen unter 18 Jahren geeignet.





ZYX-M ist ein Flugsteuerungssystem speziell für Multi-Rotoren-Enthusiasten entwickelt.

Mit Lagestabilisierung, Höhenkontrolle, Position halten und Autopilotfunktionen, kann sie für sehr verschiedene Anwendungen, Luftaufnahmen und FPV Tätigkeiten genutzt werden.




Wir empfehlen Ihnen dringend, alle Propeller während der Aktualisierung zu entfernen und beim Parameter-Setup, sicherzustellen, dass alle Verbindungen korrekt sind und Sie eine sichere Entfernung von Menschen und gefährlichen Gütern haben. Tarot und seine Wiederverkäufer haften weder direkt noch indirekt für Personen- und Vermögensschäden die durch die folgenden Bedingungen verursacht werden:

1. Schäden oder Verletzungen die entstehen, wenn Benutzer betrunken sind, durch Einnahme von Drogen, Betäubungsmittel, Schwindel, Schwäche, Übelkeit und andere geistige oder körperliche Beschwerden.
2. Schäden oder Verletzungen, die durch subjektive vorsätzliche Handlungen von Benutzern verursacht werden.
3. Schäden oder Verletzungen die durch Nichtbeachtung des Benutzerhandbuchs verursacht werden.
4. Schäden oder Verletzungen die durch Austausch von Nicht-Tarot Zubehör oder Komponenten verursacht werden.
5. Schäden oder Verletzungen die durch gefälschte Produkte von Drittanbietern verursacht werden.
6. Schäden oder Verletzungen, die durch Bedienungsfehler oder eine Fehleinschätzung verursacht werden.
7. Schäden oder Verletzungen die durch Abnutzung, Erosion oder Alterung verursacht werden.
8. Schäden oder Verletzungen durch Weiterfliegenden trotz Warnung oder Alarmauslösung.
9. Schäden oder Verletzungen, die durch bewusstes Fliegen unter abnormalen Bedingungen verursacht werden.
10. Schäden oder Verletzungen durch Fliegen in magnetischen Störfeldern, durch Funk-Interferenzen verursacht, in Flugverbotszonen oder unter schlechten Sichtbedingungen.
11. Schäden oder Verletzungen, die durch schlechtes Wetter verursacht werden.
12. Schäden oder Verletzungen, die durch Absturz, Kentern, Feuer, Explosion, Blitzschlag verursacht werden, Stürme, Überschwemmungen, Tsunamis, Bodensenkungen, Lawinen, Erdbeben oder eine andere katastrophale Ereignisse.
13. Schäden oder Verletzungen, die durch Verletzung des Datenschutzes oder aufgezeichnetes Audio- oder Videomaterial vom Flugzeug aus verursacht werden.
14. Schäden oder Verletzungen durch Missgebrauch der Batterie verursacht.
15. Schäden oder Verletzungen, die durch missbräuchliches Verhalten von Benutzern verursacht werden.
16. Sonstige Bedingungen, die nicht durch den Bereich der Haftung von Tarot und seinen Wiederverkäufern abgedeckt sind.

Packungsinhalt

Beschreibung	Bild
Main Controller 1x	
PMU 1x	
GPS Module 1x	
LED Indicator 1x	



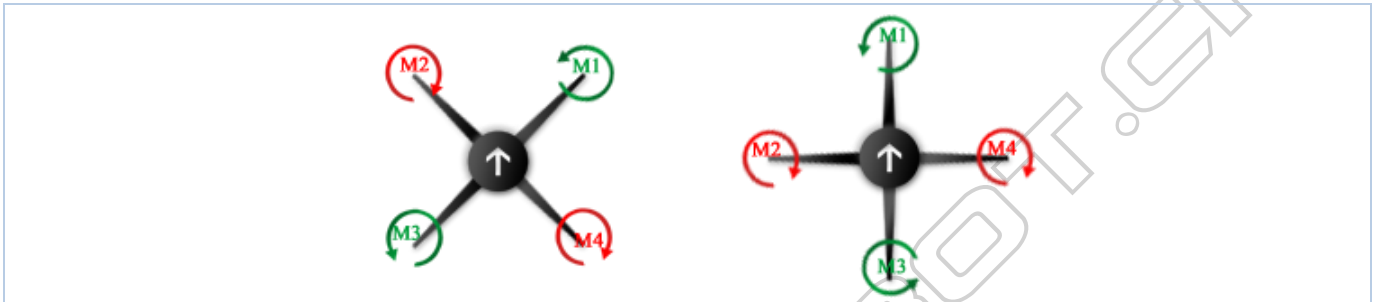
Assistant Cable 1x	
Connection Cables 8x	
USB Cable 1x	

1. Vorbereitungen

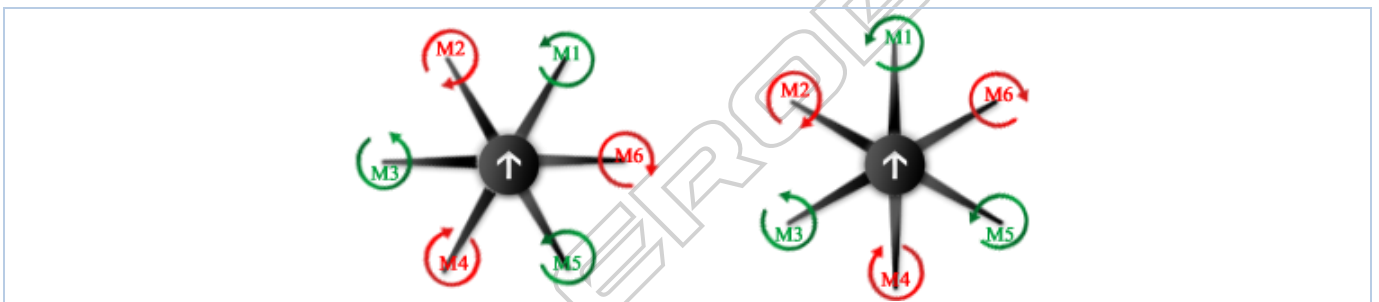
Der TAROT ZYX-M Flugkontroller unterstützt 9 Antriebskonfigurationen. Die Pfeilrichtung entspricht der Drehrichtung des Motors.

Achtung: Bei Koaxialantrieben gilt der **grüne** Pfeil für den **oberen**, der **rote** Pfeil für den **unteren** Motor

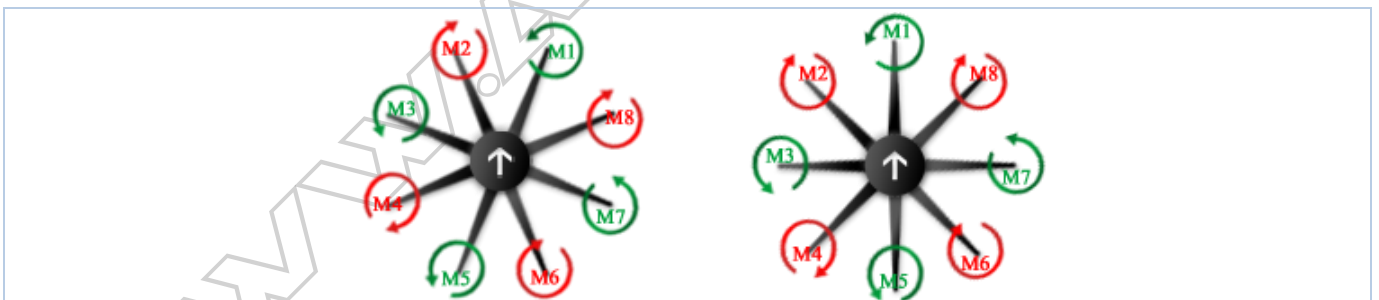
Quad-rotor X & Quad-rotor I



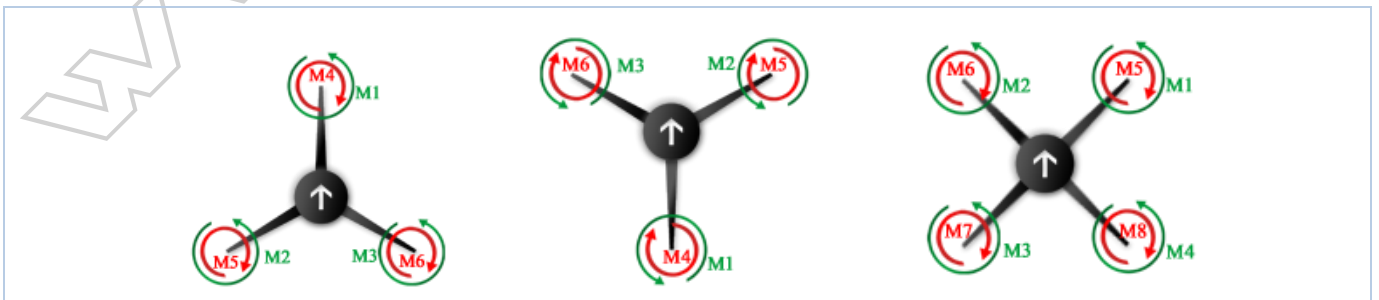
Hexa-rotor X & Hexa-rotor I



Octo-rotor V & Octo-rotor I



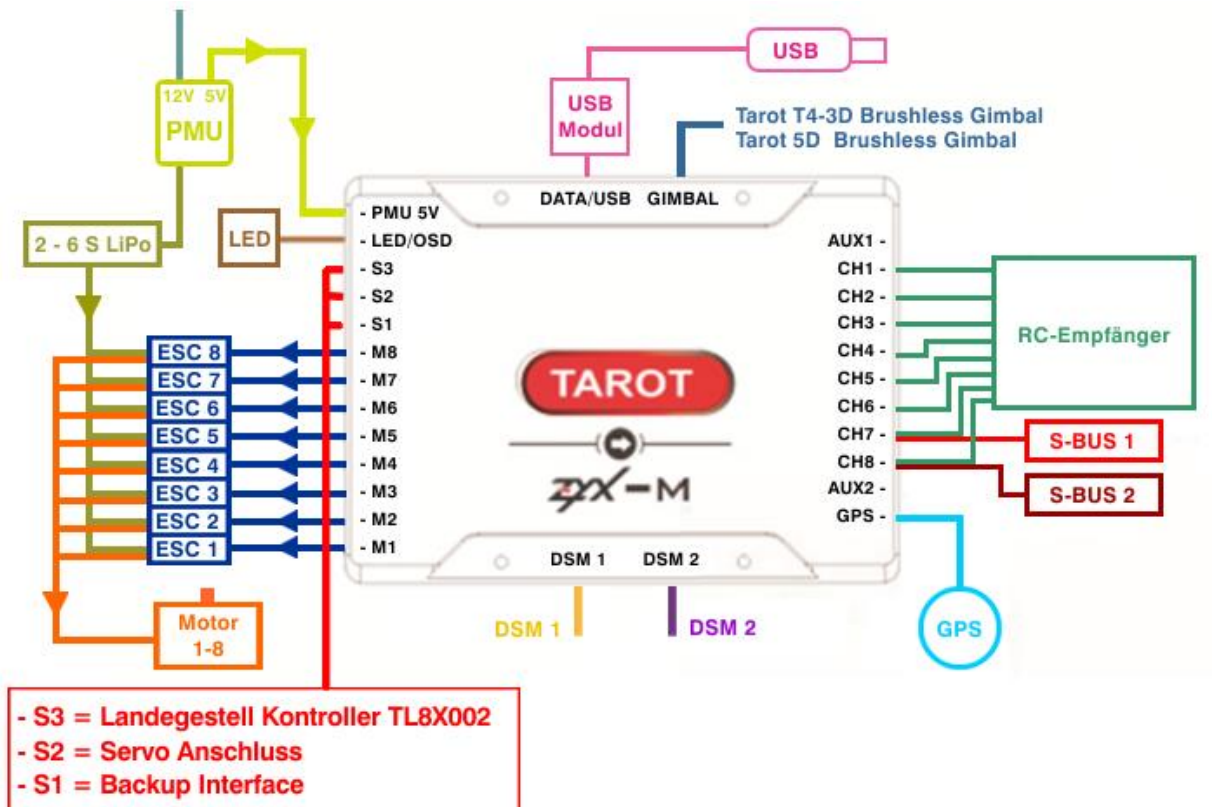
Hexa-rotor IV & Hexa-rotor Y & Octo-rotor X





2. Verkabelung

Bitte verkabeln Sie die Elektronik gemäss der folgenden Abbildung:



**Achtung: Stecker des GPS Moduls darf nicht verkehrt herum eingesteckt werden.
Ansonsten besteht Beschädigungsgefahr!**





1. Der Gimbal Port ist eine Hilfsschnittstelle für eine präzisere Ansteuerung der TAROT Gimbal 5D und T4-3D sowie aller zukünftigen TAROT Gimbal. Der TAROT T-2D Gimbal wird nicht unterstützt.
2. Der TAROT T-2D Gimbal sowie Gimbal anderer Hersteller werden am S2 Port oder direkt am Empfänger angeschlossen. Für die Ansteuerung über den ZYX-M muss dem S2 Port im Software Assistenten ein Empfänger Kanal zugeordnet werden.
3. Alle elektrischen Landegestelle von TAROT die über einen Controller verfügen, können am S3 Port eingesteckt werden. Für die Ansteuerung über einen Schalter an der RC-Anlage muss im Software Assistenten ein Kanal zugeordnet werden. Um ein zu spätes Ausfahren des Landegestells zu vermeiden, wird dringend empfohlen die Funktion "Intelligent Landing Gear" zu aktivieren.
4. Der S1 Port ist eine Backup Schnittstelle.
5. Um eine grösstmögliche Sicherheit zu gewährleisten sind jeweils 2 S-BUS und 2 DSM Eingänge vorhanden. Aufgrund der unterschiedlichen Kommunikationsprotokolle können bei der gleichzeitigen Verwendung von DSM2-1 und DSMX-1 Empfängern Probleme beim Bindevorgang auftreten. Um dies zu vermeiden bitte DSM2-2 oder DSMX-2 wählen.
6. Der 5V Ausgang am PMU versorgt den ZYX-M mit Strom und stellt dem Flugkontroller Spannungswerte des Flugakkus zur Verfügung um den Ladezustand zu Überwachen. Der Maximalstrom beträgt 3A. Damit der Unterspannungsschutz muss der 5V Ausgang der PMU mit dem Flugkontroller verbunden sein. Der 12V Ausgang der PMU kann für extreme Verbraucher wie Brushless Gimbal, Kamera, OSD, Bildübertragung oder Beleuchtung genutzt werden. Es ist jedoch sicherzustellen, dass die externen Verbraucher einen Strombezug von gesamthaft 3 Ampere nicht überschreiten.

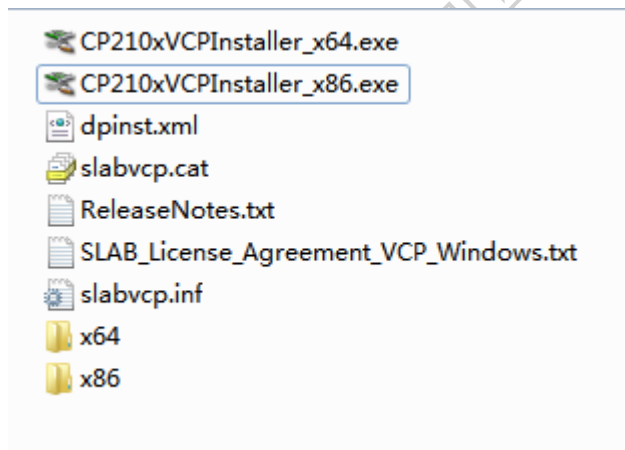
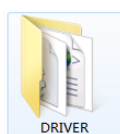


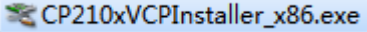
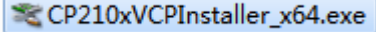
Software Assistent

1. Installation Treiber und SoftwareAssistent

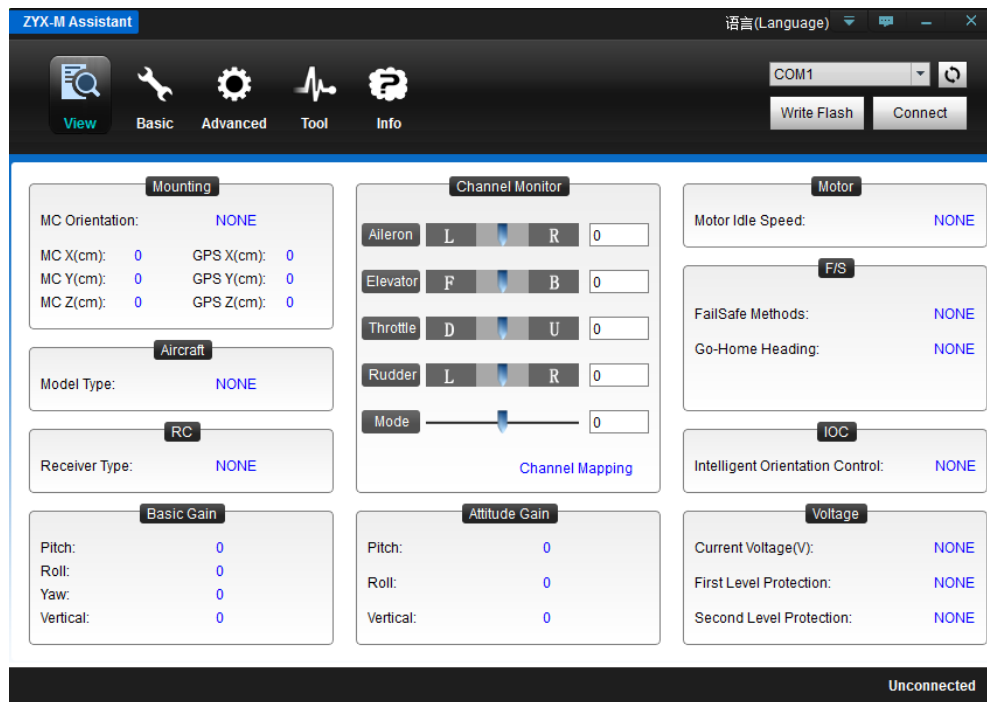
- (1) Bitte laden Sie den ZYX-M Software Assistenten auf Ihren Computer.
Den Link zum Download finden Sie auf unserer Webseite für den TAROT ZYX-M Flugkontroller.
- 2) Starten Sie die Installation des Programmes mit dem passenden Installer im Ordner "USB Driver".
(x64 für 64 bit, x86 für 32 bit Prozessoren. Zur Zeit steht das Programm nur für Windows zur Verfügung.)

Doppelklick auf:

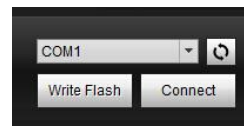


- i. Windows 32Bit 
- ii. Windows 64Bit 

2. Einführung ZYX-M Software Assistent



- (1) Schalten Sie die Fernsteuerung ein, geben Sie Strom auf den Flugkontroller und verbinden Sie den Flugkontroller über das USB Kabel mit dem PC.



- (2) Wählen Sie einen COM Port und klicken Sie auf CONNECT.:
 - a. Wird kein COM Port angezeigt, drücken Sie auf die runden Pfeile daneben um die Ports zu refreshen.
 - b. Wird in der unteren, rechten Ecke **Connected** angezeigt ist der Flugkontroller korrekt mit dem PC verbunden.;
 - c. Wird **Unconnected** angezeigt überprüfen Sie bitte die Steckverbindung, die Stromversorgung des Flugkontrollers, den COM Port und allfällige Blockierungen durch Firewalls oder Antivirussoftware. Bitte das Programm nicht während der Installation schliessen.



- (3) Wählen Sie **Basic** um die Grundeinstellungen vorzunehmen. In **Advanced** können weitere Funktionen aktiviert und eingestellt werden. Nach der Änderung der Daten drücken Sie die "Enter"-Taste um die Eingabe an der Flugkontroller zu senden.

Wenn alle Parameter richtig eingestellt sind wählen Sie **Write Flash** um die Änderungen zu speichern

Wenn anschliessend in der linken unteren Ecke **Save parameters to flash OK** angezeigt wird, war der Prozess erfolgreich. Andererseits konnten die Daten nicht auf dem Flugkontroller gespeichert werden.



- (4) Solange der Flugkontroller mit dem PC verbunden ist können die Motoren nicht gestartet werden. Um die Motoren zu starten trennen Sie die USB Verbindung zum PC sowie die Stromzufuhr zum Flugkontroller. Nachdem der Flugkontroller erneut mit Strom versorgt wird können die Motoren gestartet werden.

Achtung: Entfernen Sie sicherheitshalber immer die Propeller für einen Testlauf!

3. Empfohlene Gainwerte

Aircraft Model	Basic Gains				Attitude Gains		
	Pitch	Roll	Pan	Vertical	Pitch	Roll	Vertical
Tarot FY330	20	20	50	25	20	20	50
Tarot FY450	30	30	40	30	20	20	50
Tarot FY550	35	35	40	30	20	20	50
Tarot FY650	35	35	40	30	20	20	50
Tarot FY680	35	35	40	30	20	20	50
Tarot X4	40	40	80	30	15	15	50
Tarot X6	40	40	80	30	15	15	50
Tarot X8	50	50	100	30	15	15	50
Tarot T810	40	40	80	30	15	15	50
Tarot T960	40	40	80	30	15	15	50

Flug Test

1. Flug Modi

Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig um die Möglichkeiten des ZYX-M vollständig zu verstehen.

Der TAROT ZYX-M Flugkontroller bietet 4 verschiedenen Flugmodi: Manueller Modus, Attitude Modus, GPS Modus und Autopilot Modus. Je nach Wunsch des Piloten oder Aufgabe des Multikopter kann so der passende Flugmodus gewählt werden um die bestmöglichen Ergebnisse zu erzielen.

	Halte Modus (Attitude Mode)	GPS Modus (GPS Velocity Mode)	Manueller Modus (Manual Mode)
Roll und Pitch (Ailron/Elevtor) Steuerknüppel (Neigung seitlich, vor und zurück	Steuerknüppel in der Mitte = 0° Neigung des Multikopters. Steuerknüppel Vollausschlag = 35° Neigung des Multikopters.	Steuerknüppel in der Mitte = 0° Neigung des Multikopters. Steuerknüppel Vollausschlag = max. Geschwindigkeit 12 m/s.	Die maximale Neigungsgeschwindigkeit beträgt 150°/s. Keine Begrenzung des Neigungswinkels
Throttle (Gas) Steuerknüppel und Altitude Lock	In der Mittelstellung des Gasknüppels wird die Höhe gehalten. In Vollgasstellung beträgt die Steigrate max. 6 m/s. In Standgasstellung beträgt die Sinkrate max. 3 m/s		Keine Geschwindigkeitsbegrenzung Vertikal. Motordrehzahl entspricht der Stellung des Steuerknüppels.
Ohne Steuerbefehle	Der Multikopter wird stabilisiert aber nicht in Position gehalten	Mit genügend Satellitendaten wird die Position gehalten	
Verlust des GPS Signals	Der Multikopter wird stabilisiert aber nicht in Position gehalten	Nach 3 s ohne GPS Signal wird automatisch auf den Attitude Modus umgeschaltet.	
Yaw (Pan,Rudder) Steuerknüppel & Neigungs- geschwindigkeit	Die maximale Drehgeschwindigkeit um die Hochachse (Z-Achse) beträgt 150°/s		

2. Start/Stopp der Motoren

Starten der Motoren

Aus Sicherheitsgründen können die Motoren nicht einfach durch Gas geben mit dem Steuerknüppel gestartet werden. Um die Motoren zu Starten muss ein zusätzlicher Befehl (Combination Stick Command = CSC) ausgeführt werden, bei dem beide Steuerknüppel gleichzeitig in eine Ecke gezogen werden..



Stoppen der Motoren

Es gibt zwei Möglichkeiten um die Motoren zu stoppen. Automatischer bzw. Sofortiger Stopp der Motoren = "Immediate Cut Off" und kontrollierter Stopp der Motoren = "Intelligent Cut Off". Unter den Basic Einstellungen in der Spalte "Receiver" kann der Modus für Start und Stopp der Motoren festgelegt werden.



Achtung: Beachten Sie unbedingt den Unterschied der beiden Varianten.

1. Wenn Sie "Immediate Cut Off" im Software Assistenten wählen, darf der Steuerknüppel für das Gas während des Fluges nicht unter 10% zurückgenommen werden. Ansonsten stoppen die Motoren. Sollte dies aus Versehen passieren drücken Sie den Steuerknüppel innert 5 Sekunden wieder auf über 10% Gasstellung und die Motoren springen wieder an.
2. Führen Sie auf keinen Fall den CSC Befehl während des Fluges aus. Ansonsten Stoppen die Motoren sofort.
3. Wenn Sie "Immediate Cut Off" im Software Assistenten wählen, so stoppt das System bei einer Gasstellung unter 10% und die Kontrolle über im Attitude Modus sowie im GPS Modus für Pitch, Roll und Yaw gehen verloren. Es kann nur noch der Gassknüppel bedient werden. Der Multikopter beginnt mit 3m/s abzustiegen bis zur Landung, wenn die Gasstellung nicht wieder über 10% erhöht wird.
4. Wir empfehlen während des Fluges, egal in welchem Flugmodus, den Gasknüppel nie unter 10 % zu bewegen.
5. Sollen die beiden Möglichkeiten zum Stoppen der Motoren perfekt funktionieren, muss die Fernsteuerung exakt kalibriert sein.
6. Während des Failsafes wird der CSC Steuerbefehl blockiert.

(1) Sofortiger Stopp (Immediate Cut Off)

Die Einstellung gilt für alle Flugmodi. Die Motoren laufen nur bei einer Gasknüppelstellung von über 10 %. Nach dem Startbefehl CSC muss der Gasknüppel innert 3 Sekunden auf über 10 % gestellt werden sonst stoppen die Motoren wieder. Wird das Gas bei laufenden Motoren auf unter 10 % zurückgenommen stoppen die Motoren ebenfalls. Wird das Gas innert 5 Sekunden wieder auf über 10 % erhöht laufen die Motoren automatisch und ohne Startbefehl wieder an.

(2) Kontrollierter Stopp (Intelligent Cut Off)

Der Motorstopp unterscheidet sich bei manuellem Flugmodus oder GPS Flugmodus.

- A. Im manuellen Modus kann nur der CSC Befehl die Motoren stoppen.
- B. im Attitude und GPS Modus stoppen die Motoren wie folgt:
 - a) Wenn nach dem Startbefehl nicht innerhalb von 2 Sekunden mind. 10% Gas gegeben wird.
 - b) Wenn der CSC Befehl gegeben wird.
 - c) Nach erfolgreicher Landung und einer Gasstellung von unter 10% innert 2 Sek.
 - d) Bei einer Schräglage des Kopter von mehr als 70° und einer Gasstellung von unter 10 %.

C. Im Autopilot Modus werden die Motoren folgendermassen gestoppt:

- a) Ausführen eines CSC Kommandos.
- b) automatisch 2 Sekunden nach der Landung.
- c) Die Neigung des Kopters ist größer als 70 Grad und das Gas ist unter 10%.



Achtung im kontrollierten Modus "Intelligent Mode"

- (1) Im Attitude Mode/GPS Velocity Mode/Autopilot Mode werden die Motoren automatisch nach der Landung gestoppt.
- (2) Im Attitude Mode/GPS Velocity Mode wenn nicht nach dem Starten der Motoren das Gas über 10% kommt, wird automatisch die Landeprozedur eingeleitet und nach 2 Sekunden die Motoren gestoppt.
- (3) Während des normalen Fluges werden die Motoren bei Gas Stellung unter 10% nicht gestoppt.
- (4) Im Attitude Mode/GPS Velocity Mode/Autopilot Mode werden aus Sicherheitsgründen die Motoren automatisch gestoppt wenn das Gas unter 10% ist und die Neigung des Kopters größer als 70 Grad ist.

3. Kompass Kalibrierung

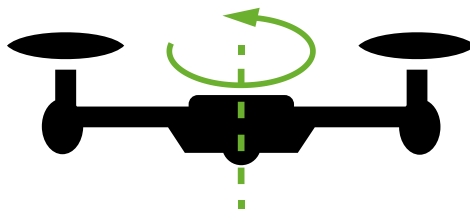
Nach der Montage des GPS-Moduls muss der Kompass kalibriert werden.



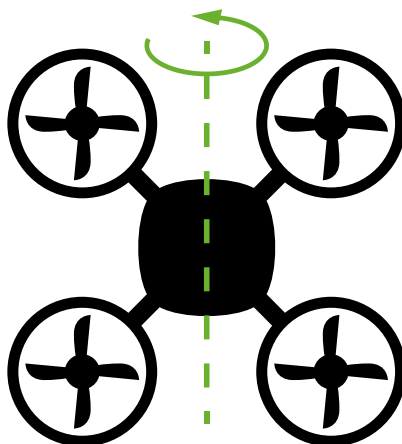
- (1) Bitte kalibrieren Sie den Kompass NICHT im Bereich von magnetischen Interferenzen.
- (2) Tragen Sie keine magnetischen Gegenstände wie Schlüssel oder Mobiltelefon während der Kalibrierung auf sich.
- (3) Das Kompassmodul funktioniert nicht innerhalb des Polarkreises.
- (4) Die Kompasskalibrierung ist extrem wichtig, bitte auf keinen Fall ignorieren.

Kalibrierungsvorgang:

- 1. Schalten Sie den Sender und die Stromversorgung des ZYX-M Flugkontrollers ein.
- 2. Schalten Sie zwischen den Flugmodi 6 mal hin und her bis die LED **GELB** leuchtet. (Kalibrierung gestartet)
- 3. Halten Sie den Kopter horizontal und drehen Sie ihn langsam 360° um die Hochachse durchs Zentrum des Kopters bis die LED **GRÜN** leuchtet.



- 4. Danach halten Sie den Kopter vertikal mit der Nase nach oben und drehen Sie ihn 360° um die Hochachse durchs Zentrum des Kopters. Die LED blinkt nun entsprechend dem gewählten Flugmodus. Beispiel: Im Attitude Modus blinkt die LED einmal **GELB**. Ist die Kalibrierung abgeschlossen blinkt die LED noch einmal **GELB**.



5. Wenn die **ROTE** LED zweimal langsam blinkt ist die Kalibrierung fehlgeschlagen. Bitte wiederholen Sie den Vorgang

Achtung:

- (1) Wenn die Kompassdaten abnormal sind, leuchtet die LED zweimal langsam **ROT** und es wird automatisch in den Attitude Modus gewechselt.
- (2) Die vertikale und horizontale Drehung um 360° muss nicht präzise sein.
- (3) Schlägt die Kalibrierung mehrmals fehl, überprüfen sie bitte die Umgebung auf magnetische Einflüsse.

Der Kompass sollte unter folgenden Umständen neu kalibrieren werden:

1. Neues Fluggebiet in grösserer Entfernung;
2. Veränderung am Aufbau des Kopters. Veränderung der Montageposition des GPS Moduls.
Veränderung von elektronischen Komponenten (Erneuern/Hinzufügen/Entfernen/Positionsänderung) wie Flugregler, Akku, Servo.
3. Wenn der Kopter abdriftet und keine gerade Linie fliegen kann.

4. Check vor dem Flug



Bitte prüfen Sie die folgenden Fehlerquellen sorgfältig. Jeder dieser Fehler kann zu einem schweren Unfall führen:

- (1) Ein oder mehrere Motoren drehen in der falschen Richtung.
- (2) Die Kabelverbindungen der Motoren und ESC sind nicht einwandfrei.
- (3) Die Montagerichtung des Flugreglers oder GPS-Moduls stimmt nicht mit der Einstellung in der Assistant-Software überein, oder die Montage ist nicht stabil genug. (Wackelfrei)
- (4) Falsche oder nicht feste Kabelverbindung zwischen Flugregler und ESC.
- (5) Falsche Drehrichtung der Propeller.
- (6) Magnetisierung des Kompass. (Zu nahe an Musikboxen oder anderen starken Magneten gelegen)

Bitte unbedingt sicherstellen:

- (1) Korrekter Aufbau des Kopters;
- (2) Richtige Einstellung aller Parameter in der Assistant-Software;
- (3) Sichere Funktion aller Verkabelungen und Verbindungen;
- (4) Die Stromversorgung des Senders und aller anderen Komponenten sind in einwandfreiem Zustand.

Die folgenden Prozeduren basieren auf dem „Intelligent Cut Off“ Modus. Überprüfen Sie den Status ihres Kopters nach den folgenden Schritten. Bitte lesen Sie das Kapitel zur LED-Status Beschreibung für weitere Informationen.

1. Schalten Sie zuerst den Sender und erst danach den Kopter ein.
2. Bewegen Sie den Kopter 5 Sekunden nach dem Einschalten nicht.
3. Wenn 6 oder mehr Satelliten zum ersten Mal gefunden wurden, blinkt die LED 20x GRÜN.
4. Schalten Sie an der Fernsteuerung auf Attitude Flugmodus. Bewegen Sie den Kopter nicht und führen Sie einen der CSC Befehle aus um die Motoren zu starten.



5. Nachdem die Motoren gestartet sind, roll, pitch und yaw sofort wieder in Mittelstellung bringen und den Gasknüppel unter die Mittelstellung zurücknehmen.
6. Führen Sie ein CSC Kommando zum Stoppen der Motoren aus und schalten Sie den Kopter ab.
7. Stellen Sie sicher, dass alle vorangegangenen Schritte korrekt funktioniert haben, bevor Sie einen Testflug starten.

5. Flug Test

1. Wählen Sie unbebautes freies und menschenleeres Gelände. Stellen Sie das Fluggerät auf einen ebenen Untergrund und halten Sie mindestens 5 Meter Abstand.
2. Im GPS-Modus warten Sie bis genug Satelliten verfügbar sind (20x schnelles blinken der **grünen** LED = GPS OK, **grünes** blinken der LED im Sekundentakt = GPS Modus).
Im Attitude/Manual Mode muss nicht gewartet werden. Der Manual Mode wird nur für Experten empfohlen.
3. Testflug Prozedur:
 - (1) Erst den Sender und dann den Kopter einschalten. Bewegen Sie den Kopter nicht und warten Sie Initialisierung und Selbsttest ab.
 - (2) Nach dem Selbsttest starten Sie die Motoren mit einem CSC Befehl.
 - (3) Nach dem Motorstart zentrieren Sie die Steuerknüppel und erhöhen Sie das Gas (Wenn das Gas nicht erhöht wird, stoppen die Motoren wieder – wiederholen sie dann von Schritt eins an)
 - (4) Bewegen Sie den Gas-Knüppel über die Mittelposition, der Kopter hebt nun ab.
(Achten Sie auf sanfte Bewegungen damit der Kopter nicht zu schnell steigt.)
 - (5) Beobachten Sie die Bewegung des Kopters und korrigieren sie mit sanften Ausschlägen der Steuerknüppel.
 - (6) Wenn Sie die gewünschte Höhe erreicht haben, stellen Sie das Gas auf die Mittelposition. Der Kopter wird schweben.
 - (7) Holen Sie den Kopter nun wieder zurück und landen ihn möglichst sanft. Bewegen Sie den Gas-Knüppel nach unten und führen Sie ein CSC Kommando aus um die Motoren zu stoppen.
 - (8) Schalten sie zuerst den Kopter ab und danach den Sender. Der Testflug ist beendet.



Achtung, beachten Sie bitte unbedingt folgende Umstände !!!

- (1) Wenn Sie „Immediate Cut Off“ eingestellt haben, gehen sie nicht unter 10% Gas, da sonst die Motoren stoppen. Passiert dies unbeabsichtigt gehen sie innerhalb von 5 Sekunden wieder über 10% Gas.
- (2) Führen Sie kein CSC Kommando während des Fluges durch, sonst stoppen die Motoren.
- (3) Beachten Sie auch während des Fluges immer die Indikator LED. Ein angezeigter Verlust des GPS Signals kann bei nicht Beachten zu unkontrollierten Flugbewegungen führen.
- (4) Fliegen Sie **nicht** in Bereichen mit magnetischen Interferenzen. Das kann den magnetischen Sensor beeinflussen.
- (5) Benutzen Sie den GPS Velocity Mode **nicht** in Umgebungen mit schlechtem GPS Signal.
- (6) Landen Sie bei **rot** blinkendem Unterspannungsalarm so schnell wie möglich.
- (7) Bei Unterspannung des Senderakkus landen Sie so schnell wie möglich.
- (8) Im GPS Modus wird der Homepoint nur bei einwandfreien Satellitenempfang richtig gespeichert.

Tipps:

- (1) Die Mittelstellung des Gasknüppels entspricht einer Steig/Sinkrate von 0m/s.
- (2) Halten Sie das Gas während des Fluges immer über 10%.
- (2) Achten Sie auf die Landegeschwindigkeit. Landen Sie senkrecht ohne vorwärtsbewegung unter sanftem zurücknehmen des Gasknüppels um Schäden zu vermeiden.
- (3) Nach Eintritt in den Failsafe Modus wegen Empfangsverlust verhält sich der Kopter entsprechend den Einstellungen in der AssistantSoftware.
- (4) Nach Eintritt in den Unterspannungsschutz respektive Failsafe Modus verhält sich der Kopter entsprechend den Einstellungen in der AssistantSoftware.

Erweiterte Funktionen

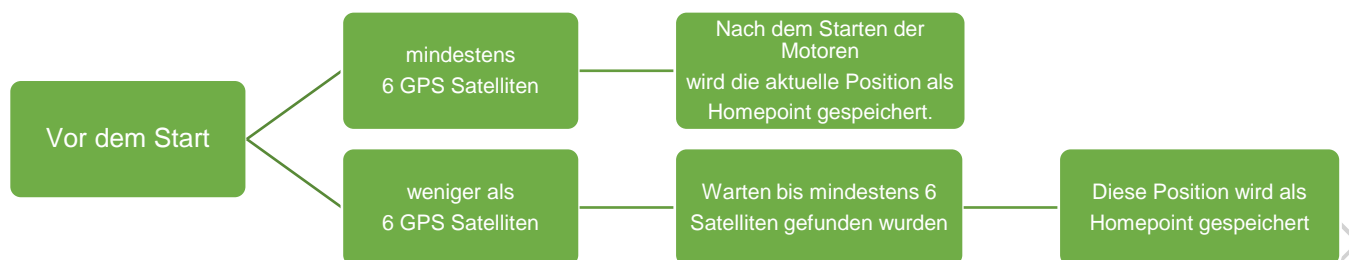
1. Failsafe (Notfall-Prozedur)

Stehen genügend Satellitenverbindungen zur Verfügung, der Kompass funktioniert einwandfrei und der Homepoint wurde zuverlässig gespeichert, so wird bei Verbindungsverlust mit der Fernsteuerung automatisch der Failsafe aktiviert. Der Flugkontroller übernimmt die Kontrolle und steuert den Kopter zum letzten gespeicherten Homepoint

Keht die Verbindung währen der Failsafe Prozedur zurück wird der Vorgang nicht unterbrochen ausser der Pilot unterbricht die Failsafe Prozedur manuell.



Home Point:



Wie kehrt der Kopter Zurück ?

Der Kopter wendet je nach Distanz und Flughöhe unterschiedliche Verfahrensweisen an (siehe Tabelle):

Vor Go-Home, Höhe & Distanz zwischen Kopter und Homepoint:	How to go home?
Distanz > (grosser als) 5m Höhe < (kleiner als) voreingestellte Go-Home Höhe	Der Kopter steigt auf die voraingestellte Go-Home Höhe und kehrt zum Homepoint zurück.
Distanz > (grosser als) 5m Höhe ≥ (Grösser oder gleich) voreingestellter Go-Home Höhe	Der Kopter kehrt direct zum Homepoint zurück.
Distance < 5m Altitude < 5m	Der Kopter steigt auf 5 m Höhe und kehrt zum Homepoint zurück.
Distance ≤ 5m Altitude ≥ 5m	Der Kopter kehrt direkt zum Homepoint zurück.

Go-Home Vorgang unterbrechen:



3 Sekunden nach Signalverlust wechselt der Flugkontroller in den Failsafe Modus. Ist das Signal innert weiteren 3 Sekunden wieder verfügbar, verlässt der Flugkontroller den Failsafe Modus wieder.

Dauert der Signalverlust länger als 3 Sekunden und es kommt wieder eine Verbindung zu stande, muss auf den Manual Modus oder den Attitude Modus umgeschaltet werden um den Failsafe Modus zu verlassen.

Attentions:

- (1) Bitte stellen Sie sicher, dass der Homepoint vor dem Abheben richtig gespeichert wurde und stehen Sie nicht zu nahe neben dem Homepoint um Unfälle zu vermeiden.
- (2) Für die Go-Home Prozedur kann im Software-Assistenten eingestellt werden ob der Kopter vorwärts oder rückwärts in gestreckter Linie von der Failsafe Position zum Homepoint zurückkehrt.
- (3) Achten Sie unbedingt auf Hindernisse wie Gebäude, Bäume oder Leitungen die den Rückweg im Failsafe Modus behindern könnten.



- (4) Der Failsafe Modus mit Go-Home Notfallprozedur funktioniert nicht, wenn keine oder zu wenige Satellitendaten zur Verfügung stehen.
- (5) Werden die Motoren gestartet aber nicht abgehoben, darf auf keinen Fall die Fernsteuerung ausgeschaltet werden. Der Flugkontroller könnte in den Failsafe Modus gehen und der Kopter unkontrolliert abheben.

2. Unterspannungsschutz (Low Voltage Protection)

Es stehen 2 Level an Unterspannungsschutz zur Verfügung um Unfälle auf Grund zu niedriger Spannung zu vermeiden. Wir empfehlen diese Funktion im Software Assistenten unbedingt zu aktivieren. Der Unterspannungsschutz verhindert einen Absturz aufgrund zu schwacher Akkus.

Bitte kalibrieren Sie die Akkuspannung im Software Assistenten bevor Sie die Funktion einschalten.

Erstes Level Unterspannungsschutz: Die rote LED blinkt langsam / die rote LED blinkt langsam und der Kopter kehrt zum Startplatz zurück (je nach Einstellung im Software Assistenten)

Zweites Level Unterspannungsschutz: Die rote LED blinkt schnell / die rote LED blinkt langsam und der Kopter leitet die Landung an Ort ein.




Wenn sich das erste Level des Unterspannungsschutzes aktiviert, verhält sich der Kopter entsprechend der Tabelle im Kapitel "Erweiterte Funktionen – Failsafe – Wie kehrt der Kopter zurück".

Kalibrieren der Akkuspannung:

- (1) Wählen Sie unter "**Recommend Settings**" auf der Seite "**Advanced – Voltage**" des Software Assistenten die Zellenzahl Ihres Antriebsakkus.
- (2) Messen Sie die Akkuspannung mit einem Voltmeter.
- (3) Tragen Sie den Spannungswert in das Feld "**Calibration Voltage**" ein.
- (4) Klicken Sie auf "**Calibration**" und überprüfen Sie den Wert im Feld "**Current Voltage (V)**".

3. Intelligente Orientierungskontrolle (IOC)

Definition

Vorwärtsflug (): entspricht der Richtung vom Homepoint weg. Egal in welche Richtung die Nase des Kopters zeigt.

Erster Schritt: Vorbereitung

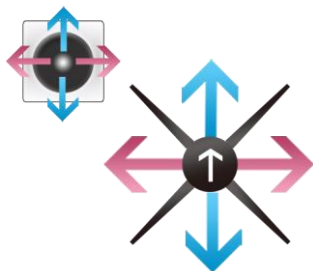
Während eines normalen Fluges ist die Vorwärts-Richtung diese, in die die Nase des Kopters zeigt.

Wenn IOC aktiviert ist, hat die Nase des Kopters nichts mit der Vorwärts-Richtung zu tun.

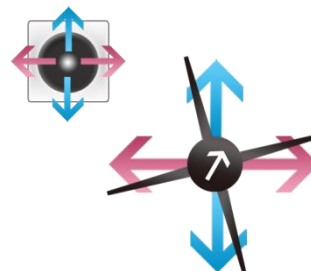
Die roten und blauen Pfeile in den folgenden Abbildungen entsprechen den Steuerknüppel-Ausschlägen.

Course Lock (CL): die Vorwärts-Richtung entspricht der aufgezeichneten „Nasen-Richtung“

Voraussetzung: nur im GPS (Velocity) Modus.



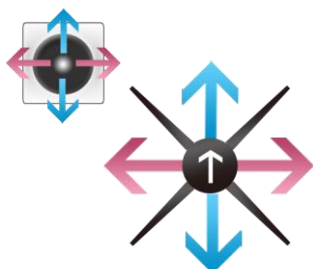
Normaler Flug



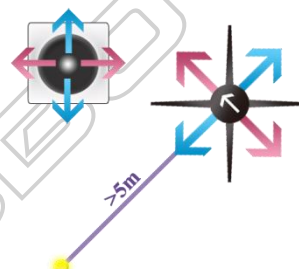
Course Lock (CL)

Home Lock (HL): Die Vorwärts-Richtung ist die selbe wie die Richtung vom Home-Point zum Kopter.

Voraussetzung: nur im GPS Velocity Modus und einer Entfernung des Kopters vom Home-Point von mindestens 5 Metern.



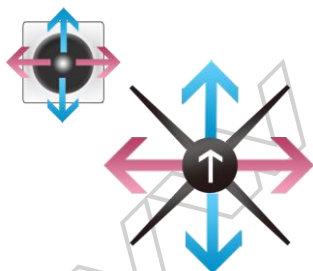
Normaler Flug



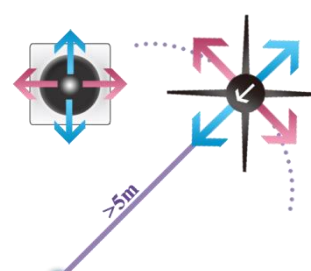
Home Lock (HL)

Point of Interested (POI): die Vorwärts-Richtung ist die gleiche wie die vom POI zum Kopter.

Voraussetzung: nur im GPS-Velocity Modus und einem Mindestabstand von 5 Metern zum POI.



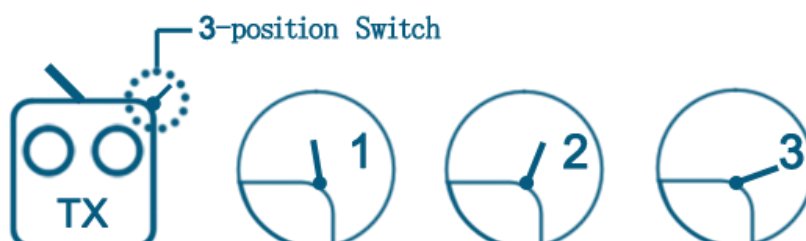
Normal Flight



Point of Interested (POI)

Zweiter Schritt: Schalterbelegung für IOC

Bitte wählen Sie zuerst einen Dreifach-Schalter für IOC, der auch zum manuellen Setzen der Kursrichtung und des Home-Point verwendet wird. Bitte stellen sie die entsprechenden Werte in den erweiterten Einstellungen der Assistant-Software ein. des Home-Point verwendet wird. Bitte stellen sie die entsprechenden Werte in den erweiterten Einstellungen der Assistant-Software ein. den erweiterten Einstellungen der Assistant-Software ein.





Schritt drei: Speicherung Vorwärts-Richtung (CL) und Home Point (HL)

	Stellung 1	Stellung 2	Stellung 3
Position 1	OFF (Aus)	OFF (Aus)	OFF (Aus)
Position 2	Course Lock (CL)	Course Lock (CL)	Point of Interested (POI)
Position 3	Home Lock (HL)	Point of Interested (POI)	Home Lock (HL)

Wenn
Sie IOC

verwenden, müssen sie sich über die Speicherung von **Kursrichtung(CL)**, **Home-Lock (HL)** und **Point of Interest (POI)** im klaren sein.















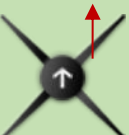














Es gibt zwei Möglichkeiten der Speicherung – automatisch und manuell – **Point of Interested POI** kann nur manuell gespeichert werden..

Wenn IOC Aufgezeichnet wird blinkt die grüne LED 10x

	AUTO Recording	Manual Recording
Course Lock (CL)	Wenn 6 oder mehr Satelliten gefunden wurden, wird die Kursrichtung beim ersten Start gespeichert. Wird ohne genügend Satelliten gestartet, wird die Kursrichtung gespeichert sobald genügend Satellitendaten vorhanden sind.	Schalten Sie 3-5 Mal zwischen Position 1 und 2 um. (1x hin und zurück = 1x)
Home Lock (HL)	Wenn 6 oder mehr Satelliten gefunden wurden, wird die Kursrichtung beim ersten Start gespeichert. Wird ohne genügend Satelliten gestartet, wird die Kursrichtung gespeichert sobald genügend Satellitendaten vorhanden sind.	Schalten Sie 3-5 Mal zwischen Position 2 und 3 um. (1x hin und zurück = 1x)
Point of Interested (POI)		Control1: Schalten Sie 3-5 mal zwischen Position 2 und 3 um. Control 3: Schalten Sie 3-5 mal zwischen Position 1 und 2 um. (1x hin und zurück = 1x)

Schritt vier: Testflug

Bitte testen Sie die "Couse Lock (CL)", "Home Lock (HL)" und "Point of Interested (POI)" in der folgenden Reihenfolge.

		 Richtung Vorwärts	 Kurs	 Flug Route	 Hilfs Linie	 Home Point	 Point of Interested
Con- trol Mode	Aufzeich- nung	Roll Stick Bewegung		Pitch Stick Bewegung			
							
Normal							
CL							
HL							
POI							

IOC Warnung!

Unterlassen Sie unbedingt:

Home Lock (HL): Schnelles umschalten des IOC Schalters, wenn sich der Kopter in grösserer Entfernung befindet. Der Home Point könnte dadurch neu gespeichert werden.

(1) Der Kopter muss mehr als 5 Meter vom HomePoint entfernt sein bevor HomeLock (HL) aktiviert wird.

Achten Sie auf die Erfüllung aller Voraussetzungen.

(2) Sie sollten sich über den gespeicherten HomePoint und den Kurs im Klaren sein.

Seien Sie bei der Wahl eines IOC-Flugmodus vorsichtig.



4. Flugraumbegrenzung

Gemäss der Luftraumregelungen von ICAO und der Bestimmungen in den einzelnen Ländern, sollten Kopter innerhalb eines festgelegten Luftraumes fliegen. Aus Sicherheitsgründen sind im ZYX-M die Flugbegrenzungen standardmäßig eingeschaltet um dem Benutzer zu helfen, sicher, legal und unter Berücksichtigung von Höhen-, WeitenLimits und Flugverbotszonen zu fliegen. Der Kopter wird von diesen Limits beeinflusst. Die Standardeinstellungen für maximale Höhe ist 120m und 300m Radius für maximale Entfernung. Der Benutzer kann die Werte in der Assistant-Software einstellen.

Max Höhenbereich	0-60000m
Max Radius	0-60000m

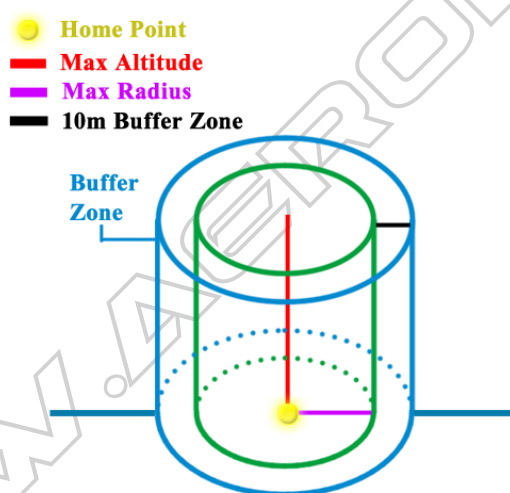
Nach der Aktivierung fliegt der Kopter innerhalb einer zylindrischen Begrenzung (Siehe Diagramm unten)



Bitte achten Sie unbedingt auf die Modellflug- und Luftfahrtgesetze Ihres Landes.

Höhen Limite & Distanz Limite

Die Standardwerte sind auf 120 Meter Höhe und 300 Meter Entfernung eingestellt.

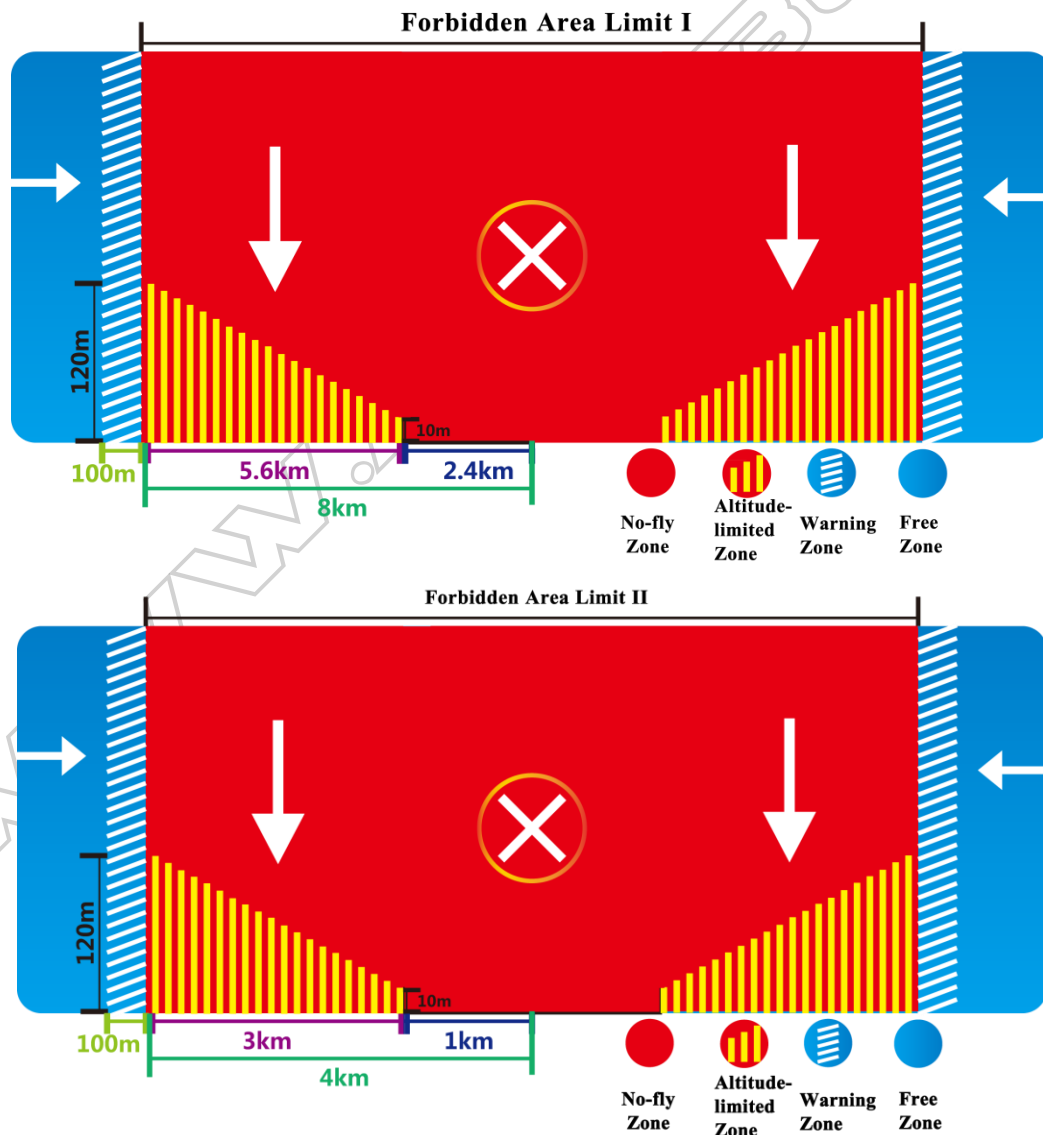


- (1) Das Höhenlimit funktioniert nur im GPS Velocity Modus und Attitude Modus, während das Entfernungslimit nur im GPS (Velocity) Modus funktioniert.
- (2) Wird im Attitude oder Manual Mode geflogen und der Kopter fliegt aus der Pufferzone wird eine AUTO GoHome eingeleitet. Befindet sich der Kopter wieder innerhalb des erlaubten Flugbereiches kann der Flugmodus umgeschaltet werden, um die Kontrolle wieder zu übernehmen.
- (3) Der Failsafe wird von den Fluglimits nicht beeinflusst.

Flugverbotszonen



1. Es gibt drei Arten der Flugverbotszonenbegrenzung: Flugverbotszone, Höhenlimitierungszone und Warnungszone. Flugverbotszone I umfasst die meisten Zivil-Flughäfen weltweit während Zone II andere Flughäfen umfasst. Deren Werte sind zwar unterschiedlich aber für alle gilt das selbe Schema.
2. Wenn GPS-Daten verfügbar sind funktionieren die Fluglimits nur im Attitude oder GPS (Velocity) Mode.
3. Wenn Sie in eine Warnzone fliegen, blinkt die LED 10x ROT. Wenn Sie in eine Flugverbotszone einfliegen, führt dies zum Kontrollverlust und der Kopter sinkt mit 3m/s bis zur Landung oder er verlässt die Flugverbotszone. Wenn Sie in einer Flugverbotszone landen, hat dies den Verlust der Kontrolle zur Folge.
4. Der Kopter kann in höhenbegrenzten Zonen fliegen, aber nicht in einen gesperrten Bereich.
5. Im Bereich einer Flugverbotszone können die Motoren nicht gestartet werden, sobald GPS-Daten verfügbar sind.





LED Signale





: Blinkt











: Leuchtet dauerhaft

1. Normaler Status

LED Status	Beschreibung	Grund
No	Die LED blinkt oder leuchtet nicht	Manueller Modus
 *1	Die gelbe LED blinkt 1x p/Sek.	Attitude Modus
 *1	Die grüne LED blinkt 1x p/Sek.	GPS Modus
 *10	Die grüne LED blinkt 10x schnell.	IOC Aufzeichnung
 *20	Die grüne LED blinkt 20x schnell.	GPS ist OK.
	Die gelbe LED leuchtet dauerhaft.	Kompass Kalibrierung. Bitte drehen Sie den Kopter horizontal.
	Die grüne LED leuchtet dauerhaft	Kompass Kalibrierung. Bitte drehen Sie den Kopter vertikal.

2 Abnormaler Status

LED Status	Descriptions	Reasons
	Gelbe LED blinkt schnell.	RC Signal verloren
 *2	Gelbe LED blinkt 2x.	RC Initialisierungs Error
	Rote LED blinkt langsam.	Erstes-Level Unterspannungsschutz
	Rote LED blinkt schnell.	Zweites-Level Unterspannungsschutz
 *2	Rote LED blinkt 2x.	Kompass Kalibrierungs Fehler / Kompass Error
 *3	Rote LED blinkt 3x.	Keine GPS Daten vorhanden.
 *4	Rote LED blinkt 4x.	Sensor Initialisierungs Fehler
 *10	Rote LED blinkt 10x.	No-Fly Zone Warnung

Problembehebung

1. Abnormales Verhalten der Motoren

Motor läuft nicht an	Motor dreht in falsche Richtung
<p>① Bitte kontrollieren Sie die Verbindung zwischen Stromverteilung und ESC sowie zwischen ESC und Motor. Prüfen Sie die Signalkabel zwischen Empfänger und Flugkontroller sowie zwischen Flugkontroller und ESC</p> <p>② Bitte überprüfen Sie ob ein ESC oder rein Motor beschädigt ist</p> <p>③ Erhöhen Sie den Idle Speed im Software Assistenten unter "Avanced" - "Motor"</p>	<p>Wechseln Sie 2 der 3 Kabel zwischen ESC und Motor .</p>


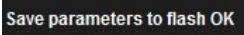
2. Flug Modus Wechsel bei abnormalen GPS Daten

Attention: Bekommt der Flugkontroller während des Fluges abnormale GPS Daten, wechselt der ZYX-M aus Sicherheitsgründen automatisch den Flugmodus.

Gewählter Flugmodus	AFTER GPS data goes wrong
Attitude Modus	Attitude Modus
GPS (Velocity) Modus	Attitude Modus
Manueller Modus	Manueller Modus
Autopilot Modus	Attitude Modus

3. Parameter können im Software Assistenten nicht geändert werden

Bitte stellen folgendes sicher:

- ② Der ZYX-M Flugkontroller ist korrekt mit dem PC verbunden;
- ② Die "ENTER" Taste wurde nach jeder Änderung gedrückt.
- ③ Wurde zum Speichern der Änderungen "  to save these modifications" gedrückt und wurde "  in der unteren, linken Ecke angezeigt.



4. Flugsicherheit



Bitte stellen Sie sicher:

1. der Kopter sauber aufgebaut ist, Schrauben richtig festgezogen und gesichert sind, sich keine losen Teile am Kopter befinden die Vibrationen verursachen können.
2. die Kabel sauber verlegt sind und nicht eingeklemmt werden können. Die Stecker fest sitzen. Stecker bei Verlängerungskabel mit Schrumpfschlauch oder dergleichen gesichert sind.
3. alle Flugrelevanten, elektronischen Komponenten mit Strom versorgt sind.
4. die Parameter im Software Assistenten richtig eingegeben wurden.
5. Das GPS verfügt über genügend Daten um im GPS Modus zu fliegen.
6. Schalten Sie die Fernsteuerung immer vor dem Kopter ein.
7. Schalten Sie nach der Landung immer zuerst den Kopter und dann die Fernsteuerung aus.
8. Bei unterspannungsalarm immer so schnell als möglich landen.



Unterlassen Sie bitte:

1. Das Fliegen in stark elektromagnetisch belasteten Gebieten! (Hochspannungsleitungen, Kraftwerke, Industrieanlagen oder bei Sonnenstürmen und in tiefen Tälern.
2. Ein zu frühes Starten. Nach dem Einschalten den Kopter 10 Sek. lang ruhig stehen lassen, keine Bewegungen mit den Steuerknüppeln ausführen und die Initialisierung der Elektronik abwarten.

ZYX-M Technische Daten

Betriebsspannung	Hauptkontroller: 4.8V-5.5V
	PMU: 7.2-26V
Stromverbrauch	Max: 5W (Typischer Verbrauch: 0.3A bei 12.5V)
Arbeitstemperatur	-10°C-50°C
Gewicht (g)	Hauptkontroller: 46
	GPS Modul: 27
	LED Indikator: 11
	PMU: 23
	USB Modul: 5
Abmesung (mm)	Hauptkontroller: 55x40x16
	GPS Modue: 50 x 50 x 14
	LED Indikator: 27 x 27 x 9
	PMU: 40 x 28 x 9
	USB Modul: 26 x 20 x 7
GPS Genauigkeit	Horizontal: 1.5 m
	Vertikal: 0.5 m
Maximale Rotationsgeschwindigkeit	150 degree/second
Miximaler Neigung	35°
Maximale Steig- und Sinkrate	6m/s