

OMPHOBBY

FLIGHT SYSTEM 3

OFS3 & OFS3+ ***USER GUIDE***

Diese Übersetzung der englischen Originalanleitung wurde mithilfe von KI erstellt und dient ausschließlich als Ergänzung. Maßgeblich ist die englische Originalfassung.

REVISION 5

WWW.OMPHOBBY.COM

Änderungsprotokoll

Revision 0 (10.12.2024)

- Erstveröffentlichung

Revision 1 (17.06.2025)

- M2 V3 PRO Hinweise ergänzt, wo relevant 1
- Seitenverweise durch Hyperlinks ersetzt
- Aktualisiert [Drehzahl-Einstellung nach Gas-Prozentsatz](#) mit Resonanzbereichen
- Aktualisiert: [Empfänger-Konnektivität](#) um eine zusätzliche ExpressLRS-Funktion erweitert
- Aktualisiert: [Akkukonnektivität](#) zur Berücksichtigung des LVC-Verhaltens neuerer Firmware-Versionen
- Aktualisiert: [CRSF-Telemetriesensoren](#) um die neuen Optionen in ExpressLRS 3.5.5 abbilden zu können
- Aktualisiert: [Attitude-Modus](#) mit entsprechenden Einschränkungen versehen
- Aktualisiert: [Empfänger-Konnektivität](#) um neue CRSF-Sensoren ergänzt
- Aktualisiert: [Bluetooth®-Konfiguration](#) mit neuem App-Bild und Informationen für Android
- Aktualisiert: [IMU-Statikkalibrierung](#) mit zusätzlichen Hinweisen erweitert
- Aktualisiert: [Attitude-Modus-Kalibrierung](#) um weitere Informationen ergänzt
- Helikopter-Mechanik-Setup [aktualisiert](#) und App-Verweise ergänzt
- Neu hinzugefügt: [Lost Model Beeper](#)
- Neu hinzugefügt: [OFS3 auf Werkseinstellungen zurücksetzen](#)
- Einige Abschnitte sprachlich überarbeitet, Inhalt unverändert sofern nicht gesondert aufgeführt

Revision 2 (24.10.2025)

- Neu ergänzt: [Upset Recovery – Rettungsmodus \(Experimentell\)](#) Abschnitt
- Neu hinzugefügt: [Rettungsmodus \(Experimentelles Feature \)](#) Abschnitt und Unterabschnitte
- Neu ergänzt: [FrSky F.Port](#) und Unterabschnitte
- Neu hinzugefügt: [Empfänger-Failsafe](#) Abschnitt
- Der ursprünglich kombinierte DSM / S.BUS Abschnitt wurde aufgeteilt in [S.BUS](#) und [Spektrum DSM2 / DSMX](#)
- Aktualisiert: [DSM-Kanalzuordnung und -bereich](#) mit wichtigen Hinweisen zur Einrichtung
- Aktualisiert: [DSM-Kanalzuordnung und -bereich](#) mit PWM-Ausgang des DSM-Empfängers
- Aktualisiert: [DSM-Kanalzuordnung und -bereich](#) mit korrekter Kanalreihenfolge
- Aktualisiert: [S.BUS-Kanalzuordnung und -bereich](#) mit Rohwertbereich des SBUS-Signals
- Aktualisiert: [S.BUS-Kanalzuordnung und -bereich](#) mit Infos für VControl-Nutzer
- Namen aktualisiert: [Flugmodus – 3D-Modus](#) und [Flugmodus – Attitude Mode](#)
- Kalibrierung im [Attitude Mode](#) mit weiteren Details aktualisiert
- IMU-Statikkalibrierung [aktualisiert](#) mit zusätzlichen Informationen
- Status-LED-Codes [aktualisiert](#) und um weitere Hinweise ergänzt
- Firmware-Update für OFS3 [aktualisiert](#) mit zusätzlichen Informationen
- Bluetooth®-Konfiguration [aktualisiert](#) mit ergänzenden Informationen
- Einschränkungen im [Flugmodus – Attitude Mode](#) für bestimmte Firmwares beschrieben
- Grafiken und Anleitungen für M2 V3 PRO im [Helikopter-Mechanik-Setup](#) aktualisiert
- Inhaltsverzeichnis jetzt auf zwei Seiten verteilt
- Einige Abschnitte sprachlich überarbeitet, Inhalt unverändert sofern nicht gesondert aufgeführt

Revision 3 (31.01.2026)

- Hinzugefügt [Hinweise zur Anwendbarkeit](#) mit aktuellen Informationen zur Firmware
- Ergänzt: [OFS3+ interner ExpressLRS-Empfänger](#) und dazugehörige Unterabschnitte
- Überarbeitet: [Einleitung](#) mit Details zu OFS3+
- Aktualisiert: [Zusätzliche Komponenten für die Nutzung](#) mit OFS3+ und SRXL2
- Erweitert: [Nutzerfeedback](#) um Informationen zu OFS3+
- Aktualisiert: [Spektrum DSM2 / DSMX und SRXL2](#) mit SRXL2-Daten
- Verbessert: [Bluetooth®-Konfiguration](#) mit Infos zur Empfänger- & Telemetrie-Seite
- Überarbeitet: [Bluetooth®-Konfiguration](#) mit App-Änderungen
- Aktualisiert: [Reset der Flugcontroller-Tuningparameter](#) mit relevanten Informationen
- Überarbeitet: [OFS3 auf Werkseinstellungen zurücksetzen](#) Screenshot
- Aktualisiert: [Reset der Flugcontroller-Tuningparameter](#) mit Button-Infos zur App
- Erweitert: [Mechanische Helikopter-Einrichtung](#) um Hinweis auf M2 V3 SPORT
- Aktualisiert: [Rettungsmodus-Nutzung](#) mit den neuesten Timing-Updates
- Überarbeitet: [CRSF \(ExpressLRS, CROSSFIRE und Tracer\)](#) mit Infos zum internen Empfänger
- Kombiniert und zusammengeführt: [Wichtige Hinweise & Sicherheitshinweise](#) in einem Abschnitt
- Aktualisierte App-Verweise in verschiedenen Abschnitten mit neuen Namen
 - [_](#) umbenannt in [_](#)
 - [_](#) umbenannt in [_](#)
- Alle Erwähnungen von „M2 EVO MK2 und M2 V3 PRO“ zu „M2 Heliserie“ geändert, wegen der Erweiterung um M2 V3 SPORT
- Abschnitte und Überschriften für bessere Übersicht neu formuliert, strukturiert und verschoben; Inhalte unverändert, sofern nicht oben aufgeführt. Siehe [Inhaltsverzeichnis](#).

Revision 4 (03.03.2026)

- Kopf- und Fußzeile des Dokuments aktualisiert
- Erwähnung des M1 V3 PRO und OFS3+ für M1 dort ergänzt, wo relevant
- Neuer Abschnitt [OFS3+ für M1 – Physische Schnittstellen](#) hinzugefügt
- Neuer Abschnitt [byRPM Collective](#) hinzugefügt
- Bereich [Flight Controller LEDs](#) um eine anschaulichere Grafik ergänzt
- Bereich [Batterieanschluss](#) mit Informationen für M1 erweitert
- Bereich [Drehzahl-Einstellung über Gas-Prozent](#) um Angaben für M1 ergänzt
- Abschnitt "Batterieinformationen auf einen Blick" entfernt, da dieser durch [Batteriespannungsanzeige](#) abgedeckt ist.
- Bereich [Batteriespannungsanzeige](#) mit Infos zu M1 aktualisiert.
- Bereich [Begriffserläuterung](#) um M1 ergänzt
- Bereich [Mechanischer Aufbau Helikopter](#) mit Hinweisen zu M1 erweitert
- Bereich [Mechanischer Aufbau Helikopter](#) mit Informationen zu Servo-PWM-Grenzen ergänzt
- Verschiedene Abschnitte und Überschriften für bessere Übersichtlichkeit umformuliert, umstrukturiert und verschoben; Inhalte bleiben unverändert, sofern nicht anders aufgeführt. Siehe [Inhaltsverzeichnis](#).

Revision 5 (19.03.2026)

- Bereich [Zusätzliche benötigte Komponenten](#) für die Nutzung mit VBar Control Telemetrie-Infos aktualisiert
- Abschnitt [S.BUS mit VBar Control Telemetrie](#) und zugehörige Unterpunkte hinzugefügt
- Hinweis zur Gassteuerung bei [Fliegen von OFS3-ausgestatteten Modellen](#) ergänzt

Einleitung

Herzlichen Glückwunsch zu Ihrem Kauf des brandneuen OMPHOBBY Flight System 3 – dem fortschrittlichsten System für die Steuerung von Mikrohelikoptern, das derzeit erhältlich ist!

Das OFS3 wurde in zwei Jahren intensiv entwickelt, getestet und perfektioniert – mit tausenden Testflügen, um sowohl Einsteigern als auch 3D-Profis ein unvergleichliches Flugerlebnis zu bieten. Dank vollständig einstellbarer Flugparameter und zukunftssicherer Technik umfasst OFS3 einen völlig neuen, 2-in-1 Telemetrie-fähigen Regler mit verbessertem Management sowie einen bahnbrechenden neuen Flugcontroller, der von Grund auf neu geschrieben wurde und gemeinsam neue Maßstäbe in der Mikrohelikoptersteuerung setzt.

Mit OFS3+ können Sie jetzt den integrierten ExpressLRS-Empfänger nutzen und Ihr Modell direkt binden – ganz ohne externen Empfänger. (Dies gilt für Modelle, die ab 02/2026 ab Werk ausgeliefert werden.)

Das Feedback unserer Kunden wurde bei der Entwicklung des OFS3 besonders ernst genommen. Wer mit früheren Generationen von OFS und deren Ablegern vertraut ist, wird deutlich verbesserte Steuerungsmerkmale, präziseres Stick-Tracking und Stoppverhalten, erhöhte Stabilität und insgesamt ein angenehmeres Fluggefühl entdecken.

Das OFS3-System wurde mit größter Sorgfalt entwickelt, um eine mühelose Einrichtung und Anpassung zu ermöglichen – perfekt abgestimmt auf die Anforderungen von Einsteigern und erfahrenen Piloten gleichermaßen. Das bewährte Setup-Verfahren mit Knopf und LED aus der vorherigen OFS-Generation bleibt erhalten, sodass Sie die Flugeigenschaften Ihres Helikopters direkt am Flugfeld schnell, einfach und ganz ohne Werkzeug verändern können – externe Geräte sind nicht mehr nötig.

Ein neuer, umfassender Rettungsmodus mit kollektiver Unterstützung sorgt dafür, dass Sie Ihr Modell zuverlässig und rasch wieder unter Kontrolle bringen, falls es während des Fluges einmal außer Kontrolle geraten sollte. Diese innovative Funktion schont Ihre Nerven, spart Zeit und Geld – und sorgt dafür, dass Sie mit OFS3 immer voller Vertrauen weiterfliegen!

Wer tiefer eintauchen möchte, kann mit dem OMPHOBBY Bluetooth®-Modul in Verbindung mit der OMPHOBBY Smartphone-App für iOS und Android auf eine umfassende Anpassungsvielfalt zugreifen. Damit lassen sich sämtliche Parameter, die OFS3 ausmachen, individuell einstellen – von P-, I-, D- und F-Gain, über Steuer-Totzonen, Servowegbegrenzungen und -umkehr, Expo, Vibrationsfilter, linksdrehenden Yaw-Gain mit Drehmomentunterstützung bis hin zu vielem mehr.

Firmware-Updates für OFS3 sind ganz einfach über die OMPHOBBY-App möglich und erweitern die Funktionen des Systems auf Jahre hinaus.

Neben der Unterstützung für S.BUS und DSM2/X-Protokolle eröffnet die native Unterstützung von ExpressLRS, CROSSFIRE und Tracer über das CRSF-Protokoll mit Telemetrierückgabe sowie FrSky F.Port und SRXL2 mit Telemetrierückgabe eine neue Ära für Mikro-RC-Helikopter. Das Fliegen nach Timer gehört nun der Vergangenheit an, denn alle wichtigen Informationen zum Antriebssystem und zur Flugleistung Ihres Modells werden direkt auf dem Display Ihres Senders angezeigt.

Mit all den spannenden neuen Möglichkeiten ist das OFS3-System längst nicht nur auf die M1- und M2-Helis beschränkt, mit denen es eingeführt wird. Dank der noch offeneren Struktur lassen sich Anpassungen für Scale-Rümpfe, die das Flugverhalten stark verändern, jetzt besonders einfach vornehmen. Sogar das Fliegen nahezu jedes Mikrohelikopters mit H-3 120° Taumelscheibe und motorgetriebenem Heck kann vom Nutzer individuell ermöglicht werden.

Das gesamte OMPHOBBY-Team wünscht Ihnen damit fantastische Flüge und stets sanfte Landungen mit Ihrem neuen OFS3-Flight-Controller!

Inhaltsverzeichnis

Änderungsprotokoll.....	1
Einleitung.....	2
Inhaltsverzeichnis.....	4
Hinweis zur Anwendbarkeit.....	6
Hinweis zur Aktualität der Informationen.....	6
Hinweis zur Terminologie.....	6
Wichtige Hinweise & Sicherheitshinweis.....	6
Zusätzliche Komponenten für den Betrieb erforderlich.....	7
Flug mit Modellen, die mit OFS3 ausgestattet sind.....	7
Überblick über Funktionen und Möglichkeiten von OFS3.....	8
Flugmodus – 3D-Modus.....	8
Flugmodus – Attitude-Modus.....	8
Störungswiederherstellung – Rettungsmodus (experimentell).....	8
Empfänger-Konnektivität.....	9
Einrichtungsfunktionen.....	9
LEDs und Taste.....	9
OMPHOBBY Bluetooth® App mit vollständigem Zugriff auf alle Parameter.....	9
Nutzerfeedback.....	10
OFS3 Hubschrauber-Komponentenanschlüsse.....	11
Empfängeranschluss.....	11
Servoverbindungen.....	11
Motoranschlüsse.....	12
Batterieanschluss.....	12
Bluetooth®-Modul.....	13
OFS3+ für M1 – Physische Schnittstellen.....	14
OFS3+ interner ExpressLRS-Empfänger.....	15
Aktivierung des internen ExpressLRS-Empfängers von OFS3+.....	15
OMPHOBBY App.....	15
Hardware-Taste.....	15
OFS3+ ExpressLRS-Firmware aktualisieren.....	16
Wi-Fi-Methode (empfohlen).....	16
DFU-Methode zur Wiederherstellung von blockierten Empfängern.....	17
Kopplung des internen ExpressLRS-Empfängers von OFS3+.....	18
Kopplungscode.....	18
Alternative Kopplungsmethoden.....	18
Weitere Hinweise.....	18
Empfängeranschlüsse.....	19
CRSF (ExpressLRS, CROSSFIRE und Tracer).....	19
Physische CRSF-Anschlüsse.....	19
ExpressLRS-Modul-Einstellungen.....	20
ExpressLRS/XF Sender-Kanalbelegung.....	20
CRSF-Telemetriesensoren.....	21
S.BUS.....	22
S.BUS-Anschluss.....	22
S.BUS-Kanalzuordnung und Reichweite.....	22
S.BUS mit VBar Control Telemetrie.....	23

Physische Verbindung.....	23
Sender-Konfiguration.....	23
Aktivieren der Telemetrie.....	23
Einschränkungen.....	23
Spektrum DSM2 / DSMX und SRXL2.....	24
DSM2/DSMX physische Verbindung.....	24
SRXL2 physische Verbindung.....	24
DSM / SRXL2 Kanalzuordnung und Reichweite.....	25
SRXL2 Telemetriesensoren.....	25
FrSky F.Port.....	26
F.Port-Einschränkungen.....	26
F.Port physische Verbindung.....	26
F.Empfängerspezifische Tipps für Port.....	26
Archer Plus RS (Ethos oder MULTI-Module CC2500/4-in-1).....	26
Archer Plus RS Mini (nur Ethos-Sender).....	27
F.Port-Kanalzuordnung und Reichweitereinstellung.....	27
F.Port-Telemetriesensoren.....	28
Empfänger-Failsafe.....	29
Flugcontroller-Einrichtung.....	30
Flugcontroller-LEDs.....	30
LED-Beschreibungen im Setup-Modus.....	30
Status-LED-Codes.....	31
Batteriespannungsanzeige.....	31
Setup-Modus aktivieren (Tastenbelegung).....	32
Einen Einstellwert ändern.....	32
Einstellungen speichern.....	32
Navigation im OFS3.....	32
Rate-, Feedforward- und Gain-Einstellungen.....	33
SERVO-Einstellungen.....	34
KOLLEKTIV-Einstellungen.....	34
Zusätzliche Funktionen.....	35
Zurücksetzen der Tuning-Parameter des Flugcontrollers.....	35
OFS3 auf Werkseinstellungen zurücksetzen.....	35
Suchton für verloren gegangenes Modell.....	35
Statische Kalibrierung des IMU.....	36
Kalibrierung des Attitude-Modus.....	37
Drehzahl einstellen über Gas-Prozentsatz.....	38
Spezialmodus für Software-Gas.....	39
byRPM Kollektiv.....	40
Rettungsmodus (<input type="checkbox"/> Experimentelles Feature <input type="checkbox"/>).....	42
Rettungsmodus – Einschränkungen und Bedingungen.....	42
Rettungsmodus verwenden.....	43
Mechanische Einrichtung des Helikopters.....	44
Bluetooth®-Konfiguration.....	45
Firmware-Update für OFS3.....	46

Hinweis zur Anwendbarkeit

In diesem Benutzerhandbuch wird davon ausgegangen, dass OFS3 zum Zeitpunkt der Erstellung auf die neueste Firmware-Version aktualisiert wurde. Die bereitgestellten Informationen sind möglicherweise für ältere OFS3-Firmware-Versionen nicht zutreffend oder korrekt. Stellen Sie stets sicher, dass Ihre Firmware aktuell ist. Weitere Hinweise finden Sie unter [OFS3-Firmware aktualisieren](#).

Für diese Version des Benutzerhandbuchs ist die OFS3-Firmware mindestens Version 15.19 erforderlich

Hinweis zur Aktualität der Informationen

Dieses Handbuch kann jederzeit ohne vorherige Ankündigung aktualisiert oder überarbeitet werden. In der Regel führt eine neue Firmware-Version auch zu einer Überarbeitung des Handbuchs. Die aktuellsten Unterlagen zu OMPHOBBY-Produkten finden Sie auf der offiziellen Support-Seite unter omphobby.com. Alternativ können Sie die Website auch über den nebenstehenden QR-Code aufrufen.



Hinweis zur Terminologie

Mit Veröffentlichung der Revision 3 dieses Benutzerhandbuchs gibt es das OFS3+ mit integriertem ExpressLRS-Empfänger sowohl für M1 als auch für M2. Sofern nicht anders angegeben, gelten alle Informationen in diesem Handbuch gleichermaßen für alle OFS3- und OFS3+-Geräte. Jede Erwähnung von OFS3 bezieht sich, sofern nicht anders vermerkt, sowohl auf das ursprüngliche OFS3 als auch auf das neue OFS3+ für M1 und M2.

Wichtige Hinweise & Sicherheitshinweis

Fernsteuerbare Helikopter, einschließlich derjenigen mit dem OFS3-System, sind keine Spielzeuge. Sie sind hochpräzise Modelle und erfordern einen verantwortungsvollen Umgang. Bitte lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig, bevor Sie RC-Modelle mit OFS3 verwenden. Unsachgemäße Nutzung kann zu Sachschäden, schweren Verletzungen oder sogar Todesfällen führen. Beim Betrieb von OMPHOBBY-Produkten ist stets auf die eigene Sicherheit, die Sicherheit anderer und die Umgebung zu achten. Dieses Produkt darf nur in sicheren, offenen Bereichen verwendet werden, fern von Hindernissen, Menschen, Häusern und größeren Gruppen. Das Steuern von RC-Helikoptern erfordert Übung, daher wird Anfängern dringend empfohlen, sich Unterstützung von erfahrenen Pilotinnen und Piloten zu suchen, bevor sie einen Helikopter mit OFS3 fliegen.

Hersteller und Verkäufer übernehmen keine Haftung für die Verwendung oder den Betrieb dieses Produkts. OFS3 ist ausschließlich für Erwachsene gedacht, die sich mit dem Umgang von RC-Helikoptern auskennen. Nach dem Verkauf haben Hersteller und Verkäufer keinen Einfluss mehr auf den Einsatz des Produkts. Schäden, Unzufriedenheit oder Probleme durch Abstürze, fehlerhafte Einstellungen, Veränderungen oder mangelnde Erfahrung sind nicht durch die Garantie abgedeckt. Technischer Support und Ersatzteile sind ausschließlich über autorisierte Händler erhältlich.

RC-Helikopter können durch verschiedene Ursachen wie mangelnde Wartung, Bedienfehler oder Funkstörungen Unfälle, Ausfälle oder Abstürze erleiden. Modelle müssen stets so geflogen werden, dass im Falle eines Defekts weder Personen noch Eigentum gefährdet werden. Die Verantwortung für alle Handlungen, Schäden, Verletzungen und Folgen im Zusammenhang mit der Nutzung von OFS3 und entsprechenden Helikoptern liegt allein beim Piloten. Vor jedem Einsatz müssen sämtliche OMPHOBBY-Modelle sorgfältig auf Mängel, Probleme oder Fehlfunktionen überprüft werden.

Zusätzliche Komponenten für den Betrieb erforderlich

Komponente	Empfohlen	Empfohlen	Alternative	Alternative
Empfänger	ExpressLRS-Empfänger (im OFS3+ integriert)	FrSky F.Port-Empfänger	DSM2/X-Empfänger	S.BUS-Empfänger
Sender	ExpressLRS-kompatibler Sender	FrSky-kompatibler Sender	DSM2/X Kompatibler Sender	Kompatibler Sender
Funktionen	Vollständige Telemetrie, Sicherheitsschalter, schnellste Reaktionszeit	Vollständige Telemetrie	Eingeschränkte Telemetrie bei Verwendung von SRXL2	Telemetrie bei Verwendung von VBar Control

Fliegen mit Modellen, die mit OFS3 ausgestattet sind

- **OFS3 unterstützt keine Zuordnung des Gaskanals auf einen Steuerknüppel oder andere analoge Bedienelemente. Versuche nicht, einen klassischen „Normalmodus“ zu programmieren, und erhöhe den Gaswert nicht langsam, um den Motor hochzufahren. Das System ist darauf ausgelegt, mit einem konstanten Gaswert zu arbeiten, der einem festen Drehzahl-Sollwert entspricht und vom Drehzahlregler gehalten wird. Das Modell muss durch sofortiges Einstellen des Gaskanals auf den gewünschten, festen Flugwert auf Flugdrehzahl gebracht werden – dieser darf sich durch Bewegungen der Steuerknüppel nicht verändern. Die einzige zulässige Änderung des Gaswerts im Flug ist das Umschalten zwischen verschiedenen Drehzahlen oder das Abschalten des Motors.** □

Hier findest du eine empfohlene Checkliste für einen sicheren Betrieb deines Modells mit OFS3.

Vor dem Flug

- Überprüfe den Hubschrauber auf Schäden oder lose Teile.
- Kontrolliere den Ladezustand deines Akkus. Fliege nur mit vollgeladenem Akku.
- Schalte den Sender ein und stelle sicher, dass die Schalter so stehen, dass der Motor nicht unbeabsichtigt startet.
- Schalte OFS3 ein und warte auf die Initialisierung, prüfe die Initialisierung an den LEDs des Flight Controllers.
- Überprüfe, ob Sender und Empfänger verbunden sind und das Modell korrekt auf die Steuerbefehle reagiert.
- Stelle das Modell in ein freies, hindernisfreies Areal ohne Zuschauer.
- Abheben und Spaß haben!

Nach dem Flug

- Sichere das Modell gegen unbeabsichtigtes Hochlaufen.
- Trenne den Flugakku.
- Untersuche den physischen Zustand des Akkus. Er sollte weder überhitzt noch aufgebläht sein.
- Überprüfe deine Telemetriedaten, sofern du einen kompatiblen Sender verwendest.
- Schalte den Sender aus.
- Kontrolliere den Hubschrauber auf lose Teile.
- Lass das Antriebssystem abkühlen, falls erforderlich.
- Lade deinen Akku wieder auf.
- Bereite dich auf den nächsten Flug mit OFS3 vor!

OFS3 – Überblick über Funktionen und Möglichkeiten

OFS3 ist ein fortschrittliches, mehrachsiges Flugsteuerungssystem mit 3D- und Selbststabilisierungsfunktionen, das von Grund auf entwickelt wurde, um Mikrohelikoptern außergewöhnliche Stabilität und beeindruckende 3D-Performance zu bieten. Das System umfasst eine umfassende Ausstattung, die in diesem Kapitel vorgestellt wird.

Flugmodus – 3D-Modus

Der 3D-Modus ist der Hauptflugmodus von OFS3, in dem die Pilotin oder der Pilot volle Kontrolle über Lage und Rotation des Modells im Raum genießt. Die Rotationsgeschwindigkeit um die Achsen wird direkt über die neuen, optimierten PIDF-Regelkreise gesteuert. In diesem Modus gibt es keine Begrenzungen – Kunstflugmanöver wie Rückenflug, Flips, Rollen, Loops, Tictocs oder Pirouetten sind frei möglich, einzig das Können der Pilotin oder des Piloten setzt die Grenzen.

Für eine herausragende Gier-Stabilität sorgt der TALLY-Algorithmus der zweiten Generation (Torque Assisted Left Yaw), der durch gezielte Gasveränderungen des Hauptmotors das Gieren nach links bei motorisierten Heckrotoren optimal unterstützt. Dank der komplett neu entwickelten Umsetzung erreicht die Heckrotor-Performance von OFS3 das Niveau eines klassischen Pitch-Hecks – und das ganz ohne die mechanische Komplexität oder Einschränkungen früherer TALLY-Lösungen.

Die Drehzahl des Hauptrotors wird von einem neu entwickelten Regelalgorithmus im 2-in-1-Stack gesteuert und sorgt für eine bisher unerreichte Konstanz der Umdrehungen. Durch den digitalen DSHOT600-Protokollbetrieb beider Motoren erfolgen Drehzahländerungen für die Steuerung schneller und präziser als je zuvor.

Flugmodus – Attitude-Modus

Der Attitude-Modus, auch Selbststabilisierungsmodus genannt, sorgt dafür, dass das Modell immer wieder in die waagerechte Fluglage zurückkehrt, sobald der Steuerknüppel (Elevator/Aileron) losgelassen wird. In diesem Modus ist das vollständige Überschlagen oder Rollen des Modells nicht möglich, zudem gilt jederzeit eine Bankwinkelbegrenzung von 45°. Der Steuerknüppel gibt den Neigungswinkel vor und muss gehalten werden, um horizontale Geschwindigkeit aufzubauen – anders als im klassischen 3D-Modus.

Der Attitude-Modus kann so kalibriert werden, dass das Modell bei zentriertem Steuerknüppel nahezu drifffrei fliegt. Als Referenz dient dabei die Schwerkraft der Erde. Die Kalibrierung dieser Schwerkraftreferenz kann vom Piloten vorgenommen werden, um ein drifffreies Flugverhalten bei zentriertem Steuerknüppel zu gewährleisten. Den Ablauf finden Sie ausführlich unter [Attitude-Modus-Kalibrierung](#).

Stabilitätswiederherstellung – Rettungsmodus (Experimentell)

OFS3 verfügt über einen vollwertigen, kollektivunterstützten Rettungsmodus zur Stabilisierung im Notfall, der ohne Eingreifen des Piloten aktiviert werden kann. Damit lässt sich das Modell sicher aus Kontrollverlustsituationen zurückholen und ein Absturz verhindern, selbst wenn der Pilot es nicht mehr selbst kontrollieren könnte.

Diese Funktion befindet sich derzeit im experimentellen Status und sollte ausschließlich auf eigenes Risiko genutzt werden. Sobald die Funktion den experimentellen Status verlässt, erfolgt eine Benachrichtigung per Firmware-Update.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel [Rettungsmodus \(□ Experimentelle Funktion □\)](#).

Empfänger-Konnektivität

OFS3 unterstützt weiterhin sowohl S.BUS als auch DSM2/X, wie sie aus früheren OFS-Versionen bekannt sind. Neu hinzugekommen ist die Kompatibilität mit dem CRSF-Empfängerprotokoll, das von TBS CROSSFIRE, Tracer und ExpressLRS genutzt wird, sowie mit FrSky F.Port und Spektrum SRXL2. Die letzten drei Protokolle bieten den entscheidenden Vorteil der Telemetriefunktion: Wertvolle Flugdaten werden zurück an den Sender übertragen, sodass beispielsweise Warnungen oder Vibrationen ausgelöst werden können, etwa beim Erreichen eines niedrigen Batteriestands. Zu den Telemetriedaten gehören:

- Gesamte Batteriespannung (V)
- Durchschnittliche Zellenspannung (V)
- Batteriestrom (A)
- Genutzte Kapazität (mAh)
- Verbleibender Batteriestand (%)
- Rotor-Drehzahl (RPM)
- ESC-Temperatur (°C)
- Fluglage des Modells in Roll, Pitch und Yaw (Radiant, Grad)

Weitere Empfängerprotokolle könnten künftig per Firmware-Update verfügbar werden.

Einstellmöglichkeiten

LEDs und Taste

Wie schon bei der vorherigen OFS-Version ermöglicht OFS3 das direkte Anpassen der wichtigsten Einstellungen direkt am Flugcontroller. Dazu gehören grundlegende Parameter der Regelkreise wie Gesamttempfindlichkeit, Feedforward und Drehraten sowie das Zentrieren der Servos und die Endpunkte für die kollektive Blattverstellung.

OMPHOBBY Bluetooth®-App mit vollem Zugriff auf alle Parameter

Mit OFS3 entwickelt sich OFS vom einfachen RTF-Flugcontroller zu einem vollwertigen, hochmodernen Flugsteuerungssystem für Mikrohelikopter. Um alle Funktionen zu nutzen, verbindet sich OFS3 nahtlos über das beiliegende Bluetooth®-Modul mit der OMPHOBBY-App für iOS und Android.

Mit der OMPHOBBY-App lassen sich sämtliche zentralen Flugsteuerungsparameter individuell anpassen – jede einzelne Einstellung, die das Flugverhalten von OFS3 beeinflusst, ist frei zugänglich. Dazu gehören vollständiger Zugriff auf PIDF-Gewinne, Drehraten, Totzonen, Vibrationsfilter, Knüppelexponentialwerte, Software-Gasmodus, TALY-Parameter und vieles mehr.

Firmware-Updates für den Flugcontroller können bequem über die App durchgeführt werden. Neue Firmware-Versionen entwickelt und veröffentlicht OMPHOBBY schnell und unkompliziert.

Die aktuellste Firmware für Ihren OFS3 Flugcontroller finden Sie auf der Support-Seite unter omphobby.com.

Weitere Informationen finden Sie unter [Bluetooth®-Konfiguration](#) und [OFS3-Firmware aktualisieren](#).

Nutzerfeedback

Bei der Entwicklung von OFS3 wurde besonders auf die Flugcharakteristik geachtet und das Feedback der Nutzer aus früheren OFS-Versionen einbezogen. Der Flugcode von OFS3 wurde komplett neu geschrieben und enthält keine Zeile des alten OFS-Codes, dennoch lassen sich Vergleiche zur vorherigen Generation ziehen, insbesondere zu M1 V1, M1 EVO, M2 V2 und M2 EVO. Zu den wichtigsten Verbesserungen zählen:

- Die Totzone bei Nick, Roll und Gier wurde standardmäßig minimiert und lässt sich jetzt komplett individuell einstellen – von keiner Totzone bis hin zu Einstellungen, wie sie aus früheren OFS-Generationen bekannt sind.
- OFS3+ ist mit einem hochmodernen ExpressLRS-Empfänger ausgestattet, der das direkte Binden an jeden ExpressLRS-fähigen Fernsteuersender ermöglicht.
- Der TALY-Algorithmus (Torque Assisted Left Yaw) ist jetzt noch robuster, verhindert ein Sättigen, arbeitet bereits bei deutlich niedrigeren Drehzahlen und vermeidet Gierdrift nach abruptem Stopp. TALY nutzt nun den kollektiven Pitch, um bei drehzahlbedingten Gierbewegungen für gleichbleibenden Rotorschub zu sorgen.
- Der zyklische Regelbereich wurde erweitert und ist frei anpassbar, sodass größere zyklische Ausschläge und damit höhere Rotationsraten möglich sind.
- Die Servo-Endpunkte richten sich nun an den jeweiligen Mittelwerten aus, wodurch ungleiche zyklische Ausschläge nach dem Zentrieren der Servos ausgeschlossen werden.
- Zyklische Umkehrmanöver im 3D-Flug, wie Tictocs, lassen sich jetzt noch schneller und präziser ausführen, da das Modell die Steuerimpulse deutlich genauer umsetzt.
- Drehzahlregler und TALY bleiben während des gesamten Flugs aktiv.
- Die Pirouettensteuerung wurde spürbar stabiler und gleichmäßiger – so gelingen präzise und wiederholbare Pirouettenmanöver.
- Die Genauigkeit des Attitude-Modus wurde erheblich verbessert, während der Kalibriermodus weniger empfindlich auf Steuereingaben reagiert und so eine einfachere Handhabung und bessere Ergebnisse ermöglicht.
- Die Telemetrierrückmeldung ist nun mit Empfängern von ExpressLRS, CROSSFIRE, Tracer sowie FrSky F.Port möglich. Weitere Protokolle sind in Planung.
- Die Drehzahl (RPM) kann jetzt exakt über einen festgelegten Gaswert eingestellt werden. Siehe dazu die [„Einstellung der Drehzahl per Gas-Prozent“](#) Sektion für eine Übersicht der Gaswerte im Vergleich zur Hauptrotordrehzahl.
- Ein optionaler, spezieller Software-Gasmodus ermöglicht es, bis zu drei Drehzahlvorgaben direkt im Flugcontroller zu hinterlegen, die bequem über einen Extrakanal abgerufen werden können – so sind Gaskurven am Sender nicht mehr nötig.
- Ein völlig neuer, vollwertiger, kollektivunterstützter Rettungsmodus sorgt dafür, dass das Fluggerät sich nach dem einfachen Betätigen eines Schalters selbstständig wieder in eine stabile Fluglage bringt. Weitere Infos finden Sie unter [Rescue Mode \(☐ Experimentelle Funktion ☐\)](#).

Diese und viele weitere Verbesserungen machen OFS3 zu einer der leistungsstärksten, vielseitigsten und komplettesten Flugsteuerungen am Markt.

OFS3 Helikopter-Komponentenanschlüsse

Für den Betrieb eines Helikopters mit dem OMPHOBBY Flight System 3 sind folgende Anschlüsse erforderlich:

- [Empfänger](#)
- [Servos](#)
- [Hauptmotor](#)
- [Heckmotor](#)
- [Batterie](#)

Empfängeranschluss

Das OFS3+ verfügt über einen integrierten ExpressLRS-Empfänger, sodass kein externer Empfänger angeschlossen werden muss. Außerdem unterstützen OFS3+ und OFS3 die folgenden externen Empfängerprotokolle:

- CRSF (ExpressLRS / CROSSFIRE / Tracer)
- FrSky F.Port
- DSM2/DSMX
- SRXL2
- S.BUS

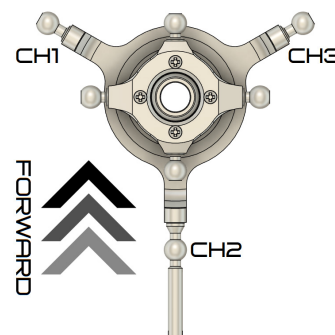
Die jeweiligen Anschlussdetails der Empfänger finden Sie unter [Empfängeranschlüsse](#).

Servoverbindungen

Falls Sie OFS3 bereits in einem OMPHOBBY-Helikopter erworben haben, sind die Servos bereits angeschlossen. Nutzen Sie diesen Abschnitt, wenn Sie einen Helikopter nachträglich mit OFS3 ausstatten oder die Servos nach einer Reparatur erneut verbinden müssen.

OFS3 unterstützt derzeit Helikopter mit einer H-3 120° Taumelscheibe, ausgestattet mit zwei vorderen und einem hinteren Servo. Die nebenstehende Grafik zeigt die Kanalzuordnung der Servos am OFS3.

Servo ist verbunden mit...	Servo-Port am OFS3
Linkes Taumelscheibengelenk	Kanal 1
Hinteres Taumelscheibengelenk	Kanal 2
Rechtes Taumelscheibengelenk	Kanal 3



Falls Sie OFS3 in einem Hubschrauber mit einer anderen Servoanordnung als bei einem OMPHOBBY-Modell verwenden, müssen Sie die Servos möglicherweise entsprechend der spezifischen Anordnung umkehren. Dies kann ausschließlich über die OMPHOBBY Bluetooth®-App erfolgen.

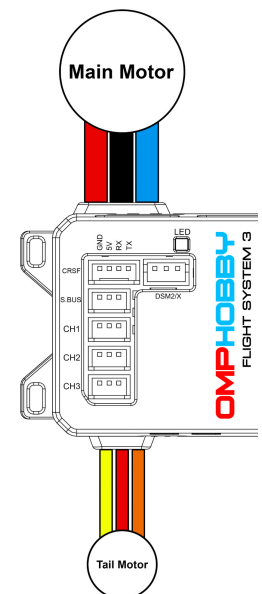
- **Stellen Sie nach einer Reparatur oder beim Nachrüsten eines bestehenden Helikopters mit OFS3 stets sicher, dass die Servos korrekt ausgerichtet und die Mechanik sauber eingestellt ist. Fehler in der Einrichtung können – je nach Ausmaß – zu pirouettenartigen Bewegungen abseits der Achse, asymmetrischem Flugverhalten, eingeschränkten Steuerungsbereichen, Achsenüberlagerung, Servoüberlastung, Kontrollverlust oder sogar zum vollständigen Verlust des Modells führen. Lesen Sie die entsprechenden Kapitel in diesem Handbuch für genaue Hinweise.** □

Motoranschlüsse

Wenn Sie OFS3 bereits ab Werk in einem OMPHOBBY-Helikopter erworben haben, sind beide Motoren bereits angeschlossen. Nutzen Sie diesen Abschnitt, falls Sie einen Helikopter mit OFS3 nachrüsten oder die Motoren im Rahmen einer Reparatur erneut verbinden müssen.

⚠ Der Hauptmotor und Heckmotor müssen an die vorgesehenen Ausgänge des Flugcontrollers angeschlossen werden. Die Farbcodierung der Motorkabel ist unbedingt zu beachten, damit die Drehrichtung korrekt bleibt – andernfalls kann der Helikopter beim Start unkontrollierbar werden. Schließen Sie die Motoren niemals an falsche Ausgänge an, da dies schwerwiegende Schäden am Modell sowie an Ihrer Gesundheit und Sicherheit verursachen kann. ⚠

Die nebenstehende Abbildung zeigt die richtigen Motoranschlüsse am Beispiel des M2. Die Positionen der Motoranschlüsse für M1 finden Sie unter [OFS3+ für M1 – Physische Schnittstellen](#). Beachten Sie, dass beim M1 die Kabel des Hauptmotors mit Schrauben befestigt werden und die Zuordnung anhand der Kabellänge statt der Farbe erfolgt. Ziehen Sie die Schrauben der Motoranschlüsse nicht zu fest an. Der Heckmotor verwendet einen JST-MX 1,25-mm 3-Pin-Stecker und kann nicht umgekehrt angeschlossen werden.



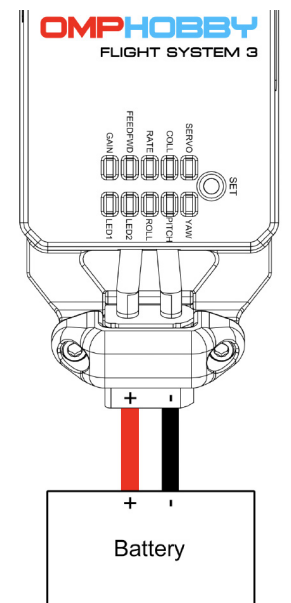
Batterieanschluss

Bei den Helikoptern der M2-Serie ist das OFS3 für M2 bereits mit einem XT30-Stecker ausgestattet und mit 3S (11,1 V) LiPo-Akkus kompatibel. Die maximale Eingangsspannung beträgt 13,05 V; auch die Verwendung von 3S LiHV-Akkus ist möglich.

Beim M1 V3 PRO verfügt das OFS3+ für M1 über einen GY15-3-Pin-Stecker und kann mit 2S (7,4 V) LiPo-Akkus betrieben werden. Die maximale Eingangsspannung liegt bei 8,7 V; auch 2S LiHV-Akkus dürfen verwendet werden.

Eine höhere Spannung als angegeben kann zu dauerhaften und nicht reparierbaren Schäden an Ihrem OFS3-Flugcontroller führen und ist von der Produktgarantie ausgeschlossen.

⚠ Achten Sie unbedingt auf die richtige Polarität des Akkusteckers. Auch wenn GY15 und XT30 gegen Verpolen gesichert sind, kann durch gewaltsames Einstecken ein falscher Kontakt entstehen. Das Anschließen des Akkus mit vertauschter Polarität ist strengstens verboten und führt zu dauerhaften, irreparablen Schäden an Ihrem OFS3-Flugcontroller, die nicht von der Garantie abgedeckt sind. ⚠



Die Unterspannungsabschaltung (LVC) von OFS3 ist bei den M2-Helis auf 3,3 V pro Zelle (entspricht 9,9 V Batteriespannung) eingestellt. Beim M1 V3 PRO liegt sie bei 3,1 V pro Zelle oder 6,0 V insgesamt. Sobald die LVC aktiviert wird, senkt der Drehzahlregler die Rotordrehzahl langsam auf einen festen Wert, hält diesen für 15 Sekunden und reduziert dann das Gas allmählich auf 0. Dies signalisiert, dass der Pilot sofort landen sollte, um Schäden am Flugakku zu vermeiden.

Es wird nicht empfohlen, das Modell bis zur LVC zu fliegen. Um die Lebensdauer des Akkus zu verlängern, sollte die Spannung während des Flugs niemals unter 3,5 V pro Zelle fallen. Landen Sie das Modell, sobald der Akku eine Ruhespannung von etwa 3,7 V pro Zelle erreicht.

OFS3 zeigt die Batteriespannung außerdem über eine Reihe von LEDs direkt am Flugcontroller an; weitere Informationen finden Sie unter [Batteriespannungsanzeige](#).

Bluetooth®-Modul

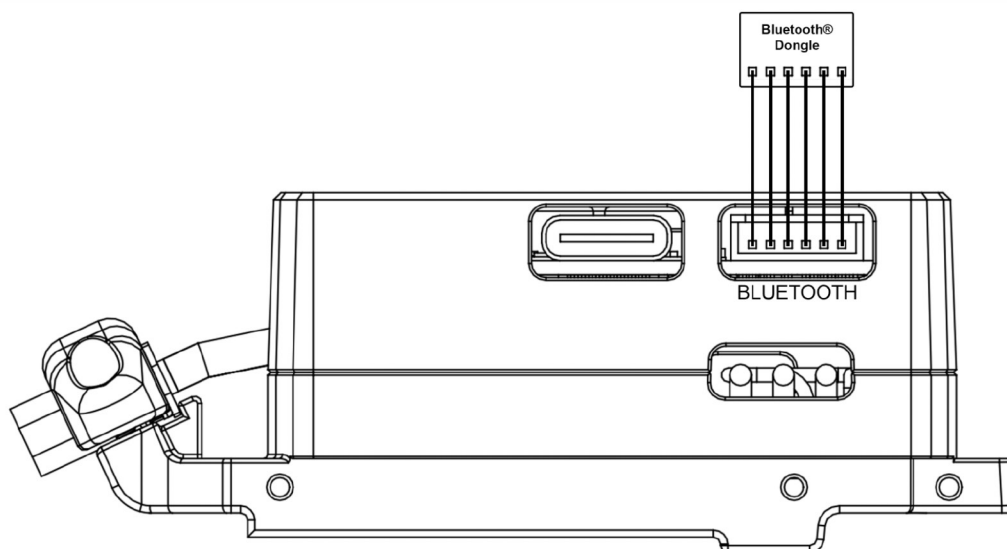
OFS3 ermöglicht über das mitgelieferte Bluetooth®-Modul sowohl die Konfiguration als auch Firmware-Updates. Das Modul kann, wie im Beispiel des M2-Serien-Flight-Controllers unten gezeigt, am BLUETOOTH-Anschluss des Flight-Controllers angeschlossen werden. Der Anschluss und das BT-Modul beim M1-Serien OFS3+ Flight-Controller sind identisch mit denen des M2; weitere Details zum Auffinden des Bluetooth®-Ports findest du unter [OFS3+ für M1 – Physische Schnittstellen](#). iOS- und Android-Geräte können sich durch Installation der OMPHOBBY-App aus dem Apple App Store oder Google Play Store mit OFS3 verbinden und die Modellparameter anpassen. Weitere Informationen findest du im Abschnitt [Bluetooth®-Konfiguration](#).

Für den Flugbetrieb ist das Bluetooth®-Modul nicht zwingend erforderlich, kann aber für eine schnelle Konfiguration per Smartphone im Feld optional am OFS3 angeschlossen bleiben. Es wird dringend empfohlen, das Bluetooth®-Modul mit doppelseitigem Klebeband oder einem ähnlichen Befestigungsmittel sicher am Helikopter zu fixieren.

Parameteränderungen über die OMPHOBBY App können auch vorgenommen werden, während der Motor läuft. Es wird jedoch grundsätzlich davon abgeraten, die Konfiguration während des Flugs zu ändern, da extreme Einstellungen bei Expertenparametern das Modell fluguntauglich machen können. Vorsicht und Sorgfalt sind hierbei unerlässlich. Expertenparameter sollten ausschließlich von erfahrenen Piloten angepasst werden – Änderungen erfolgen stets auf eigenes Risiko. Anpassungen der Konfiguration im laufenden Betrieb werden nur temporär im RAM gespeichert und erst nach vollständigem Ausschalten des Motors dauerhaft im Flash gesichert. Das dauerhafte Speichern der geänderten Parameter ist nur möglich, wenn der Motor nicht läuft.

Firmware-Updates für OFS3 lassen sich bequem über das Bluetooth®-Modul und die OMPHOBBY App für iOS und Android durchführen. Die aktuelle Firmware für Ihren Helikopter finden Sie auf der Support-Seite unter omphobby.com. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [OFS3-Firmware aktualisieren](#).

Da OFS3 auf STM32 basiert, kann der Bootloader normalerweise nicht durch fehlgeschlagene Firmware-Updates beschädigt werden. Sollte ein Firmware-Update nicht gelingen, empfiehlt es sich, den Vorgang einfach erneut zu starten. Falls das Flugcontroller-Firmware aus irgendeinem Grund nicht wiederhergestellt werden kann, lässt sich über den SERVICE USB Typ-C-Port die Firmware vollständig neu aufspielen. Der SERVICE-Port bietet aktuell keine weiteren Funktionen.

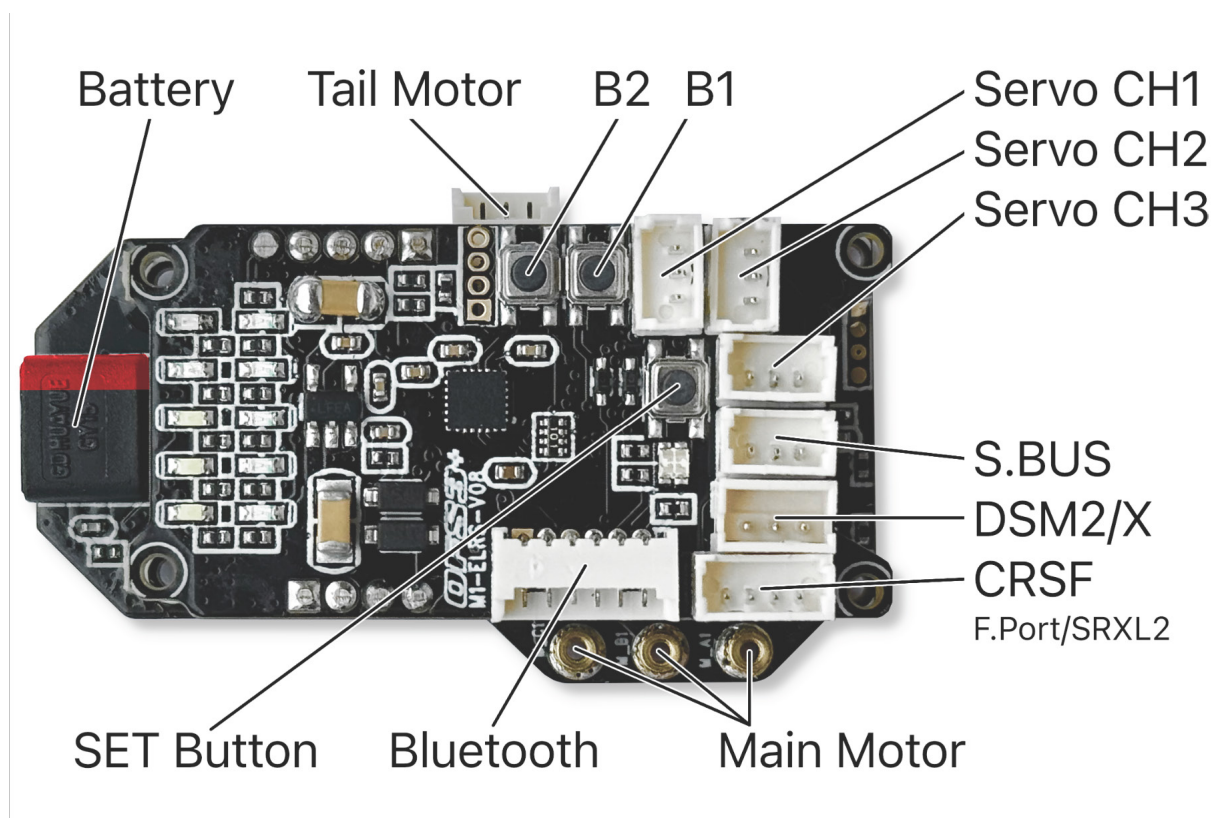


OFS3+ für M1 – Physische Schnittstellen

Der M1 V3 PRO Helikopter wird mit einer kompakteren Version des OFS3+ ausgeliefert. Trotz der kleineren Bauform bietet diese Variante denselben Funktionsumfang wie das OFS3+ für M2 – mit identischen Schnittstellen, Anschlüssen und Softwarefunktionen. Im Unterschied zu OFS3 und OFS3+ beim M2 besitzt das OFS3+ für M1 kein Kunststoffgehäuse, um Gewicht zu sparen, und sollte daher besonders vorsichtig behandelt werden.

- **Berühren Sie die Leiterplatte (PCB) nur, wenn es unbedingt notwendig ist. Achten Sie darauf, sich vor dem Kontakt mit dem OFS3+ für M1 ordnungsgemäß zu erden. Am besten verwenden Sie antistatische Werkzeuge, um die Tasten am OFS3+ für M1 zu bedienen.** □
- **Durch das offene PCB-Stack-Design des OFS3+ für M1 sind die Anschlussbuchsen, insbesondere die Bluetooth-Buchse, anfälliger für Schäden durch Biege- oder seitliche Kräfte als bei OFS3 und OFS3+ für M2. Achten Sie beim Anschließen oder Abziehen von Peripheriegeräten darauf, dass die Stecker stets gerade ein- und ausgesteckt werden. Verdrehen, verkanten oder seitlichen Druck vermeiden, da dies die Buchsen oder die Platine beschädigen kann.** □
- **Der GY15-Akkuanschluss ist codiert, um eine Verpolung zu verhindern. Da es sich beim GY15 um einen sehr kleinen Stecker handelt, kann ein starker Versuch, den Stecker verkehrt herum einzustecken, die Codierung überwinden und einen Verpolungsfall verursachen, der sowohl den ESC als auch den Flugcontroller zerstört. Solche Schäden sind nicht durch die Garantie abgedeckt und sollten unbedingt vermieden werden. Überprüfen Sie die Abbildung unten, um die Plus-Seite zu erkennen, die in **rot** markiert ist.** □

Da der OFS3+ für M1 aus zwei eng bestückten Leiterplatten besteht, sind die Schnittstellen auf dem PCB nicht beschriftet. Nutzen Sie die folgende Grafik, um die für Ihre Anwendung relevanten Anschlüsse zu identifizieren. Zur Zuordnung der LEDs im LED-Array siehe [Flight Controller LEDs](#). Das Layout dieses Arrays entspricht dem von OFS3 und OFS3+ auf M2.



OFS3+ interner ExpressLRS-Empfänger

Falls Ihr OMPHOBBY-Hubschrauber mit OFS3+ ausgestattet ist (gilt für Modelle, die ab Februar 2026 ausgeliefert wurden), verfügt er über einen integrierten ExpressLRS 2,4 GHz-Empfänger. Damit kann das Modell problemlos mit jedem ExpressLRS-fähigen Sender verbunden und geflogen werden. Für EdgeTX-Sender bietet OMPHOBBY sogar vorkonfigurierte Modellprofile unter omphobby.com.

OFS3+ lässt sich bei M2-Modellen am OFS3+-Logo auf der Oberseite des Flight-Controller-Gehäuses und der Aufschrift „ExpressLRS Inside“ an der rechten Seite erkennen, wie in den beigefügten Bildern gezeigt. Modelle ohne diese Kennzeichnungen verfügen nicht über einen integrierten ExpressLRS-Empfänger – dieser Abschnitt ist dann nicht relevant. In diesem Fall sollten Sie stattdessen einen externen Empfänger wählen, wie im Abschnitt [Empfängeranschluss](#) beschrieben. Der M1 V3 PRO ist ausschließlich mit OFS3+ ausgestattet; eine OFS3-Variante gibt es nicht. Bei M1 ist OFS3+ durch das OFS3+-Logo auf der Platine gekennzeichnet.



- **Obwohl in dieser Anleitung das Binden, Flashen und Konfigurieren des integrierten ExpressLRS-Empfängers beschrieben wird, hat der ausgezeichnete [ExpressLRS Quick StartGuide](#) immer Vorrang gegenüber dieser OFS3-Anleitung. Im Zweifelsfall folgen Sie stets der offiziellen ExpressLRS-Dokumentation.** □

Aktivierung des integrierten ExpressLRS-Empfängers von OFS3+

- **Der ExpressLRS-Empfänger von OFS3+ ist intern mit dem CRSF/SRXL2/F.Port-Anschluss verbunden und darf nur aktiviert werden, wenn kein externer Empfänger angeschlossen ist. Sobald ein externer Empfänger verwendet wird – auch wenn dieser nicht das CRSF-Protokoll nutzt – muss der interne Empfänger deaktiviert werden. Das gleichzeitige Anschließen eines externen Empfängers bei aktivem internen Empfänger ist nicht erlaubt und führt dazu, dass keine Signale korrekt verarbeitet werden.** □

Standardmäßig ist der integrierte ExpressLRS-Empfänger von OFS3+ deaktiviert, um größtmögliche Kompatibilität mit verschiedenen externen Steuerungssystemen zu gewährleisten. Um den integrierten Empfänger zu aktivieren, wählen Sie eine der folgenden Möglichkeiten aus.

OMPHOBBY App

Der interne Empfänger lässt sich über die OMPHOBBY Bluetooth®-App aktivieren. Hinweise zur Verbindung findest du im Bereich [Bluetooth®-Konfiguration](#). Stelle sicher, dass die App **aktuell ist, und navigiere** zum Abschnitt [Bluetooth®-Konfiguration](#). Dort findest du den Schalter zum Aktivieren des integrierten Empfängers. Prüfe den Betriebsstatus des Empfängers durch das LED-Fenster auf der rechten Seite von OFS3+.

Hardware-Taste

Der interne Empfänger lässt sich aktivieren, indem du die B1 Taste auf der rechten Seite von OFS3+ für 2 Sekunden gedrückt hältst. Durch erneutes Halten der Taste für 2 Sekunden kann der Empfänger wieder deaktiviert werden. Dies ist sowohl vor als auch nach der Initialisierung von OFS3+ möglich. Über das LED-Fenster auf der rechten Seite von OFS3+ kannst du den Betriebsstatus des Empfängers überprüfen.

ExpressLRS-Firmware von OFS3+ aktualisieren

Um die interne ExpressLRS-Firmware des OFS3+ zu aktualisieren, installieren Sie entweder den [ExpressLRS-Konfigurator](#) auf Ihrem Computer oder nutzen Sie den [ExpressLRS Web Flasher](#), mit dem Sie Firmware direkt im Browser generieren können, sofern Sie das Flashen per WLAN wählen. Wir empfehlen, die Firmware wie folgt einzustellen:

Einstellung	Wert	Hinweis
Versionen	Neueste verfügbare Version	Stellen Sie sicher, dass die Hauptversion mit der Firmware Ihrer Fernsteuerung übereinstimmt. v4.x.x ist nicht kompatibel mit v3.x.x
Geräteklasse	OMPHOBBY 2,4 GHz	
Gerät	OMPHOBBY OFS3+ 2,4 GHz RX	
Flash-Methode	WLAN	Wählen Sie „UART (Serial)“, um einen beschädigten Empfänger wiederherzustellen.
Regulierungsbereich 2,4 GHz Frequenzband	2 GHz LBT (EU und UK) 2 GHz ISM (Rest der Welt)	Stellen Sie sicher, dass Sie den richtigen Bereich auswählen, um den lokalen Vorschriften zu entsprechen.
Bindungsphrase	[Ihre persönliche Bindungsphrase]	Verwenden Sie denselben Bindungsbegriff wie bei Ihrem Sender.
Wi-Fi-Startverzögerung (in Sekunden)	30	Wir empfehlen diesen Wert, um die Wartezeit für die WLAN-Verbindung zu verkürzen. Nicht zwingend erforderlich, Standardwert ist 60 Sekunden.

Wi-Fi-Methode (Empfohlen)

Dies ist die gängigste Methode, um ExpressLRS zu flashen. Es werden keine zusätzlichen Werkzeuge benötigt und alles funktioniert komplett kabellos.

- Sobald Sie die oben genannten Einstellungen im ExpressLRS-Konfigurator eingegeben haben, klicken Sie auf „Build“. Die Firmware wird erstellt und der entsprechende Ordner geöffnet. Speichern Sie die Firmware-Datei an einem passenden Ort oder lassen Sie den Ordner geöffnet.
- Versetzen Sie den internen ExpressLRS-Empfänger des OFS3+ in den Wi-Fi-Modus. Dafür können Sie entweder OFS3+ mit Ihrem Sender verbinden und das RX-Wi-Fi über das ExpressLRS Lua-Skript aktivieren, oder OFS3+ ohne eingeschalteten Sender mit Strom versorgen und die Wi-Fi-Verzögerung abwarten (Standard: 60s), danach wechselt der Empfänger automatisch in den Wi-Fi-Modus.
- Verbinden Sie das Gerät, auf dem Sie die Firmware gespeichert haben, mit dem von ExpressLRS bereitgestellten lokalen WLAN-Netzwerk „ExpressLRS RX“. Das WLAN-Passwort lautet „expresslrs“.
- Je nach Gerät öffnet sich die Weboberfläche des Empfängers automatisch. Falls nicht, geben Sie „10.0.0.1“ in die Adresszeile eines Browsers auf dem Gerät ein.
- Wählen Sie den Tab „Update“ und laden Sie die zuvor erstellte Firmware über den ExpressLRS-Konfigurator oder den ExpressLRS Web Flasher hoch. Nach dem Hochladen wird die Firmware geflasht und der Empfänger startet neu.

Die offizielle Anleitung zum Wi-Fi-Flashen finden Sie unter [Typische Aktualisierungsschritte – ExpressLRS](#).

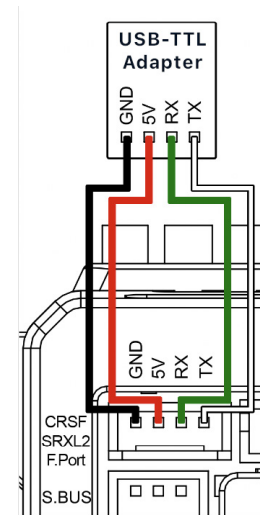
DFU-Methode zur Wiederherstellung von soft-bricked Empfängern

Diese Vorgehensweise ist zu verwenden, wenn ein Wi-Fi Update fehlschlägt und dadurch die Firmware des Empfängers beschädigt wird – auch als „soft-bricked“ bekannt. Ein soft-bricked Empfänger reagiert nicht mehr, kann keine Verbindung herstellen, zeigt eventuell keine korrekten LED-Muster oder gar keine LEDs. Für diese Methode benötigen Sie entweder den [ExpressLRS-Konfigurator](#) auf Ihrem Computer oder Sie können den Vorgang über den [Web Flasher](#) durchführen. Die hier beschriebene Methode nutzt den Konfigurator.

Für diesen Vorgang wird zusätzliche Hardware benötigt, um eine Schnittstelle zu schaffen – diese wird im folgenden Leitfadens als „Recovery Adapter“ bezeichnet:

- Ein beliebiger USB-zu-TTL-Adapter, zum Beispiel der „RadioMaster ExpressLRS USB UART Flasher V2“, oder ein anderes Gerät, das USB in UART RX/TX umwandelt.
- Ein OSHM2133-Kabel zum Anschluss an den Empfänger im Inneren des OFS3+.

Um den Recovery-Adapter für dieses Verfahren herzustellen, verbinden Sie das OSHM2133-Kabel mit dem USB-zu-TTL-Adapter, wie im nebenstehenden Diagramm dargestellt. Beachten Sie, dass die üblichen UART-Konventionen für die Verbindung des Recovery-Adapters mit dem CRSF/SRXL2/F.Port-Anschluss nicht gelten, da Sie mit dem Empfänger im Inneren des Ports verbunden sind, der wiederum den UART-Konventionen folgt (RX → TX und TX → RX).



Daher müssen Sie TX des USB-zu-TTL-Adapters mit TX im OFS3-Gehäuse und RX mit RX auf die gleiche Weise verbinden.

Um den Empfänger im DFU-Modus zu flashen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Halten Sie die B2 -Taste am OFS3+ gedrückt, während Sie die Batterie anschließen oder den Empfänger über die B1 -Taste bzw. die OMPHOBBY-App einschalten. Dadurch wird der BOOT-Pin beim Start auf GND gelegt und der Bootloader-Modus des Empfängers aktiviert.
- Öffnen Sie die OMPHOBBY-App, [verbinden Sie sich per Bluetooth mit OFS3+](#) und wechseln Sie zum „Über“-Tab in der App. So wird der OFS3+ in den Bootloader-Modus versetzt und es kommt zu keiner Störung der seriellen Kommunikation zwischen Computer und eingebautem Empfänger.
- Verbinden Sie den Recovery-Adapter mit dem CRSF/SRXL2/F.Port-Anschluss und einem USB-Port Ihres Computers.
- Stellen Sie im ExpressLRS Configurator sicher, dass die Flash-Methode auf UART (Seriell) eingestellt ist. Unter Aktionen wählen Sie das passende serielle Gerät aus, das Ihrem Recovery-Adapter entspricht. Auf Windows ist dies ein COM-Port, unter MacOS ein /dev/tty-Gerät; die genaue Bezeichnung kann variieren.
- Sobald die Firmware-Parameter im ExpressLRS Configurator gemäß [Aktualisierung der ExpressLRS-Firmware von OFS3+](#) eingestellt sind, klicken Sie auf [FLASH], beobachten Sie die Konsolenausgabe. Der ExpressLRS Configurator sollte nun die Firmware auf den Empfänger schreiben und nach Abschluss sollte der Empfänger wieder ordnungsgemäß starten.
- Falls das Flashen fehlschlägt, können Sie die Option „Force Flash“ unter den Flash-Einstellungen aktivieren.

Weitere Informationen finden Sie unter [Unbricking – ExpressLRS](#).

Binden des internen ExpressLRS-Empfängers von OFS3+

Bindungsphrase

Die ExpressLRS-Bindungsphrase erleichtert das Verbinden von Empfängern und kann, wie oben beschrieben, bereits vor dem Flashen in die Empfänger-Firmware integriert werden. Falls Ihr Empfänger keine Bindungsphrase gespeichert hat und Sie eine nutzen möchten, gehen Sie wie folgt vor:

- Stellen Sie sicher, dass Ihr Sender gemäß den [ExpressLRS-Modul-Einstellungen](#) konfiguriert ist.
- Versetzen Sie den internen ExpressLRS-Empfänger von OFS3+ in den Wi-Fi-Modus. Dafür können Sie OFS3+ entweder mit Ihrem Sender verbinden und das RX-Wi-Fi über das ExpressLRS Lua-Skript aktivieren, oder OFS3+ einschalten, ohne den Sender zu starten, und nach Ablauf der Wi-Fi-Verzögerung wechselt der Empfänger automatisch in den Wi-Fi-Modus.
- Verbinden Sie das Gerät, auf dem Sie die Firmware installiert haben, mit dem lokalen Wi-Fi-Netzwerk „ExpressLRS RX“, das vom Empfänger geöffnet wurde. Das Passwort lautet „expresslrs“.
- Je nach Gerät öffnet sich die Weboberfläche des Empfängers automatisch. Falls nicht, geben Sie „10.0.0.1“ in die Adresszeile eines Browsers auf dem Gerät ein.
- Im Tab „MODEL“ finden Sie den Abschnitt „Binding Phrase“. Es wird empfohlen, den Speicher für die Bindung auf „Persistent“ zu lassen.
- Tragen Sie Ihre Bindungsphrase im entsprechenden Feld ein – diese muss identisch zur Phrase im Sender sein.
- Scrollen Sie nach unten und klicken Sie auf SPEICHERN.

Alternative Bindungsmöglichkeiten

ExpressLRS-Empfänger lassen sich auf verschiedene Arten binden. Beim ersten Einschalten wechselt der Empfänger automatisch in den Bindemodus. Wurde der Empfänger bereits zuvor gebunden, gibt es weitere Möglichkeiten, den Bindemodus zu starten:

- Schalte OFS3+ und den internen Empfänger dreimal schnell hintereinander an und aus.
- Sobald OFS3+ eingeschaltet ist, halte die B2 Taste am OFS3+ für 2 Sekunden gedrückt.
- Wähle in der OMPHOBBY App vor der **Initialisierung des Flugcontrollers** unter die Option „Bind ExpressLRS“.

Sobald der Bindemodus erfolgreich aktiviert wurde, blinkt die LED am Empfänger zweimal, pausiert kurz und blinkt dann erneut zweimal – und so weiter. Nun kann der Empfänger über das ExpressLRS Lua-Skript mit der Fernsteuerung gebunden werden.

Ausführliche Informationen findest du unter [Binding ExpressLRS - ExpressLRS](#).

Zusätzliche Hinweise

Wir empfehlen, Model Match zu verwenden, damit sich Ihr OFS3+ nur mit dem richtigen Modell-Speicher verbindet. Bei den von OMPHOBBY bereitgestellten Modellspeichern ist die Modell-ID standardmäßig auf 0 gesetzt.

Ihr Sender sollte wie in [CRSF \(ExpressLRS, CROSSFIRE und Tracer\)](#) dokumentiert, ab dem Abschnitt [ExpressLRS Module Settings](#) eingerichtet werden, um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten.

Empfängeranschlüsse

CRSF (ExpressLRS, CROSSFIRE und Tracer)

OFS3 unterstützt das CRSF-Empfängerprotokoll mit vollständiger Telemetrierrückmeldung. Das CRSF-Protokoll wird von ExpressLRS-, TBS CROSSFIRE (XF)- und TBS Tracer-Empfängern verwendet. Sofern nicht anders angegeben, gelten alle Hinweise zu CRSF gleichermaßen für ExpressLRS-, XF- und Tracer-Funksysteme.

Das CRSF-Protokoll wird vom internen ExpressLRS-Empfänger der OFS3+-Flugsteuerungen genutzt und alle Informationen ab [ExpressLRS-Modul-Einstellungen](#) in diesem Abschnitt beziehen sich auf dessen Verwendung. Beim Einsatz des internen ExpressLRS-Empfängers von OFS3+ darf kein externer Empfänger angeschlossen werden.

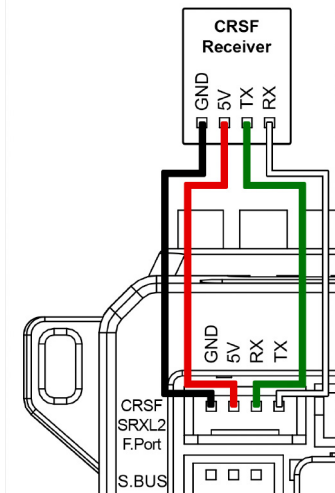
Beim Kauf eines externen ExpressLRS-, XF- oder Tracer-Empfängers achten Sie darauf, dass dieser das CRSF-Protokoll unterstützt und mit 5V arbeitet. Die Telemetrierrückmeldung funktioniert nur bei einer Vollduplex-Verbindung zwischen Empfänger und OFS3, wofür sowohl UART RX als auch TX angeschlossen sein müssen.

CRSF – Physische Verbindungen

Für CRSF ist eine Verbindung zwischen dem CRSF/SRXL2/F.Port-Anschluss der OFS3-Flugsteuerung und einem passenden Empfänger erforderlich. Die serielle Verbindung folgt den UART-Konventionen. Verwendet wird ein JST-MX 1,25 mm 4-Pin-Stecker, der auch zu Picoblade 4-Pin-Steckern passt. Ein vorkonfektioniertes Kabel ist unter der Teilenummer OSHM2133 erhältlich. Beachten Sie, dass JST-MX 1,25 mm nicht mit JST-GH 1,25 mm kompatibel ist, wie sie z. B. bei Rotorflight-Controllern und Empfängern wie dem RadioMaster RP3-H genutzt werden. Schließen Sie niemals einen JST-GH-Stecker an einen Picoblade/JST-MX-Port an. Verwenden Sie ausschließlich compatible Verbinder.

Empfänger	OFS3	OSHM2133	Zweck
GND	GND	Schwarz	Stromversorgung
5V	5V	Rot	Stromversorgung
TX	RX	Grün	Steuersignal
RX	TX	Weiß	Telemetrierrückgabe

Die nebenstehende Abbildung zeigt die erforderliche Verbindung zwischen CRSF-Empfänger und Flugsteuerung. Es ist zwar möglich, nur den TX-Pin des Empfängers zu verbinden und dennoch zu fliegen, aber es werden dann keine Telemetriedaten übertragen.



⚠ Achten Sie auf die korrekte Verbindung von RX- und TX-Leitung. Ohne die richtige Verkabelung funktionieren weder Steuerung noch Telemetrie und OFS3 startet nicht. ⚠

ExpressLRS Modul-Einstellungen

Bei Verwendung von ExpressLRS sollte das Sendermodul so eingestellt werden, dass es zum verwendeten Empfänger passt. Die folgenden Einstellungen dienen als empfohlene Basis und wurden mit OFS3 getestet. Da Kanal 6 für das Gas verwendet wird, sollte der ExpressLRS-Schaltmodus auf 8 Kanäle gesetzt werden, um die bestmögliche Auflösung und Reichweite zu erzielen.

Einstellung	Wert	Hinweis
Baudrate	1,87M Baud	Datenrate Modul ↔ Sender
Paketfrequenz	333 Hz Voll	Datenrate des Steuerungs-Uplinks
Telemetrie-Verhältnis	1:4	Datenrate des Telemetrie-Downlinks
Schaltmodus	8 Kanäle	Aktiviert erweiterten Gasweg

ExpressLRS/XF Sender-Kanalzuordnung

Die untenstehende Tabelle zeigt die von der Flugsteuerung erwartete ExpressLRS-Kanalbelegung und die PWM-Bereiche, wenn ein CRSF-Empfänger angeschlossen ist.

- **Kanal 5 muss für den Flug auf mindestens 1501 µs oder höher eingestellt sein. ExpressLRS 3.x.x verwendet Kanal 5 als Scharfstellungskanal und liefert nur dann die volle Sendeleistung, wenn Kanal 5 über 1500 µs liegt. Bleibt Kanal 5 bei 1500 µs oder darunter, bleibt der Motor AUS. OFS3 initialisiert jedoch, sobald Kanal 5 über 1500 µs liegt. Kanal 5 kann somit als Sicherheitsschalter dienen oder dauerhaft auf „hoch“ gesetzt werden.** □
- **Ab ExpressLRS 4.x.x ist der Scharfstellungskanal standardmäßig auf Kanal 14 verschoben. Die Scharfstellung von OFS3 erfolgt jedoch weiterhin über Kanal 5 – dieser muss auch bei ExpressLRS 4.x.x korrekt gesetzt werden, damit der Motor startet. Achten Sie in diesem Fall darauf, auch ExpressLRS entsprechend zu scharfstellen.** □

Kanal	Steuerfunktion	PWM (Min / Mitte / Max)	Ausgang HIGH wenn...
1	Querruder	988 µs / 1500 µs / 2012 µs	Rollt nach rechts □
2	Höhenruder	988 µs / 1500 µs / 2012 µs	Nickt nach vorne ↑
3	Kollektiv	988 µs / 1500 µs / 2012 µs	Kollektiv nach oben □
4	Seitenruder	988 µs / 1500 µs / 2012 µs	Gier nach rechts □
5	Optionaler Motorschalter (ExpressLRS Armierung)	988 µs – 1500 µs Sicher 1501 µs – 2012 µs Aktiviert	Fahrzeug ist aktiviert
6	Gas- / Motorschalter	988 µs – 2012 µs, □2140 µs	Drehzahl ist hoch
7	Fluglage / 3D-Modus Rettungsmodus	988 µs – 1212 µs Lage/Rettung 1213 µs – 2012 µs 3D	Flugmodus ist 3D
8	Software-Drehzahlwahl (falls aktiviert, siehe Software-Gas)	988 µs – 1329 µs RPM1 1330 µs – 1688 µs RPM2 1689 µs – 2012 µs RPM3	RPM 3 ist ausgewählt

CRSF Telemetriesensoren

OFS3 unterstützt verschiedene CRSF-Telemetriesensoren, die dem Piloten hilfreiche Informationen über den Zustand des Modells liefern. Mit ExpressLRS 3.5.5 und EdgeTX 2.11.2 (oder neuer) werden auch die Drehzahl des Hauptrotors, die ESC-Temperatur und die Spannung einzelner Zellen direkt unterstützt. Bei älteren Versionen werden die Sensoren für Höhe und Richtung verwendet, um Drehzahl und ESC-Temperatur zu übertragen. Für die richtige Anwendung siehe die Tabelle unten. Aufgrund der Übertragungsweise des CRSF-Protokolls können während der Sensorauswahl weitere Sensoren wie GPS-Koordinaten, GPS-Satelliten, Vertikalgeschwindigkeit und Bodengeschwindigkeit angezeigt werden. Diese Sensoren werden nicht genutzt und können bei Bedarf aus der Liste entfernt werden.

Um diese Sensoren in EdgeTX zu finden, sind folgende Schritte erforderlich:

1. Stellen Sie sicher, dass das Modell ausgeschaltet ist.
2. Öffnen Sie den Tab „Telemetrie“ in den Modelleinstellungen.
3. Unter „Sensoren“ klicken Sie auf „Neue entdecken“.
4. Schalten Sie das Modell ein und warten Sie auf die Verbindung.
5. Beobachten Sie, wie die Sensorliste gefüllt wird.
6. Sobald keine neuen Sensoren mehr erscheinen, klicken Sie auf „Stopp“.
7. Richten Sie Ihre Telemetrieanzeigen und Warnungen nach Ihren Wünschen und Anforderungen ein.

Sensor	Funktion	Hinweis
RxBt	Batteriespannung (V)	Zeigt die Gesamtspannung des Akkupacks an.
Curr	Batteriestrom (A)	Zeigt den aktuellen Batteriestrom an.
Capa	Verbrauchte Kapazität (mAh)	Zeigt die insgesamt seit dem Einschalten verbrauchte Kapazität an.
U/min	Rotordrehzahl (U/min)	Drehzahl des Hauptrotors in [U/min].
Temp	ESC MOSFET Temperatur (°C)	ESC MOSFET Temperatur in Grad Celsius.
Volt	Durchschnittliche Zellenspannung (V)	Ermittelt aus Batteriespannung: Volt = RxBt/3 bei M2; Volt = RxBt/2 bei M1
Neigung	Neigungswinkel (rad)	Standard-Einheit ist Radiant, kann auf Grad geändert werden.
Roll	Rollwinkel (rad)	Standard-Einheit ist Radiant, kann auf Grad geändert werden.
Gier	Gierlage (rad)	Standard-Einheit ist Radiant, kann auf Grad geändert werden.
Akku%	Verbleibende Akkukapazität %	Berechnet die verbleibende Kapazität anhand der in der OMPHOBBY-App eingestellten Akkudaten.
Alt	Alternative Quelle für Rotordrehzahl (RPM) (vor ExpressLRS 3.5.5)	Rotordrehzahl in [1/min]. Benenne den Sensor in „NR“ oder „RPM“ um. Ändere die Einheit von m auf RPM.
Hdg	Alternative Quelle für ESC MOSFET Temperatur (°C) (vor ExpressLRS 3.5.5)	ESC MOSFET Temperatur in [°C]. Benenne den Sensor in „Tmp“ um. Ändere die Einheit von ° auf °C. Präzision von 0.00 auf 0.-- ändern

S.BUS

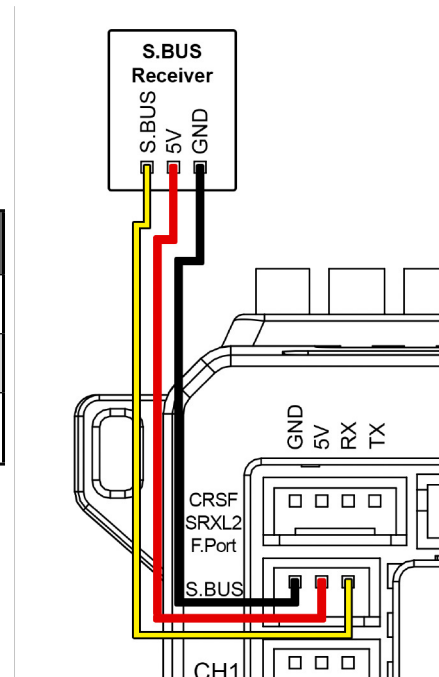
OFS3 unterstützt das S.BUS-Empfängerkommunikationsprotokoll, das von verschiedenen Empfängern und Marken verwendet wird. S.BUS ermöglicht keine Rückübertragung von Telemetriedaten.

S.BUS Verbindung

Das nebenstehende Diagramm zeigt, wie ein Empfänger mit S.BUS-Ausgang an OFS3 angeschlossen wird. Für die Verbindung kann das OMPHOBBY Teil OSHM2076 genutzt werden.

Empfänger	OSHM2076	Zweck
S.BUS GND	Schwarz	Stromversorgung GND
S.BUS 5 V	Rot	Stromversorgung VCC
S.BUS □	Gelb	Steuersignale

Der S.BUS-Anschluss liefert eine stabile 5-V-Spannung, die als Standardbetriebsspannung für S.BUS-Empfänger gilt. Prüfen Sie vor dem erstmaligen Einschalten über OFS3, ob Ihr Empfänger 5 V unterstützt. Der verwendete Steckertyp ist JST-MX 1,25 mm mit 3 Pins, kompatibel auch mit Picoblade-Steckern.



S.BUS Kanalzuordnung und Bereich

Diese Tabelle gilt für die meisten gängigen Sender-Systeme mit S.BUS-Empfängern – direkt oder über ein MULTI-Modul. Futaba-Sender sowie andere Geräte, die Futabas engen Kanalbereich nutzen, müssen alle Kanäle auf 119 % erweitern oder im OMPHOBBY App den S.BUS-Bereich im **Empfänger & T** _ von „Wide“ auf „Futaba“ umschalten.

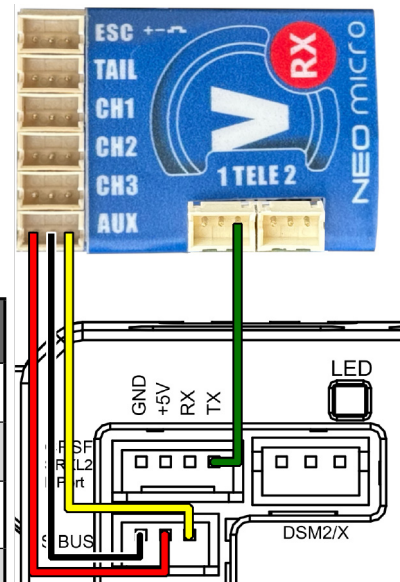
Kanal	Funktion	Sender % Bereich	EdgeTX PWM (µs)	S.BUS Rx Rohsignal
1	Querruder	-100% / 0% / +100%	988 / 1500 / 2012	1690 / 1020 / 350
2	Höhenruder	-100% / 0% / +100%	988 / 1500 / 2012	1690 / 1020 / 350
3	Gas	-100% – +100%, □+125%	988 / 1500 / □2268	1690 / 1020 / 350
4	Seitenruder	-100% / 0% / +100%	988 / 1500 / 2012	1690 / 1020 / 350
5	Fluglagen-/3D-Rettungsmodus	-100 % – -57 % Lage/Rettung -56,0 % – +100 % 3D	988 – 1212 Lage/Rettung 1213 – 2012 3D	1690 – 1396 Lage/Rettung 1395 – 350 3D
6	Kollektiv	-100% / 0% / +100%	988 / 1500 / 2012	1690 / 1020 / 350
7	Software-Drehzahl (Wenn aktiviert, siehe Software-Gas)	-100 % – -33,5 % Drehzahl 1 -33 % – +36,5 % Drehzahl 2 +37 % – +100 % Drehzahl 3	988 – 1329 Drehzahl 1 1330 – 1688 Drehzahl 2 1689 – 2012 Drehzahl 3	1690 – 1244 Drehzahl 1 1243 – 773 Drehzahl 2 772 – 350 Drehzahl 3

S.BUS mit VBar Control Telemetrie

OFS3 ermöglicht Telemetrie über das VBar Telemetrieprotokoll, wenn ein VBar Control Sender und ein VBar RX-Only Empfänger über S.BUS verwendet werden.

Physikalische Verbindung

OFS3 gibt die VBar Control Telemetrie über den TX-Pin des CRSF/SRXL2/F.Port-Anschlusses aus, sobald ein gültiges S.BUS-Signal erkannt und die VBar Control Telemetrie in der OMPHOBBY-App aktiviert wurde (siehe unten). Danach muss der genannte TX-Pin mit dem TELE-Port eines kompatiblen VBar-Empfängers verbunden werden, wie in der nebenstehenden Grafik dargestellt. Die S.BUS-Verbindung bleibt unverändert.



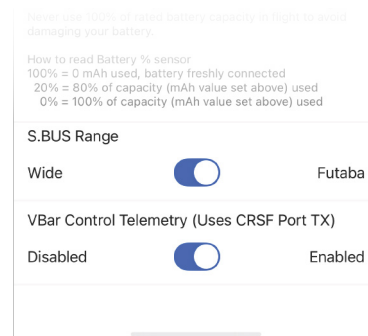
OFS3	Empfänger	Zweck
SBUS GND	AUX GND	Stromversorgungs-GND
SBUS 5 V	AUX 5 V	Stromversorgungs-VCC
SBUS □	AUX □	Steuersignal
CRSF TX	TELE □	Telemetrierückführung

Sender-Konfiguration

Zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses dieser OFS3-Bedienungsanleitung erfüllt die von Mikado gelieferte Sender-Konfiguration für OFS3 mit VBar Control nicht die Anforderungen und bietet keine zufriedenstellende Steuerauflösung, Zuordnung oder Fluggefühl. Nutzern von VBar Control Sendern wird daher dringend empfohlen, das offizielle OFS3 VBar Control Setup auf omphobby.com unter Support → Radio Files herunterzuladen, um volle Funktionalität und Steuerauflösung zu erhalten.

Aktivierung der Telemetrie

Die VBar Control Telemetrie ist standardmäßig deaktiviert und muss explizit eingeschaltet werden, wenn sie genutzt werden soll. Diese Einstellung findet sich in der OMPHOBBY App unter **Settings** → **Radio** → **Radio 1** → **Advanced**. Bitte beachten Sie, dass für die VBar Control die Option S.BUS Range auf **Wide** gestellt sein muss, um die richtigen Steuerwege zu erhalten.



Einschränkungen

Die VBar Control Telemetrie sollte nur aktiviert werden, wenn sie wirklich benötigt wird, da derselbe USART sowohl für den Empfang des SBUS-Signals als auch für das Senden von Telemetrie-Daten genutzt wird. Das Versenden der VBar-Telemetrie nimmt vergleichsweise viel Zeit in Anspruch, wodurch es bei jedem Telemetripaket dazu kommen kann, dass OFS3 ein Empfänger-Frame verpasst – das passiert etwa alle 30 Frames bei einer Update-Rate von 5 ms. Auch wenn dies im Betrieb meist unauffällig bleibt, wird empfohlen, die VBar Control Telemetrie bei Nutzung von S.BUS zu deaktivieren, sofern Sie diese Funktion nicht ausdrücklich benötigen.

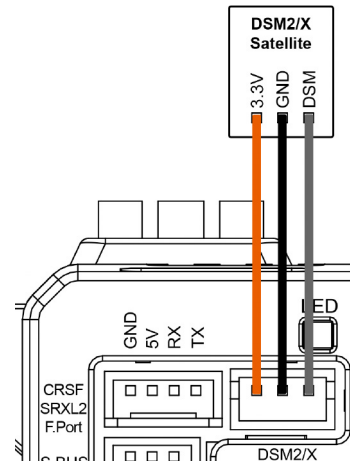
Spektrum DSM2 / DSMX und SRXL2

OFS3 unterstützt Spektrum-Empfänger, sowohl DSM als auch SRXL2. DSM2 und DSMX bieten keine Telemetrierrückübertragung. SRXL2 ermöglicht eine teilweise Rückübertragung der wichtigsten Flugdaten. Das ältere SRXL-Protokoll wird nicht unterstützt.

Physischer Anschluss DSM2/DSMX

OFS3 kann mit Spektrum DSM2- und DSMX-Satellitenempfängern verwendet werden, die vor dem Anschluss an OFS3 extern gebunden werden müssen. Die Verbindung der DSM-Empfänger erfolgt wie in der nebenstehenden Abbildung dargestellt. Zum Anschluss kann das OMPHOBBY-Teil mit der Nummer OSHM2074 verwendet werden.

Empfänger	OSHM2074	Zweck
DSM 3,3 V	Orange	Stromversorgung VCC
DSM Masse	Schwarz	Stromversorgung Masse
DSM □	Grau	Steuersignal



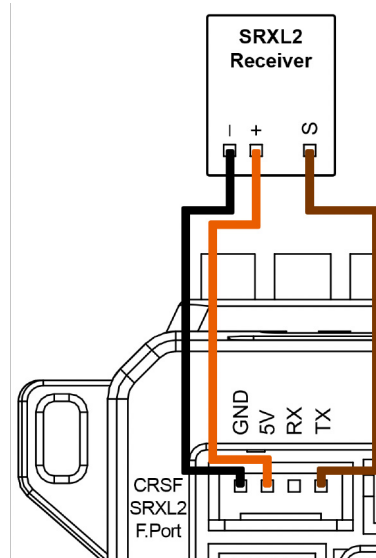
Der DSM-Anschluss liefert Spannung aus einer stabilisierten 3,3-V-Leitung, was eine übliche Betriebsspannung für DSM-Empfänger ist. Prüfen Sie vor der ersten Inbetriebnahme über OFS3, ob Ihr Empfänger 3,3 V unterstützt. Der Steckertyp ist JST-ZH mit 3 Pins.

Wenn ein DSM-Satellit ohne integrierte Bindetaste verwendet wird, muss dieser zunächst mit einem separaten Empfänger am Sender gebunden werden, bevor der Einsatz am Flugcontroller möglich ist.

SRXL2 Physischer Anschluss

OFS3 ist auch mit SRXL2-Empfängern kompatibel. Die Verbindung erfolgt wie in der nebenstehenden Abbildung dargestellt. Für den Anschluss kann das OMPHOBBY-Teil OSHM2368 genutzt werden. Wenn Sie ein eigenes Anschlusskabel herstellen, beachten Sie bitte, dass der Signalpin S des Empfängers mit TX am CRSF/SRXL2/F.Port-Anschluss verbunden werden muss.

Empfänger	OSHM2368	Zweck
5V	Orange	Stromversorgung VCC
Masse	Schwarz	Stromversorgung Masse
S	Braun	Steuersignal, Telemetrie



Der CRSF/SRXL2/F.Port-Anschluss liefert eine stabile 5 V Versorgungsspannung, wie sie für SRXL2-Empfänger üblich ist. Überprüfen Sie vor dem ersten Anschluss an OFS3, ob Ihr Empfänger für 5 V ausgelegt ist. Der Steckertyp ist JST-MX mit 4 Pins, alternativ ist auch Molex Picoblade kompatibel.

DSM / SRXL2 Kanalzuordnung und Reichweitenmessung

Die folgende Tabelle gilt für die Protokolle DSM und SRXL2. Beide Empfängertypen lassen sich auf denselben Modellspeicher binden und können für die Flugsteuerung abwechselnd verwendet werden, der einzige Unterschied ist die Telemetrie.

Für höchste Präzision und geringste Latenz wird empfohlen, DSMX mit 11 ms oder Hybrid 11 ms/22 ms einzustellen.

Beachten Sie, dass 4-in-1 MULTI-Module die Reihenfolge der Steuerkanäle automatisch vom Sender-Standard, z. B. AETR bei EdgeTX, auf das Protokollformat umstellen – bei DSM ist das TAER.

Kanal	Funktion	Sender-Prozentspanne	EdgeTX PWM (µs)	Empfänger PWM-Ausgabe (µs)
1 Thro	Gas	-100% – +100%, □+125%	988 / 1500 / 2268	1160 / 1500 / 1840
2 Aile	Querruder	-100% / 0% / +100%	988 / 1500 / 2012	1160 / 1500 / 1840
3 Höhenruder	Höhensteuerung	-100% / 0% / +100%	988 / 1500 / 2012	1160 / 1500 / 1840
4 Seitenruder	Seitensteuerung	-100% / 0% / +100%	988 / 1500 / 2012	1160 / 1500 / 1840
5 Schaltkanal	Lage / 3D Rettungsmodus	-100% – -57% Lage/Rettung -56,0% – +100% 3D	988 – 1212 Lage/Rettung 1213 – 2012 3D	1160 – 1308 Lage/Rettung 1309 – 1840 3D
6 Pitch	Kollektivsteuerung	-100% / 0% / +100%	988 / 1500 / 2012	1160 / 1500 / 1840
7 Aux2	Software-Drehzahl (Falls aktiviert, siehe Software-Gas)	-100% – -33,5% Drehzahl 1 -33% – +36,5% Drehzahl 2 +37% – +100% Drehzahl 3	988 – 1329 Drehzahl 1 1330 – 1688 Drehzahl 2 1689 – 2012 Drehzahl 3	1160 – 1386 Drehzahl 1 1388 – 1624 Drehzahl 2 1626 – 1840 Drehzahl 3

SRXL2 Telemetriesensoren

OFS3 ist mit einer Vielzahl von Spektrum X-Bus Telemetriesensoren kompatibel. Die folgende Tabelle beschreibt deren Funktionen:

Sensor	Element	Funktion	Hinweis
Regler (ESC)	Umdrehungen/min	Hauptrotor-Drehzahl	
Regler (ESC)	Spannung	Akkuspannung	
Regler (ESC)	Strom	Reglerstrom	
Regler (ESC)	Gas %	ESC Gas %	
Flugakku	Verbrauch	Batterieverbrauch	
Flugakku	Strom	Reglerstrom	
Fluglage	Rollen/Neigen/Gieren	AHRS-Daten	Nicht alle Sender zeigen die von diesem Sensor erfassten Daten an.

FrSky F.Port

OFS3 unterstützt das FrSky F.Port-Empfängerprotokoll. F.Port ermöglicht vollständige Telemetrierrückmeldung sowohl bei FrSky- als auch MULTI-Modul-Sendern (CC2500 und 4-in-1). Bitte beachten Sie, dass FBUS und S.Port derzeit nicht unterstützt werden.

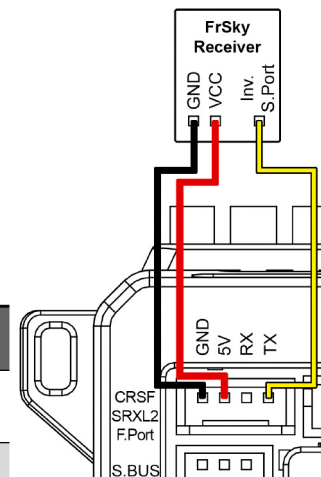
Einschränkungen von F.Port

OFS3 unterstützt ausschließlich das invertierte F.Port-Protokoll. Bestimmte FrSky-Empfänger sind mit Inverted F.Port kompatibel, entweder durch alternative Firmware, ein spezielles invertiertes Lötpad oder – bei neueren FrSky-Empfängern – eine Option im Einstellungsmenü des Empfängers. Weitere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung Ihres jeweiligen Empfängers.

Physischer Anschluss von F.Port

Für F.Port ist eine Verbindung zwischen dem TX-Pin des CRSF/SRXL2/F.Port-Anschlusses am OFS3-Flugcontroller und dem entsprechenden Empfänger erforderlich. Der Steckertyp ist JST-MX 1,25 mm; alternativ ist auch Picoblade mit 4 Pins kompatibel. Ein vorkonfektioniertes Kabel ist unter der Teilenummer OSHM2133 erhältlich. Da der RX-Pin des CRSF/SRXL2/F.Port-Anschlusses für F.Port nicht benötigt wird, sollte das grüne Kabel von OSHM2133 entfernt werden. Die korrekte Verbindung entnehmen Sie bitte der nebenstehenden Abbildung.

Empfänger	OFS3	OSHM2133	Zweck
Masse	Masse	Schwarz	Stromversorgung
5V	5V	Rot	Stromversorgung
Inv. F.Port	TX	Weiß	Steuer-/Telemetriesignal

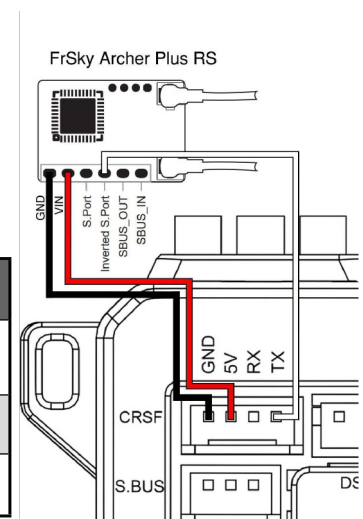


Empfängerspezifische Hinweise zu F.Port

Archer Plus RS (Ethos oder MULTI-Modul CC2500/4-in-1)

Der Archer Plus RS kann sowohl mit FrSky Ethos-Sendern als auch mit MULTI-Modulen (CC2500/4-in-1) verwendet werden. Für diesen Empfänger muss ein Stecker angelötet werden; hierzu kann wie beschrieben OSHM2133 eingesetzt werden. Beachten Sie, dass der Archer Plus RS für den Einsatz mit MULTI-Modulen (CC2500/4-in-1) mit spezieller F.Port-Firmware von der FrSky-Webseite geflasht werden muss.

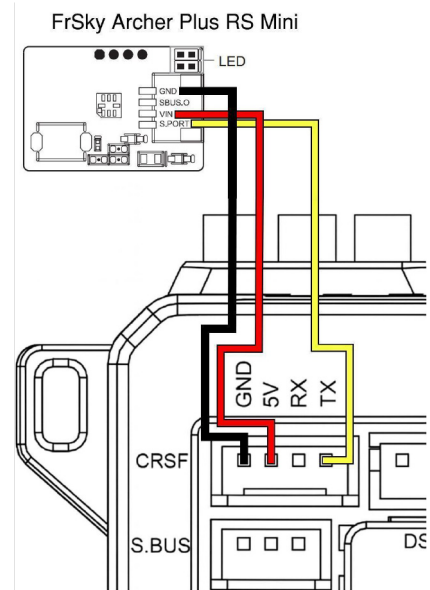
Empfänger	OFS3	OSHM2133	Zweck
Masse	Masse	Schwarz	Stromversorgung
VIN	5V	Rot	Stromversorgung
Inv. S.Port	TX	Weiß	Steuer-/Telemetriesignal



Archer Plus RS Mini (nur für Ethos-Sender)

Der Archer Plus RS Mini Empfänger wird mit einem vormontierten Kabel für die SBUS-Verbindung zu OFS3 oder OFS2 geliefert. Mit dem Gehäuse OSHM2133 lässt sich das Kabel unkompliziert für eine F.Port-Verbindung mit OFS3 anpassen, indem die Kabel gemäß der Abbildung nebenan im Gehäuse OSHM2133 umgesteckt werden. Achten Sie beim Einsetzen der Crimpkontakte unbedingt auf die richtige Ausrichtung.

Empfänger	OFS3	Zweck
Masse	Masse	Stromversorgung
SBUS.O	N/V	Nicht verbunden
VIN	5V	Stromversorgung
S.PORT	TX	Steuer-/Telemetriesignal



Sobald der Archer Plus RS Mini mit OFS3 verbunden ist, schalten Sie ihn ein, koppeln Sie ihn falls nötig, und öffnen Sie die Empfängeroptionen am Ethos-Sender. Dort müssen Sie den Telemetrie-Port-Modus von S.Port auf F.Port umstellen und „Bus invertieren“ aktivieren. Diese Funktion erfordert Ethos 1.6.2 oder höher.

F.Port Kanalzuordnung und Reichweite

Kanal	Steuerfunktion	PWM (Min / Mitte / Max)	Ausgang HIGH wenn...
1	Querruder	988 μ s / 1500 μ s / 2012 μ s	Rollt nach rechts □
2	Höhenruder	988 μ s / 1500 μ s / 2012 μ s	Nickt nach vorne ↑
3	Gas / Motorschalter	988 μ s – 2012 μ s, □2140 μ s	Drehzahl ist hoch
4	Seitenruder	988 μ s / 1500 μ s / 2012 μ s	Drehen im Uhrzeigersinn □
5	Fluglage / 3D-Rettungsmodus	988 μ s – 1212 μ s Lage/Rettung 1213 μ s – 2012 μ s 3D	Flugmodus: 3D aktiviert
6	Kollektiv	988 μ s / 1500 μ s / 2012 μ s	Kollektiv nach oben □
7	Software-Drehzahl (falls aktiviert, siehe Software-Gas)	988 μ s – 1329 μ s RPM1 1330 μ s – 1688 μ s RPM2 1689 μ s – 2012 μ s RPM3	RPM 3 ist ausgewählt

F.Port Telemetriesensoren

OFS3 unterstützt zahlreiche F.Port Telemetriesensoren, die dem Piloten wichtige Informationen zum Modellstatus liefern. Sieh die Tabelle unten für die richtige Verwendung.

Um diese Sensoren in Ethos zu finden, sind folgende Schritte nötig:

1. Stelle sicher, dass das Modell ausgeschaltet ist.
2. Öffne den Reiter „Telemetrie“ in den Modelleinstellungen.
3. Unter „Neue Sensoren entdecken“ den Schalter auf EIN stellen
4. Modell einschalten und auf Verbindung warten.
5. Sensorliste beobachten, wie sie sich füllt.
6. Wenn keine neuen Sensoren mehr gefunden werden, den Schalter auf AUS stellen
7. Konfiguriere deine Telemetrie-Anzeigen und Warnungen nach Wunsch und Bedarf.

Um diese Sensoren in EdgeTX mit einem MULTI-Modul (CC2500/4-in-1) zu finden, sind folgende Schritte nötig:

1. Stellen Sie sicher, dass das Modell ausgeschaltet ist.
2. Öffnen Sie im Modell-Menü den Tab „Telemetrie“.
3. Klicken Sie unter „Sensoren“ auf „Neue entdecken“.
4. Schalten Sie das Modell ein und warten Sie auf die Verbindung.
5. Beobachten Sie, wie die Sensorliste erscheint.
6. Sobald keine weiteren Sensoren gefunden werden, drücken Sie auf „Stopp“.
7. Konfigurieren Sie Ihre Telemetrie-Anzeigen und Warnungen nach Ihren Wünschen und Anforderungen.

FrSky Sensor	EdgeTX Sensor	Funktion	Hinweis
RxBatt	RxBt	Empfängerspannung (V)	Zeigt die Versorgungsspannung des Empfängers an.
ESC-Strom	EscA	Batteriestrom (A)	Zeigt den aktuellen Batteriestrom an.
ESC-Verbrauch	Capa	Genutzte Kapazität (mAh)	Zeigt die insgesamt genutzte Kapazität seit dem Einschalten an.
U/min	U/min	Rotor-Drehzahl (U/min)	Rotordrehzahl in [U/min].
ESC-Temperatur	EscT	ESC-Temperatur (°C)	Temperatur der ESC-MOSFETs in Grad Celsius.
ADC4	A4	Durchschnittliche Zellspannung (V)	Berechnet aus Batteriespannung, Volt = RxBt/3
P.angle	Ptch	Nickwinkel (Grad)	Standard-Einheit ist °.
R.angle	Roll	Rollwinkel (Grad)	Standard-Einheit ist °.
GPS-Kurs	Kurs	Gierwinkel (Grad)	Standard-Einheit ist °. Anfangsrichtung ist 180°
ESC-Drehzahl	EscR	Magnetfeld Drehzahl (U/min)	Für den normalen Betrieb nicht erforderlich.
ESC-Spannung	EscV	Batteriespannung (V)	Zeigt die gesamte Batteriespannung an.
TANK	Tank	Batteriestand (%)	Prozentwert basierend auf der in der OMPHOBBY-App eingestellten Kapazität

Empfänger-Failsafe

OFS3 verfügt über einen fortschrittlichen Schutzmodus gegen verschiedene Arten von Signalverlust zwischen Sender und Flugsteuerung. Alle von OFS3 unterstützten Empfängerprotokolle bieten Failsafe-Funktionen. Dieser Schutzmodus greift bei:

- Verlust der Steuerverbindung zwischen Sender und Empfänger
- Signalverlust zwischen Empfänger und OFS3
- Unterbrechung der physischen Verbindung zwischen Empfänger und OFS3
- Jeder andere Grund, aus dem der Signalgeber einen Failsafe-Zustand an OFS3 meldet

Die Zeitspanne zwischen Signalverlust und Anzeige des Failsafe-Zustands kann je nach Protokoll variieren. Die Failsafe-Sequenz für alle Protokolle umfasst zwei Schritte und startet, sobald OFS3 Informationen über den Failsafe-Zustand erhält:

Phase 1

- Halten Sie die zuletzt ausgeführten Steuer- und Gasbefehle (1000 Millisekunden, 1,0 Sekunde)

Phase 2

- Alle Steuerbefehle in die Neutralstellung bringen, um die Energie des Modells zu reduzieren (bis das Signal zurückkehrt)
- Motor abschalten, Motorschutz aktivieren (bleibt aktiv, bis der Benutzer ausdrücklich eingreift)

Keht das Signal innerhalb des Zeitfensters von Schritt 1 zurück und wird der Failsafe-Status aufgehoben, fliegt das Modell wie gewohnt weiter: Alle Steuerfunktionen sind wiederhergestellt und der Motor läuft mit der vorher eingestellten Drehzahl.

Kommt das Signal erst nach mehr als 1000 ms Signalverlust zurück – also nachdem OFS3 in Phase 2 gewechselt ist (zu erkennen an synchron blinkenden LED1 und LED2, siehe auch [Statusanzeige LED-Codes](#)) – aktiviert OFS3 den Gas-Schutzmodus und schaltet anschließend den Motor ab. In diesem Fall erhält der Pilot sofortige Kontrolle über die Taumelscheiben-Steuerung (kollektive und zyklische Steuerung) zurück und kann je nach Situation entweder eine Notlandung per Autorotation einleiten oder versuchen, den Motor neu zu starten, sofern das Modell noch ausreichend hoch ist.

Um den Motor aus dem Gas-Schutzmodus wieder zu starten, muss der Gaskanal zunächst auf die Motor-AUS-Position gebracht werden, um das Schutz-Flag zurückzusetzen, bevor er wieder auf FLUG-Gas gestellt wird. Dies verhindert ein unbeabsichtigtes Anlaufen des Motors, falls das Modell nach langem Signalverlust und ohne Erholung in der Luft bereits abgestürzt sein sollte.

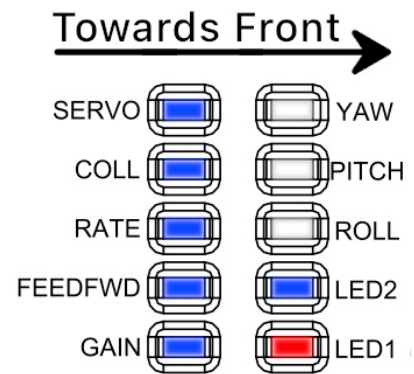
Flugcontroller-Konfiguration

Für den erfolgreichen Start des OFS3 wird ein gültiges Empfängersignal benötigt. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel zur Empfängeranbindung. Der Flug oder das Betreten des Setup-Modus ist erst möglich, wenn der Flugcontroller vollständig initialisiert ist. Zum Einschalten, Einstellen und Fliegen benötigt der Flugcontroller Batteriestrom. Bitte stellen Sie sicher, dass die angeschlossene Batterie stets ausreichend geladen ist, um den Flugcontroller zuverlässig mit Spannung zu versorgen.

Die Konfiguration des Flugcontrollers kann entweder im Tastenmodus oder über die OMPHOBBY Mobile-App mit Bluetooth®-Modul vorgenommen werden.

LED-Anzeigen des Flugcontrollers

OFS3 stellt eine Reihe von zehn LEDs zur Verfügung, die die Einrichtung vereinfachen und es ermöglichen, die wichtigsten Funktionen des Flugcontrollers ohne BT-Dongle und Smartphone-App anzupassen. Die LED-Leiste ist rechts abgebildet und unterteilt sich in eine Parameterreihe (links) und eine Statusreihe (rechts). Die jeweiligen Parameter oder Statusanzeigen hinter jeder LED sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. Einige Namen der Einstellungspunkte wurden gegenüber früheren OFS-Generationen angepasst; die ursprünglichen Bezeichnungen sind ebenfalls in der Tabelle zu finden.



LED-Beschreibungen im Setup-Modus

Element	Beschreibung	Bezeichnung aus vorherigen Generationen
SERVO	Servozentrierungsmodus	SERVO
COLL	Justierung der kollektiven Endpunkte	PITCH
RATE	Drehraten-Einstellung	SPEED
FEEDFWD	Voraussteuerung einstellen	AGILE
GAIN	Regelkreis-Empfindlichkeit einstellen	GYRO
YAW	Gruppe zur Einstellung der Gierachse	RUDD
PITCH	Gruppe zur Einstellung der Nickachse	ELEV
ROLL	Rollenachsen-Einstellgruppe	AILE
LED1	Statusanzeige LED 1	LED
LED2	Statusanzeige LED 2	LED

Status-Anzeige LED-Codes

OFS3 verfügt über zwei Status-LEDs, die dem Nutzer wertvolle Informationen anzeigen. LED 1 ist **ROT**, LED 2 ist **BLAU**. Die Positionen im Array finden Sie unter [Flugcontroller-LEDs](#).

Status	LED 1 und LED 2	Meldung
Vor Initialisierung	LED 1 EIN LED 2 Schnell blinkend	Kein gültiges Empfängersignal erkannt Steuerkanäle nicht zentriert
Vor Initialisierung	LED 1 & LED 2 Blinken synchron	Gaskanal zu hoch
Vor Initialisierung	LED 1 & LED 2 Blinken abwechselnd um 180° versetzt	ESC-Telemetrie-Initialisierung fehlgeschlagen. Wartung erforderlich!
Nach Initialisierung	LED 1 & LED 2 Blinken synchron	Empfänger-Failsafe Gasschutz
Nach Initialisierung	LED 1 Blinkt langsam LED 2 AN	Flugmodus: 3D
Nach Initialisierung	LED 1 EIN LED 2 AN	Flugmodus: Attitude
Nach Initialisierung	LED 1 EIN LED 2 Blinkt langsam	Attitude-Kalibrierungsmodus IMU-Statikkalibrierung läuft
Nach Initialisierung	LED 1 AUS LED 2 AUS	Setup-Modus
Jederzeit	Alle LEDs AN	Bootloader-Modus (Neustart erforderlich, um zu beenden)

Batteriespannungsanzeige

Nach der Initialisierung zeigt der Flugcontroller mithilfe der Parameter-LED-Reihe eine spannungsbasierte Schätzung des Batteriestands an, damit der Pilot prüfen kann, ob der aktuelle Ladezustand für einen sicheren Start ausreicht. Bitte beachten Sie: Diese Anzeige dient lediglich als Orientierungshilfe und ersetzt keinen geeigneten Spannungsmesser oder Telemetrie! Die Batteriespannung kann je nach Belastung und Umgebung schwanken. Gehen Sie daher mit der nötigen Vorsicht vor. Die folgende Tabelle zeigt die Spannungsbereiche für M1- und M2-Helis.

Leuchtende LEDs	Batteriespannung M1	Batteriespannung M2	Spannung pro Zelle
5	8,7 V – 8,2 V	13,0 V – 12,3 V	4,35 V – 4,10 V
4	8,1 V – 7,8 V	12,2 V – 11,8 V	4,06 V – 3,93 V
3	7,7 V – 7,6 V	11,7 V – 11,5 V	3,90 V – 3,83 V
2	7,5 V – 7,3 V	11,4 V – 11,2 V	3,80 V – 3,73 V
1	7,1 V – 6,0 V	11,1 V – 10,0 V	3,70 V – 3,0 V
1 blinkend	<6,2 V während des Fluges für 2 Sekunden	<10,0 V während des Fluges für 2 Sekunden	<3 V während des Fluges für 2 Sekunden (M1) <3 V während des Fluges für 2 Sekunden (M2)

Setup-Modus starten (Tasten-Konfiguration)

1. Schalten Sie den Sender ein. 32
2. Schalten Sie das Modell ein und warten Sie, bis der Flugcontroller initialisiert ist.
3. Drücken und halten Sie die SET-Taste für 3 Sekunden, um den Einstellmodus zu aktivieren. Der Heckmotor bestätigt das erfolgreiche Aktivieren des Setup-Modus mit einer Abfolge von Pieptönen.

Sobald der Setup-Modus erfolgreich gestartet wurde, ändern die LEDs ihren Status und beginnen entsprechend dem internen LED-Menü zu blinken. Geänderte Einstellungen werden nur gespeichert, wenn der Setup-Modus explizit durch langes Drücken der SET-Taste beendet wird.

Einen Einstellwert ändern

Drücken Sie die SET-Taste wiederholt kurz, bis die gewünschten Einstellungs-LEDs leuchten. Die Anzahl der aufeinanderfolgenden Blinksignale der jeweiligen LED entspricht dem Wert – maximal 9, minimal 1. Der Werksstandard für alle Einstellungen sind 5 Blinksignale. Weiße LEDs geben die Achse an (falls zutreffend), blaue LEDs zeigen die jeweilige Einstellung für die gewählte Achse sowie deren aktuellen Wert an.

Um den Wert anzupassen, verwenden Sie das Höhenruder Ihrer Fernsteuerung.

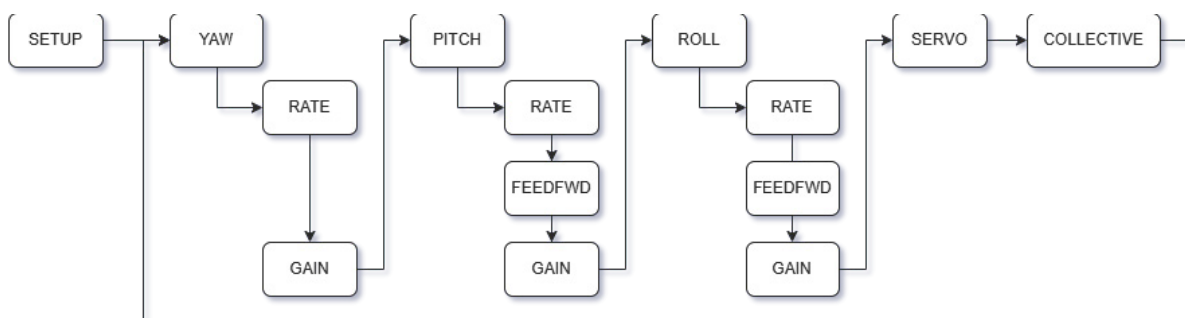
- Erhöhen Sie den Wert, indem Sie den Steuerknüppel kurz nach vorne drücken und wieder in die Mittelstellung zurückführen.
- Verringern Sie den Wert, indem Sie den Knüppel kurz nach hinten ziehen und wieder in die Mitte zurückbringen.

Einstellungen speichern

Halten Sie die SET-Taste in jedem Menüpunkt gedrückt, bis der Flugcontroller zurück in den Flugmodus wechselt. Dies wird durch eine Reihe von Signaltönen des Heckmotors bestätigt. Alle vorgenommenen Änderungen werden so gespeichert.

OFS3 navigieren

Beim Navigieren durch das integrierte LED-Menü von OFS3 werden die Menüpunkte in der Reihenfolge des folgenden Ablaufdiagramms aktiviert. Nach Erreichen des letzten Punktes springt OFS3 automatisch zum ersten Menüpunkt zurück. Das Menü kann jederzeit durch einen langen Druck auf die SET -Taste verlassen werden; dabei werden alle zuvor angepassten Parameter gespeichert.



Einstellungen für Rate, Feedforward und Gain

Die Rate-, Feedforward- und Gain-Werte lassen sich für die Yaw-, Pitch- und Roll-Achsen direkt über die LEDs am Flugcontroller einstellen. Diese grundlegenden Anpassungen waren auch schon in früheren OFS-Versionen verfügbar, sodass sich das Modellverhalten ganz einfach und gezielt abstimmen lässt.

Alle Anpassungen können bequem am Flugcontroller vorgenommen werden – zusätzliche Werkzeuge oder Schnittstellen sind nicht nötig. Über eine Reihe von zehn LEDs wird der jeweilige Wert angezeigt: Die Anzahl der durchgehenden LED-Blinks steht für die Einstellung, wobei 9 das Maximum und 1 das Minimum ist. Werkseitig sind alle Parameter auf 5 durchgehende Blinks voreingestellt.

RATE legt fest, wie schnell sich das Modell maximal drehen kann, basierend auf dem Stick-Eingabewert – sofern das Modell diese Geschwindigkeit erreichen kann.

- Je mehr LEDs blinken, desto schneller dreht sich das Modell bei einer Eingabe.
- Weniger Blinksignale verringern die Rotationsgeschwindigkeit entsprechend.

FEEDFWD bestimmt, wie viel des zyklischen Steuerbefehls direkt zur Taumelscheibe weitergeleitet wird, ohne Einfluss des Regelkreises. Damit lässt sich das Beschleunigungs- und Stoppverhalten des Modells bei jeder zyklischen Steuerbewegung feinjustieren.

- Mehr Blinksignale erhöhen das Feedforward, wodurch das Modell direkter und aggressiver reagiert, was jedoch nach einem Stopp zu Rückschlägen führen kann.
- Weniger Blinksignale verringern das Feedforward, sodass das Modell sanfter reagiert, wobei nach einem Stopp ein Nachlaufen auftreten kann.

GAIN regelt die Empfindlichkeit der P-, I- und D-Anteile des Regelkreises gleichmäßig. Damit lässt sich die Gesamtstabilität des Modells anpassen.

- Höhere Blinkzahlen erhöhen den Gain-Wert, was das Modell stabiler macht. So kann es Steuereingaben genauer umsetzen und äußere Einflüsse wie Wind besser ausgleichen. Ist der Wert jedoch zu hoch, kann das zu Wackeln oder Schwingen führen.
- Niedrigere Blinkzahlen verringern den Gain-Wert, wodurch das Modell weniger stabil wird. Die Steuerung fühlt sich dann flüssiger und sanfter an, allerdings kann es passieren, dass das Modell den Steuerbefehlen nicht mehr ganz so präzise folgt, wenn der Wert zu niedrig ist.

Für weitergehende Einstellungen wie das individuelle Feinjustieren der Expertenparameter – etwa einzelner P-, I-, D- und F-Werte, Totzonen, Servowegbegrenzungen und -umkehrungen, Vibrationsfilter, TALLY-Gains und mehr – wird das Bluetooth®-Modul in Verbindung mit der OMPHOBBY Smartphone-App für iOS und Android benötigt. Die Werkzeugeinstellungen für Expertenparameter entsprechen dabei allen LEDs auf 5 Blinks.

Werden Expertenparameter angepasst, werden Änderungen über das LED-Menü ignoriert. Bei Nutzung des LED-Menüs werden Anpassungen der Expertenparameter in der App nicht berücksichtigt. Über die App kann das Parameterset zudem gewechselt werden.

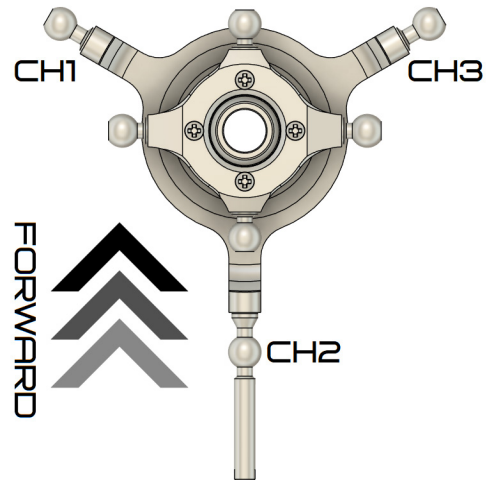
SERVO-Einstellungen

Im SERVO-Menü kann die Servomittenposition präzise angepasst werden – etwa nach einem Austausch des Servoarms oder Servos, beispielsweise nach einem Zusammenstoß mit einem Hindernis.

Sobald das SERVO-Menü geöffnet ist, wird jeder Steuerungsachse am Sender ein Servo zugeordnet, um dessen Mitte exakt einzustellen. Die Mittelstellung lässt sich dann durch Bewegen der jeweiligen Achse wie in der untenstehenden Tabelle beschrieben verändern.

Alternativ können die Servomitten auch direkt in der OMPHOBBY App numerisch angepasst werden.

Während des Zentrierens der Servos ist der Motor deaktiviert. Das Modell kann erst wieder geflogen werden, wenn der Servozentrierungsmodus über die App beendet oder das Modell vollständig neu gestartet wurde.



Servo	Knüppelachse	Servo nach oben	Servo nach unten
CH1	AILE	Links	Rechts
CH2	ELEV	Vorwärts	Rückwärts
CH3	RUDD	Rechts	Links

KOLLEKTIV-Einstellungen

Im KOLLEKTIV-Menü kann die Stärke des positiven und negativen kollektiven Anstellwinkels der Rotorblätter einzeln angepasst werden. Dadurch lässt sich der erzeugbare Rotorschub bei einer bestimmten Drehzahl regulieren, was sich wiederum auf den Gesamthub und das Ansprechverhalten des Modells auf kollektive Eingaben auswirkt.

Im KOLLEKTIV-Menü bleibt die Steuerung des kollektiven Knüppels wie gewohnt, während die Elevator-Steuerung das jeweilige positive oder negative Endlimit des kollektiven Knüppels verändert. Die Anpassung eines Endpunkts beeinflusst den anderen nicht. Ebenso beeinflusst die Anpassung eines Endpunkts weder die Servo-Mitten noch den Null-Kollektiv.

Alternativ lassen sich die Endpunkte für den kollektiven Pitch auch direkt über die OMPHOBBY-App numerisch einstellen.

Endpunkt	Kollektivhebel	Elevator nach vorne	Elevator nach hinten
Positiv	Hoch	Positiven Kollektiv erhöhen	Positiven Kollektiv verringern
Negativ	Niedrig	Negativen Kollektiv erhöhen	Negativen Kollektiv verringern

Weitere Funktionen

Rücksetzen der Flugregler-Feinabstimmung

OFS3 ermöglicht das Zurücksetzen der Tuning-Parameter. Dabei bleiben die Einstellungen für Servos und Kollektiv, ebenso wie die Auswahl des Software-Modus und die Ausgangsanpassungen, unberührt – nur Parameter, die direkt mit den Regelkreisen des Flugreglers zusammenhängen, werden auf Werkseinstellungen zurückgesetzt. Dies gilt sowohl für Menüeinstellungen über die LEDs als auch für Expertenparameter, die in der App angepasst wurden.

Um den Flugregler zurückzusetzen, lassen Sie ihn zunächst vollständig in den Flugmodus hochfahren. Drücken Sie dann die SET-Taste fünfmal (5x) schnell hintereinander. Ein Balken aus 5 LEDs blinkt dreimal (3x) und der Heckmotor gibt ein Signalton ab, um den Reset zu bestätigen.

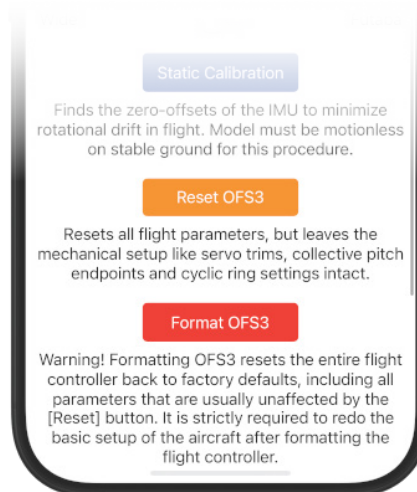
Alternativ bietet die **Basis-Konfiguration** in der OMPHOBBY-App eine **FS3 zurücksetz**-Schaltfläche, die denselben Parameter-Reset ausführt. (Siehe Screenshot unten.)

OFS3 auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Mit OFS3 lässt sich der gesamte Flugcontroller auf Werkseinstellungen zurücksetzen. Dabei werden alle Flugparameter, mechanische Einstellungen, Attitude-Modus-Trimmung und die statische Kalibrierung auf die Standardwerte der jeweiligen Firmware gesetzt. Dies ist hilfreich für Fehlersuche, das Zurücksetzen eines Modells mit nicht optimalen mechanischen Einstellungen oder für erfahrene Nutzer, die einen Neustart wünschen.

⚠ Beim Zurücksetzen von OFS3 müssen die grundlegenden mechanischen Einstellungen des Modells zwingend erneut durchgeführt werden. Das Modell ist direkt nach dem Formatieren nicht flugbereit, da die Servomitten auf 0 zurückgesetzt werden. Das Formatieren von OFS3 ist endgültig und kann nicht rückgängig gemacht werden. ⚠

Die Option für das Zurücksetzen auf Werkseinstellungen ist ausschließlich in der OMPHOBBY App verfügbar. Am unteren Rand der **Grundeinstellung**-Seite findest du die Schaltfläche mit der Bezeichnung **OFS3 formatieren**. Bitte lies aufmerksam den Hinweis unter dem Button, bevor du fortfährst. Wie du die OMPHOBBY App verbindest, erfährst du unter [Bluetooth® Konfiguration](#).



Modellfinder-Signal

Der ESC des Heckmotors von OFS3 verfügt über eine Signal-Funktion, die beim Auffinden eines verlorenen Modells hilft. Das Signal wird aktiviert, wenn der Heck-ESC für 10 Minuten durchgehend ein AUS-Gas-Signal vom Flugcontroller erhält und der Akku dauerhaft angeschlossen bleibt. Sobald der Motor eingeschaltet wird – egal wie kurz – wird der 10-Minuten-Timer zurückgesetzt und die aktuelle Signalfunktion abgebrochen. Bewegungen am Servo oder der Steuerung beeinflussen den Signal-Timer nicht. Das Modell kann aus einem aktiven Signalmoment sicher gestartet und geflogen werden.

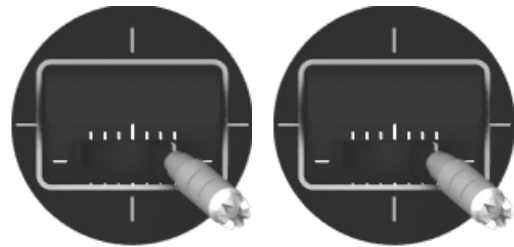
IMU-Statikkalibrierung

OFS3 verwendet eine moderne Inertiale Messeinheit (IMU), die im Unterschied zu herkömmlichen Flugsteuerungen für den normalen Flug keine Kreisel-Kalibrierung beim Einschalten benötigt (nur im Rettungsmodus erforderlich). Dies wird durch eine Werkskalibrierung und ausgefeilte Drift-Kompensationsverfahren ermöglicht, die unterschiedliche Umgebungsbedingungen automatisch ausgleichen.

Tritt im Flug – sei es im 3D-Modus oder nach Gierbewegungen im Attitude-Modus – doch einmal ein Drift auf, kann die IMU-Statikkalibrierung vom Nutzer schnell und unkompliziert wiederholt werden. Dazu muss der Motor vollständig ausgeschaltet und das Modell auf eine feste, stabile Unterlage gestellt werden. Die Oberfläche muss dabei nicht exakt waagrecht sein, da die Kalibrierung lediglich die Nullpunkte der Drehratensensoren bestimmt und nicht die Beschleunigungssensoren beeinflusst. Für die Kalibrierung des Beschleunigungssensors im Attitude-Modus siehe [Attitude-Modus-Kalibrierung](#).

Um die Kalibrierung zu starten, beide Steuerknüppel unten rechts am Sender halten, bis das LED-Muster wie unter [Status-LED-Anzeigen](#) beschrieben wechselt und der Hauptmotor zu piepen beginnt. Bei abweichender Kanalordnung entspricht die benötigte Steuerbewegung:

- Negativer Pitch,
- Rechtsdrehendes Gieren,
- Heck nach unten,
- Roll nach rechts.



Alle Kanäle müssen über $\pm 90\%$ angesteuert werden.

Während des Vorgangs gibt der Hauptmotor durchgehend Signaltöne von sich. Sobald die Kalibrierung abgeschlossen ist, bestätigt der Heckmotor das Ende durch eine einmalige Tonfolge und das LED-Muster wechselt zurück in den Flugmodus. Die neuen Kalibrierungsdaten sind nun gespeichert und das Modell kann direkt gestartet werden, um das Ergebnis zu prüfen.

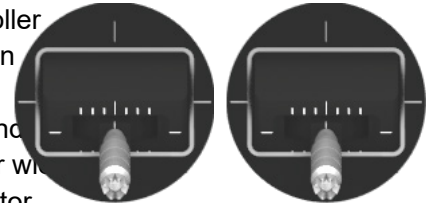
Findet OFS3 innerhalb von 15 Sekunden keine gültigen Kalibrierungswerte – etwa wenn das Modell wackelt, durch Wind bewegt wird oder nicht ruhig steht – wird der Vorgang als fehlgeschlagen betrachtet und der Kalibriermodus ohne Änderungen beendet. Das Scheitern wird durch eine doppelte Tonfolge am Heckmotor angezeigt. In diesem Fall empfiehlt es sich, das Modell zu stabilisieren und die Kalibrierung erneut zu starten.

Wenn [Rescue Mode](#) ([Experimentelles Feature](#)) aktiviert ist, wird die statische Kalibrierung bei jedem Einschalten des Modells automatisch durchgeführt, um die Rettungshorizont-Erkennung zu verbessern. Das Modell muss dazu zur Initialisierung abgestellt werden und gibt die Steuerung erst frei, wenn die IMU-Statikkalibrierung erfolgreich abgeschlossen ist. Der zuvor erwähnte Fehlerzustand tritt in diesem Fall nicht auf – stattdessen versucht OFS3, die IMU so lange zu kalibrieren, bis das Modell komplett stillsteht und für alle drei Achsen eine stabile Lösung gefunden wurde.

Kalibrierung des Lagemodus

Im Lagemodus richtet sich das Modell automatisch wieder waagrecht aus, sobald die zyklischen Steuerungen losgelassen werden. Um dies zu ermöglichen, stimmt OFS3 die Nick- und Rollachse des Modells mit dem lokalen Erdschwerefeld ab, um eine reproduzierbare horizontale Ausrichtung zu gewährleisten. Auch wenn dies kein Positionshalte-Modus ist, kann es für den Nutzer wünschenswert sein, seitliches Driften des Modells in diesem Modus zu minimieren, zumal die Referenz des Lagemodus ebenfalls für den [Rettungsmodus](#) verwendet wird. Da jeder Helikopter individuell und die Umgebungsbedingungen unterschiedlich sind, bietet OFS3 eine Möglichkeit, die Referenz des Lagemodus präzise einzustellen. Vor der Kalibrierung des Lagemodus wird empfohlen, eine [statische IMU-Kalibrierung](#) durchzuführen.

Um die Kalibrierung des Lagemodus zu starten, muss der Flugcontroller sich im Lagemodus befinden und der Motor AUS sein. Stellen Sie den Pitchhebel ganz nach unten und das Höhenruder vollständig nach hinten; beide Kanäle müssen über -90% hinaus gesteuert werden, und halten Sie diese Stellung etwa 3 Sekunden lang, bis das LED-Muster wie unter [Statusanzeige LED-Codes](#) beschrieben wechselt. Der Heckmotor bestätigt den Kalibriermodus durch einen einzelnen Piepton.



Das Modell befindet sich nun im Kalibriermodus für den Lagemodus. Die Flugeigenschaften unterscheiden sich von denen des regulären Lagemodus, daher muss das Modell entsprechend geflogen werden:

- Das Modell richtet sich weiterhin selbst aus, jedoch ist der Einfluss der zyklischen Steuerung stark vermindert.
- Mit dem zyklischen Steuerknüppel wird jetzt dauerhaft die Lage des Modells im Raum getrimmt, statt sie nur vorübergehend zu verändern.
- Gibt man einen Steuerbefehl in eine bestimmte Richtung, verschiebt sich die Neutralposition des Modells dauerhaft in diese Richtung und bleibt auch nach Loslassen des Knüppels erhalten. Dauer und Stärke des Steuerbefehls bestimmen dabei das Ausmaß der Lageänderung.

Das Fliegen in diesem Modus ähnelt dem Steuern eines Modells im 3D-Modus, allerdings mit stark reduzierten Ausschlägen. Ziel des Piloten ist es nun, das Modell mit kleinen Korrekturen stabil im Schwebeflug zu halten, bis keinerlei erkennbare Drift mehr auftritt. In diesem Moment herrscht ein dynamisches Gleichgewicht, in dem sich alle seitlichen Kräfte aufheben.

Der Pilot sollte nun das Modell nur mit dem Kollektiv senkrecht landen, ohne die zyklischen Steuerungen nochmals zu betätigen, und anschließend den Motor abschalten, um die Referenzlage nicht zu verändern. Sobald das Modell gelandet ist und der Rotor steht, ist der gleiche Knüppelbefehl wie zum Starten der Kalibrierung zu wiederholen, um die Einstellung zu speichern und in den normalen Flugmodus zurückzukehren. Der Heckmotor bestätigt dies mit einer Beep-Sequenz.

⚠ Bitte beachten: Auch nach erfolgreicher Kalibrierung des Attitude-Modus kann die Taumelscheibe beim Umschalten zwischen 3D- und Attitude-Modus leicht in eine zufällige Richtung wandern. Das ist normal und zu erwarten. Verwenden Sie die Attitude-Modus-Kalibrierung nicht, um die Taumelscheibe auszurichten – das Modell darf ausschließlich im Flug getrimmt werden. ⚠

Die Kalibrierung des Attitude-Modus kann nicht direkt zurückgesetzt werden. Beim Trimmen des Attitude-Modus startet das Modell immer mit dem zuletzt gespeicherten Trimmwert, der dann angepasst wird. Möchten Sie die Kalibrierung des Attitude-Modus vollständig zurücksetzen, muss OFS3 formatiert werden. Weitere Informationen finden Sie unter [OFS3 auf Werkseinstellungen zurücksetzen](#).

Drehzahlregelung über Gas-Prozentwerte

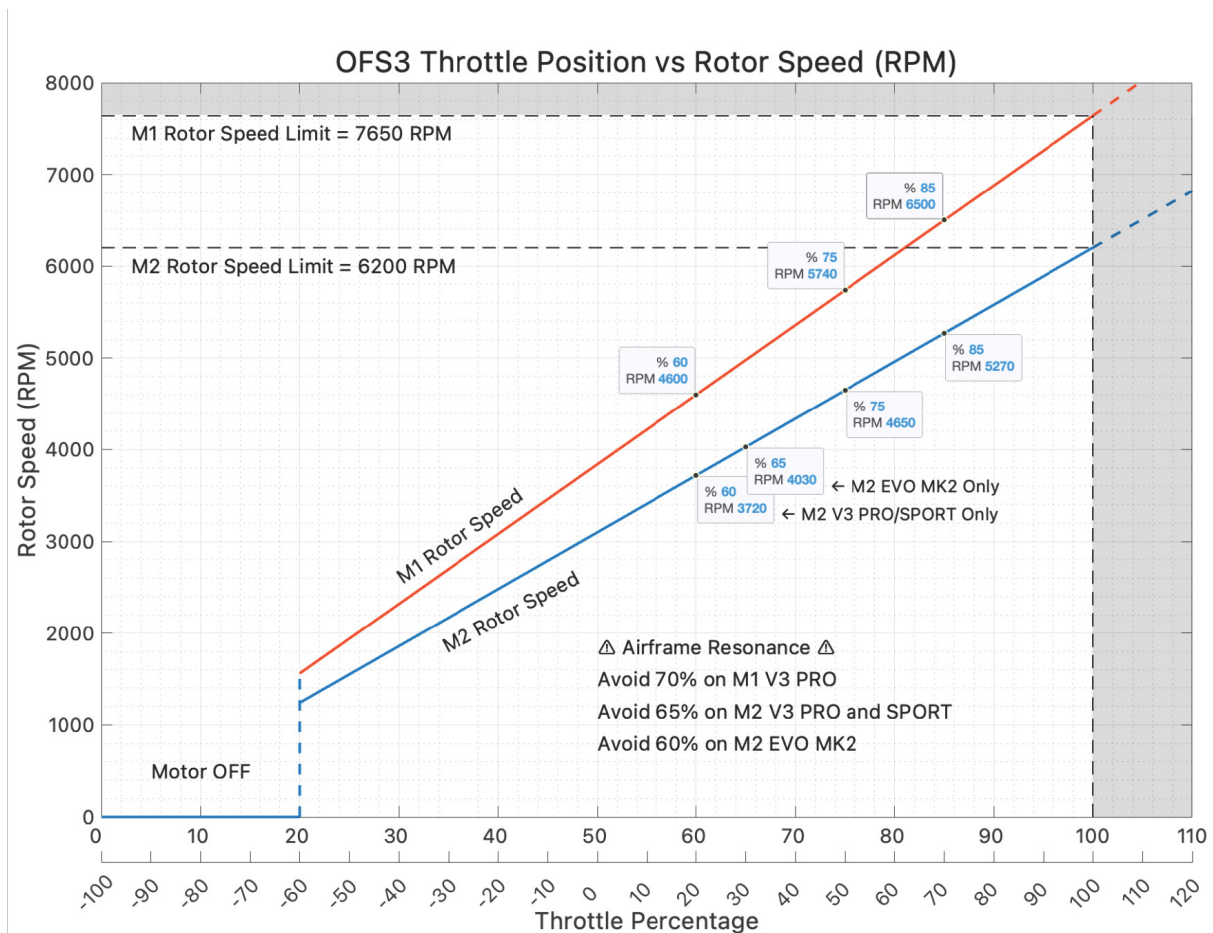
Durch die vollständige Integration von OFS3 kann die gewünschte Drehzahl präzise eingestellt werden, indem ein bestimmter Gaswert direkt am Sender festgelegt wird. Die Zuordnung der Gaswerte unterscheidet sich je nach Helikoptermodell. Ein Sicherheitsbereich von 20 % am unteren Ende verhindert ein unbeabsichtigtes Anlaufen.

Unten sehen Sie die Gaszuordnung für den Flugcontroller der Helikopterserien M1 und M2. In diesem Beispiel ist das Gas im Bereich von 20 % (-60 %) bis +100 % des Gaskanals abgebildet, bei einem Maximum von 6200 U/min beim M2 und 7650 U/min beim M1. Die Standard-Drehzahlen für den [Spezialmodus für Software-Gas](#) sind im Diagramm markiert. Aufgrund des linearen Zusammenhangs zwischen Drehzahl und Gas kann der Gaskanalwert für bestimmte Rotordrehzahlen leicht berechnet werden, wie in den folgenden Beispielen mit 5400 U/min für M2 und 6000 U/min für M1 gezeigt:

$$\frac{\text{Desired RPM}}{\text{MAX RPM}} = \text{Throttle} \quad \text{M2: } \frac{5400 \text{ RPM}}{6200 \text{ RPM}} * 100\% = 87\% \quad \text{M1: } \frac{6000 \text{ RPM}}{7650 \text{ RPM}} * 100\% = 78\%$$

Wenn Sie den berechneten Prozentwert einstellen, regelt der Drehzahlsteller (ESC) automatisch die entsprechende Drehzahl. Bitte beachten Sie, dass dieses Verfahren nur funktioniert, wenn der 100%-Wert des Gaskanals auch wirklich dem 100%-PWM-Ausgang des Empfängerprotokolls entspricht, da andernfalls die Anzeige des Gaskanalsenders nicht mehr mit der untenstehenden Grafik übereinstimmen könnte.

- Die 100%-Drehzahl entspricht der maximal zulässigen Dauerdrehzahl des mit OFS3 ausgelieferten Modells. Obwohl es technisch möglich ist, das Modell durch Erhöhung des Gaswerts über 100% hinaus dauerhaft mit höheren Rotordrehzahlen zu betreiben, ist dies von OMPHOBBY nicht gestattet oder empfohlen. Ein solches Vorgehen kann zu Schäden am Modell führen, macht die Garantie ungültig und erfolgt ausschließlich auf eigene Verantwortung des Nutzers. □



Software-Gas-Spezialmodus

Für Nutzer, die mehrere mit OFS3 ausgestattete Modelle mit einer gemeinsamen Modellspeicher verwenden möchten, gibt es einen speziellen Modus namens Software-Gas. Dieser ist standardmäßig deaktiviert und kann in der OMPHOBBY-App unter den [Einstellungen](#) aktiviert werden.

Wenn aktiviert, übernimmt Kanal 7 bei DSM, F.Port, SRXL2 und S.BUS oder Kanal 8 bei CRSF die Funktion als RPM Voreinstellungs- Kanal, während der übliche Gas-Kanal nur den Motor ein- oder ausschaltet. Der Startpunkt entspricht dem normalen Modus, sodass beide Gas-Modi mit einem einzigen Speicher genutzt werden können. Indem der RPM-Voreinstellungs-Kanal auf die Werte -100, 0, und +100 gesetzt wird, können die jeweiligen RPM-Voreinstellungen ausgewählt werden, die in der OMPHOBBY-App individuell angepasst werden können. Die Gaswerte richten sich nach dem Diagramm unter [Drehzahl-Einstellung nach Gas-Prozentsatz](#) im Gesamtbereich von 0 % bis 125 %.

Ein Beispiel für die Vorteile dieses Modus: Ein Pilot besitzt vielleicht ein M2 EVO MK2 eingebaut in einen Scale-Rumpf sowie ein serienmäßiges M2 V3 PRO. Das Scale-Modell benötigt deutlich niedrigere Rotordrehzahlen als das 3D-Modell, was bisher unterschiedliche Gaswerte vom Sender und einen Wechsel des Modellspeichers vor jedem Flug erforderte.

Der Software-Gas-Modus macht Gas-Kurven im Sender überflüssig, da die Rotordrehzahl direkt in der App eingestellt wird. Dadurch kann das Scale-Modell sanft mit 3000, 3250 und 3500 RPM fliegen, während das 3D-Modell mit hohen Drehzahlen wie 4800, 5100 und 5800 RPM betrieben werden kann – alles im selben Modellspeicher, ohne die Gaswerte anpassen zu müssen. Zusätzlich lassen sich Steuerattribute wie Expo, Rotationsraten, kollektiver Pitch und weitere Flugparameter in OFS3 für jedes Modell separat und unabhängig von den Sender-Einstellungen einstellen.

(Standard) Proportionaler Gas-Modus

S.BUS/DSM	CRSF	Funktion	Bereich
Kanal 3	Kanal 6	Proportionaler Gashebel	0 % – 19 % Motor AUS 20 % – 100 % Motor-Drehzahl
Kanal 7	Kanal 8	KEINE	KEINE

Software-Gas-Modus

S.BUS/DSM	CRSF	Funktion	Bereich
Kanal 3	Kanal 6	Motor EIN/AUS	0 % – 19 % Motor AUS 20 % – 100 % Motor FLUG
Kanal 7	Kanal 8	Drehzahl-Voreinstellungen	-100 % – -34 % Drehzahl 1 -33 % – +33 % Drehzahl 2 +34 % – +100 % Drehzahl 3

byRPM Collective

OMP**HOB**BY-Hubschrauber können mit einer breiten Palette an Rotordrehzahlen fliegen – von sehr niedrigen Werten für sanfte und effiziente Flüge bis hin zu sehr hohen Geschwindigkeiten für spektakuläre 3D-Manöver. Da der Rotorschub mit dem Quadrat der Rotordrehzahl steigt, entsteht ein erheblicher Schubunterschied zwischen den niedrigsten und höchsten Geschwindigkeiten, die ein Nutzer wählen kann.

Um dem entgegenzuwirken, bietet OFS3 die Funktion byRPM Collective, die den kollektiven Pitch-Ausgang automatisch und linear über einen vorgegebenen Rotordrehzahlbereich um einen festgelegten Wert skaliert. Diese Funktion ist standardmäßig beim M1 aktiviert und beim M2 deaktiviert, kann aber in der OMP**HOB**BY-App nach Bedarf umgestellt werden. byRPM Collective ist wie in der folgenden Tabelle programmiert:

Modell	Startdrehzahl	Enddrehzahl	Skalierung	Standardzustand
M1	4500	7000	18,5 % (0,185)	EIN
M2	4000	6000	15,0 % (0,15)	AUS

Die Interpolation zwischen der Start- und Enddrehzahl erfolgt linear. Die Reduktion bezieht sich auf den Kollektiv-Pitch-Wert, der in der App eingestellt wird und bei ausgeschaltetem Motor sichtbar ist.

- Wenn Sie byRPM Collective bei einem Modell aktivieren, das zuvor ohne diese Funktion geflogen wurde, müssen Sie möglicherweise Ihre Werte für den kollektiven Pitch anpassen, um das gewohnte Flugverhalten zu erreichen. Die Umrechnung erfolgt mit der folgenden Formel im Start-End-Bereich der Funktion, wie oben angegeben. □

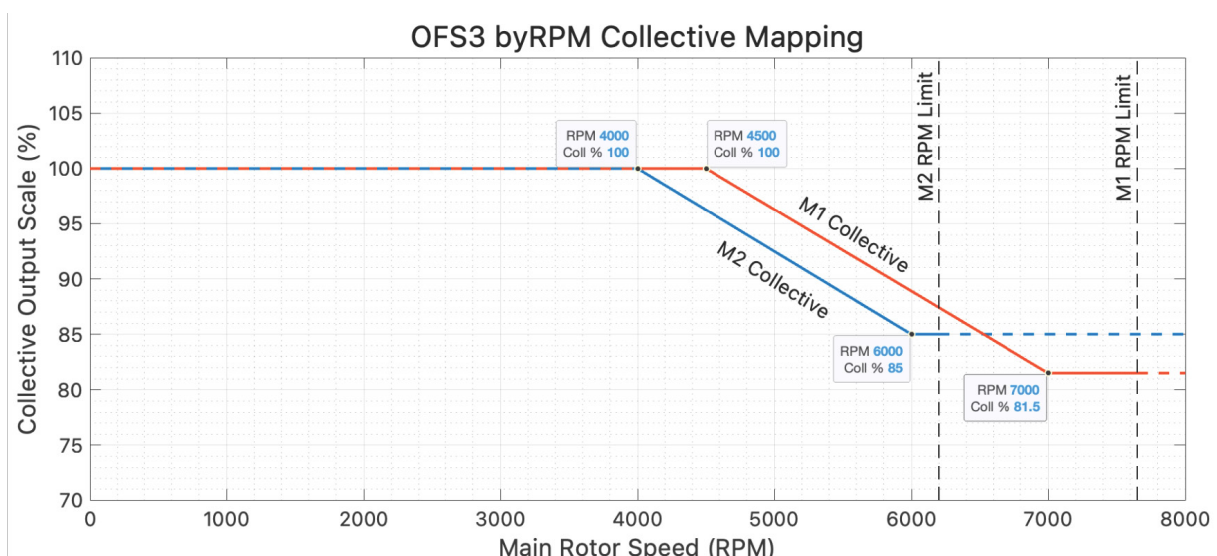
$$Collective_{new} = Collective_{old} * (1 + Scale * \frac{RPM_{Target} - RPM_{Start}}{RPM_{End} - RPM_{Start}})$$

Beispiel: Vor der Aktivierung von byRPM Collective flog ein Nutzer sein M2 mit den Maximal- und Minimalwerten für den kollektiven Pitch auf jeweils 75 (positiv und negativ), bei einem Zielwert von 5270 RPM. Die neuen, äquivalenten Maximal- und Minimalwerte für den kollektiven Pitch mit aktivierter byRPM Collective Funktion berechnen sich wie folgt:

$$Collective_{new} = 75 * (1 + 0.15 * \frac{5270 RPM - 4000 RPM}{6000 RPM - 4000 RPM}) = 82.14$$

Beachten Sie: Wenn Ihre Maximal- und Minimalwerte unterschiedlich sind, muss die Berechnung für jeden Wert separat erfolgen.

Das folgende Diagramm zeigt die Zuordnung der Funktion. Bitte beachten Sie, dass die Y-Achse bei 70 % beginnt.



Rettungsmodus (Experimentelle Funktion)

OFS3 bietet einen voll ausgestatteten Rettungsmodus („Rescue Mode“), der vom Piloten ausgelöst werden kann. Er startet eine automatische Sequenz, um schnell einen positiven Steigflug einzuleiten und das Fluggerät in eine sichere Lage zurückzubringen, sodass der Pilot wieder die Kontrolle übernehmen kann. Möglich wird dies durch einen fortschrittlichen Algorithmus zur Datenfusion und Zustandsschätzung, der alle verfügbaren Flugdaten von OFS3 nutzt und Fehlerkorrekturen in Echtzeit in jeder Situation ermöglicht. Damit werden die Grenzen des bisherigen Algorithmus weitgehend umgangen.

Einschränkungen und Bedingungen des Rettungsmodus

Der Rescue Mode von OFS3 ist eine EXPERIMENTELLE Funktion und derzeit nicht für den regulären oder sicherheitskritischen Einsatz vorgesehen. Der Rescue Mode befindet sich in aktiver Entwicklung. Sein Verhalten, einschließlich Ablaufsteuerung, Abbruchkriterien und Ausstiegsvoraussetzungen, kann sich jederzeit ändern. In manchen Situationen funktioniert Rescue Mode eventuell noch nicht wie erwartet.

Einschränkungen und Bedingungen

- Der Rescue Mode kann die horizontale Bewegung des Modells weder steuern noch einschränken weder während noch nach der automatischen Sequenz. Das Fluggerät behält weitgehend den zuvor vorhandenen Horizontalimpuls bei, der vor dem Aktivieren des Rescue Mode bestand.
- Der Rescue Mode wählt immer den schnellsten Weg zur Horizontalen, was auch Achsenrotationen oder das Ausrichten in Überkopf-Lage beinhalten kann. Die Gierlage am Ende der automatischen Sequenz wird nicht gesteuert oder ist vorhersagbar.
- Der Rescue Mode verwendet die Bezugslage des Attitude Mode, die durch [Attitude Mode Calibration](#) festgelegt wird. Bitte führen Sie vor der Nutzung des Rescue Mode eine Kalibrierung des Attitude Mode durch.
- Begrenzen Sie niemals die maximalen Ausschläge im Sender. Der Rescue Mode von OFS3 benötigt, dass alle Kanäle bestimmte Ausschläge erreichen können, um einen Abbruch auszulösen.
- Nach dem Start der automatischen Sequenz beginnt das Modell sofort mit einem schnellen Steigflug. Rescue Mode darf niemals in Innenräumen unter keinen Umständen aktiviert werden.
- Der Rescue Mode kann bei Fluggeräten mit starken Vibrationen möglicherweise nicht korrekt funktionieren.
- Die Fähigkeit des Rescue Mode, einen Sinkflug zu stoppen, hängt maßgeblich von Rotordrehzahl, Sinkrate und Bodenabstand ab. Eine sichere Rettung kann bei zu niedriger Rotordrehzahl (U/min), hoher vertikaler Sinkgeschwindigkeit oder geringer Bodenfreiheit nicht garantiert werden.
- Ist der Rescue Mode aktiviert, wird bei jedem Einschalten eine statische IMU-Kalibrierung erzwungen. Das Modell muss für die Initialisierung von OFS3 auf einer stabilen Fläche stehen.
- Obwohl der neue Daten-Fusionsalgorithmus äußerst stabil ist, kann bei lang andauernden, extremen 3D-Flügen dennoch eine leichte Drift auftreten. Bei internen Tests blieb diese Drift auf wenige Grad begrenzt und beeinträchtigte die Rettungsfunktion nie.

Nutzung auf eigenes Risiko

Mit Aktivierung oder Nutzung des Rescue-Modus von OFS3 bestätigt der Pilot, dass er sämtliche Einschränkungen und Risiken vollständig verstanden hat und ausdrücklich allein für die Verwendung oder den Missbrauch des Rescue-Modus sowie für eventuell entstehende Schäden, Verletzungen oder Todesfälle verantwortlich ist. OMPHOBBY übernimmt unter keinen Umständen Verantwortung oder Haftung für die Folgen der Nutzung experimenteller Funktionen.

Verwendung des Rettungsmodus

Der OFS3-Rettungsmodus muss ausdrücklich über die OMPHOBBY-App aktiviert werden (siehe [Bluetooth®-Konfiguration](#)) im Abschnitt **Experimentelle Funktionen**. Dabei wird der Attitude-Modus vollständig ersetzt. Mit der Aktivierung übernehmen Sie die volle Verantwortung und Haftung für die Nutzung des Rettungsmodus, wie im Kapitel [Einschränkungen und Bedingungen des Rettungsmodus](#) beschrieben.

Der Rettungsmodus wird auf dieselbe Weise aktiviert wie der Attitude-Modus. Welcher Kanal dafür zuständig ist, hängt vom verwendeten Empfängerprotokoll ab. Hinweise zu den korrekten Kanaluweisungen finden Sie in den Abschnitten [ExpressLRS/XF](#), [S.BUS](#), [F.Port](#) und [DSM](#) Kanaluordnung. Da der Rettungsmodus so konzipiert ist, dass er entweder automatisch oder durch Nutzerinteraktion beendet wird, wird dringend empfohlen, den Auslöserkanal auf einen Moment-Schalter zu legen.

Sobald der Rettungsmodus aktiviert ist, startet OFS3 die im nebenstehenden Schaubild dargestellte automatische Sequenz. Zur besseren Übersicht ist dieser Ablauf in drei Phasen unterteilt:

1. Bringen Sie das Fluggerät auf die nächstliegende Horizontale und beginnen Sie zügig mit dem Steigflug.
2. Stellen Sie sicher, dass das Modell aufrecht steht und setzen Sie den Anstieg fort.
3. Reduzieren Sie die Steiggeschwindigkeit, damit der Pilot wieder die Kontrolle übernehmen kann oder die Steuerung nach einer Zeitüberschreitung automatisch zurückgegeben wird.

Nach dem Auslösen des Rescue-Modus wird OFS3 für 0,5 Sekunden in die automatische Sequenz gesperrt um unbeabsichtigte Abbrüche zu vermeiden. Nach diesem Zeitraum führen die folgenden Aktionen des Piloten zu einem sofortigen Wechsel in den 3D-Modus während der Phasen 1, 2 und 3:

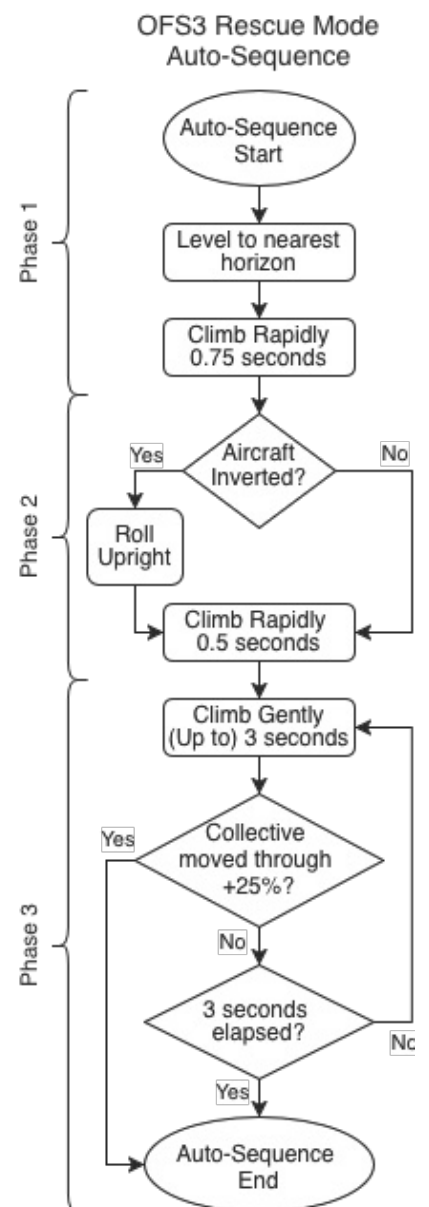
- Die zyklische Steuerung wird in irgendeine Richtung über $\pm 75\%$ hinaus bewegt.
- Die kollektive Steuerung wird über $\pm 85\%$ hinaus bewegt.
- Der Rescue-Kanal wird ein zweites Mal aktiviert.

Die folgenden Handlungen des Piloten führen nicht zum Abbruch während der Phasen 1, 2 und 3 der automatischen Sequenz:

- Jegliche Gierbewegung, unabhängig von der Stärke, kann während der gesamten Automatiksequenz gegeben oder gehalten werden.
- Die Nick- und Roll-Steuerung wird zu Beginn der Rettung über $\pm 75\%$ gehalten oder während der Automatiksequenz auf unter $\pm 75\%$ bewegt.
- Die Pitch-Steuerung wird zu Beginn der Rettung über $\pm 85\%$ gehalten oder während der Automatiksequenz auf unter $\pm 85\%$ bewegt.

Die folgenden Aktionen des Piloten führen zum Abschluss und zur Rückkehr in den 3D-Modus während Phase 3 der Automatiksequenz:

- Die Pitch-Steuerung wird um $+25\%$ nach oben oder unten bewegt.
- Vergehen 3 Sekunden, ohne dass die Pitch-Steuerung um $+25\%$ bewegt wurde oder ein Abbruch wie oben beschrieben ausgelöst wurde.

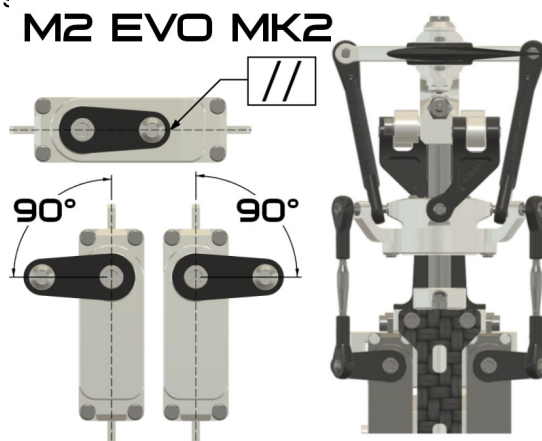


Mechanische Einrichtung des Helikopters

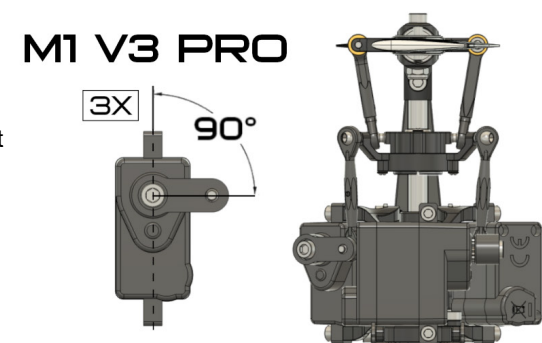
Obwohl alle OFS3-Helikopter flugbereit und ab Werk voreingestellt geliefert werden, kann es nach Reparaturen oder beim Nachrüsten eines bestehenden Modells mit OFS3 notwendig sein, die mechanische Einstellung neu vorzunehmen. Die folgenden Schritte zeigen dir beispielhaft, wie du eine saubere mechanische Einrichtung ^{erreicht}

1. [Aktiviere den Servo-Zentriermodus \(SERVO\)](#) oder wähle den Servo Trim-Schalter in der OMPHOBBY-App.
2. [Justiere die Servo-Mitten](#) nach Bedarf und prüfe, dass alle Servohebel in einem 90°-Winkel zur Hauptrotorwelle stehen.

- a. Beim M2 EVO MK2 stehen die Hebel von Servo CH1 und CH3 senkrecht zu deren Gehäusen und parallel zum Gehäuse von CH2.
- b. Beim M2 V3 PRO/SPORT und M1 V3 PRO stehen alle drei Servohebel senkrecht zu ihren Gehäusen.
 - i. Beim M1 V3 PRO ist dies der einzige Zentrierschritt, da alle Anlenkungen eine feste Länge haben. Stelle sicher, dass die Taumelscheibe waagrecht ist und die Hauptrotorblätter bei 0° stehen, indem du die Blätter zur Seite klappt und prüfst, ob sie parallel verlaufen; gehe dann weiter zu Schritt 5.



3. Stellen Sie die Metall-Gewindestangen der Taumelscheibenanlenkung einzeln so ein, dass die Taumelscheibe sowohl seitlich als auch längs exakt im rechten Winkel zur Hauptrotorwelle steht. Drehen im Uhrzeigersinn verkürzt die Gewindestangen, gegen den Uhrzeigersinn verlängert sie.
4. Stellen Sie nun alle Gewindestangen der Taumelscheibenanlenkung gleichmäßig ein, sodass die Taumelscheibe auf einer Höhe steht, bei der beide Hauptrotorblätter einen Pitchwinkel von 0° haben. Dies lässt sich überprüfen, indem Sie die Rotorblätter anlegen und auf Parallelität achten. Nach diesen Anpassungen sollte die Taumelscheibe weiterhin waagrecht stehen.



5. Wechseln Sie in den Modus zur Einstellung der Kollektiv-Endpunkte (COLL), indem Sie SET kurz drücken, oder deaktivieren Sie Servo Trim und nutzen Sie die Einstellungen für den kollektiven Pitch in der App.
6. [Stellen Sie Ihre positiven und negativen Kollektiv-Endpunkte ein](#), indem Sie den Kollektivknüppel an den jeweiligen Endpunkt bewegen und dabei den Höhenruderknüppel entsprechend anpassen, oder indem Sie die Min- und Max-Endpunkte in der App justieren. Es wird empfohlen, symmetrische Kollektiv-Endpunkte von etwa $\pm 12^\circ$ bis $\pm 14^\circ$ einzustellen.
7. Falls es zu mechanischer Blockierung kommt, können Sie die PWM-Grenzwerte der Servos anpassen, um dies zu verhindern. Die Grenzwerte beziehen sich auf die Servo-Mittelstellung und erfordern daher eine korrekte Zentrierung.
8. Speichern Sie Ihre Einstellungen, indem Sie die SET-Taste gedrückt halten, bis der Flugcontroller in den Flugmodus zurückkehrt, oder durch Tippen auf die Speichern-Schaltfläche in der OMPHOBBY-App und das Deaktivieren von Servo Trim.

Bluetooth®-Konfiguration

Das OMPHOBBY Flight System 3 ermöglicht die Konfiguration und das Firmware-Update über den mitgelieferten Bluetooth®-Adapter.

So verbinden Sie die iOS-/Android-App:

1. Laden Sie die OMPHOBBY-App im Apple App Store oder Google Play Store herunter.
2. Verbinden Sie den Bluetooth®-Adapter mit dem entsprechenden Anschluss Ihres OFS3 Flight Controllers, wie unter [Bluetooth®-Modul](#) gezeigt.
3. Öffnen Sie die OMPHOBBY-App und erlauben Sie die Bluetooth®-Berechtigungen, sobald Sie dazu aufgefordert werden. Dieser Schritt ist essenziell, da andernfalls keine Verbindung zum Flight Controller hergestellt werden kann.
4. Schalten Sie Ihren Sender und OFS3 ein und warten Sie auf die Initialisierung.
5. Öffnen Sie die OMPHOBBY-App und tippen Sie auf „Gerät verbinden“.
6. Wählen Sie im nächsten Dialogfenster die ID Ihres Bluetooth®-Moduls aus.
7. Nach erfolgreicher Verbindung öffnet sich die Hauptseite der App automatisch.
8. Bluetooth® bleibt verbunden, auch wenn Sie die Einstellungen des Flight Controllers verlassen. Sie können jederzeit wieder zur Einstellungsseite zurückkehren, indem Sie „Zu den Einstellungen“ antippen. Das OFS3-Firmware-Update finden Sie im Bereich „Über“.



Die Hauptseite bietet grundlegende Einstellungen zur Feinabstimmung des Flugverhaltens des OFS3. Einige der hier verfügbaren Optionen spiegeln die LEDs am Flugcontroller wider.

Basiskonfiguration sämtliche Optionen rund um die Mechanik des Helikopters, wie Servo-Zentrierungen und Kollektiv-Endpunkte, Einstellungen für den Zyklus-Ring bei Mittel- und Kollektivstellung sowie Möglichkeiten zur Kalibrierung des Gyroskops, zum Zurücksetzen oder Formatieren des OFS3.

Erweiterte Einstellungen umfasst die zentralen Parameter, die das Fliegen des OFS3 ermöglichen und bietet uneingeschränkten Zugriff auf alle Regelkreis-Einstellungen. Hier finden sich sämtliche PIDF-Gewinne, TALLY-PI-Gewinne, Filter-Grenzfrequenzen, Totzonen, Expo-Einstellungen, Begrenzungen der Regelkreise des Helikopters sowie die Optionen für den Software-Drosselmodus.

Empfänger & Telemetrie hält Einstellungen zur Konfiguration von Empfänger und Telemetrie.

Experimentelle Funktionen _ beinhaltet neue Funktionen, die sich noch in der Entwicklung befinden und ausschließlich zu Testzwecken verwendet werden sollten. Nutzen Sie diese Optionen nur, wenn Sie sämtliche Risiken und Konsequenzen verstehen und akzeptieren (siehe [Beschränkungen und Bedingungen des Rettungsmodus als Beispiel](#).)

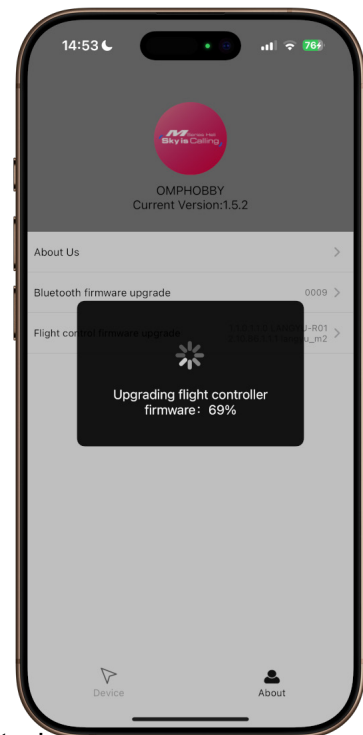
OFS3-Firmware aktualisieren

Mit einem Firmware-Update erhält Ihr OFS3-Flugcontroller neue Funktionen, Verbesserungen und Fehlerbehebungen. Die Installation neuer Firmware gelingt ganz einfach über die OMPHOBBY Smartphone-App für iOS und Android. Für OFS3 und OFS3+ werden dieselben Firmware-Dateien verwendet.

- **Laden Sie Firmware-Dateien ausschließlich von omphobby.com herunter und flashen Sie nur diese. Installieren Sie keine Firmware von anderen Quellen, weder aus dem Internet noch aus anderen Kanälen. Firmware, die nicht direkt von omphobby.com stammt, führt zum Erlöschen der Garantie für Ihren OFS3 und Ihr Modell.** □

So aktualisieren Sie die Firmware des Flugcontrollers:

1. Wenn Sie ein Android-Gerät nutzen, springen Sie direkt zu Schritt 3.
2. Suchen Sie die neueste Firmware für Ihren OFS3-Flugcontroller auf der Support-Seite von omphobby.com, laden Sie die Datei herunter und speichern Sie sie in der Dateien-App Ihres iPhones (iOS).
 - Für unterschiedliche Modelle werden verschiedene Firmware-Versionen benötigt. Achten Sie daher darauf, die passende Firmware für Ihr Modell auszuwählen.
3. Verbinden Sie OFS3 per Bluetooth®, wie unter [Bluetooth®-Konfiguration](#) beschrieben.
4. Verlassen Sie die Modelleinstellungen komplett über den Zurück-Pfeil oben links.
5. Wechseln Sie unten rechts auf die Registerkarte „Info“.
6. Tippen Sie auf die Option „Flugsteuerungs-Firmware-Upgrade“. Falls Ihr Bluetooth®-Modul ein Update benötigt, wird dieses automatisch zuerst durchgeführt. Die Bluetooth®-Modul-Firmware ist in die App integriert.
 - Falls das Bluetooth®-Modul nicht automatisch aktualisiert wird, können Sie das Update manuell über die Schaltfläche „Bluetooth®-Firmware-Upgrade“ starten.
7. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, wählen Sie die zuvor heruntergeladene aktuelle Firmware aus. Die App übernimmt dann das Update für Sie.
8. Nach Abschluss des Updates startet OFS3 automatisch neu und wechselt in den Flugmodus.
9. Schlägt das Firmware-Update aus irgendeinem Grund fehl, beispielsweise bei einer instabilen Bluetooth®-Verbindung, startet der Flugcontroller im Bootloader-Modus neu und kann nicht geflogen werden. In diesem Fall wiederholen Sie einfach den Update-Vorgang und sorgen Sie für eine stabile Verbindung zwischen Ihrem Smartphone und OFS3.



Um die neueste Firmware für Ihren OFS3-Flugcontroller herunterzuladen, besuchen Sie bitte die Firmware-Download Seite im Support Bereich auf

www.omphobby.com



OMP