



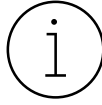
Roban BO-105 450

Benutzerhandbuch

V2.0

2025.01





Artikel-Nr.: HSM-450-R-BO

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt durch ROBAN, alle Rechte vorbehalten. Sofern nicht ausdrücklich von ROBAN autorisiert, sind Sie nicht berechtigt, dieses Dokument oder Teile davon zu reproduzieren, zu übertragen oder zu verkaufen, noch anderen die Nutzung zu gestatten. Benutzer sollten dieses Dokument und dessen Inhalte ausschließlich als Anleitung für den Betrieb von ROBAN UAV verwenden. Das Dokument darf nicht für andere Zwecke genutzt werden.

Alle Anweisungen, Garantien und anderen begleitenden Dokumente können nach alleinigem Ermessen von Roban Model Limited geändert werden. Für die aktuellste Produktdokumentation besuchen Sie bitte robanmodel.com und klicken Sie auf den Support-Bereich oder den entsprechenden Reiter für dieses Produkt.

Copyright © 2025 by Roban Model Limited



Schlüsselwörter suchen

Suchen Sie nach Schlüsselwörtern wie „Akku“ oder „Installieren“, um ein bestimmtes Thema zu finden. Wenn Sie Adobe Acrobat Reader verwenden, drücken Sie Strg+F auf Windows oder Cmd+F auf Mac, um die Suche zu starten.



Zu einem Thema navigieren

Eine vollständige Liste der Themen finden Sie im Inhaltsverzeichnis. Klicken Sie auf ein Thema, um direkt zu dem entsprechenden Abschnitt zu gelangen.



Dieses Dokument drucken

Dieses Dokument unterstützt hochauflösenden Druck.

Verwendung dieses Handbuchs

Legende



Wichtig



Hinweise und Tips



Referenz

Vor dem ersten Flug lesen

Lesen Sie die folgenden Dokumente, bevor Sie den ROBAN BO-105 450 verwenden:

1. Sicherheitsrichtlinien
2. Schnellstartanleitung
3. Benutzerhandbuch

Es wird empfohlen, alle Tutorial-Videos auf der offiziellen ROBAN-Website anzusehen und die Sicherheitsrichtlinien sorgfältig durchzulesen, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal verwenden. Bereiten Sie sich auf Ihren ersten Flug vor, indem Sie die Schnellstartanleitung durchgehen und dieses Benutzerhandbuch für weitere Informationen konsultieren.

Videoanleitungen

Besuchen Sie die untenstehende Adresse oder scannen Sie den QR-Code, um den ROBAN B-206 470-Tutorial-Videos anzusehen. In den Videos wird erklärt, wie die 470-Serie sicher verwendet wird. Die Links finden Sie in der Beschreibung.



[450 RTF BO-105 | Roban Model](#)

Inhaltsverzeichnis

Verwendung dieses Handbuchs	3
Produktprofil	6
<i>Einführung</i>	6
<i>Technische Daten</i>	6
<i>Produktkomponenten</i>	7
<i>Werkzeuge, Klebstoffe und zusätzliche Komponenten</i>	7
<i>4 Stück AA-Batterien für den Sender</i> <i>Verstehen der Fernsteuerung</i>	7
Sicherheitsabschnitt	9
<i>Allgemeine Sicherheitsrichtlinien</i>	9
<i>Vorflug-Sicherheitschecks</i>	9
<i>Sicherheit während des Flugs</i>	10
<i>Sicherheit nach dem Flug</i>	10
<i>Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen und Warnhinweise</i>	10
<i>Lithium-Polymer-Batterie Betriebsanleitung</i>	11
Schnellstartanleitung.....	12
Vorbereitung	14
<i>Entnahme der Teile aus der Verpackung</i>	14
1. <i>Entfernen Sie alle Verpackungsbänder, die den Rumpf im Transportkarton fixieren</i>	14
2. <i>Nehmen Sie den Rumpf vorsichtig aus dem Karton. Ohne ausgefahrenes Fahrwerk kann die lackierte Unterseite leicht verkratzen. Legen Sie ihn auf ein sauberes, weiches Tuch.</i>	14
3. <i>Packen Sie die Mechanik, Rotorblätter und Zubehörteile aus. Überprüfen Sie, ob alle Teile enthalten sind</i>	14
<i>Lagerung des Produkts</i>	14
<i>Installation der Rotorblätter</i>	15
<i>Installation der Batterie</i>	16
<i>Schwerpunkt</i>	17
Betrieb/Verwendung.....	18
<i>Laden der Batterien</i>	18
<i>Informationen zum Ladegerät</i>	18
<i>Ein- und Ausschalten der Geräte</i>	19
<i>Einschalten der Fernsteuerung</i>	19
<i>Warten auf die Initialisierung der Steuerung</i>	20
<i>Vorbereitung für den Flug im GPS-Modus</i>	21
<i>Hubschrauber aktivieren</i>	22
<i>Motoren starten</i>	22
<i>Fliegen des Hubschraubers</i>	23
<i>Flugmanöver (MODE 2)</i>	24
<i>GPS-Störungen in Bodennähe</i>	25

<i>Behalten Sie die Flugzeit im Blick</i>	<i>25</i>
<i>Landen des Hubschraubers</i>	<i>26</i>
<i>Flugmodi</i>	<i>26</i>
<i>Flugmodus-Tabelle</i>	<i>26</i>
<i>Beschreibung der Flugmodi der Fernsteuerung</i>	<i>27</i>
<i>Einsatzmöglichkeiten der einzelnen Modi</i>	<i>27</i>
<i>GPS-Modus</i>	<i>27</i>
<i>ANGLE Modus</i>	<i>27</i>
<i>Manual Modus</i>	<i>28</i>
<i>Return to Home (RTH) Modus</i>	<i>28</i>
<i>Signalverlust:</i>	<i>29</i>
<i>Rückkehr bei niedriger Spannung:</i>	<i>29</i>
<i>On Command Return:</i>	<i>30</i>
<i>Elektronische Komponenten und Dokumentation</i>	<i>31</i>
<i>Controller-Anschlüsse und Beschreibung</i>	<i>31</i>
<i>Controller-Anschlussbelegung und Spezifikationen</i>	<i>32</i>
<i>Beschreibung der Controller-Statusleuchten</i>	<i>33</i>
<i>GPS-Sensor</i>	<i>33</i>
<i>Zweikanaliger ESC</i>	<i>34</i>
<i>Bezeichnung und Verkabelung der Taumelscheibenservos</i>	<i>35</i>
<i>Fehlerbehebung, Support und Garantie</i>	<i>36</i>
<i>Einstellung des Controllers</i>	<i>36</i>
<i>Rotorblatt-Tracking und Wartung</i>	<i>36</i>
<i>Technischer Support</i>	<i>36</i>
<i>Garantie- und Austauschprozess—</i>	<i>36</i>
<i>Product Compliance and Conformity</i>	<i>37</i>
<i>Product Compliance</i>	<i>37</i>
<i>Software Lizenzierung and Attribution:</i>	<i>38</i>
<i>Appendix A. Mechanische Ersatzteile</i>	<i>39</i>
<i>Appendix C. Explosionszeichnungen der Ersatzteile</i>	<i>45</i>
<i>Appendix C. Explosionszeichnungen</i>	<i>49</i>

Produktprofil

In diesem Abschnitt wird der ROBAN BO-105 450 vorgestellt, und die Bestandteile des Hubschraubers sowie der Fernsteuerung werden aufgelistet.

Einführung

Der ROBAN BO-105 450 ist ein ferngesteuerter Modellhubschrauber, der sowohl in Innenräumen als auch im Freien schweben und fliegen kann. Außerdem verfügt er über eine automatische Return-to-Home-Funktion. Der Hubschrauber ist mit einem elektronischen Steuerungssystem ausgestattet, das das Fliegen so einfach und intuitiv macht wie die Bedienung einer Kameradrohne.

Dieses Produkt ist für Personen ab 14 Jahren geeignet, die ein grundlegendes Verständnis für mechanische Systeme haben und beim Betrieb ferngesteuerter Geräte vorsichtig vorgehen.

Technische Daten

Parameter	Einheit
Größe, Gewicht	750*155*240mm, 1.5kg TOW
Durchmesser Haupt- und Heckrotor	840mm (325*40), 130 mm (4045)
Motoren	2820 1300KV, 2205 2450KV
Regler (ESC)	1 × 40A + 1 × 20A Dual-ESC-Einheit
Akku	14,8V 4S 3300mAh LiPo (erforderlich, enthalten)
Fernsteuerung	FlySky S-i6s, 7-Kanal S-BUS-Sender + Empfänger (enthalten)
Ladegerät	Enthalten

Produktkomponenten



1. Fernsteuerung
2. Ladegerät und Netzkabel
3. Hubschrauberrumpf
4. Hauptrotorblätter
5. Scale -Teile und Befestigungselemente

Werkzeuge, Klebstoffe und zusätzliche Komponenten

- Inbusschlüssel 2.5mm
- Schraubendreher PH1.5
- Schnellhärtender Epoxidklebstoff
- Transparentes Klebeband (zum temporären Fixieren von Teilen, während der Klebstoff aushärtet)

4 Stück AA-Batterien für den Sender

Verstehen der Fernsteuerung

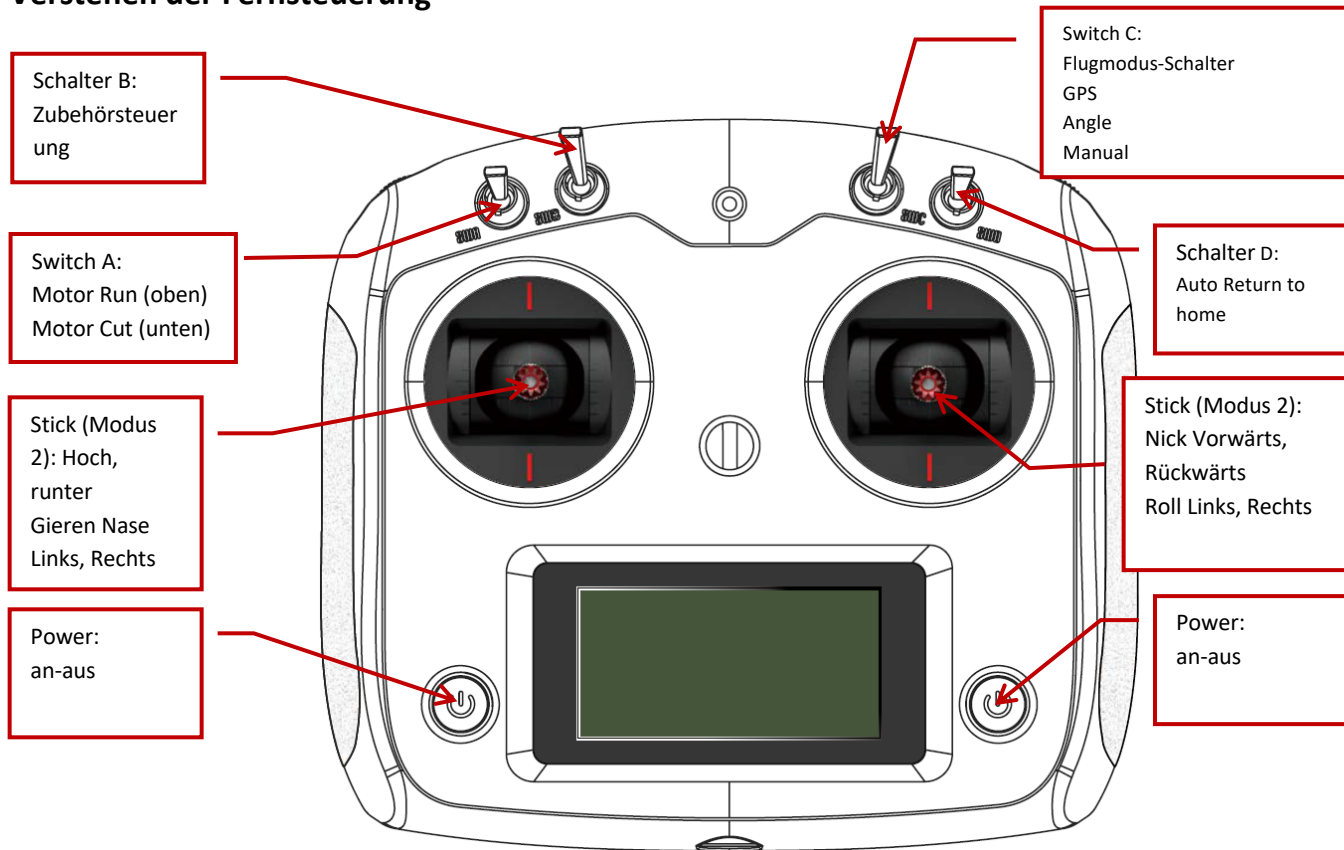


Fig. 2 Vorderseite der Fernsteuerung

Name	Funktion	Name	Funktion
Schalter A	Throttle (Gas) Ein/Aus	Knüppel (links)	Auf/Ab: Steigt/Sinkt
Schalter B	Zubehörsteuerung	Knüppel (rechts)	Vorwärts/Rückwärts: Nicken vorwärts/rückwärts
Schalter C	Stabilisationsmodus	Power links	Ein/Aus (beide Schalter gleichzeitig drücken)
Schalter D	Automatische Return-to-Home (RTH) Funktion	Power rechts	Ein/Aus (beide Schalter gleichzeitig drücken)

Sicherheitsabschnitt

Bitte beachten Sie, dass dieses Produkt nicht als Spielzeug gedacht ist. Die Rotorblätter können während des Flugs Geschwindigkeiten von über 500 km/h erreichen und erhebliche Schäden an Eigentum sowie schwere Verletzungen bei Menschen und Tieren verursachen, bis hin zu lebensgefährlichen Situationen. Im Falle einer Fehlfunktion kann ein unkontrollierter Absturz auftreten. Daher darf das Produkt nur in unbewohnten, offenen Bereichen betrieben werden.

Lesen Sie vor der Nutzung dieses Produkts sorgfältig das gesamte Benutzerhandbuch. Machen Sie sich mit allen Funktionen vertraut, um eine ordnungsgemäße und sichere Nutzung zu gewährleisten. Eine unsachgemäße Verwendung kann zu Schäden am Produkt, an persönlichem Eigentum sowie zu schweren Verletzungen oder tödlichen Unfällen führen. Für den Betrieb dieses Produkts sind grundlegende mechanische Kenntnisse erforderlich, und es ist stets Vorsicht und gesunder Menschenverstand geboten.

Verwenden Sie keine inkompatiblen Komponenten und führen Sie keine Änderungen durch, die über die in der Anleitung von Roban Model Limited beschriebenen hinausgehen. Das Handbuch enthält wichtige Informationen zu Sicherheit, Betrieb und Wartung. Befolgen Sie alle Anweisungen und Warnungen sorgfältig, um Verletzungen, Sachschäden oder Schlimmeres zu vermeiden.

Kinder dürfen dieses Produkt nur unter direkter Aufsicht eines Erwachsenen verwenden. Stellen Sie immer sicher, dass der Hubschrauber sicher und verantwortungsbewusst betrieben wird.

Allgemeine Sicherheitsrichtlinien

- Halten Sie stets einen sicheren Abstand zu Ihrem Hubschrauber in alle Richtungen, um Verletzungen oder Kollisionen zu vermeiden. Die Rotorblätter können hohe Geschwindigkeiten erreichen und ernsthafte Risiken darstellen.
- Betreiben Sie das Gerät in offenen Bereichen. Fliegen Sie nur in freien, hindernisfreien Gebieten, die frei von Gebäuden, Stromleitungen, Bäumen oder Personen sind. Vermeiden Sie das Fliegen in der Nähe von Wasser, Menschenmengen oder Straßenverkehr.
- Behalten Sie den Hubschrauber immer im Blick. Halten Sie die Sichtlinie während des Flugs aufrecht und fliegen Sie nicht höher als 120 Meter, um innerhalb sicherer Betriebsgrenzen zu bleiben und lokale Vorschriften einzuhalten.
- Kinder dürfen den Hubschrauber nicht ohne direkte Aufsicht eines Erwachsenen bedienen. Das Produkt ist kein Spielzeug, und unsachgemäßer Gebrauch kann zu schweren Verletzungen oder Schäden führen.
- Verwenden Sie das Produkt nicht in der Nähe von brennbaren Materialien. Die Batterie und andere elektrische Komponenten können während des Betriebs Wärme erzeugen.
- Modifizieren Sie das Produkt in keiner Weise. Nicht autorisierte Änderungen könnten das Produkt beschädigen, die Garantie ungültig machen oder zu gefährlichen Fehlfunktionen führen.
- Überprüfen Sie die Wetterbedingungen vor dem Flug. Vermeiden Sie Flüge bei Regen, starkem Wind oder Nebel, da diese die Steuerung beeinträchtigen können.

Vorflug-Sicherheitschecks



Vor jedem Flug führen Sie folgende Sicherheitschecks durch, um eine ordnungsgemäße Funktion und Unfälle zu vermeiden:

1. Inspektion des Hubschraubers:
 - Stellen Sie sicher, dass alle Schrauben, Befestigungselemente und Teile festsitzen.
 - Überprüfen Sie, ob die Rotorblätter korrekt installiert und gesichert sind.
 - Kontrollieren Sie den Hubschrauberrumpf und die Rotorblätter auf sichtbare Schäden oder Verschleiß.
2. Batteriezustand:
 - Stellen Sie sicher, dass die Batterie vollständig geladen und korrekt angeschlossen ist.
 - Prüfen Sie die Batterie auf Schäden, Aufblähungen oder Überhitzung.
3. Sender und Empfänger:
 - Überprüfen Sie, ob der Sender mit frischen Batterien ausgestattet ist.
 - Testen Sie alle Steuerungen, um sicherzustellen, dass sie vor dem Start korrekt reagieren.
4. Umgebungsüberprüfung:
 - Wählen Sie einen offenen Bereich ohne Hindernisse oder Zuschauer.
 - Vergewissern Sie sich, dass die Wetterbedingungen ruhig und für das Fliegen geeignet sind.

Sicherheit während des Flugs

- **Behalten Sie die Kontrolle über den Hubschrauber zu jeder Zeit. Auch bei Verwendung von unterstützten Flugmodi (wie GPS oder Return to Home) sollten Sie die Hände am Sender halten und die Position des Hubschraubers stets im Auge behalten.**
- **Halten Sie eine sichere Flughöhe ein. Fliegen Sie in einer Höhe, die ausreichend Abstand zu Hindernissen gewährleistet, besonders während Start und Landung. Seien Sie bereit, die Drossel manuell anzupassen, falls der Hubschrauber plötzlich an Höhe verliert.**
- **Führen Sie keine aggressiven Manöver durch, wenn Sie nicht erfahren sind. Stuntmanöver, schnelle Abstiege oder schnelle Kurven können den Hubschrauber destabilisieren und Abstürze verursachen.**
- **Vermeiden Sie Flüge in der Nähe von Tieren oder Personen. Die Hochgeschwindigkeitsrotoren des Hubschraubers können schwere Verletzungen verursachen. Stellen Sie sicher, dass sich keine Zuschauer, Haustiere oder Fahrzeuge in der Nähe des Flugbereichs befinden.**
- **Seien Sie bereit, schnell zu landen, falls Batterie-Warnungen, Signalverluste oder ungewöhnliches Verhalten des Hubschraubers auftreten.**

Sicherheit nach dem Flug

- **Schalten Sie die Motoren sofort nach der Landung aus.**
- **Trennen Sie die Batterie, bevor Sie das Gerät handhaben oder Wartungsarbeiten durchführen. Lassen Sie die Batterie und die Komponenten des Hubschraubers abkühlen, bevor Sie sie berühren oder wieder aufladen.**
- **Überprüfen Sie den Hubschrauber nach jedem Flug auf Schäden, insbesondere nach harten Landungen oder Abstürzen. Kontrollieren Sie die Rotorblätter, den Rahmen und die elektrischen Komponenten auf Verschleiß.**

Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen und Warnhinweise

- **Halten Sie immer einen sicheren Abstand in alle Richtungen um das Modell, um Kollisionen oder Verletzungen zu vermeiden. Dieses Modell wird von einem Funksignal gesteuert, das Störungen ausgesetzt sein kann. Diese können zu einem kurzzeitigen oder vollständigen Kontrollverlust führen.**
- **Betreiben Sie das Modell stets in offenen Bereichen, fern von Fahrzeugen, Verkehr und Personen.**
- **Befolgen Sie sorgfältig die Anweisungen und Warnungen für dieses Produkt sowie optionales Zubehör (z. B. Ladegeräte, wiederaufladbare Batterien).**
- **Halten Sie alle Chemikalien, Kleinteile und elektrische Komponenten außerhalb der Reichweite von Kindern.**
- **Vermeiden Sie Wasserexposition bei Geräten, die nicht speziell dafür ausgelegt und geschützt sind. Feuchtigkeit kann elektronische Schäden verursachen.**
- **Nehmen Sie niemals Teile des Modells in den Mund, da dies zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen könnte.**
- **Betreiben Sie Ihr Modell nur mit vollständig aufgeladenen Senderbatterien und halten Sie das Flugzeug stets in Sicht und unter Kontrolle.**
- **Trennen Sie Batterien vor der Demontage und entfernen Sie sie nach Gebrauch.**
- **Achtung: Berühren Sie niemals bewegliche Teile oder beschädigte Kabel während des Betriebs.**

Lithium-Polymer-Batterie Betriebsanleitung

- SIE MÜSSEN ALLE SICHERHEITSHINWEISE UND WARNUNGEN VOR DER VERWENDUNG LESEN.
- Lithium-Polymer-Batterien (LiPo) sind empfindlich. Die Nichtbeachtung der folgenden Gebrauchsanweisungen und Ladehinweise kann zu Brand, Verletzungen und/oder Sachschäden führen.
- Motion RC / Roban Model übernimmt keine Haftung für die Nichteinhaltung dieser Warnhinweise, Anleitungen und Sicherheitsrichtlinien.
- Mit dem Kauf dieser Batterie übernimmt der Käufer alle Risiken im Zusammenhang mit LiPo-Batterien. Wenn Sie mit diesen Bedingungen nicht einverstanden sind, geben Sie die Batterie vor der Nutzung unverzüglich zurück.

SICHERHEITSHINWEISE

- Verwenden Sie ausschließlich ein Ladegerät, das speziell für Lithium-Polymer-Batterien entwickelt wurde.
- Laden Sie Batterien niemals unbeaufsichtigt. Beobachten Sie den Ladevorgang ständig und reagieren Sie sofort auf potenzielle Probleme.
- Platzieren Sie Batterien während des Ladevorgangs auf einer hitzebeständigen, nicht brennbaren Oberfläche.
- Stoppen Sie den Ladevorgang sofort, wenn die Batterie aufbläht oder anschwillt. Trennen Sie die Batterie und platzieren Sie sie für ca. 60 Minuten an einem sicheren Ort, entfernt von brennbaren Materialien, in einem feuerfesten Behälter. Das Weiterladen einer aufgeblähten Batterie führt zu Feuer und/oder Explosion. Verwenden oder laden Sie niemals eine aufgeblähte Batterie.
- Einige LiPo-Ladegeräte funktionieren möglicherweise nicht ordnungsgemäß und laden LiPo-Batterien falsch oder mit einer unangemessenen Rate. Es liegt allein in Ihrer Verantwortung, sicherzustellen, dass das von Ihnen gekaufte Ladegerät ordnungsgemäß funktioniert. Überwachen Sie stets den Ladevorgang, um sicherzustellen, dass die Batterien korrekt geladen werden. Andernfalls kann es zu Feuer und/oder Explosion kommen.
- Öffnen Sie niemals die Batterieabdeckung, verändern Sie den Batterieanschluss nicht und führen Sie keinen Kurzschluss an den Batterieanschlüssen herbei. Diese Aktionen können zu Feuer und/oder Explosion führen.
- Durchstechen Sie niemals eine Batterie und lagern Sie sie nicht in der Nähe von scharfen oder spitzen Gegenständen oder Oberflächen. Eine durchstoßene Batterie kann Feuer verursachen.
- Wenn die Batterie in einen Unfall verwickelt war, platzieren Sie sie in einem sicheren, feuerfesten Bereich und beobachten Sie sie für 60 Minuten. Es wird dringend empfohlen, Batterien, die in einen Unfall verwickelt waren, aus dem Betrieb zu nehmen. Unsichtbare innere Schäden können zu einem Brand führen.

VOR DEM LADEN

- Lesen Sie die Bedienungsanleitung des Ladegeräts vollständig durch, bevor Sie die Batterie aufladen.
- Überprüfen Sie vor dem Laden die Spannung der Batterie, um sicherzustellen, dass sie über der minimalen sicheren Startspannung liegt. Laden Sie keine Batterie, deren Zellenspannung unter 3,7 V liegt. Ein 3-Zellen-Pack (3S) sollte z. B. nicht geladen werden, wenn die Spannung unter 11,1 V liegt. Ist die Startspannung unter den empfohlenen Werten, wurde die Batterie überentladen oder hat einen Defekt und sollte NICHT geladen werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Spannung jeder Zelle innerhalb von 0,1 V der anderen liegt. Versuchen Sie nicht, eine Batterie mit unausgeglichene Zellen zu laden.
- Überprüfen Sie die Batterie vor dem Laden auf Schäden. Achten Sie auf beschädigte Anschlüsse, Stecker, gerissene Schrumpfschläuche, aufgeblähte Zellen oder andere Unregelmäßigkeiten. Verwenden Sie die Batterie nicht, wenn eines dieser Probleme vorliegt.
- Verwenden Sie Ladeanschlüsse, die mit dem Stecker Ihrer Batterie kompatibel sind.
- Prüfen Sie die Polarität des Batteriekabels und des Ladegerätekabels sorgfältig vor dem Anschließen, um Kurzschlüsse zu vermeiden.
- Stellen Sie sicher, dass das Ladegerät vor der Verwendung in gutem Zustand ist. Ein minderwertiges Ladegerät kann gefährlich sein. Es liegt in Ihrer Verantwortung sicherzustellen, dass das verwendete Ladegerät ordnungsgemäß funktioniert. Andernfalls kann es zu Feuer und/oder Explosionen kommen.
- Wenn Ihre Batterie einen deutlichen Geruch entwickelt, oft süßlich oder stechend, kann dies ein Zeichen für interne Schäden sein. Beenden Sie die Verwendung sofort und laden Sie die Batterie nicht.

LADEVORGANG

- Laden Sie Batterien immer in einem isolierten Bereich auf einer hitzebeständigen, nicht brennbaren Oberfläche (z. B. Beton) außerhalb von Gebäuden und entfernt von brennbaren Materialien, Flüssigkeiten und Oberflächen.
- Laden Sie niemals Batterien, die sich heiß anfühlen. Die Batterietemperatur sollte vor dem Laden der Umgebungstemperatur entsprechen.
- Wählen Sie immer den LiPo-Balancelademodus. Dazu muss der weiße JST/XH-Balancer-Anschluss für alle Ladevorgänge verwendet werden.
- Stellen Sie sicher, dass das Ladegerät auf die korrekte Anzahl der Zellen und die auf dem Batterieetikett angegebene Spannung eingestellt ist.
- Das Ladegerät darf niemals auf eine Ladegeschwindigkeit von mehr als 1C (1x Kapazität der Batterie in Amperestunden) eingestellt werden.
- Laden Sie LiPo-Batterien niemals über 4,2 V pro Zelle. Ein längeres Laden einer LiPo-Batterie führt zu Feuer und/oder Explosion.
- Laden Sie niemals mehrere Batteriepakete zusammen in Serie. Laden Sie jedes Paket einzeln.
- Verwenden Sie geeignete Ladegeräte von guter Qualität mit entsprechenden Zertifizierungen (z. B. UL Listed). Verwenden Sie keine billigen oder minderwertigen Ladegeräte.
- Trennen Sie immer den Batterieanschluss zuerst vom Ladekabel des Ladegeräts. Entfernen Sie das Ladekabel nicht zuerst vom Ladegerät, da dessen freiliegende Anschlüsse miteinander in Kontakt kommen und einen potenziell gefährlichen Kurzschluss in der angeschlossenen Batterie verursachen könnten.

LAGERUNG

- Lagern Sie die Batterien bei Raumtemperatur zwischen 4 und 27 °C (40 und 80 °F). Eine Lagerung bei höheren Temperaturen kann zu Ausfällen oder Bränden führen.
- Halten Sie die Zellenspannung der Batterien während der Lagerung zwischen 3,75 V und 3,9 V. Eine Lagerung bei höheren oder niedrigeren Spannungen kann Schäden verursachen.
- Lagern Sie lose Batterien niemals zusammen. Die Pole könnten sich berühren und einen Kurzschluss verursachen.
- Bewahren Sie LiPo-Batterien immer in einem sicheren, feuerfesten Behälter auf, entfernt von brennbaren Materialien.
- Lagern Sie Batterien niemals bei extremen Temperaturen oder direkter Sonneneinstrahlung.

ENTLADUNG

- Entladen Sie LiPo-Batterien niemals mit einer höheren Rate als der auf dem Etikett angegebenen C-Rate.
- Lassen Sie die Temperatur der Batterien während des Entladens niemals 60 °C (140 °F) überschreiten. Eine ausreichende Kühlung der Batterien ist erforderlich, insbesondere beim Entladen mit oder nahe der maximalen Rate.
- Entladen Sie die Batterie niemals unter 3 V pro Zelle unter Last oder 3,7 V pro Zelle im Ruhezustand.
- Entladen Sie die Batterie nicht bis zur ESC-Abschaltspannung. Der Betrieb eines RC-Produkts, bis der Motor nicht mehr funktioniert, führt zu irreparablen Schäden an der Batterie. Die ESC-Abschaltspannung dient der Sicherheit des Flugzeugs und von Personen in der Umgebung. Wenn die Batterie soweit entladen wurde, sollte sie aus dem Betrieb genommen werden.
- Lassen Sie die Batterie während des Entladevorgangs niemals unbeaufsichtigt.

INGESCHRÄNKTE GARANTIE

- Motion RC LLC / Roban Model Limited behält sich das Recht vor, diese Garantie ohne Vorankündigung zu ändern.
- Diese Garantie gilt nur für den Erstkäufer und deckt nur Originalfehler in Material und Verarbeitung. Schäden durch Missbrauch, falsches Laden oder Nichtbeachtung der oben genannten Warnhinweise sind ausgeschlossen.

Schnellstartanleitung

Befolgen Sie diese Schritte, um Ihren Roban BO-105 450 schnell für den Flug vorzubereiten. Für detaillierte Anweisungen und Sicherheitsinformationen konsultieren Sie bitte das vollständige Handbuch.

1. Auspacken

Entfernen Sie alle Verpackungsmaterialien.

Stellen Sie sicher, dass alle folgenden Teile vorhanden sind:

- Hubschrauberrumpf
- Hauptrotorblätter
- Ladegerät
- Batterie
- Fernsteuerung (Transmitter)
- Scale-Teile (optional)
- Werkzeuge und Zubehör

Platzieren Sie den Hubschrauber auf einer sauberen, ebenen Fläche, um Beschädigungen zu vermeiden.

2. Laden der Batterie

Schritt 1: Schließen Sie das Ladegerät an eine Stromquelle (100–240 V) an.

Schritt 2: Verbinden Sie die Batterie über den Balancer-Anschluss (weißer Stecker) mit dem Ladegerät.

Schritt 3: Warten Sie, bis das Ladegerät "FUL" anzeigt, bevor Sie die Batterie abtrennen.

Hinweis: Das Laden kann je nach Ladezustand der Batterie bis zu 5 Stunden dauern.

3. Einbau der Batterie

Schritt 1: Entfernen Sie die Abdeckung (Canopy), indem Sie diese vorsichtig abheben.

Schritt 2: Platzieren Sie die LiPo-Batterie auf dem vorgesehenen Fach und sichern Sie sie mit dem Klettband.

Schritt 3: Stellen Sie sicher, dass die Batterie zentriert ist, um das Gleichgewicht zu gewährleisten.

Schritt 4: Verbinden Sie den Batterie-Stecker mit der Strombuchse im Rumpf.

Tipp: Stellen Sie sicher, dass die Batterie vor der Installation vollständig geladen ist (siehe Schritt 2 für Ladeanweisungen).

4. Einrichtung der Fernsteuerung

Schritt 1: Legen Sie 4 AA-Batterien in das Batteriefach der Fernsteuerung ein.

Schritt 2: Schalten Sie die Fernsteuerung ein, indem Sie beide Ein-/Aus-Tasten 2 Sekunden lang gedrückt halten.

Schritt 3: Überprüfen Sie das Display, um sicherzustellen, dass die Fernsteuerung ordnungsgemäß funktioniert.

Hinweis: Stellen Sie sicher, dass alle Schalter in der "oben"-Position sind, bevor Sie die Fernsteuerung einschalten.

5. Montage der Rotorblätter

Schritt 1: Richten Sie die Hauptrotorblätter vorsichtig mit den vormontierten Schrauben und Sicherungsmuttern aus.

Schritt 2: Setzen Sie die Schrauben ein und ziehen Sie sie fest, sodass sich die Blätter frei bewegen können, aber nicht zu locker sind.

6. Einschalten des Hubschraubers

Schritt 1: Schalten Sie die Fernsteuerung ein, setzen Sie die Abdeckung (Canopy) auf und stellen Sie den Hubschrauber auf eine ebene Fläche.

Schritt 2: Verbinden Sie den Strom des Hubschraubers, indem Sie den Batterie-Stecker einstecken.

Schritt 3: Warten Sie, bis die Steuerung initialisiert ist (sie blinkt grün, wenn sie bereit ist).

7. Flugmoduseinstellung

Stellen Sie die Fernsteuerung auf den GPS-Modus, um einen stabilen und sicheren Flug zu gewährleisten. Dies wird für Anfänger empfohlen.

Stellen Sie sicher, dass alle Schalter an der Fernsteuerung in den richtigen Positionen sind, bevor Sie die Motoren starten.

8. Hubschrauber aktivieren

Schritt 1: Aktivieren Sie den Hubschrauber, indem Sie den linken Steuerknüppel (Modus 2) in die untere Mittelposition bewegen und 3 Sekunden lang halten.

Schritt 2: Sobald das Licht der Steuerung durchgehend grün leuchtet, ist der Hubschrauber flugbereit.

9. Starten

Schritt 1: Schieben Sie den Gashebel (linker Steuerknüppel) langsam nach oben, um den Hubschrauber vom Boden abzuheben.

Schritt 2: Halten Sie eine Mindesthöhe von 1 Meter für einen stabilen Flug ein.

10. Landen

Schritt 1: Um zu landen, reduzieren Sie den Gashebel schrittweise, um den Hubschrauber sanft auf den Boden zu bringen.

Schritt 2: Nach der Landung schalten Sie die Motoren aus, indem Sie den Gashebel ganz nach unten bewegen und den Motorschalter ausschalten.

11. Nach dem Flug

Schritt 1: Trennen Sie die Batterie vom Hubschrauber.

Schritt 2: Schalten Sie die Fernsteuerung aus, indem Sie beide Ein-/Aus-Tasten gedrückt halten.

Schritt 3: Lassen Sie die Motoren und die Batterie abkühlen, bevor Sie diese handhaben.

Wichtige Tipps:

Für Anfänger: Fliegen Sie immer im GPS-Modus, um die Steuerung zu erleichtern.

Sicherer Flug: Vermeiden Sie das Fliegen bei windigen Bedingungen und bleiben Sie stets in Sichtweite des Hubschraubers.

Ladesicherheit: Lassen Sie die Batterie während des Ladevorgangs niemals unbeaufsichtigt.

Für weitere Informationen zu erweiterten Funktionen, Flugmodi oder Fehlerbehebung konsultieren Sie bitte das vollständige Handbuch.

Vorbereitung

Entnahme der Teile aus der Verpackung

Um das Produkt sicher auszupacken:

1. Entfernen Sie alle Verpackungsbänder, die den Rumpf im Transportkarton fixieren.
2. Nehmen Sie den Rumpf vorsichtig aus dem Karton. Ohne ausgefahrenes Fahrwerk kann die lackierte Unterseite leicht verkratzen. Legen Sie ihn auf ein sauberes, weiches Tuch.
3. Packen Sie die Mechanik, Rotorblätter und Zubehörteile aus. Überprüfen Sie, ob alle Teile enthalten sind.

Lagerung des Produkts

Der verwendete Lack des Rumpfs basiert auf umweltfreundlichem Polyurethanharz, ist jedoch nicht UV-beständig. Es ist wichtig, das Produkt an einem Ort zu lagern, der es vor längerer Sonneneinstrahlung schützt, da die Farben ausbleichen und der Klarlack vergilben kann.

Die verwendeten Epoxidharze und PVC-Fenster haben eine niedrige Glasübergangstemperatur und können bei Temperaturen ab 50 °C (120 °F) weich werden und sich dauerhaft verformen. Vermeiden Sie es, das Produkt an heißen Tagen im Auto oder in Garagen oder Schuppen zu lagern, in denen die Temperaturen diesen Wert überschreiten können.

Die im RC-Produkt verwendeten Batterien dürfen keine Temperaturen über 60 °C (140 °F) erreichen, um Schäden zu vermeiden. Wie bei allen elektronischen Produkten, bei denen verschiedene Metalle in Kontakt kommen, kann Feuchtigkeit die Oberflächen oxidieren und das Produkt schädigen.

Sichere Lagerung des Produkts:

1. Lagern Sie das Produkt nicht bei Temperaturen über 50 °C (120 °F).
 2. Lagern Sie Lithium-Batterien nicht bei Temperaturen über 60 °C (140 °F) oder unter 0 °C (32 °F).
 3. Laden Sie Lithium-Batterien nur mit geeigneten Ladegeräten.
 4. Verwenden Sie für zusätzliche Sicherheit eine BAT-SAFE-Box für Batterien.
 5. Lagern Sie das Produkt nicht in direkter Sonneneinstrahlung.
- Lagern Sie es nicht bei anhaltend hoher Luftfeuchtigkeit von 60 % oder mehr.

Installation der Rotorblätter

Installieren Sie die Rotorblätter ordnungsgemäß mit den vormontierten Schrauben und Sicherungsmuttern. Orientieren Sie sich an der Abbildung, um die richtige Drehrichtung sicherzustellen. Entfernen Sie die Schrauben, setzen Sie die Blätter ein und montieren Sie diese anschließend.

Vermeiden Sie ein Überdrehen der Schrauben, da die Blätter nicht zu locker in den Halterungen sitzen, aber dennoch von Hand leicht beweglich sein sollten.

Hinweis: Wenn die Blätter in den Halterungen zu fest angezogen sind, kann dies beim Hochlaufen des Hubschraubers zu Vibrationen führen.



Installation der Batterie

Um mit der Installation zu beginnen, entfernen Sie zuerst die Nasenabdeckung, um Zugang zum Inneren des Produkts zu erhalten. Installieren Sie die Batterie auf der Halteplatte wie abgebildet und sichern Sie sie mit dem Klettband, indem Sie es mit leichtem Zug befestigen. Die Oberfläche des Fachs ist rau und bietet ausreichend Halt, um ein Verrutschen der Batterie bei ordnungsgemäßer Befestigung zu verhindern.

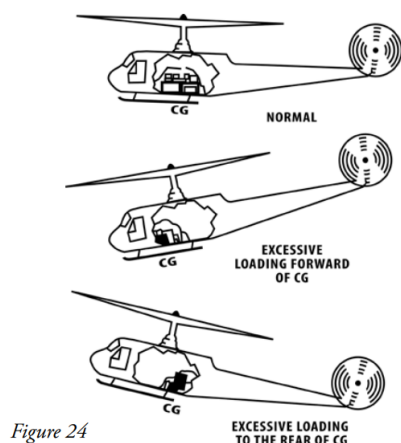
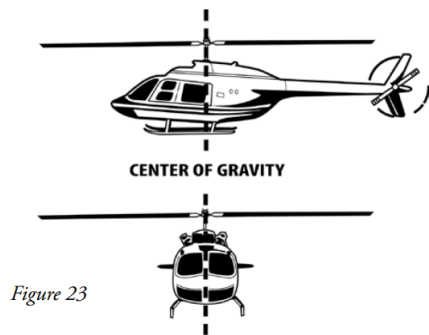


Schwerpunkt

Installieren Sie die Batterie am Schwerpunkt, wie in der Abbildung gezeigt. Lösen Sie den Klettverschluss und verschieben Sie die Batterie nach vorne oder hinten, bis der Hubschrauber mit montierter Abdeckung (Canopy) im Gleichgewicht ist, d. h., die Hauptrotorblätter sind waagrecht zur Horizontlinie.

Heben Sie den Hubschrauber am Rotorkopf an, lassen Sie ihn frei hängen und justieren Sie die Batterie, bis die Hauptrotorblätter eben sind! Markieren Sie die Position der Batterie mit einem Permanentmarker, um den Austausch der Batterien auf der Halteplatte zu erleichtern.

Sichern Sie die Batterie immer fest mit dem Klettverschluss. Sie darf sich während des Flugs nicht lösen oder bewegen.



Betrieb/Verwendung

Laden der Batterien

Bevor Sie die Batterie laden, lesen und befolgen Sie die in Abschnitt 3.3 dieses Handbuchs beschriebenen Betriebshinweise für die Batterie. Eine ordnungsgemäße Handhabung und Pflege während des Ladevorgangs sind entscheidend, um die Lebensdauer und Sicherheit der Batterie zu gewährleisten. Befolgen Sie die folgenden Schritte sorgfältig, wenn Sie das Lithium-Balanceladegerät verwenden:

Anschließen des Ladegeräts:

- Schließen Sie das Ladegerät an eine Steckdose (100–240 V AC) an.
- Überprüfen Sie das Display des Ladegeräts auf die Anzeige „000“. Dies zeigt an, dass das Ladegerät korrekt funktioniert.

Auswahl des Ladeanschlusses:

- Wählen Sie den richtigen Ladeanschluss für Ihre Batterie. Für eine 4S 14,8V-Batterie verwenden Sie den Anschluss auf der rechten Seite.

Überprüfen der Spannung:

- Nach dem Anschluss zeigt das Ladegerät die Gesamtspannung der Batterie an.

Trennen nach vollständigem Laden:

- Sobald das Display „FUL“ und die vollständig geladene Spannung (abwechselnd „168“) anzeigt, ist die Batterie vollständig geladen.
- Trennen Sie die Batterie vom Ladegerät und ziehen Sie den Netzstecker des Ladegeräts aus der Steckdose.

Informationen zum Ladegerät

Dieses Ladegerät arbeitet mit einem niedrigen Ladestrom. Die Batterie unterstützt das Laden mit einer 1C-Rate (volle Ladung innerhalb von 1 Stunde), was einem Ladestrom von 5A oder etwa 80W tatsächlicher Ladeleistung entspricht. Das mitgelieferte Ladegerät hat jedoch eine Leistung von 1A bzw. 15W, sodass eine vollständige Ladung je nach Ladezustand der Batterie bis zu 5 Stunden dauern kann.

Hinweis:

- Verwenden Sie ausschließlich Ladegeräte, die speziell für RC-Batterien mit Balancer-Anschluss (weißer Stecker) entwickelt wurden.

Für sicheres Laden wird empfohlen, eine BAT-SAFE-Ladebox zu verwenden.

Ein- und Ausschalten der Geräte

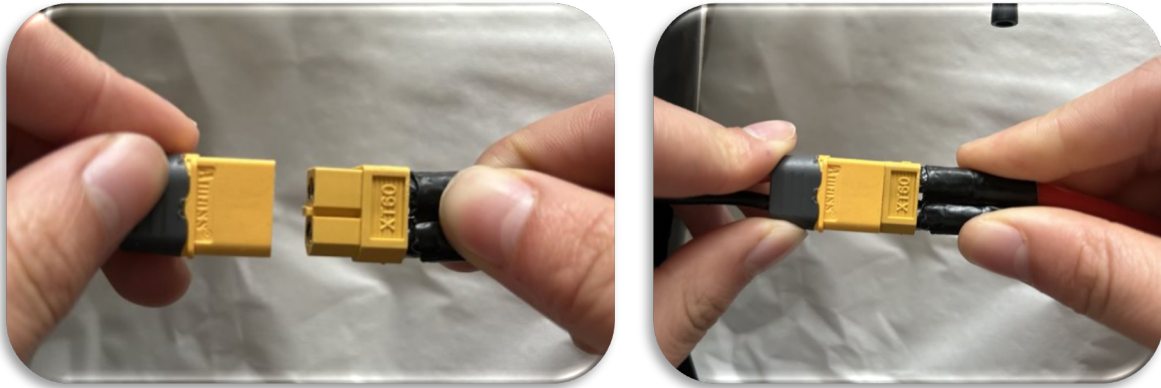
Einschalten der Fernsteuerung

Um die Fernsteuerung einzuschalten, legen Sie 4 AA-Batterien (nicht im Lieferumfang enthalten) in das Batteriefach auf der Rückseite ein. Drücken und halten Sie anschließend beide Ein-/Aus-Tasten gleichzeitig für zwei Sekunden und lassen Sie die Tasten dann los. Falls eine Warnmeldung bezüglich der Schalter angezeigt wird, stellen Sie sicher, dass alle vier Schalter an der Fernsteuerung in die obere Position geschaltet sind, bevor Sie die Fernsteuerung einschalten, um Startprobleme zu vermeiden.



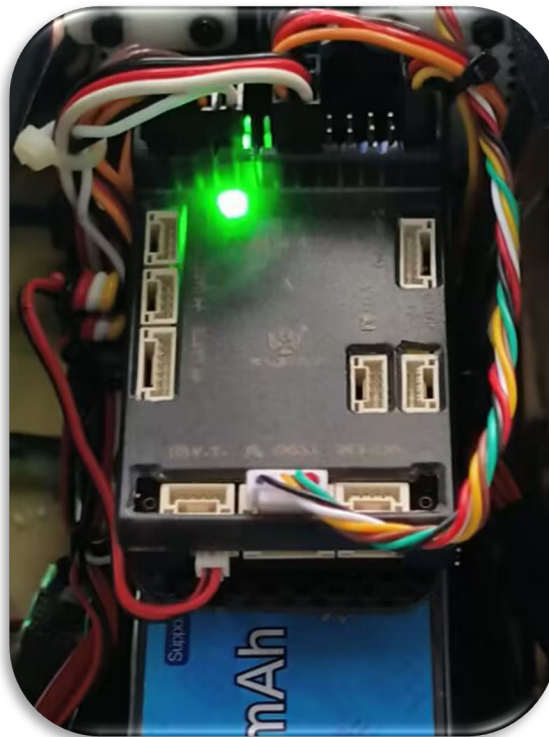
Einschalten des Hubschraubers

Setzen Sie die Batterie an der entsprechenden Schwerpunktposition ein und sichern Sie sie mit Klettbindern, sodass sie fest sitzt. Stellen Sie den Hubschrauber auf eine flache, ebene Oberfläche, die frei von Staub und Schmutz ist, um einen sicheren Start zu gewährleisten. Schließen Sie den Stromstecker wie abgebildet an und achten Sie darauf, dass die Verbindung vollständig eingesteckt ist, um einen Stromverlust während des Flugs zu vermeiden. Setzen Sie abschließend die Abdeckung (Canopy) auf.



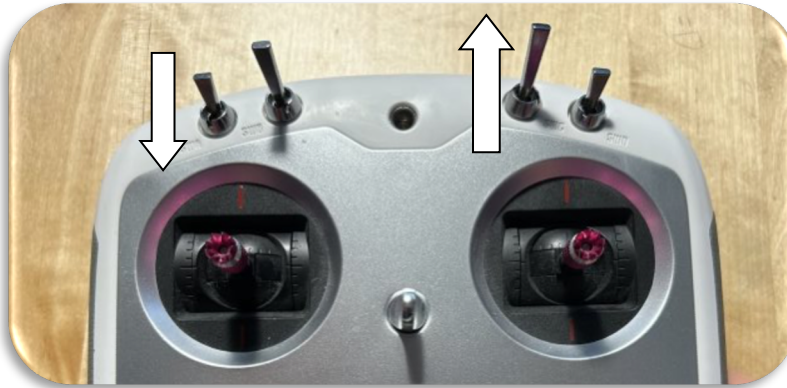
Warten auf die Initialisierung der Steuerung

Die Steuerung durchläuft eine Startsequenz. Zunächst blinkt sie grün/rot, dann rot und schließlich grün. Mit dem Modusschalter in der unteren Position (**3D-Modus**) können erfahrene Piloten den Hubschrauber direkt fliegen. Für den Einstieg verwenden wir jedoch den **GPS-Modus**. Stellen Sie daher sicher, dass der Modusschalter in der oberen Position (**GPS-Modus**) steht. **Hinweis:** Wenn Sie sich in Innenräumen befinden, können Sie im GPS-Modus nicht starten.

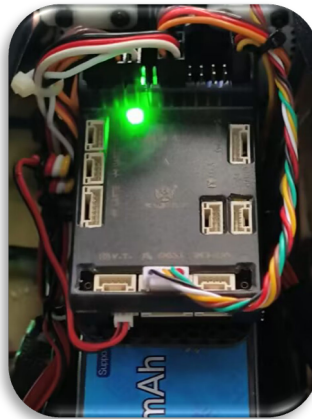


Vorbereitung für den Flug im GPS-Modus

Schalten Sie die Fernsteuerung ein, wobei alle Hebel in der oberen Position stehen. Stellen Sie den Motorschalter **A** in die untere Position (**STOP**) und lassen Sie den Modusschalter in der oberen Position.



Mit der bereits eingeschalteten Steuerung und dem Hubschrauber aus dem vorherigen Schritt, und wenn sich der Hubschrauber in Innenräumen ohne GPS-Signal befindet, wird die LED doppelt grün oder blau blinken. Dies signalisiert das Fehlen eines ausreichend guten GPS-Signals. Sobald Sie sich im Freien befinden und ein GPS-Signal empfangen wird, blinkt die LED im **GPS-Modus** weiterhin grün, auf die gleiche Weise wie im **3D-** oder **STABI-Modus**, jedoch mit einem einfachen Blinkmuster.



Sobald die GPS-Position erfasst ist, wechselt das Blinkmuster im **GPS-Modus** von einem doppelten blauen Blinksignal zu einem einfachen grünen Blinksignal. Das Erfassen eines GPS-Signals kann bis zu 2 Minuten dauern.

Lassen Sie die Abdeckung (Canopy) abgenommen und beobachten Sie die LEDs. Sobald Sie mit diesem Startvorgang vertraut sind, können Sie einfach einen Moment warten, bis das GPS-Signal erfasst wird.

Hinweis:

- Wenn der Himmel durch Wolken verdeckt ist, nutzen Sie **DroneWeather**, um die Bedingungen zu überprüfen.

Ohne ein gutes, qualitativ hochwertiges GPS-Signal lässt die Maschine keinen Start im **GPS-Modus** zu. Der Start ist jedoch in den beiden anderen Flugmodi möglich.

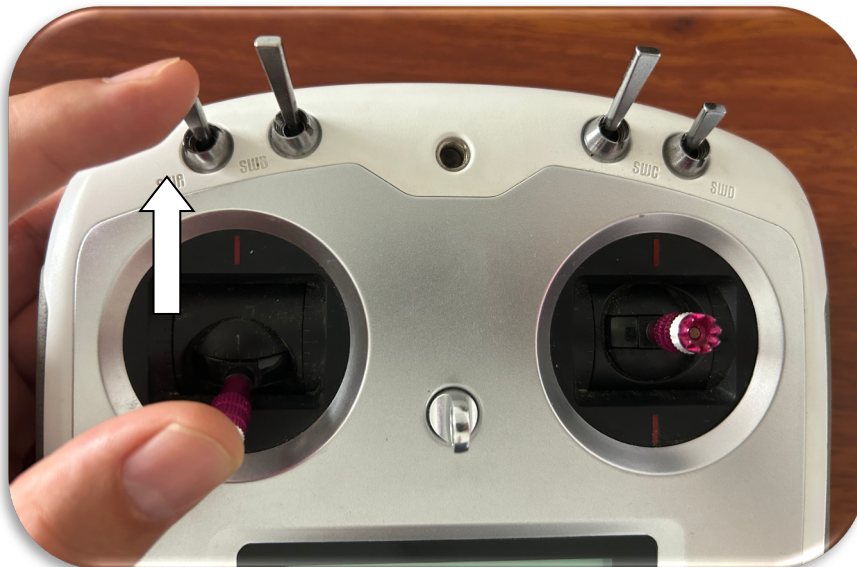
Hubschrauber aktivieren

Die Steuerung verfügt über eine doppelte Sicherheitsfunktion zur Aktivierung, um einen versehentlichen Betrieb zu verhindern und Ihre Sicherheit zu gewährleisten. Bevor Sie die Motoren starten können, müssen Sie die Steuereinheit aktivieren. Dies geschieht durch eine einfache Knüppelbewegung an Ihrer Fernsteuerung (linker Knüppel nach unten und zur Mitte) und halten Sie diese Position für 3 Sekunden. Das Kontrolllicht der Steuerung wechselt von einem einfachen grünen Blinken zu einem durchgehend grünen Licht. Der Hubschrauber ist nun aktiviert. Wenn kein GPS-Signal vorhanden ist und die LED doppelt blinkt, wird die Steuerung nicht aktiviert!



Motoren starten

Wenn Sie jetzt den Motorschalter **A** nach oben schalten, beginnen sowohl der Haupt- als auch der Heckrotor (der Heckrotor möglicherweise erst, wenn der Gierknüppel bewegt oder der Hubschrauber bewegt wird) hochzulaufen. Falls die Motoren nicht innerhalb von 15 Sekunden eingeschaltet werden, deaktiviert sich der Hubschrauber automatisch und beginnt wieder grün zu blinken. Stellen Sie daher sicher, dass nicht zu viel Zeit zwischen der Aktivierung im vorherigen Schritt und dem Einschalten der Motoren vergeht. Schalten Sie die Motoren während des Flugs nicht ab, es sei denn in Notsituationen, da der Hubschrauber sonst unkontrolliert zu Boden stürzt.

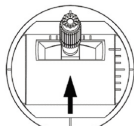


Fliegen des Hubschraubers

Sobald der Hauptrotor mit konstanter Geschwindigkeit läuft (das Rotorgeräusch ändert seine Tonhöhe nicht mehr), heben Sie den Hubschrauber vorsichtig an, indem Sie den Steuerhebel wie abgebildet nach oben drücken. Achten Sie darauf, ihn auf eine Höhe von mindestens 1 Meter (3 Fuß) anzuheben, um ein sicheres Schweben und eine stabile Position zu gewährleisten. Ab jetzt liegt es an Ihnen, den Hubschrauber zu fliegen und zu landen.



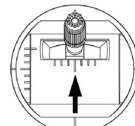
Flugmanöver (MODE 2)



Stick Up



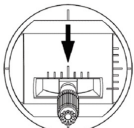
Up



Stick Up



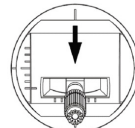
Pitch Fwd



Stick Down



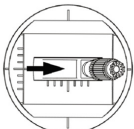
Down/Land



Stick Down



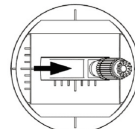
Pitch Aft



Stick Right



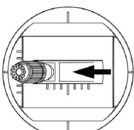
Yaw Nose
Right



Stick Right



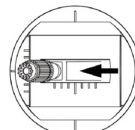
Roll Right



Stick Left



Yaw Nose
Left



Stick Left

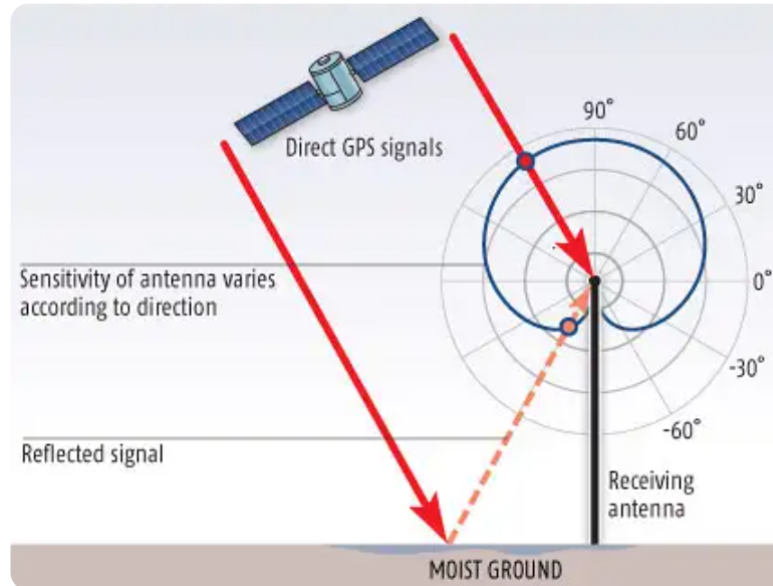


Roll Left

GPS-Störungen in Bodennähe

Wir raten davon ab, längere Zeit in einer Höhe von weniger als 1 Meter (3 Fuß) über dem Boden im GPS-Modus zu schweben. GPS basiert auf Signalen mehrerer Satelliten, wobei die Position anhand der Zeit berechnet wird, die diese Signale benötigen, um den Empfänger zu erreichen. Beim Fliegen in Bodennähe können diese Signale jedoch von Oberflächen wie feuchtem Kies oder Beton reflektiert und zurück zum Empfänger geleitet werden, was zu ungenauen Messwerten führt.

Dieses Phänomen, bekannt als Multipath-Fehler in GNSS-Systemen, wird stärker, je näher die Antenne reflektierenden Oberflächen kommt. Bei kleinen ferngesteuerten Flugzeugen erhöht sich dadurch das Risiko von Interferenzen, was zu unvorhersehbaren Flugbewegungen führen kann. Um eine optimale Leistung und Sicherheit zu gewährleisten, halten Sie im GPS-Modus beim Schweben eine größere Höhe ein.



⚠ **Aus diesem Grund raten wir dringend davon ab, im GPS-Modus in Bodennähe zu operieren, außer beim Starten und Landen.**

Behalten Sie die Flugzeit im Blick

Mit einer vollständig geladenen Batterie können Sie bis zu 15 Minuten fliegen, bevor Sie landen und die Batterie aufladen oder austauschen müssen. Da die Steuerung die Höhe mithilfe von GPS hält, kann es schwierig sein, anhand des Flugverhaltens des Hubschraubers allein zu erkennen, wann die Batterie fast leer ist.

💡 Wir empfehlen, die Flugzeit ab dem Moment zu messen, in dem die Motoren eingeschaltet werden. Nach etwa 12 Minuten sollten Sie den Rückweg zu Ihrem Landeplatz antreten und sich auf die Landung vorbereiten. Die Fernsteuerung verfügt über eine integrierte Timer-Funktion, die aktiviert werden kann, um die Flugzeit anzuzeigen. Anweisungen zur Verwendung dieses Timers finden Sie im Abschnitt zur Fernsteuerung in diesem Handbuch.

Es ist wichtig, die Flugzeit zu überwachen, um das automatische Landen zu vermeiden, das durch eine niedrige Batteriespannung ausgelöst wird.

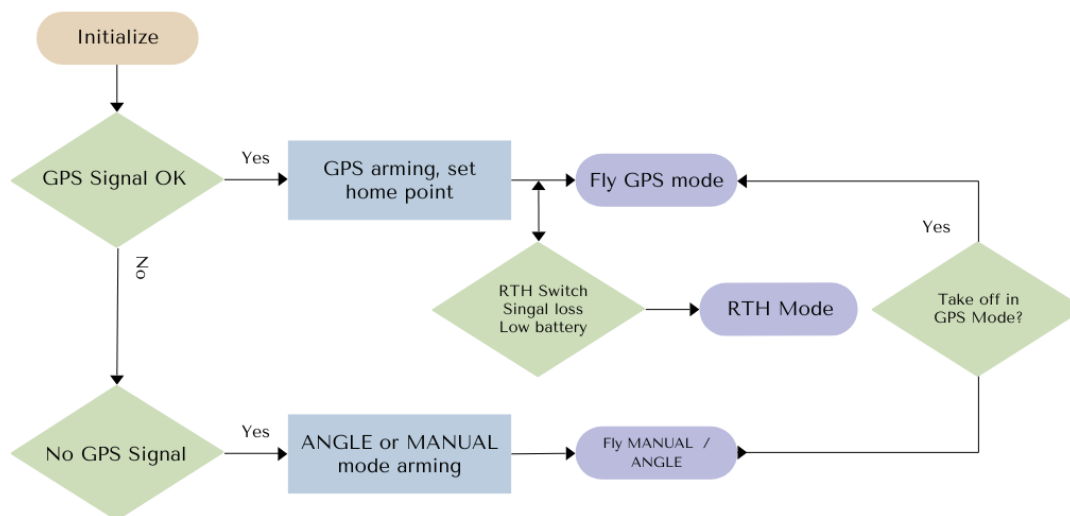
Landen des Hubschraubers

Wenn Sie bereit sind zu landen, führen Sie den Hubschrauber mithilfe der Flugsteuerung zu einer geeigneten, ebenen Fläche, z. B. zu Ihrem ursprünglichen Startplatz. Senken Sie den Hubschrauber schrittweise ab, bis das Fahrwerk den Boden berührt. Sobald der Hubschrauber gelandet ist, schalten Sie die Motoren sofort aus, indem Sie den Schalter **A** in die Position **Motor Aus** schalten. Vermeiden Sie es, den Hubschrauber mit rotierenden Rotorblättern am Boden stehen zu lassen, außer während des Starts oder der Landung.



Flugmodi

Flugmodus-Tabelle



Beschreibung der Flugmodi der Fernsteuerung

Der Hubschrauber bietet verschiedene Steuerungsmodi, die jeweils unterschiedliche Flugleistungen des Modells ermöglichen. Der Flugmodus wird über den **Schalter C** gesteuert, der drei Modi bietet, zwischen denen gewechselt werden kann:



Zusätzlich kann im GPS-Modus der RTH-Modus (Return to Home) aktiviert werden. Die genaue Funktionalität wird unten erklärt.

Einsatzmöglichkeiten der einzelnen Modi

- **GPS-Modus:** Stabile Positions- und Höhenhaltung, ideal für Anfänger.
- **ANGLE-Modus:** Selbststabilisierend, erfordert jedoch manuelle Steuerung von Höhe und Position.
- **MANUAL-Modus:** Vollständige manuelle Kontrolle, ohne automatische Stabilisierung oder Selbstnivellierung.
- **RETURN TO HOME (RTH)-Modus:** Vollautomatische Steuerung, Rückkehr zum Startpunkt und automatische Landung.

GPS-Modus

Im GPS-Modus nutzt der Hubschrauber den GPS-Sensor, um an einem Ort zu bleiben und die Höhe zu halten, solange der Steuerknüppel nicht bewegt wird. Durch Bewegen der Steuerknüppel ändern Sie den Punkt und die Ausrichtung im 3D-Raum, und der Hubschrauber bewegt sich automatisch zu diesem neuen Standort.

Alle Richtungen werden vollständig über die Fernsteuerung kontrolliert. In diesem Modus ist keine permanente Steuerung erforderlich – Sie können die Steuerknüppel loslassen, und der Hubschrauber bleibt stabil an Ort und Stelle, widersteht sogar Wind und hält seine Position. Der GPS-Modus hängt jedoch vom GPS-Positionssignal ab, sodass eine Toleranz von 3 x 3 x 3 Fuß über die Zeit innerhalb der Spezifikationen der Genauigkeit liegt.

Hinweis: Nur wenn Sie im GPS-Modus starten, ist der **RTH-Modus (Return to Home)** verfügbar.

ANGLE Modus

Im Angle-Modus nutzt der Hubschrauber kein GPS, um an einem Ort zu bleiben, sondern stabilisiert sich selbst, indem er bei Loslassen der Steuerknüppel in eine waagerechte Haltung auf den Roll- und Nickachsen zurückkehrt. Im Gegensatz zum GPS-Modus kontrolliert der Angle-Modus jedoch weder die Position noch die Höhe. Der Hubschrauber kann in diesem Modus abdriften und seine Höhe verändern, sodass Sie die Bewegung manuell steuern müssen. Dieser Modus erfordert eine konstante manuelle Steuerung.

Wir empfehlen, dass Sie sich mit diesen Steuerungsmodi vertraut machen und sie entsprechend Ihren Fluganforderungen einsetzen.

Wenn Sie während des Schwebens vom **GPS-Modus** in den **Manual-** oder **Angle-Modus** wechseln, kann der Hubschrauber an Höhe verlieren. Seien Sie darauf vorbereitet, dies durch manuelle Anpassung des Gases auszugleichen.

Hinweis: Wenn Sie im **Angle-Modus** starten, funktioniert die **Return-to-Home-Funktion** nicht. Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn Sie im **GPS-Modus** starten.

Manual Modus

In diesem Modus haben Sie die volle Kontrolle. Der Hubschrauber nutzt weder GPS zur Positionshaltung noch Selbststabilisierung durch Beschleunigungssensoren. Daher müssen Sie alle Aspekte des Fluges manuell steuern, einschließlich Höhe und Richtung, wie bei einem regulären 3D-Hubschrauber.

Das Modell hält den Neigungswinkel auf jeder Rotationsachse stabil, solange der entsprechende Steuerknüppel in der Mittelposition bleibt, wie es ein typisches 3D-Hubschrauber-Gyro für drei Achsen bietet. Wenn Sie in diesem Modus starten, kann die Return-to-Home-Funktion nicht aktiviert werden.

Merkmale und Hinweise:

- Dieser Modus ermöglicht die höchsten Fluggeschwindigkeiten in alle Richtungen, erfordert jedoch kontinuierliche manuelle Steuerung.
- Beim Wechsel vom GPS-Modus in den Manual-Modus während des Flugs verliert der Hubschrauber die automatische Höhenanpassung und kann an Höhe verlieren.
- Tipp: Kompensieren Sie dies durch eine Aufwärtsbewegung des Steuerknüppels, wenn die Maschine absinkt, und eine Abwärtsbewegung, wenn sie steigt.

Achtung:

- Diese Manöver können für Anfänger gefährlich sein, insbesondere in Bodennähe. Nur erfahrene Piloten sollten diesen Modus verwenden, da schnelles Reagieren auf den Verlust der automatischen Höhenhaltung erforderlich ist.
- Im Manual-Modus hält der Hubschrauber seine Position nicht automatisch und kann in jede Richtung driften. Sie müssen diese Drift manuell ausgleichen.

Wichtiger Hinweis:

- Wenn Sie im Manual-Modus starten, funktioniert die Return-to-Home-Funktion nicht. Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn der Start im GPS-Modus erfolgt.

Return to Home (RTH) Modus

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn der Hubschrauber im **GPS-Modus** aktiviert und gestartet wurde. Sie ist nicht zugänglich, wenn die Aktivierung im **Manual-** oder **Angle-Modus** erfolgte.

Der **RTH-Modus** ist eine automatisierte Flugsteuerung, die das Fluggerät zum Startpunkt zurückbringt, dort landet und die Motoren ausschaltet. Es gibt mehrere Möglichkeiten, diesen Modus zu aktivieren, entweder manuell oder durch eine Sicherheitsautomatik.

Funktionsweise des RTH-Modus:

- Nach der Aktivierung steigt der Hubschrauber auf **15 Meter** über die Ausgangsflughöhe.
- Anschließend richtet er sich auf den Startpunkt aus und fliegt dorthin zurück.
- Am Startpunkt dreht er das Heck wieder in die Startausrichtung, sinkt dann mit einer konstanten Sinkrate, bis er landet, und schaltet schließlich die Motoren aus.

Während der Sinkphase nach Erreichen des Startpunkts können Sie die Position über die **Pitch-** und **Roll-Steuerknüppel** anpassen, um die exakte Position zu korrigieren.

Manuelles Unterbrechen des RTH-Modus:

- Der Modusschalter der Fernsteuerung muss sich in der **GPS-Position** befinden.
- Schalten Sie den **RTH-Schalter** in die **RTH-Position** und anschließend zurück in die **OFF-Position**, um den Modus zu beenden.

Wichtiger Hinweis:

- Im **RTH-Modus** erkennt der Hubschrauber keine Hindernisse und kann diesen nicht ausweichen.
- Stellen Sie sicher, dass zwischen dem Hubschrauber und dem Startpunkt keine Hindernisse vorhanden sind, um eine sichere Rückkehr zu gewährleisten.

Die Fernsteuerung bietet drei verschiedene Möglichkeiten, die RTH-Funktion zu aktivieren:

Signalverlust:

Wenn der Hubschrauber im **GPS-Modus** entsperrt und gestartet wurde und das Signal der Fernsteuerung für mehr als 3 Sekunden unterbrochen wird, aktiviert das Flugkontrollsystem automatisch den **RTH-Modus**. Der Hubschrauber wird dann selbstständig zurückkehren, landen und die Motoren abschalten, sofern der Nutzer den Modus nicht unterbricht.

Falls das Funksignal während des Rückflugs wiederhergestellt wird, kann der Nutzer (während sich der Modusschalter im **GPS-Modus** befindet) den **RTH-Modus** aktivieren und wieder deaktivieren, um die automatische Rückkehr zu unterbrechen.

Rückkehr bei niedriger Spannung:

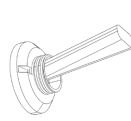
Wenn der Hubschrauber im **GPS-Modus** entsperrt und gestartet wurde und das Flugkontrollsystem feststellt, dass die Batteriespannung zu niedrig ist, aktiviert die Steuerung automatisch den **RTH-Modus**.

In Situationen mit niedriger Spannung könnte der Motor möglicherweise nicht mehr genügend Leistung erbringen, um die Flughöhe zu halten, was zu einem Absturz oder einer Beschädigung des Hubschraubers führen könnte. Um diese Gefahr aufgrund unzureichender Batteriespannung zu vermeiden, überprüft das Flugkontrollsystem kontinuierlich die aktuelle Spannung. Fällt die Spannung unter den programmierten Schwellenwert, wird der Hubschrauber automatisch in den **RTH-Modus** versetzt.

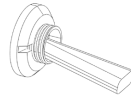
Auch in diesem Fall kann der Nutzer (während sich der Modusschalter im **GPS-Modus** befindet) den **RTH-Modus** während des Rückflugs ein- und wieder ausschalten, um den Rückkehrvorgang zu steuern.

On Command Return:

Wenn der **RTH-Schalter** in die **RTH-Position (unten)** geschaltet wird, führt das Modell ebenfalls das **Return-to-Home-Manöver** aus.



OFF

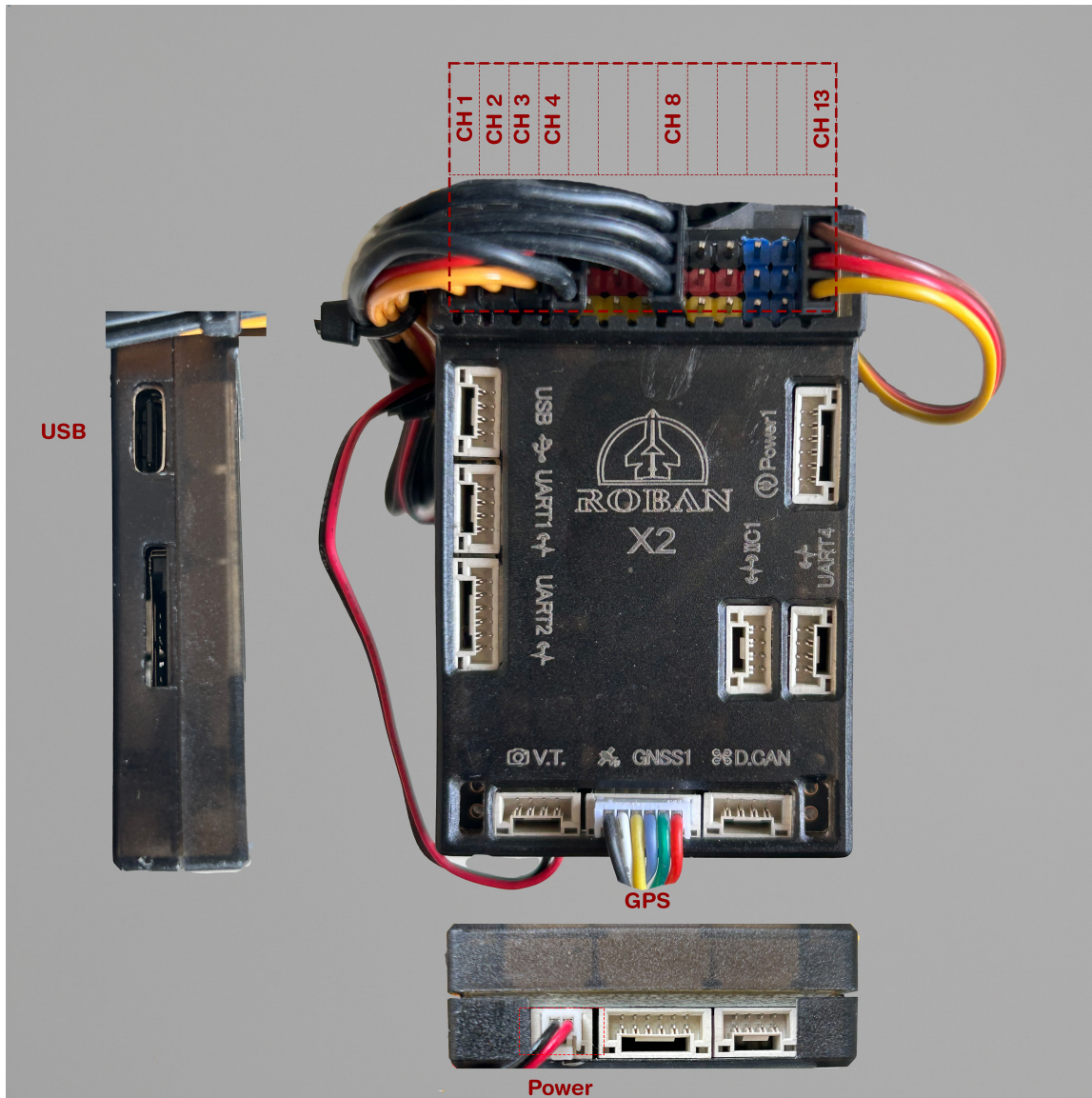


RETURN TO HOME

Elektronische Komponenten und Dokumentation

Controller-Anschlüsse und Beschreibung

Anschlussplan – APM Roban X2 / F407



Controller-Anschlussbelegung und Spezifikationen

Port-Name	Verbindung zu
Ch1	Taumelscheibenservo 1 (Versorgt durch Hauptmotor-ESC)
Ch2	Taumelscheibenservo 2 (Versorgt durch Hauptmotor-ESC)
Ch3	Taumelscheibenservo 3 (Versorgt durch Hauptmotor-ESC)
Ch4	Heckmotor-ESC
Ch5	N/A
Ch6	LED-Licht
Ch8	Hauptmotor-ESC (7,4 V DC durch ESC)
RC.In	Empfänger (5 V DC interner Step-Down)
Batt.In	Batterieanschluss (14,8 V DC Eingang)
GPS1	GPS-Sensor

Der Controller kann entweder über den Batt.In-Anschluss oder den USB-Anschluss mit Strom versorgt werden.

Ein interner Step-Down-Wandler liefert 5 V DC vom Batt.In-Anschluss, um den RC.In-Empfängeranschluss mit Strom zu versorgen, der von den anderen Kanälen isoliert ist. Die Servo- und ESC-Kanäle teilen sich eine gemeinsame Strom- und Masseverbindung, verfügen jedoch nicht über eine eigene interne Stromversorgung. Stattdessen liefert das ESC Strom an die Servos über eine 7,4 V DC BEC-Konfiguration in Hochspannungsausführung.

Bitte beachten Sie, dass der Stromanschluss nicht gegen Verpolung geschützt ist.

Die Kanäle 1 bis 10 sind für Strom und Masse gebrückt und müssen von einer externen Quelle wie dem ESC mit Strom versorgt werden. Kanal 13 (Empfängeranschluss) wird intern durch eine 5 V DC-Versorgung gespeist.

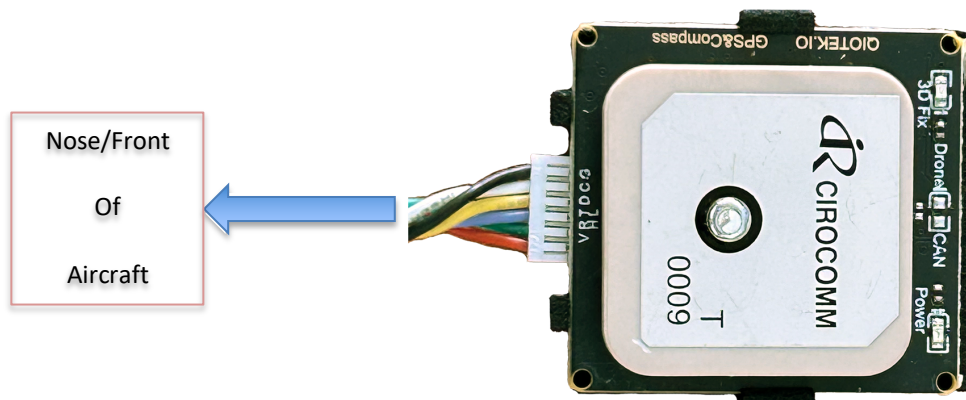
Beschreibung der Controller-Statusleuchten

	Grün, konstant	GPS -Modus, Freigegeben (armed)
	Grün, blinkend	GPS-Modus, GPS erfasst, bereit zur Freigabe
	Blau, Doppelflash	GPS-Position nicht erfasst / unzureichend
	Rot, langsam blinkend	Kompasskalibrierung erforderlich/Magnetfelder vorhanden
	Rot, schnell blinkend	Kein Empfängersignal vorhanden
	Blau, konstant	Manual o. Angle-Modus, Freigegeben (armed)
	Blau, blinkend	Manual o. Angle-Modus, bereit zur Freigabe

GPS-Sensor

Der GPS-Sensor ist eine U-blox M10N-Einheit mit einem integrierten Magnetometer, das als einziges Magnetometer im System verwendet wird. Der Sensor ist am Heckausleger installiert, um magnetische Störungen durch den Hauptmotor zu vermeiden.

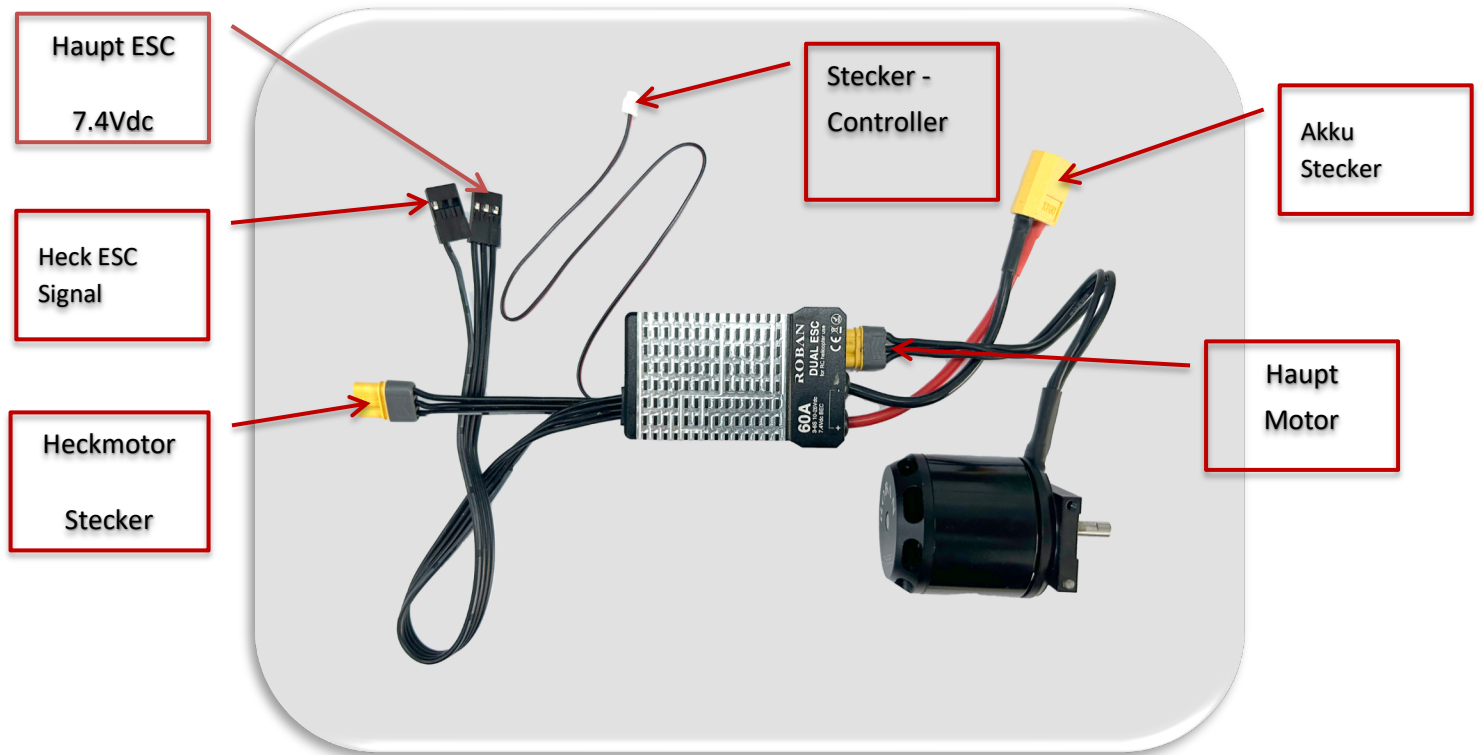
Für optimale Leistung stellen Sie sicher, dass die Antenne waagrecht und korrekt ausgerichtet ist, wobei der Stecker zur Nase des Flugzeugs zeigt. Die Einheit ist vormontiert und erfordert keine Wartung. Sie wird beim Hochfahren des Controllers automatisch konfiguriert.



Zweikanaliger ESC

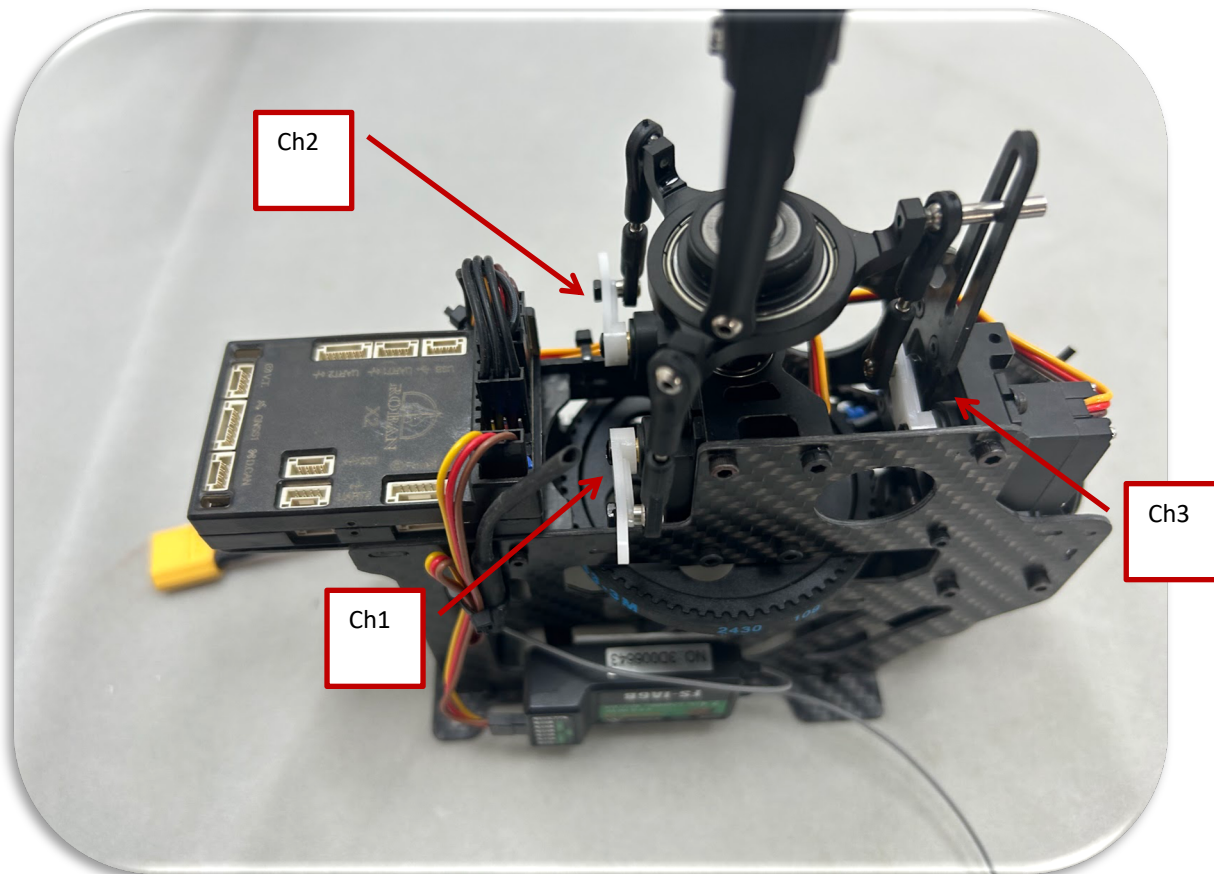
Der mitgelieferte ESC ist eine Zweikanal-Einheit, bestehend aus einem Helikopter-Governor-Haupt-ESC und einem schnell reagierenden BLHeli-Heckrotor-ESC. Beide sind physisch getrennt und arbeiten unabhängig voneinander, wobei jeder durch einen eigenen Mikrocontroller (MCU) innerhalb des Controllers gesteuert wird.

Zusätzlich verfügt der ESC über einen DC-DC-Buck-Step-Down-Spannungswandler, der 7,4 V DC über die gebrückten Anschlüsse des Controllers an die Servos liefert (Kanäle 1 bis 8). Nachfolgend ist das Verdrahtungsschema dargestellt:



Bezeichnung und Verkabelung der Taumelscheibenservos

Die Taumelscheibenservos sind an die Anschlüsse 1-3 des Controllers angeschlossen. Es handelt sich um HV-Servos (7,4 V DC), die über den Dual-ESC mit Strom versorgt werden, der am Anschluss Ch8 des Controllers verbunden ist.



Fehlerbehebung, Support und Garantie

Einstellung des Controllers

Der Controller basiert auf der ArduCopter Heli Open-Source-Software. Zur Modifikation der Parameter können Sie den APM Mission Planner verwenden, der für iOS, Windows und Linux verfügbar ist. Die Verbindung erfolgt über USB (optional auch drahtlos über WiFi). Wir stellen ein separates Handbuch und Video-Tutorials zur Verfügung, die die Nutzung der Software und den Einrichtungsprozess im Detail erklären. Die ArduCopter-Plattform bietet eine Vielzahl von Funktionen, und viele Parameter sind anpassbar. Wir empfehlen jedoch, Änderungen nur dann vorzunehmen, wenn es erforderlich ist, z. B. nach dem Austausch von Servos, die eine Anpassung der Sollwerte erfordern.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website unter www.robanmodel.com. Auf der Produktseite stehen Links zu Handbüchern und Support-Videos für die Steuerungssoftware bereit.

Rotorblatt-Tracking und Wartung

Der Hubschrauber wird vollständig eingestellt geliefert, sodass kein Rotorblatt-Tracking erforderlich ist. Wenn Sie unsere Originalrotorblätter verwenden, ist selbst beim Austausch eines Sets kein erneutes Tracking notwendig.

Rotorblatt-Tracking bezieht sich auf den Prozess, sicherzustellen, dass beide Rotorblätter während der Rotation denselben Pfad verfolgen. Nicht ausgerichtete Blätter können Vibrationen und eine verminderte Flugstabilität verursachen. Normalerweise erfordert das Tracking eine Anpassung des Anstellwinkels eines oder beider Blätter, um sicherzustellen, dass sie in derselben Ebene rotieren.

Wenn jedoch durch einen Unfall die Rotorblätter beschädigt werden oder Rotorblatthalter oder Verbindungsstangen verbogen sind, kann das Steuerungssystem ausgerichtet werden müssen. In solchen Fällen empfehlen wir, die Halterungen und Pitch-Hebel auszutauschen.

Für diesen spezifischen Hubschrauber ist kein Rotorblatt-Tracking erforderlich, da das Steuerungssystem nicht einstellbar ist. Nach einem Absturz sollte lediglich überprüft werden, ob die Taumelscheibe mit einer Pitch-Lehre noch waagrecht ist. Etwaige erforderliche Anpassungen sollten über die Software-Schnittstelle des Controllers erfolgen und nicht mechanisch am Hubschrauber selbst vorgenommen werden.

Technischer Support

Für technischen Support, Produktanfragen oder Garantieansprüche kontaktieren Sie uns bitte:

Technischer Support und allgemeine Anfragen:

- **E-Mail:** sales@robanmodel.com

Bitte halten Sie bei der Kontaktaufnahme folgende Informationen bereit:

- Modell und Seriennummer des Produkts
- Beschreibung des Problems
- Schritte, die Sie bereits zur Fehlerbehebung unternommen haben

Garantie- und Austauschprozess—

Falls Ihr Produkt innerhalb der Garantiezeit liegt und Reparaturen oder ein Austausch erforderlich sind, befolgen Sie diese Schritte:

- Kontaktieren Sie das Support-Team Ihres Kaufpunktes per E-Mail oder Telefon.
- Befolgen Sie die Versandanweisungen, die Ihnen vom Support-Team mitgeteilt werden.

Product Compliance and Conformity

Product Compliance

FCC Information

FCC ID: Transmitter: N4ZFLYSKYI6S, Receiver: N4ZFLYSKYIA10

Supplier's Declaration of Conformity

Roban MD-500E 450 (HSM-450-R-MD)

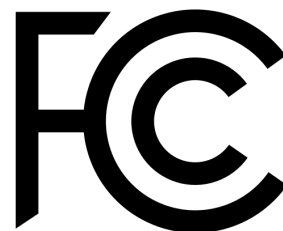
This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

CAUTION: Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment

NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

Motion RC, LLC, , Cary, IL 61822
Email: compliance@motionrc.com
Web: motionrc.com



Compliance Information for the European Union:

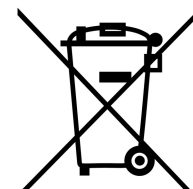
Roban 450 MD-500E (HSM-450-R-MD)

Hereby, Roban Model Limited declares that the device is in compliance with the following: EU Low Voltage Directive 2014/35/EU, EU EMC Directive 2014/30/EU, EU Radio Equipment Directive 2014/53/EU, RoHS 2 Directive 2011/65/EU, RoHS 3 Directive -Amending 2011/65/EU Annex II 2015/863

NOTE: This product contains batteries that are covered under the 2006/66/EC European Directive, which cannot be disposed of with normal household waste. Please follow local regulations. The full text of the EU declaration of conformity is available at the following internet address: <https://www.robanmodel.com/content/rendercompliance>

Wireless Frequency Range and Wireless Output Power:
FlySky Transmitter 6157A-KATY1T, 2478 MHz 17.7dBm
FlySky FS-iAB6 Receiver 6157A-WACO1T, 2404 – 2476 MHz 1.43dBm

WEEE NOTICE: This appliance is labeled in accordance with European Directive 2012/19/EU concerning waste of electrical and electronic equipment (WEEE). This label indicates that this product should not be disposed of with household waste. It should be deposited at an appropriate facility to enable recovery and recycling.
EU Manufacturer of Record: Roban Model Limited, Shiwan, Huizhou, Guangdong, PR China



Software Lizenzierung and Attribution:

Der in diesem Produkt verwendete Controller basiert auf Software, die unter der Lizenz Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 (CC BY-SA 3.0) lizenziert ist. Gemäß den Anforderungen der Lizenz stellen wir folgende Angaben zur Attribution bereit:

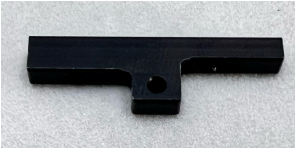
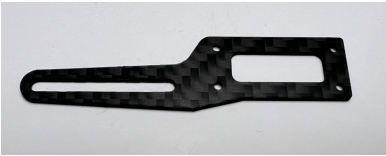
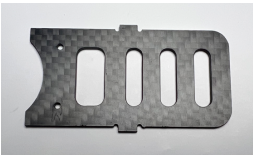
- Ersteller: ArduPilot Development Team
- Attributionsparteien: ArduPilot-Mitwirkende
- Urheberrechtshinweis: © ArduPilot
- Lizenzhinweis: Diese Software ist unter der Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0-Lizenz lizenziert.
- Haftungsausschluss: Diese Software wird „wie besehen“ ohne jegliche Gewährleistung bereitgestellt. Für Details zu den Nutzungsbedingungen lesen Sie die vollständige Lizenz.
- Link zum Material: Sie können die Originalquelle der Software und weitere Details zur Lizenz unter <https://ardupilot.org> einsehen.
- Titel: ArduCopter Heli

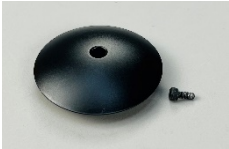
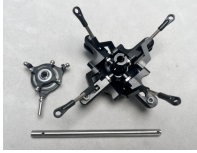
Weitere Informationen zur CC BY-SA 3.0-Lizenz finden Sie auf der offiziellen Website von Creative Commons unter <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

Appendix A. Mechanische Ersatzteile

Parts may be listed with different prefix (RBN-450 or HSM-450)

Sparepart No	Description	Picture
HSM-450-SP001	Main shaft	
HSM-450-SP002	Feathering shaft	
HSM-450-SP003	Rotor head assembly	
HSM-450-SP004	Main rotor hub	
HSM-450-SP005	Main blade grip	
HSM-450-SP006	Bearing set	
HSM-450-SP007	Upper swash idler	
HSM-450-SP008	Swash plate 2B	

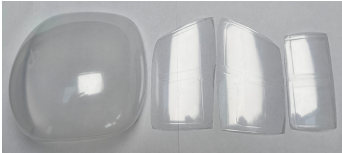
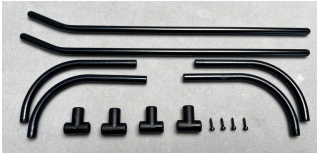
HSM-450-SP009	Upper servo holder	
HSM-450-SP009	Lower servo holder	
HSM-450-SP011	Main gear	
HSM-450-SP011	Main gear holder	
HSM-450-SP013	Main shaft bearing block	
HSM-450-SP014	Lower linkages	
SM-450-SP015	Main shaft lock	
HSM-450-SP016	Lower swash bracket	
HSM-450-SP017	Controller mount	
HSM-450-SP018	Main frame bottom plate	

HSM-450-SP019	Main frame side plate	
HSM-450-SP020	Servo horn set	
HSM-450-SP021	Rotor cap	
HSM-450-SP022	Main rotor hub 4B	
HSM-450-SP023	Rotor spinde 4B	
HSM-450-SP024	Main blade grip 4B	
HSM-450-SP025	Bearing set	
HSM-450-SP026	Rotor holder arm	
HSM-450-SP027	4B Rotorhead upgrade set incl swash plate and shaft	

HSM-450-SP028	Motor belt pulley	
HSM-450-SP029	Main motor incl mount	
HSM-450-SP030	Tail Motor set	
HSM-450-SP031	ESC combo	
HSM-450-SP037	Fastener set	
HSM-450-SP033	GPS Sensor f. X2	
HSM-450-SP034	Controller X2 w/o GPS for motor tail	
HSM-450-SP035	4S 3200mah battery	
HSM-450-SP036	Battery velcro	
HSM-450-SP037	Servo CW	

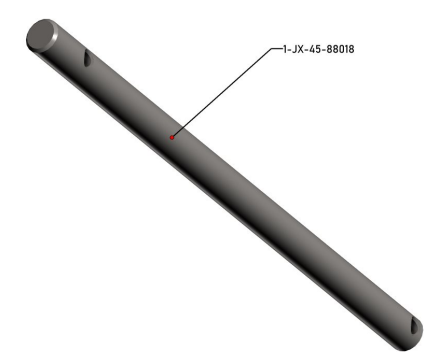
HSM-450-SP038	Servo CCW	
HSM-450-SP039	Servo wire RX to Controller	
HSM-450-SP040	GPS Sensor	
HSM-450-SP041	Controller X1 + GPS for motor tail	
HSM-450-SP042	Transmitter / Receiver Set	
HSM-450-SP043	Receiver standalone	
HSM-450-SP044	Balance charger + power supply	
HSM-450-SP045	Balance charger + power supply	

Appendix B. Scale Ersatzteile

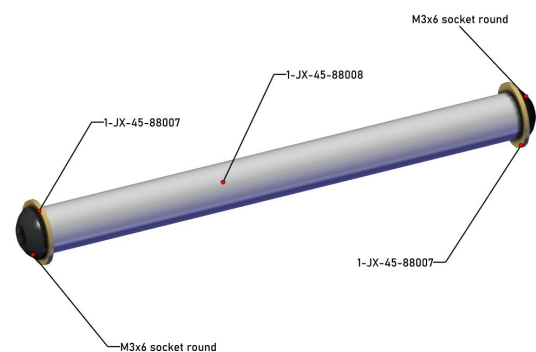
HSM-BO450LPJ001	450L BO-105 canopy	
HSM-BO450LPJ002	450L BO-105 front window	
HSM-BO450LPJ003	450L BO-105 all window	
HSM-BO450LPJ004	450L BO-105 tail fins	
HSM-BO450LPJ005	450L BO-105 landing gear	
HSM-BO450LPJ006	450L BO-105 decals	
HSM-BO450LPJ007	450L BO-105 tail rotor	
HSM-BO450LPJ008	450L BO-105 main blades	

Appendix C. Explosionszeichnungen der Ersatzteile

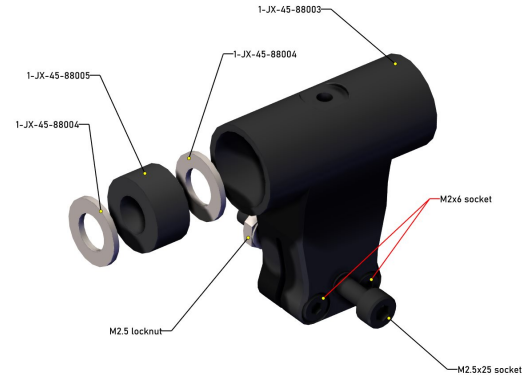
HSM-450-SP001



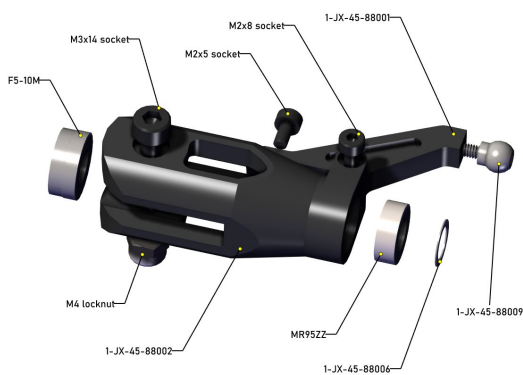
HSM-450-SP002



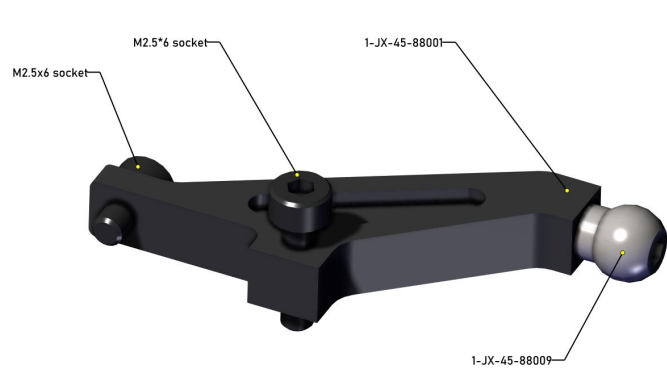
HSM-450-SP003



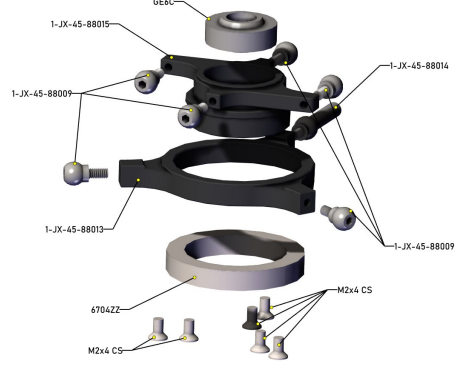
HSM-450-SP004



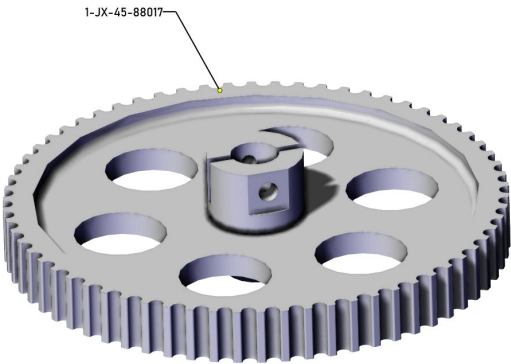
HSM-450-SP005



HSM-450-SP007



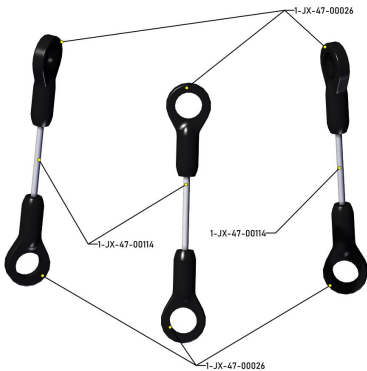
HSM-450-SP010



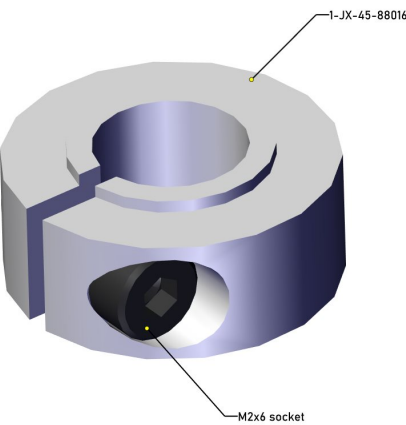
HSM-450-SP011



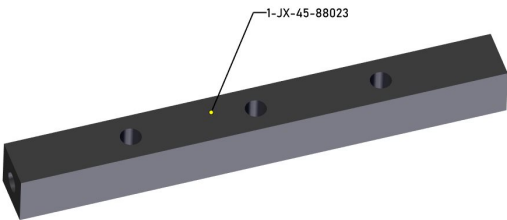
HSM-450-SP012



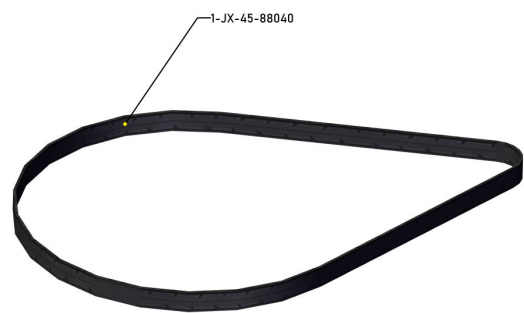
HSM-450-SP014



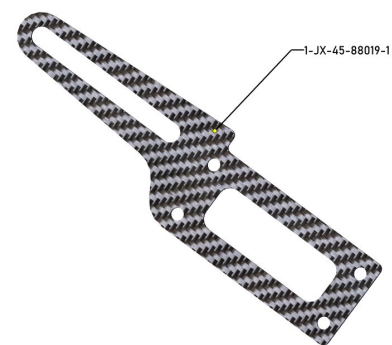
HSM-450-SP015



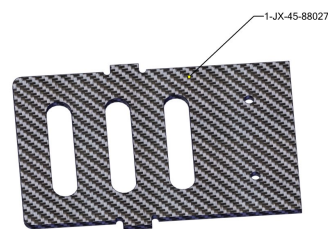
HSM-450-SP016



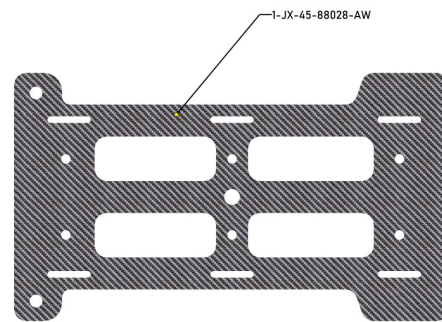
HSM-450-SP017



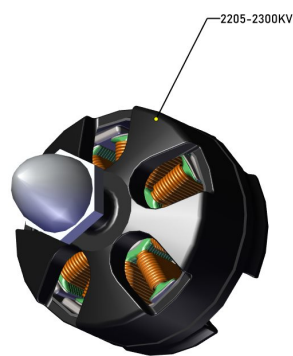
HSM-450-SP019



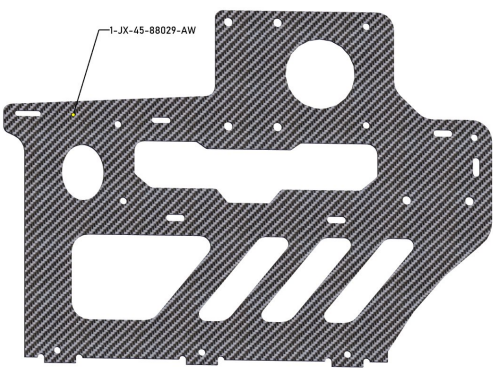
HSM-450-SP020



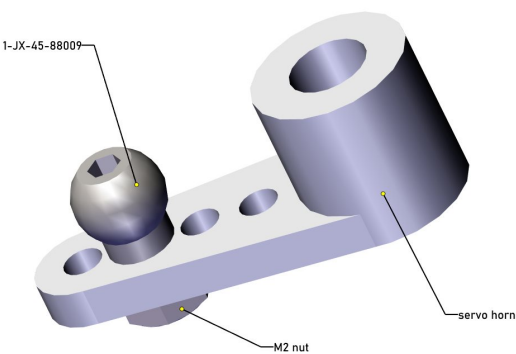
HSM-450-SP020



HSM-450-SP021



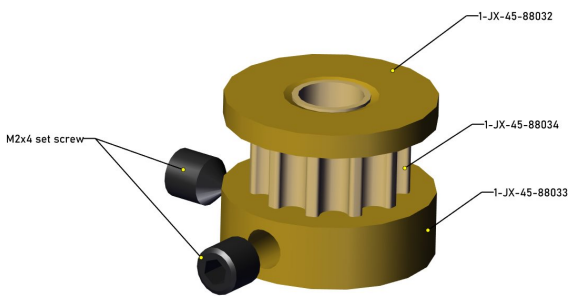
HSM-450-SP023



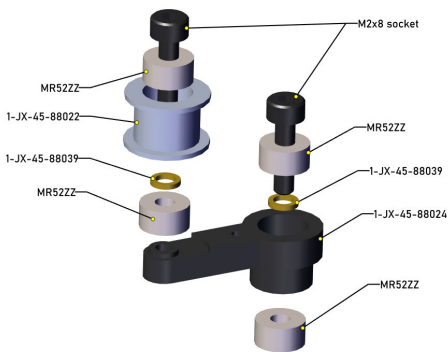
HSM-450-SP027



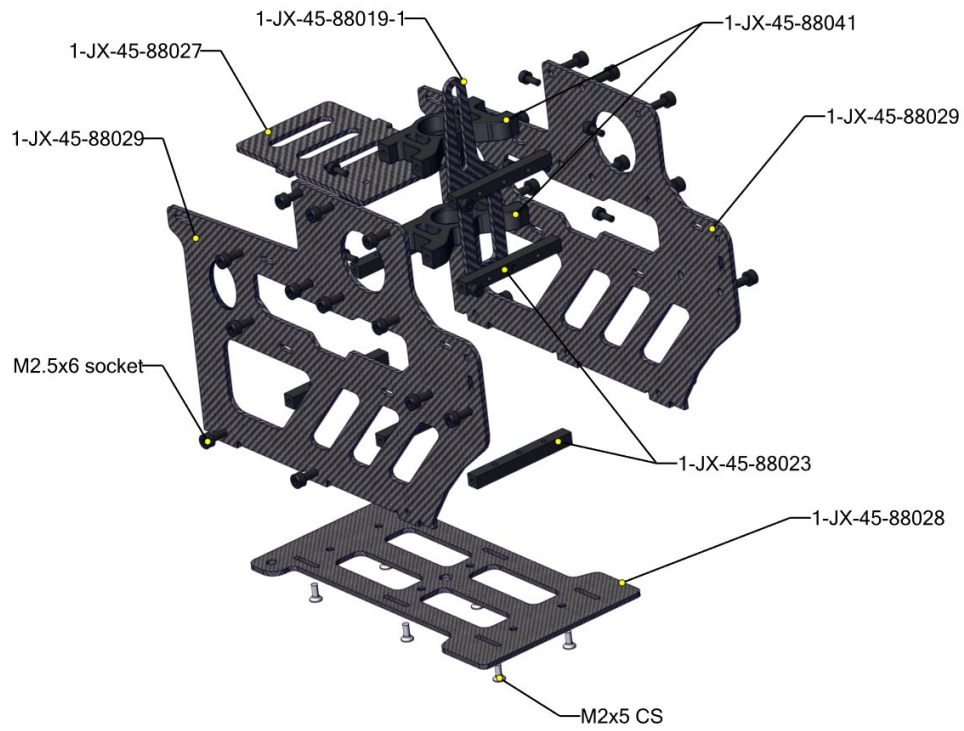
HSM-450-SP032

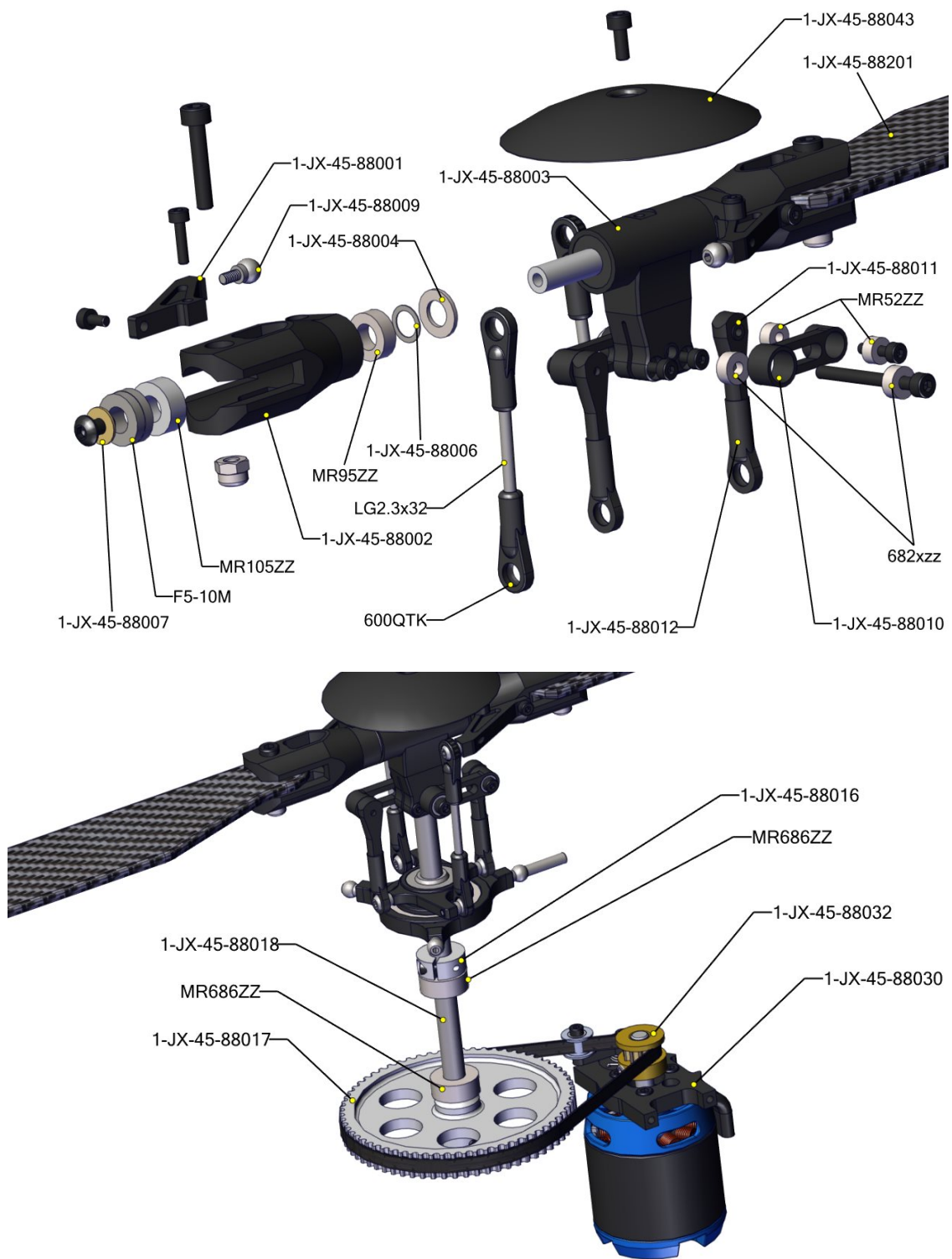


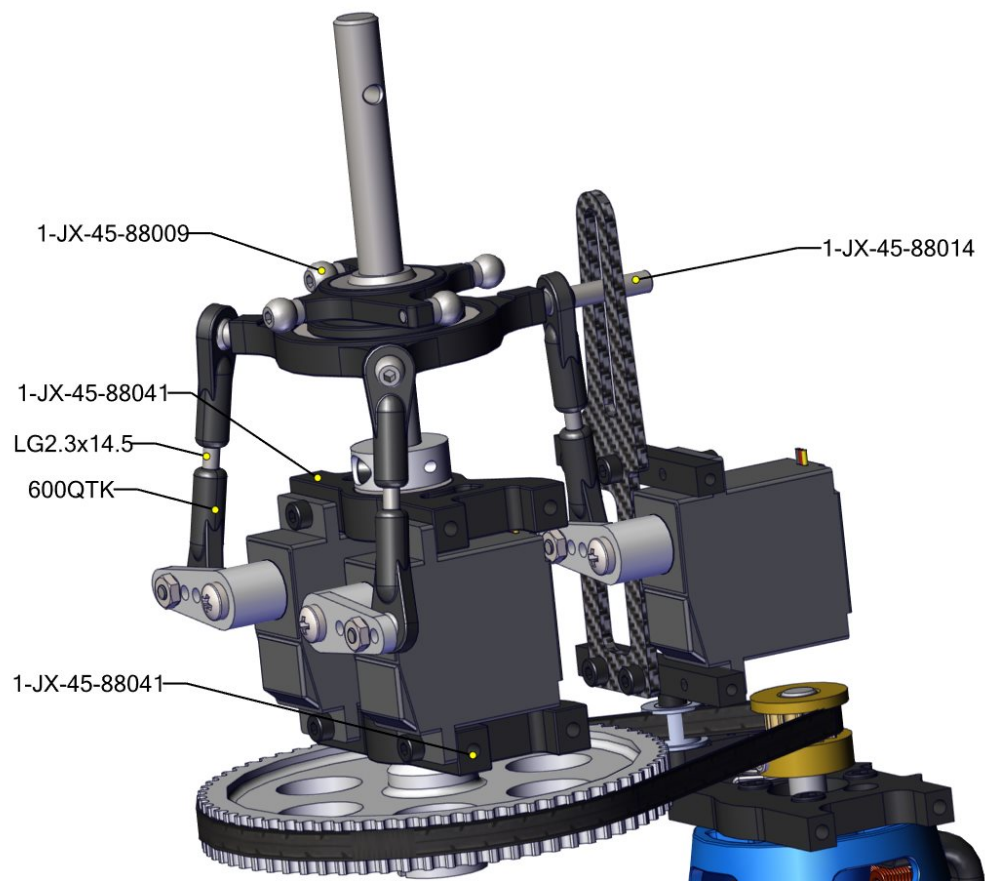
HSM-450-SP033

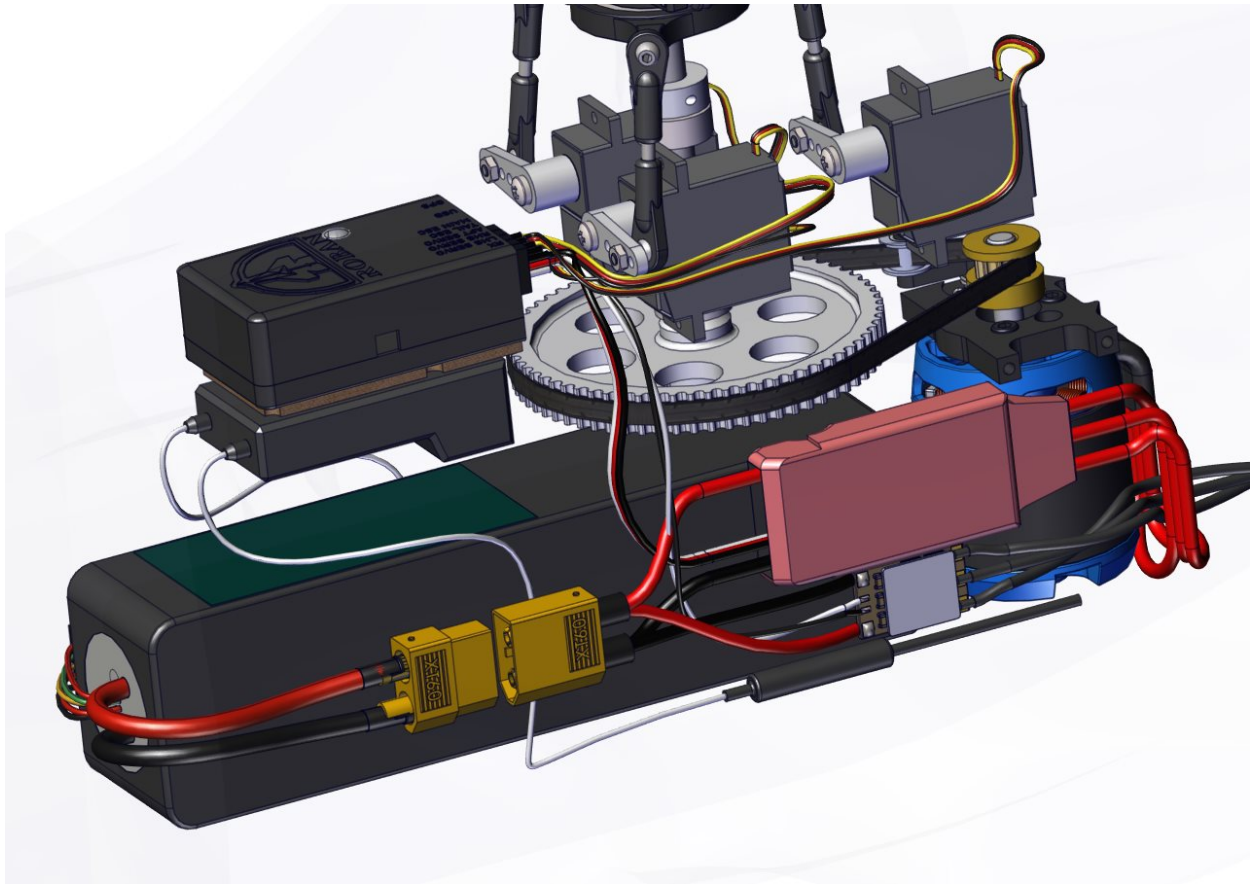


Appendix C. Explosionszeichnungen









The end.