

RTF Quadrocopter PHANTOM

PHANTOM

Schnellstartanleitung
Stand: Januar 2013

*Deutsche Übersetzung mit Zusatzkommentaren, basierend auf der
Englischsprachigen Original-Anleitung der Fa. DJI-Innovations (v1.3).*

Mario Scheel (Februar 2013, 0.3 DE)



www.dji-innovations.com



www.dji-innovations.com



Phantom

Danke für den Erwerb dieses Produktes. Auf der Webseite der Fa. DJI finden Sie im Abschnitt „Phantom“ weitere Hinweise und den jeweils letzten Stand dieser Anleitung (Englisch).

Bitte halten Sie sich bei der Verwendung des Modells unbedingt an die nachfolgenden Anweisungen. Diese werden Sie Schritt für Schritt an den Flug mit dem PHANTOM heranführen. Die Übersetzung wurde nach bestem Wissen und Gewissen angefertigt. Für evtl. enthaltene Fehler wird keine Haftung übernommen.

Weitere Anweisungen zum Betrieb des Phantom erhalten Sie auch auf der Webseite der Fa. DJI. So finden Sie dort eine erweiterte Anleitung mit Hinweisen zur Konfiguration mit Hilfe des Bedienprogramms, zum Umbau des Senders auf den Steuermodus 1 und zur Änderung der Übertragungsfrequenz zwischen Fernsteuerung und Empfänger, etc..

Für die Konfiguration der Parameter und das Update der Firmware muß unbedingt die Bedienoberfläche (Assistent) in der Version 2.0 (oder höher) verwendet werden. Nutze keinesfalls eine Version des NAZA-M Bedienprogramms unterhalb der Version 2.0!



Phantom

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	3
Haftungsausschluß und Warnhinweise.....	4
Vorsichtsmaßnahmen.....	5
Markenzeichen.....	6
Verwendung des Akkus, Ladevorgang und Vorsichtsmaßnahmen.....	6
Lieferumfang.....	7
Weiterhin benötigt.....	7
Einleitung.....	8
Grundsätzliche Bedienung der Fernsteuerung und des Modells.....	10
Vor dem Flug.....	11
Testflug.....	17
Verhalten im „Failsafe“-Fall	18
Unterspannungs-Alarmierung.....	19
Beschreibung der Blinksignale und Töne.....	20
Technische Daten.....	21



Phantom

Haftungsausschluß und Warnhinweise

Bitte studiere diese Warnhinweise vor der Inbetriebnahme des Phantom sorgfältig. Mit der Nutzung des Produktes klären Sie sich mit den Bedingungen zum Haftungsausschluß und den Warnhinweisen einverstanden und bestätigen, diese vollständig gelesen zu haben. **Dieses Produkt ist für Personen unter 18 Jahren nicht geeignet!**

Der Phantom kann nur dann beste Flugleistungen bringen, wenn er unter „normalen Arbeitsbedingungen“ verwendet wird. Mit Hilfe des eingebauten Autopilot-Systems ist es uns gelungen, mit dem PHANTOM ein für den Anfänger sicher und leicht zu beherrschendes System herzustellen. Trotz all dieser Anstrengungen empfehlen wir dem Nutzer dringend, während der Einstellung der Parameter, der Kalibrierung und dem Firmwareupdate, alle Propeller zu entfernen! Überprüfe alle Kabelverbindungen und stelle sicher, daß sich während dieser Arbeiten keine Kinder oder Tiere in unmittelbarer Nähe befinden.

Die Firmen DJI und Globeflight übernehmen keinerlei Verantwortung für Schäden oder Verletzungen, die unter den folgenden Bedingungen bei der Nutzung des Produktes entstehen:

1. Der Nutzer ist nicht in der Verfassung, das Modell sicher und kompetent zu betreiben. Dies trifft beispielsweise immer dann zu, wenn bestimmte Medikamente, Drogen oder Alkohol eingenommen wurden, welche die Aufmerksamkeit zur Verwendung des Kopters einschränken. Selbiges gilt bei Erkrankungen, die ähnliche Auswirkungen auf die Verfassung des Nutzers haben.
2. Vorsätzlich herbeigeführte Schäden oder Verletzungen.
3. Der Nutzer ist geistig oder mental nicht in der Lage, das Modell zu bedienen.
4. Fehler, die darauf beruhen, daß sich der Nutzer nicht an die Anleitung zu Aufbau und Betrieb gehalten hat.
5. Fehlfunktionen, die durch das Ausbessern oder Ersetzen mit Teilen entstehen, die nicht von der Fa. DJI stammen.
6. Verwendung von Teilen Dritter oder Kopien (Fälschungen) der Fa. DJI.
7. Offensichtliche Fehlbedienung oder falscher Aufbau (Einstellung) des Modells.
8. Altersbedingte Schäden oder Verschleiß bzw. Schäden, die daraus hervorgehen.
9. Schäden und Verletzungen, die unter Nichtbeachtung der Unterspannungswarnung zustande kommen.
10. Wissentliches Fliegen des Modells unter nicht geeigneten Einsatzbedingungen (z. B. Wasser, Sand, Öl, Schmutz oder sonstige unbekannte Stoffe, die in das Modell eindringen). Insbesondere gilt dies dann, wenn das Modell nicht komplett/falsch aufgebaut ist, wesentliche Bestandteile beschädigt sind oder Bauteile fehlen.
11. Betrieb des Modells in magnetisch oder durch andere Funksignale beeinträchtigter Umgebung. Bei Blendung des Piloten oder, ganz allgemein, wenn die Sichtbedingungen den Betrieb des Modells nicht zulassen. In Gegenden, für die ein Flugverbot besteht.
12. Nicht geeignete Wetterbedingungen. Dazu gehören Regen, Schnee, Hagel Gewitter oder stärkerer Wind, etc..
13. Schäden oder Verletzungen, die bei Verwendung des Flugmodells unter einer der folgenden Bedingungen auftreten: Zusammenstoß, Feuer, Explosion, Überflutung, Lawinen, Erdbeben und andere Naturgewalten.
14. Rechtswidrige Nutzung des Modells z. B. durch Aufnahme von Audio-, Daten- oder Videomaterial mit Hilfe des Modells.



Phantom

15. Schäden oder Verletzungen, die durch unsachgemäße Handhabung der Akkus, Ladegeräte oder Schutzeinrichtungen entstehen. Ganz allgemein, bei falscher oder absichtlich falscher Behandlung des Modells.
16. Andere Verluste, die nicht durch die Haftung der Firmen DJI oder Globeflight abgedeckt sind.

Vorsichtsmaßnahmen

Folgende Punkte sind vor jedem Flug zu prüfen:

1. Vor der ersten Nutzung des Kopters sollte man bei einem erfahrenen Piloten Unterstützung suchen. Auch Testflüge an einem Simulator am heimischen Rechner sind sehr zu empfehlen.
2. Vor dem Flug sind alle Teile des Kopters auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen. Mit verschlissenen oder defekten Bauteilen darf nicht geflogen werden.
3. Stelle sicher, daß die Propeller richtig montiert und mit Hilfe der Mutter sauber gekontert sind. Überprüfe die Drehrichtung jedes Antriebs.
Halte Abstand zu den drehenden Teilen - es drohen empfindliche Verletzungen!
4. Überlade den Multikopter nicht.
5. Sender- sowie Antriebsakku müssen voll geladen sein.
6. Andere Übertragungssysteme können Interferenzen und störende Einflüsse beim Betrieb der RC-Anlage verursachen.
7. Achte auf die Reihenfolge beim Ein- und Ausschalten des RC-Senders und des Modells. Der Sender muß immer ZUERST eingeschaltet und ZULETZT ausgeschaltet werden.
8. Die schnell drehenden Propeller des PHANTOM können für empfindliche Schäden und Verletzungen sorgen. Halte mindestens 3 Meter Abstand zu Dir, anderen Personen oder Gegenständen (Hochspannungsleitungen, Tiere, Hindernissen, etc.).
Fliege VERANTWORTUNGSBEWUßT!
9. Alle Teile des Modells außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren. Sollten versehentlich Kleinteile verschluckt worden sein, suche umgehend ärztliche Hilfe auf.
10. Halte das Kompassmodul von Magneten fern. Das Bauteil kann dadurch beschädigt werden, was zu Fehlfunktionen des Kopters (im schlimmsten Fall Kontrollverlust) führt.
11. **Nutze den mitgelieferten RC-Sender-/Empfänger keinesfalls im Zusammenspiel mit Fernsteuerkomponenten eines anderen Herstellers.**
12. **Für die Konfiguration der Parameter und das Update der Firmware muß unbedingt die Bedienoberfläche in der Version 2.0 (oder höher) verwendet werden. Nutze keinesfalls eine Version des NAZA-M Bedienprogramms unterhalb der Version 2.0!**
13. **Die eingebauten Fahrtenregler (ESC) des PHANTOM unterstützen NUR drei LiPo-Zellen (3S bzw. 11,1 V).**
14. **Verwende nur die vom Hersteller vorgesehenen Antriebe und 8-Zoll Propeller.**
15. **Beim Transport im Auto ist der Phantom von den Einbaulautsprechern fernzuhalten. Das Magnetfeld kann den im Modell verbauten Kompass beschädigen.**
16. **Magnetische Werkzeuge (z. B. magnetisierte Schraubendreher) sind unbedingt von dem Modell fernzuhalten. Sorge für einen Mindestabstand von 10 cm.**

Bei Problemen bei der Inbetriebnahme wende Dich an die Fa. Globeflight, die einen kompetenten Partner der Fa. DJI darstellt.



Phantom

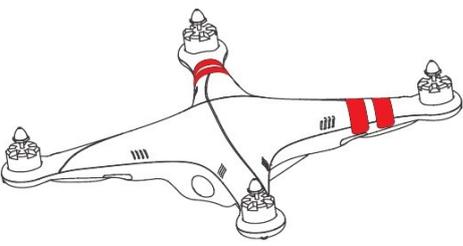
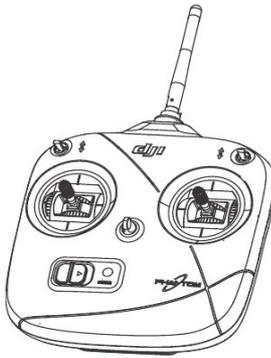
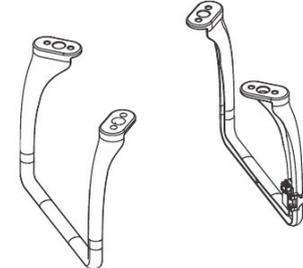
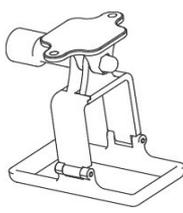
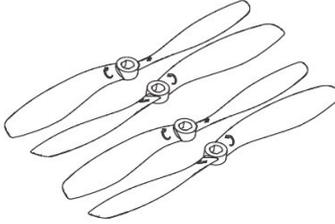
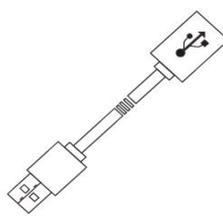
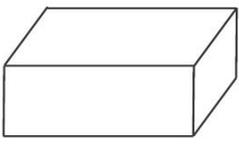
Markenzeichen

Bei DJI und Phantom handelt es sich um registrierte Markenzeichen.

Verwendung des Akkus, Ladevorgang und Vorsichtsmaßnahmen

1. Der Akku darf nicht mit Wasser in Berührung kommen. Für die Lagerung ist ein kühler und trockener Ort geeignet.
2. Verwende nur die vorgesehenen Akkus.
3. Die Akkus sind außerhalb der Reichweite von Kindern aufzubewahren.
4. Halte die Akkus von Feuer oder anderen Wärmequellen fern.
5. Akkus sind nur mit dem geeigneten und vorgesehenen Ladegerät zu laden.
6. Vermeide unbedingt das Verpolen des Akkus (am Ladegerät und am Modell)!
7. Den Akku niemals direkt mit der Netzsteckdose verbinden.
8. Den Akku niemals Feuer oder größerer Hitze aussetzen.
9. Den Akku niemals kurzschließen.
10. Transport und Lagerung sollte nicht in metallisch leitfähigen Behältern erfolgen (Kurzschlußgefahr).
11. Den Akku nicht mechanisch belasten oder werfen.
12. Die Kontakte sind niemals miteinander zu verlöten.
13. Mechanische Beschädigungen sind unbedingt zu vermeiden.
14. Den Akku nicht öffnen oder verändern.
15. Setze den Akku nicht größerer Hitze oder Sonneneinstrahlung (z.B. im Auto) aus. Solche Einflüsse reduzieren die Lebensdauer bzw. Leistung und können im Extremfall zu einer Überhitzung oder gar Feuer führen.
16. Elektrostatische Aufladungen können die Schutzschaltung des Akkus zerstören.
17. Sollte ausgetretenes Elektrolyt in die Augen gelangen, ist dies umgehend mit klarem Wasser auszuspülen. Verreibe die Flüssigkeit dabei nicht und suche umgehend einen Arzt auf.
18. Bei Veränderungen des Akkus (Geruch, Aufblähen, Farbe, etc.) darf der dieser nicht weiter verwendet werden. Ist dies während des Ladens festzustellen, unterbreche den Vorgang und trenne alle Verbindungen.
19. Verschmutzte Akkuanschlüsse sind vor dem Betrieb zu reinigen. Andernfalls besteht die Möglichkeit von Kontaktproblemen oder Schwierigkeiten beim Laden.
20. Ausrangierte Akkus bergen eine potentielle Feuergefahr. Vor der Entsorgung muß der Akku vollständig entladen und die Anschlüsse mit Isolierband abgeklebt werden.
21. Vermeide jegliche Tiefentladung des Antriebsakkus. Dies führt zu Kapazitätverlust und kann im schlimmsten Fall zum Brand führen.

Lieferumfang

Modell	Sender	Landegestell (Mit Kompass-Modul)
		
Kamerahalterung	Propeller	Schraubenschlüssel
		
USB-Kabel	Schrauben (M3x6)	Zubehör
		

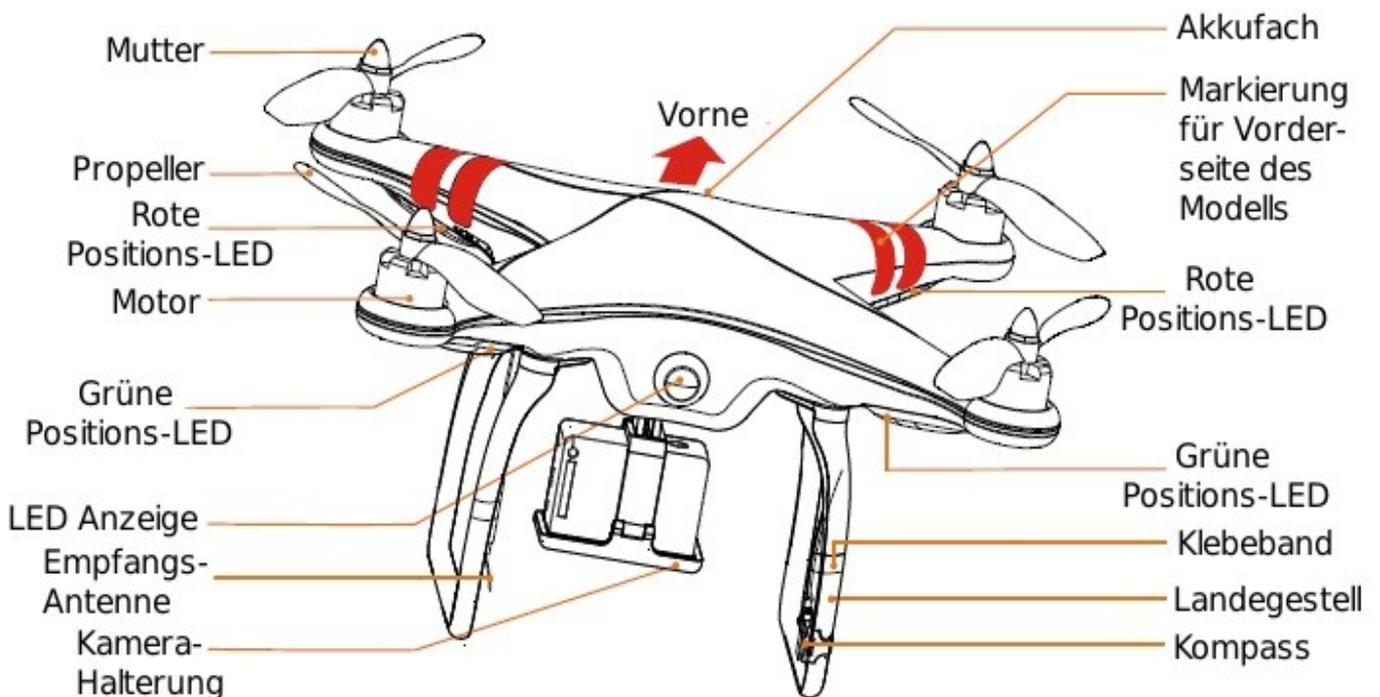
Weiterhin benötigt

Kreuzschlitz-Schraubendreher	Mignon-Batterien (Typ: AA)
	

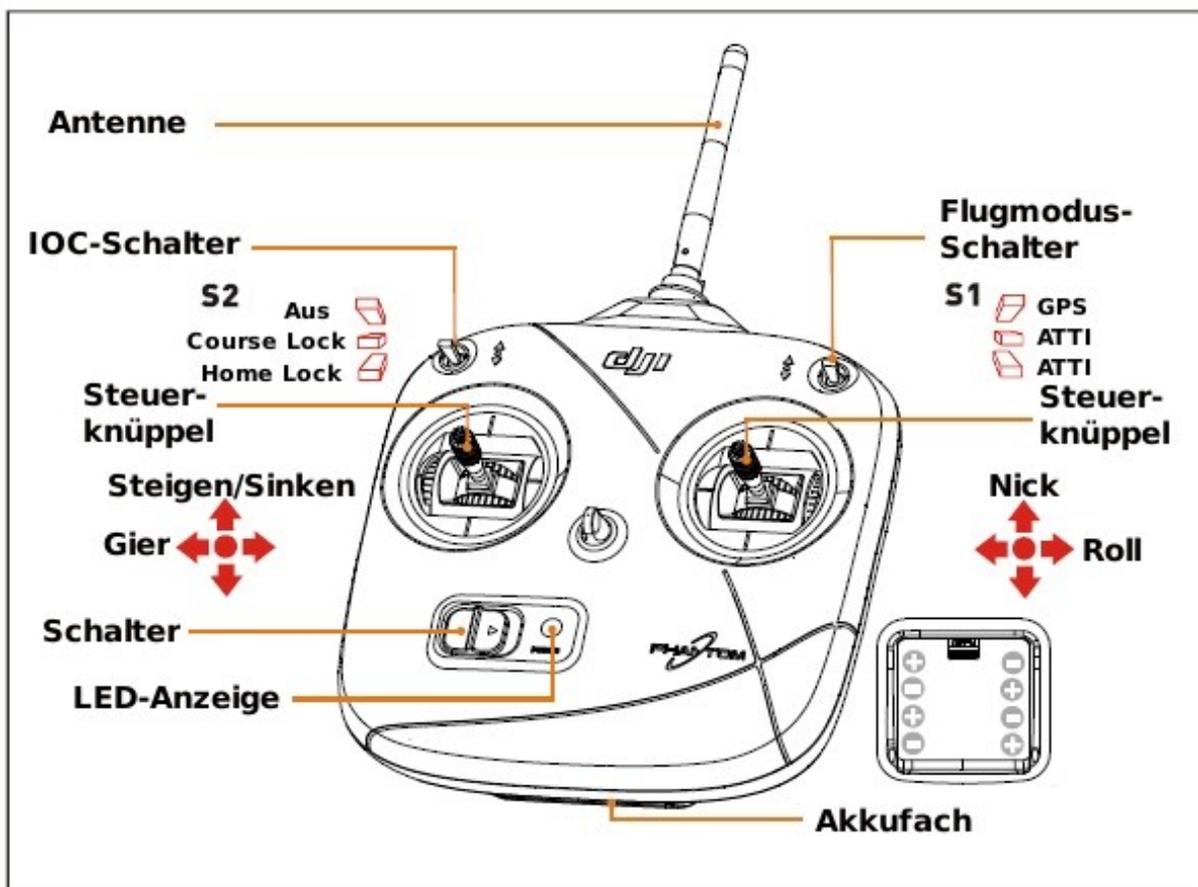
Einleitung

Bei dem Phantom handelt es sich um einen flugfertigen Quadrocopter für den ambitionierten Modellpiloten. Der Kopter wurde vor der Auslieferung bereits fertig konfiguriert und getestet. Vor dem Flug sind somit keine weiteren Arbeiten durchzuführen.

- Eingebaut
 - NAZA-M Flugstabilisierung (Autopilot System) (weitere Details siehe Anleitung zum NAZA-M)
 - GPS- und Kompassmodul
 - R/C-Empfänger
 - Stromversorgung für den Flug
 - LED-Anzeige
 - USB-Anschluß (im Batteriefach)
- Funktionen
 - ATTI./GPS ATTI.-Modus
 - IOC-Modus (Intelligent Orientation Control)
 - Erweiterter Fail-Safe-Modus
 - Unterspannungs-Alarm (Akku-Warnung)
- Kamera-Halterung (für GoPro)
- Startgewicht < 1000g



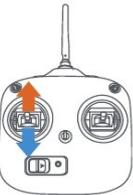
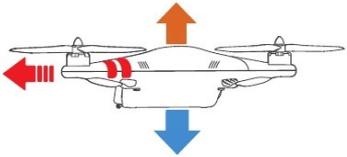
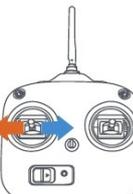
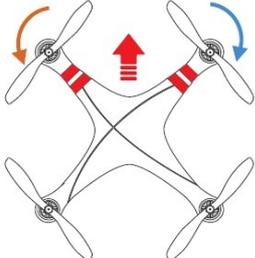
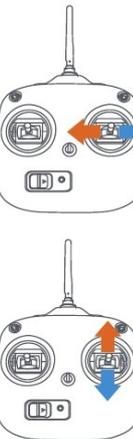
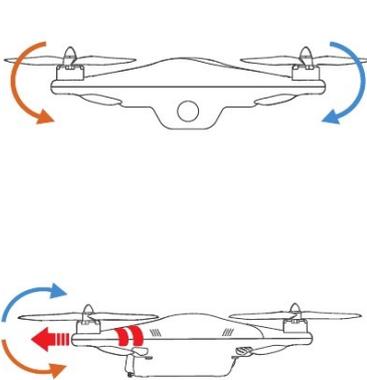
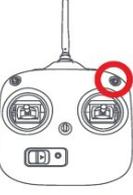
- Übertragungsfrequenz: 2.4 GHz ISM
- Anzahl übertragener Kanäle des Senders: 6
- Reichweite: ca. 300 m
- Empfänger-Empfindlichkeit (1% PER): > -93dBm
- Leistungsaufnahme des Senders: < 20dBm
- Stromaufnahme/Spannung: 52 mA/6V
- Mignon-Batterie (Typ: AA) : 4 Stück benötigt

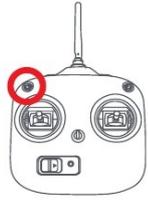


Grundsätzliche Bedienung der Fernsteuerung und des Modells

Definitionen

- “Knüppel in Neutralstellung“ bzw. „Knüppel loslassen“ bedeutet, die Steuerhebel befinden sich in ihrer Mittelstellung.

Sender	Modell ( Flugrichtung)	GPS Atti.-Modus/Atti.-Modus
		<p>Über den Gasknüppel wird die Auf- und Abwärtsbewegung des Modells gesteuert. In der Mittelstellung hält der Kopter automatisch die Höhe.</p>
		<p>Der Gierknüppel dient der Drehung des Modells nach rechts oder links (vgl. Funktion des Seitenruders beim Flächenmodell). Die maximale Drehgeschwindigkeit beträgt 200°/Sekunde.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Knüppelausschlag nach links giert den Kopter gegen den Uhrzeigersinn -Ausschlag nach rechts dreht das Modell im Uhrzeigersinn.
		<p>Über den Querruderknüppel wird die Rollachse des Kopters gesteuert. Die Nicksteuerung sorgt für die Bewegung des Kopters nach vorne und hinten. Beläßt man die Knüppel in Neutralstellung, richtet sich das Modell automatisch waagrecht aus. Bei Vollausschlag erreicht der Kopter eine max. Schräglage von 45°.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Im GPS-Modus schwebt der Kopter beim Loslassen der Steuerknüppel (hält die Position). - Im Atti.-Modus wird dabei nur die Fluglage des Modells stabil gehalten.
	 <p>GPS-Atti. Atti. Atti.</p>	<p>Über den 3-Stufen-Schalter (S1) wird der Flugmodus gewählt. Der GPS Atti.-Modus ist erst nach Anschluß und Kalibrierung des Kompassmoduls verfügbar. Davor bewirken alle Stellungen den Atti.-Modus.</p> <p>Achte beim Umschalten in den GPS-Atti.-Modus auf die Anzahl der aktuell empfangen GPS-Satelliten. Dies ist anhand der Blinksignale der LED am Modell zu erkennen (s. Anhang). Dieser Flugmodus ist von einer ausreichenden Anzahl empfangener Satelliten abhängig.</p>

	 <p style="text-align: center;">Aus Course Lock Home Lock</p>	<p>Der 3-Stufen-Schalter (S2) bedient die Funktionen des "Intelligent Orientation Control"-Modus (IOC). Weitere Hinweise zu dieser Betriebsart entnehmen Sie bitte der erweiterten Anleitung (z. B. NAZA). Für den normalen Rundflug sollte der Schalter daher zunächst in der Position "Aus" verbleiben! Bitte nehmen Sie die IOC-Funktion erst in Betrieb, wenn Sie mit dem Fluggerät und dem IOC-Modus vertraut sind!</p>
---	---	--

Vor dem Flug

1. Einlegen der Batterien in den Sender.

1. Öffne das Batteriefach des Senders.
2. Lege die vier Mignon-Batterien (AA) richtig gepolt, entsprechend der Aufdrucke ein.
3. Schließe das Batteriefach wieder

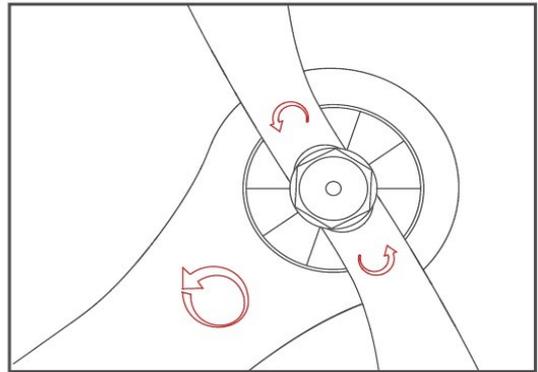
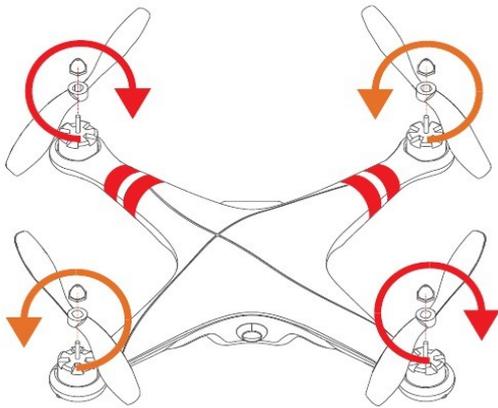
1. Der Sender (Empfänger) des PHANTOM darf NICHT zusammen mit Komponenten anderer Fernsteuerungen oder Hersteller betrieben werden.
2. Brandgefahr beim Einlegen nicht geeigneter Batterien, die womöglich unterschiedliche Ladezustände aufweisen.
3. Entsorgung verbrauchter Batterien entsprechend der geltenden Verordnungen.
4. Die Batterien sind nach Gebrauch aus dem Sender zu entnehmen.

2. Laden des Akkus – LiPo-Akku

Bitte verwende ausschließlich 3-Zellen LiPo-Akkus (3S). Empfohlen: 2200mAh/11,1 V.
Die eingebauten Fahrtenregler des PHANTOM sind nur für 3S-Akkus (11,1 V) ausgelegt. KEINESFALLS Akkus mit höherer Spannung verwenden!!!

3. Montage der Propeller

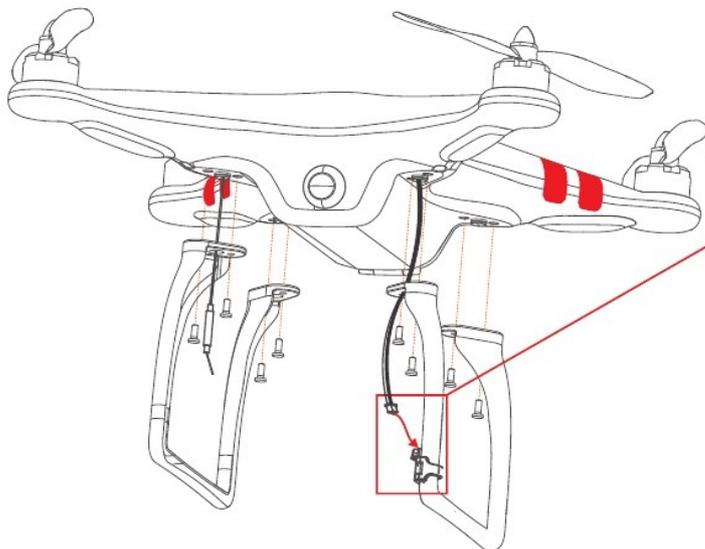
1. Bereite zunächst das Modell und die Propeller vor.
2. Beachte bei der Montage die Drehrichtung der Propeller. Die eingeprägte Rotationsmarkierung zeigt dabei nach oben. Die Drehrichtung muß mit der des Motors übereinstimmen (s. Bild).
3. Vergesse nicht, die Befestigungsmuttern anschließend sauber anzuziehen.



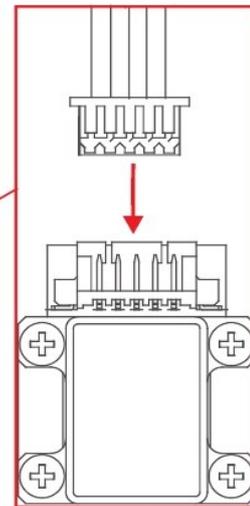
4. Befestigung des Landegestells mit dem (optionalen) Kompassmodul

Sofern der GPS-ATTI.-Modus genutzt werden soll, ist zunächst das Landegestell mit dem integrierten Kompassmodul zu montieren.

1. Bereite Modell und Landegestell vor.
2. Befestige die rechte Seite des Landegestells zusammen mit dem Kompassmodul am Modell (s. Bild). Nutze dazu die beiliegenden M3x6-Schrauben. Das 5-polige Kabel wird davor durch das Loch im Landegestell geführt und am Kompassmodul angesteckt.
3. Schraube die linke Seite des Landegestells nun an den Kopter.
4. Die Antenne und das 5-polige Kabel werden mit Klebeband an dem Landegestell fixiert.



Montage am Landegestell



Verbindung zum Kompass

- Sorge dafür, daß sich das Kompassmodul im Flug nicht lösen kann und sicher befestigt ist.
- Sollte das Landegestell mit montiertem Kompassmodul bei der Landung verformt oder beschädigt worden sein, ersetze es rechtzeitig.
- Das Kompassmodul ist weder wasser- noch ölbeständig.
- **Magnetische Werkzeuge (z. B. magnetisierte Schraubendreher) sind unbedingt von dem Modell fernzuhalten. Sorge für einen Mindestabstand von 10 cm.**

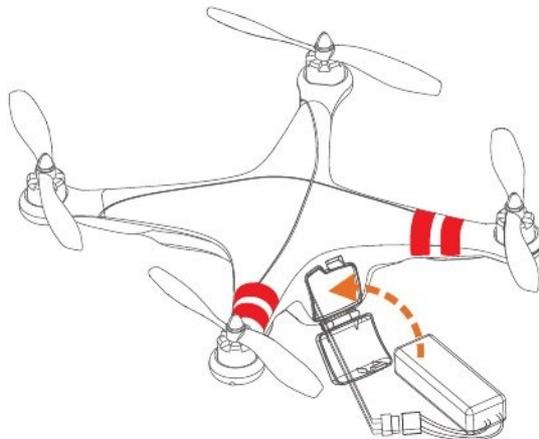
5. Einschalten der Fernsteuerung

1. Der Gas-Knüppel muß sich auf der untersten Stellung befinden. Der Flugmodus- (S1) und IOC-Schalter (S2) sollen sich in der oberen Position befinden.
2. Schalte den Sender nun ein. Wenn die Bindung zwischen Modell und Fernsteuerung erfolgreich war, leuchtet die LED am Sender dauerhaft rot.

Belasse den Gas-Knüppel so lange auf der untersten Stellung, bis die Sender-LED dauerhaft rot leuchtet!!!

6. Einschalten des Kopters

1. Stelle das Modell auf dem Boden ab.
2. Öffne das Batteriefach am Kopter.
3. Lege den Antriebsakku so ein, daß die Anschlußkabel nach außen zeigen.
4. Verbinde die Anschlußkabel des Akkus und Kopters miteinander und achte auf die korrekte Tonfolge beim Aktivieren der Fahrtenregler (s. Übersicht weiter unten).
5. Wichtig: Bewege während des nun folgenden Abgleichs und Selbsttests weder die Knüppel am Sender, noch das Modell. Der erfolgreiche Einschaltvorgang ist durch die Ausgabe des Blinksignals erkennbar. → ●●●●●●●●●●
6. Verstaue die Anschlußkabel im Modell.
7. Schließe das Batteriefach.
8. Warte ab, bis sich der PHANTOM allmählich warm gelaufen hat. Auf die Ausgabe des Flugmodus folgt jeweils ein 6-faches, gelbes Blinken der LED. Dies ist nötig, damit sich die eingebauten Sensoren zunächst stabilisieren können
Fliege den PHANTOM erst, wenn das 6-malige, schnelle, gelbe Blinken nicht mehr angezeigt wird.



- **Verwende den PHANTOM erst, nachdem der Einschaltvorgang erfolgreich abgeschlossen ist. Achte dabei auf die ausgegebenen Blinksignale.**
- In folgendem Fall ist ein Kalibrieren der IMU-Einheit (s. Beschreibung in der erweiterten Anleitung) notwendig: Immer dann, wenn nach dem Einschalten des Systems (noch vor dem Start der Motoren) auf die Ausgabe des Flugmodes die LED im Ruhezustand 6 mal schnell grün aufblinkt. Wird der PHANTOM hingegen bewegt, ist dies normal.
- In folgendem Fall sind die IMU-Daten der Steuereinheit nicht korrekt: Nach Systemstart und Selbsttest blinkt die LED kontinuierlich rot, gelb und grün. Der PHANTOM wird in diesem Zustand nicht funktionieren. Verbinde das Modell mit dem Assistenzprogramm und folge den Schritten zum Abgleich der Einheit.
- In folgendem Fall ist die Abweichung der Kompasswerte zu hoch: Die LED blinkt abwechselnd rot und gelb (). Dies kann mehrere Ursachen haben:
 1. In unmittelbarer Nähe des Modells befinden sich Stoffe, die das Magnetfeld stören. Dabei kann es sich um ferromagnetischen Gegenstände handeln, aber auch Netzgeräte, Trafos usw. können dies verursachen. Bringe den PHANTOM außerhalb des Einzugsbereichs solcher Einflüsse und überprüfe den Status der LED. Verschwindet das abwechselnde Blinken (rot, gelb) der LED nun, ist im Flug kein Problem zu erwarten.
 2. Das Kompassmodul wurde in die Nähe eines Magneten gebracht. Ersetze die Einheit in diesem Fall zeitig. Ein solcher Defekt kann unvorhersehbare Auswirkungen auf das Flugverhalten haben und sogar zum Kontrollverlust führen.
 3. Der Kompass wurde nicht sauber kalibriert. Wiederhole die Schritte lt. nachfolgender Anleitung.

7. Kalibrieren von GPS und Kompass

Wenn das Kompassmodul nicht genutzt wird, kann dieser Schritt übersprungen werden.

Über einen auf dem GPS-/Kompass-Moduls befindlichen Sensor wird das Magnetfeld der Erde erfasst. An unterschiedlichen geographischen Orten kann der Messwert abweichen, was eine erneute Kalibrierung erforderlich macht.

Achte auf die ordnungsgemäße Verbindung des Moduls. Nur so kann die Funktion auch genutzt werden.

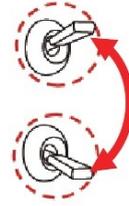
Sorge dafür, daß der Kompass nicht in die Nähe von Magneten gerät. Andernfalls macht dies einen Austausch des Moduls erforderlich. Nochmals die Erinnerung, daß ein solcher Defekt unvorhersehbare Auswirkungen auf das Flugverhalten haben und sogar zum Kontrollverlust führen kann.

Kalibriere den Kompass vor dem ersten Einsatz, bzw. wenn sich der Einsatzort geändert hat. Halte die Einheit generell von (elektro-) magnetischen Feldern fern. Fehler bei der Kalibrierung deuten auf magnetische Interferenzen hin, die den Einsatz des Modells gefährden. Vermeide es, in einer solchen Umgebung zu fliegen.

Bei Kalibrierungs-Fehlern blinkt die LED abwechselnd rot und gelb (). Stelle in diesem Fall die Verbindung zum Assistenzprogramm her und führe den Abgleich des IMU-Moduls wie dort beschrieben durch (Menüpunkt „Tools“ → „IMU Calibration“).

1. Schalte ca. 6-8 mal zwischen den Schalterstellungen ATTI.-Modus und GPS ATTI.-Modus hin und her. Der Vorgang wird nun durch ein dauerhaft, gelbes Leuchten der LED angezeigt.
2. Drehen sie den Kopter nun horizontal (etwa 360°) bis die LED grün leuchtet (s. Abbildung "Horizontale Drehung").
3. Vertikale Kalibrierung: Ausgehend von der dauerhaft grün leuchtenden LED, halte den Multikopter nun vertikal und drehe ihn in einer Richtung entlang seiner Achse (ca. 360°), bis die grüne LED wieder erlischt. Die Kalibrierung ist damit abgeschlossen.
4. Nach der Kalibrierung informiert die LED über den erfolgreichen Abschluß des Vorgangs:
 - Im Gutfall wird das Kalibrierungsmenü automatisch verlassen.
 - Der Fehlerfall wird durch schnelles Blinken der roten LED angezeigt. Bewege den Flugmodus-Schalter einmalig zum Abbruch und beginne erneut bei Schritt 1.

GPS ATTI.-Modus



ATTI.-Modus

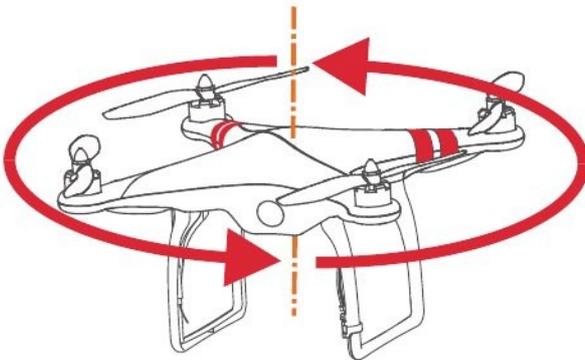


Das Umschalten von jeweils ...

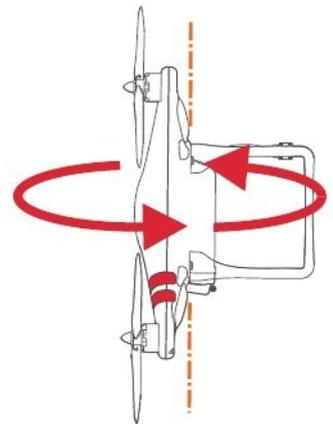
ATTI.-Modus -> GPS ATTI.-Modus -> ATTI.-Modus

... zählt dabei als ein Schaltvorgang.

Bitte wiederhole diesen Schritt ca. 6-8 mal.



Horizontale Drehung



Vertikale Drehung

Testflug

1. Bei Nutzung des GPS-ATTI.-Modus, stelle das Modell auf eine freie Fläche ohne Gebäude, Bäume oder andere Hindernisse in der Nähe. Nach der Erkennung von 6 oder mehr GPS-Satelliten (LED blinkt einmalig rot oder ist aus) starte den Kopter. Im ATTI-Modus kann dieser Schritt übersprungen werden.
2. Um versehentliche Verletzungen zu vermeiden, stelle das Modell mindestens 3 m entfernt von Dir oder anderen Personen ab.
3. Startvorgang (Einschalteprozedur)
 - Zum Start der Motoren führe eine der folgenden Knüppelbewegungen aus:



- Halte den Knüppel für die Roll- und Nickfunktion in seiner Neutrallage. Bewege nun innerhalb von 3 Sekunden den Gas-Knüppel langsam von seiner untersten Stellung nach vorne. Geschieht dies nicht innerhalb von 3 Sekunden, schalten die Motoren wieder automatisch ab. Wiederhole in diesem Fall die Knüppelbewegung zum erneuten Anlauf des Antriebs.
In der Mittelstellung des Gas-Knüppels wird das Modell zunehmend „weich“, d.h. es befindet sich nun kurz vor dem Abheben. Bewege den Knüppel nun vorsichtig weiter, bis sich der Kopter vom Boden löst. Vermeide zu starke Ausschläge der Steuerhebel.
 - Achte während des Fluges ständig auf die Bewegungen des Modells und versuche, mit Hilfe der Steuerung darauf Einfluß zu nehmen. Alle Knüppel (Gas, Gier, Roll, Nick) in ihrer Mittelstellung belassen, bewirken den Schwebeflug des Kopters.
4. Zum Landen führt man den Gas-Knüppel langsam in Richtung seiner Minimalstellung zurück, bis das Modell aufsetzt. In der untersten Gas-Stellung schalten die Motoren nun nach 3 Sekunden automatisch ab. Über die oben beschriebene Einschaltprozedur kann dies auch sofort geschehen.
 5. Nach dem Flug ist immer folgendes Vorgehen einzuhalten: Zuerst den Akku des Modell abstecken, dann erst den Sender ausschalten!!! Wird dies nicht eingehalten, geht der Kopter womöglich von einem Ausfall der Fernsteuerung aus und führt ggf. automatische Sicherheitsfunktionen aus.

Hinweise zum Flug !!!

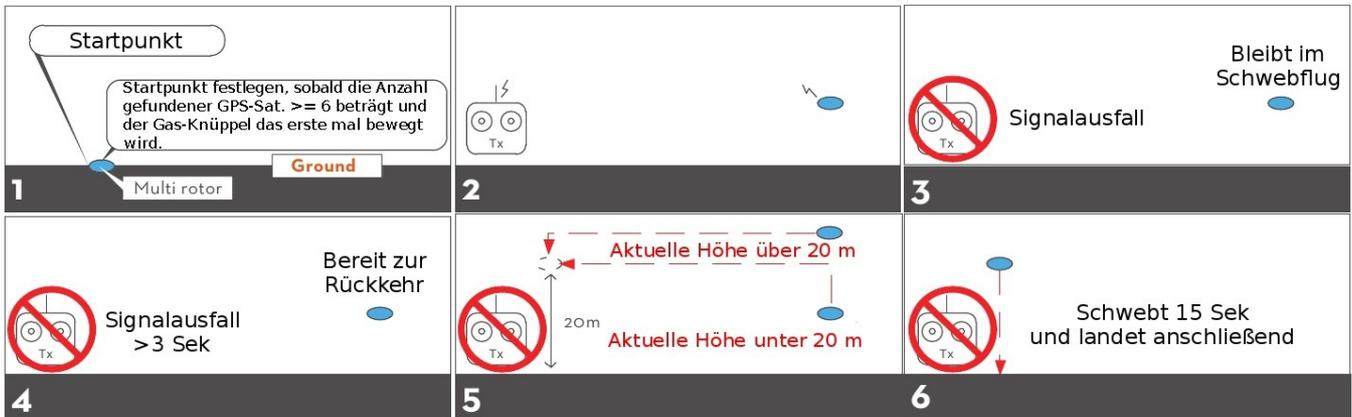
- Das Modell sollte im GPS-ATTI.-Modus in freiem Umfeld und ohne Hindernisse geflogen werden. Achte auf den LED-Status zur Anzahl der erkannten GPS-Satelliten. Sollten diese für den Flug hier nicht ausreichen (LED blinkt zwei- oder dreimalig rot), wechsele in den ATTI-Modus. Verbessert sich der Satelliten-Empfang, kann in den GPS.-ATTI.-Modus zurückgeschaltet werden.

- Verringert sich im Flug die Spannung des Antriebsakkus, aktiviert sich die erste Stufe der Unterspannungs-Erkennung. Die LED wird hierbei schnell rot blinken, was zur umgehenden Landung auffordert. Mit Erkennung der zweiten Unterspannungsstufe wird das Modell selbstständig die Höhe abbauen und eine automatische Landung einleiten. Diese Funktion ist als ausschließlich zur Sicherheit gedacht! Sie darf keinesfalls absichtlich genutzt werden!
- Wir empfehlen, das Modell im ATTI-Modus zu starten.
- Beim Transport im Auto ist der Phantom von den Einbaulautsprechern fernzuhalten. Das Magnetfeld kann den im Modell verbauten Kompass beschädigen.
- Vor dem Flug ist immer folgendes Vorgehen einzuhalten: Zuerst den Sender einschalten, dann den Antriebsakku des Kopters anstecken!!!
- Nach dem Flug ist immer folgendes Vorgehen einzuhalten: Zuerst den Akku des Modell abstecken, dann erst den Sender ausschalten!!!
- Nicht in der Nähe von magnetischen Objekten fliegen. Diese können im Zusammenhang mit dem GPS zu Interferenzen führen.
- Bei Anzeige einer niedrigen Batteriespannung am Sender, sollte schnellstmöglich gelandet werden. Abfall der Senderspannung kann zu unvorhersehbaren Flugzuständen und dem Verlust (Absturz) des Modells führen.
- Schalte das Modell in folgendem Fall erneut aus und wieder ein: Die LED leuchtet, noch vor dem Start der Motoren, doppelt gelb oder grün, ohne daß dabei einer der Steuerknüppel bewegt wird.
- Das Modell landet bei erkanntem „Failsafe“ (z. B. Ausfall des Senders) automatisch. Im GPS-Modus kehrt es dabei zusätzlich zum Startpunkt zurück.
- Leuchtet die LED im Flug rot auf, verbleibe einige Zeit im Schwebeflug, bis die Anzeige erlischt. Dadurch verbessert sich die Flugleistung.

Verhalten im „Failsafe“-Fall

- Der erweiterte Failsafe wird vom Steuermodul in einem der folgenden Fälle ausgelöst:
 - Signalverlust zwischen Fernsteuerung und Empfänger. Dies kann zum Beispiel beim Überschreiten der maximalen Reichweite oder beim Ausfall des Senders passieren.
 - Einer oder mehrere RC-Kanäle zwischen dem Steuermodul und dem Empfänger werden nicht mehr richtig erkannt. Noch vor dem Flug festgestellt, läßt sich das Modell so nicht starten. Im Flug ist dies, zusätzlich zur dann ablaufenden Failsafe-Aktion, als Warnhinweis am gelben Aufleuchten der LED erkennbar.
- Auslösen des Failsafes leitet eine automatische Landung des Modells ein. Im GPS-Modus kehrt es zusätzlich zum Startpunkt zurück.
- Vor dem Start des Modells speichert das Steuermodul die Position des Modells ab. Diese wird immer dann automatisch abgelegt, wenn 6 oder mehr GPS-Satelliten für mehr als 8 Sekunden erkannt wurden und der Gas-Knüppel zum ersten mal aus seiner untersten Stellung nach vorne geschoben wird.
- Achte beim Start des Modells auf die Tatsache, daß der Kopter im Fehlerfall dorthin zur Landung zurückkehren wird.

Die folgende Grafik verdeutlicht die Funktion der automatischen Rückkehr und Landung:



Die Rückkehr zum Startplatz wird nur bei ausreichendem GPS-Empfang durchgeführt.

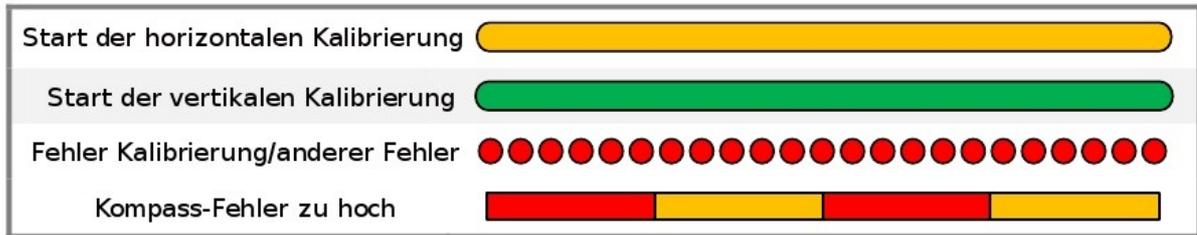
Unterspannungs-Alarmierung

Die Unterspannungs-Alarmierung erkennt einen kritischen Abfall der Spannung des Antriebsakkus. In diesem Fall reicht die Restkapazität des Akkus nicht mehr für den sicheren Flugbetrieb des Kopters aus – das Modell ist in diesem Fall so schnell wie möglich zu landen. Es gibt zwei Warnstufen, die auf jeden Fall ernst genommen werden müssen. **Schon beim Eintreten der ersten Stufe sollte unmittelbar die Landung eingeleitet werden. Andernfalls droht der Absturz des Modells mit womöglich schwerwiegenden Konsequenzen!**

Im ATTI.- und GPS-ATTI.-Modus:

- Die erste Warnstufe wird durch Aufleuchten der LED signalisiert.
- Beim Eintreten der zweiten Stufe wird das Modell zusätzlich eine automatische Landung einleiten. Die Stellung des Gas-Knüppels wird, zum Aufrechterhalten des Schwebefluges, mittlerweile stark Richtung oberer Endstellung gewandert sein. Dies sollte als eindeutiges Signal aufgefasst werden, den Kopter schnellstmöglich zu landen. Hält man den Gas-Knüppel trotzdem weiter nahe der oberen Endstellung, wird das Modell zu Sinken beginnen. Je nach Akkuzustand und der Umgebung unter dem Kopter droht hierbei der Verlust des Modells! Die Gier-, Roll- und Nick-Funktion kann dabei weiterhin gesteuert werden.

Kompass kalibrieren



Meldungen der Fahrtenregler

Status der Fahrtenregler	Tonfolge
Bereit	♯1234567
Gas-Knüppel nicht auf unterer Position	BBBBBB...
Signal am Eingang nicht normal	B-----B-----B...
Eingangsspannung nicht normal	BB---BB---BB---BB...

Meldungen der Fernsteuerung

Status der Fernsteuerung (Sender)	Anzeige/Tonfolge
Gasknüppel nach dem Einschalten nicht auf Minimum	B-----BB
Verbindung zw. Sender und Empfänger wird aufgebaut	
Normaler Betrieb	
Niedrige Batteriespannung (Wechsel erforderlich)	BB.....

Technische Daten

Parameter	Bereich
Temperaturbereich	-10°C ~ 50°C
Leistungsaufnahme	3.12W
Startgewicht	<1000g
Genauigkeit beim Schweben (GPS-Modus)	Vertical: ± 0.8m. Horizontal: ± 2.5m
Max. Giergeschwindigkeit	200°/s
Max. Neigung	45°
Max. Steige-/Sinkgeschwindigkeit	±6m/s
Max. Fluggeschwindigkeit	10m/s
Diagonaler Abstand (Motormitte zu Motormitte)	350mm
Gewicht	670g
Gewicht (inkl. Akku)	800g



Phantom

Änderungen vorbehalten.

FCC CE0678 RoHS

Rechtliche Hinweise



WEEE-Reg.-Nr. DE 26663168