Nanofly20 O4

Sub250 · 2"-FPV-Drohne mit DJI O4
Bedienungsanleitung · Version 2S ELRS



Lesen Sie vor dem ersten Flug die gesamte Anleitung, insbesondere die Kapitel 1 und 3. Die Drohne ist kein Spielzeug und nicht für Kinder bestimmt.

www.rotorama.de

Inhalt

1. Sicherheitshinweise

1.1 Bevor Sie beginnen

1.2 Rotierende Propeller und mechanische Gefahren

1.3 Li-Po- und LiHV-Akkus

1.4 Betriebsumgebung

2. Produktbeschreibung

2.1 Lieferumfang

2.2 Übersicht der Teile

2.3 Technische Daten

2.4 AIO-Platine: Flugcontroller (FC), Drehzahlregler (ESC) und Empfänger

2.5 Videosender DJI O4

3. Rechtliche Anforderungen an den Betrieb in der Tschechischen Republik und der EU

3.1 Es gilt das Recht des Landes, in dem Sie fliegen

3.2 Einstufung der Drohne und Betriebskategorie

3.3 Registrierung des Betreibers und Kompetenz des Piloten

3.4 Betriebsgrenzen

3.5 Fliegen mit FPV-Brille

3.6 Funkfrequenzen und Sendeleistung

3.7 Privatsphäre und Versicherung

4. Vorbereitung auf den ersten Flug

4.1 Was Sie außerdem benötigen

4.2 Auswahl und Anschluss des Akkus

4.3 Propeller

5. Einrichtung

5.1 Verbindung mit dem Computer
5.2 Binden des ExpressLRS-Empfängers
5.3 Aktivierung und Kopplung der DJI O4
5.4 Kalibrierung des Beschleunigungssensors
5.5 Überprüfung von Motoren und Propellern
5.6 Arm, Disarm und Failsafe
5.7 Firmware und weitere Anleitungen
6. Fliegen
6.1 Kontrolle vor dem Flug
6.2 Start und grundlegende Steuerung
6.3 Spannungsüberwachung und Beenden des Flugs
6.4 Auffinden der Drohne nach einem Absturz
7. Wartung und Fehlerbehebung
7.1 Nach jedem Flug
7.2 Austausch der Propeller
7.3 Austausch eines Motors
7.4 Lagerung
7.5 Fehlerbehebung
8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt
9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Sicherheitshinweise

1.1 Bevor Sie beginnen

Die Sub250 Nanofly20 O4 ist eine schnelle FPV-Drohne mit bürstenlosen Motoren und digitaler Videoübertragung. Unsachgemäße Handhabung kann zu Personenschäden, Sachschäden oder Brand führen. Das Produkt ist für erfahrene Nutzer ab 16 Jahren bestimmt; Anfängern empfehlen wir, zunächst an einem Simulator zu üben.

- Lesen Sie vor der ersten Verwendung die gesamte Anleitung und bewahren Sie sie für späteres Nachschlagen auf. Wenn Sie die Drohne an eine andere Person weitergeben, legen Sie diese Anleitung bei.
- Betreiben Sie die Drohne nicht unter dem Einfluss von Alkohol, Drogen oder Medikamenten, die die Aufmerksamkeit beeinträchtigen, und nicht bei Müdigkeit.
- Die Drohne ist ab Werk eingerichtet und abgestimmt. Jegliche Änderungen an Aufbau, Elektronik oder Einstellungen erfolgen auf eigene Gefahr.
- Das Produkt enthält Kleinteile, die von Kindern verschluckt werden können. Halten Sie es von Kindern und Tieren fern.

1.2 Rotierende Propeller und mechanische Gefahren

Die Drohne hat keine Schutzringe (Ducts). Die Propeller drehen sich mit sehr hoher Geschwindigkeit und können Schnittverletzungen verursachen, insbesondere an Augen, Gesicht und Fingern.

- **Nehmen Sie die Propeller ab**, wann immer Sie an der Drohne arbeiten (Binden, Konfiguration am Computer, Firmware-Updates, Motorprüfung).
- Schließen Sie den Akku erst unmittelbar vor dem Flug an und trennen Sie ihn sofort nach der Landung.
- Greifen Sie bei angeschlossenem Akku niemals in den Bereich der Propeller. Fangen Sie die Drohne im Flug niemals mit der Hand.
- Halten Sie nach dem Arm (Motoren freigegeben) einen sicheren Abstand zur Drohne; fliegen Sie nicht über Menschen oder Tiere.
- Ersetzen Sie beschädigte, gerissene oder verbogene Propeller sofort.

1.3 Li-Po- und LiHV-Akkus

Die Drohne wird von einem zweizelligen (2S) Li-Po- oder LiHV-Akku gespeist, der nicht im Lieferumfang enthalten ist. Lithium-Akkus speichern eine große Energiemenge und können bei unsachgemäßer Handhabung in Brand geraten.

- Laden Sie nur mit einem für Li-Po / LiHV bestimmten Balancer-Ladegerät, auf einer nicht brennbaren Unterlage und unter Aufsicht. Lassen Sie einen ladenden Akku niemals unbeaufsichtigt.

- Laden Sie Li-Po auf maximal 4,20 V/Zelle (8,4 V bei 2S) und LiHV auf maximal 4,35 V/Zelle (8,7 V bei 2S). Der Modus des Ladegeräts muss dem Akkutyp entsprechen.
- Entladen Sie den Akku nicht unter 3,5 V/Zelle (7,0 V bei 2S) – siehe Kapitel 6.3.
- Verwenden Sie keinen aufgeblähten, durchstochenen, heißen oder anderweitig beschädigten Akku. Entnehmen Sie ihn nach einem Absturz und beobachten Sie ihn mindestens 30 Minuten lang an einem sicheren Ort.
- Lagern und transportieren Sie Akkus in einem feuerfesten Beutel bei 3,8 V/Zelle (7,6 V bei 2S).

1.4 Betriebsumgebung

- Fliegen Sie nur in offenem Gelände abseits von Menschen, Tieren, Fahrzeugen, Gebäuden, Stromleitungen und Bäumen.
- Fliegen Sie nicht bei Regen, Schnee, Nebel, starkem Wind oder schlechter Sicht. Die Elektronik ist nicht wasserdicht.
- DJI gibt für den Videosender O4 eine Betriebstemperatur von −10 °C bis 40 °C an. Lassen Sie die Drohne bei höheren Umgebungstemperaturen nicht lange ohne Luftstrom eingeschaltet am Boden stehen – der Videosender erwärmt sich.
- Fliegen Sie nicht ohne Genehmigung in der Nähe von Flughäfen, in Flugverbotszonen oder anderen geografischen Gebieten (siehe Kapitel 3).

2. Produktbeschreibung

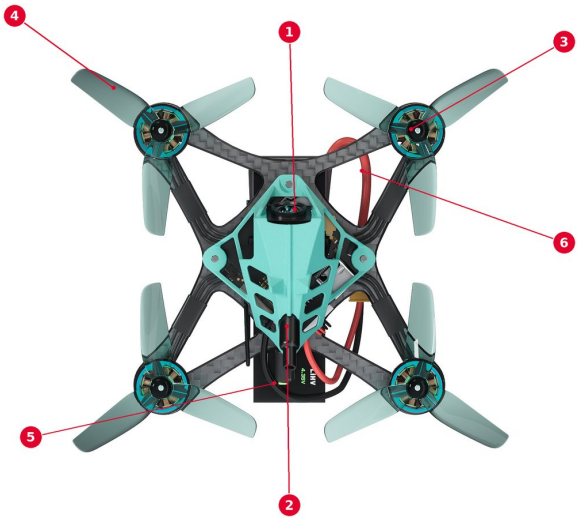
2.1 Lieferumfang

- 1× Drohne Sub250 Nanofly20 O4 (Version 2S ELRS) mit Videosender DJI O4
- 1× Satz Ersatzpropeller
- 1× Satz Kleinteile (Ersatzschrauben und kleines Zubehör)

Nicht im Lieferumfang enthalten: Akku, Ladegerät, Fernsteuerung (Sender, RC-System), DJI-FPV-Brille und Speicherkarte (der Videosender O4 verfügt über einen eingebauten Speicher und verwendet keine Karte).

※ Der genaue Inhalt des Kleinteilesatzes (Schrauben, Werkzeug, Aufkleber, gedrucktes Merkblatt) kann je nach Produktionscharge abweichen.

2.2 Übersicht der Teile



Ansicht von oben (abgebildet mit Akku, der nicht im Lieferumfang enthalten ist)

① Kamera des Videosenders DJI O4

② Antenne des Videosenders DJI O4

③ Bürstenloser Motor Sub250 1002 14000 KV (4×)

④ Dreiblattpropeller HQProp 51 mm (4×)

⑤ Akkuhalterung unter dem Rahmen

⑥ Stromkabel mit XT30-Stecker

2.3 Technische Daten

Parameter	Wert
Modell	Sub250 Nanofly20 2S, Version DJI O4
Radstand (Motordiagonale)	88 mm
Gewicht	77 g (laut Hersteller, ohne Akku)
Stärke der Carbon-Rahmenplatte	1,5 mm
Motoren	Sub250 1002 14000 KV
Propeller	HQProp 51 mm, dreiblättrig (51mm×3), Welle 1,5 mm
AIO-Platine	Sub250 RedFox A2 12A ELRS
Prozessor (MCU)	STM32F411
Gyroskop	ICM42688-P
Drehzahlregler (ESC)	12 A, auf der AIO-Platine integriert; Firmware Bluejay O-H-5 96K
Empfänger	ExpressLRS 2,4 GHz, auf der AIO-Platine integriert (UART)
Videosender / Kamera	DJI O4 Air Unit
Akkustecker	XT30
Empfohlener Akku	2S Li-Po / LiHV 450–550 mAh (der Hersteller gibt 2S 500 mAh 95C an)

❖ Das Gewicht inklusive Akku hängt vom verwendeten Akku ab. Wiegen Sie die Drohne für die Zwecke von Kapitel 3 mit Akku und sämtlichem Zubehör.

2.4 AIO-Platine: Flugcontroller (FC), Drehzahlregler (ESC) und Empfänger

Die Drohne wird von einer AIO-Platine (All-in-One) **Sub250 RedFox A2 12A ELRS** gesteuert. Sie vereint den Flugcontroller (FC) mit STM32F411-Prozessor und Betaflight-Firmware, 12-A-Drehzahlregler (ESC) mit Bluejay-Firmware und einen ExpressLRS-Empfänger für 2,4 GHz. Der Empfänger ist über UART angeschlossen, seine Firmware wird separat aktualisiert (siehe Kapitel 5.7). Eine blaue LED auf der Platine zeigt den Status des Empfängers an.

LED des Empfängers	Bedeutung
blinkt doppelt	der Empfänger befindet sich im Bindemodus
leuchtet dauerhaft	der Empfänger ist gebunden und mit der Fernsteuerung verbunden

Die Daten des Flugcontrollers (Akkuspannung, Flugmodus, Arm-Status usw.) werden in der Brille über das OSD des Videosenders DJI O4 angezeigt.

2.5 Videosender DJI O4

Die Drohne ist mit dem digitalen Videosender (VTX) **DJI O4 Air Unit** ausgestattet. Seine Kamera mit 1/2"-Sensor überträgt das Bild an die DJI-Brille und zeichnet gleichzeitig Video im eingebauten Speicher auf. Die folgenden Daten werden von DJI angegeben:

Parameter (DJI O4 Air Unit)	Wert
Frequenzbänder	5,170–5,250 GHz; 5,725–5,850 GHz
Sendeleistung (EIRP, CE)	5,1 GHz: <23 dBm; 5,8 GHz: <14 dBm
Live-Bild	1080p, 30/50/60/100 fps
Videoaufzeichnung	bis 4K (3840×2160) 60 fps; 1080p bis 120 fps; MP4, max. 100 Mbps
Eingebauter Speicher	23 GB (Speicherkarten werden nicht unterstützt)
Bildwinkel des Objektivs	117,6°
Stabilisierung	RockSteady 3.0+, Gyroflow-Unterstützung
Kompatible Brillen und Controller	DJI Goggles 3, DJI Goggles N3 (+ DJI FPV Remote Controller 3); DJI Goggles 2, DJI Goggles Integra (+ DJI FPV Remote Controller 2)

※ Brillen anderer Hersteller als DJI werden nicht unterstützt. Das Gyroskop der O4-Kamera ist empfindlicher gegenüber Vibrationen, was die Stabilisierung mit RockSteady und Gyroflow beeinträchtigen kann.

3. Rechtliche Anforderungen an den Betrieb in der Tschechischen Republik und der EU

3.1 Es gilt das Recht des Landes, in dem Sie fliegen

Die Verordnungen (EU) 2019/947 und 2019/945 gelten in allen EU-Mitgliedstaaten, die nationalen Durchführungsvorschriften unterscheiden sich jedoch von Land zu Land – Registrierungsportale, Mindestalter des Piloten, geografische Gebiete, Versicherungspflicht, zulässige Frequenzbänder und maximale Sendeleistung. Die Angaben in diesem Kapitel beschreiben die Situation in der Tschechischen Republik. Wenn Sie die Drohne in einem anderen Land betreiben, müssen Sie die Vorschriften des Landes einhalten, in dem Sie fliegen.

3.2 Einstufung der Drohne und Betriebskategorie

Die Nanofly20 O4 ist eine fertig aufgebaute Drohne **ohne Klassenkennzeichnung** (C0–C4), die nach dem 1. Januar 2024 in Verkehr gebracht wurde. Die Übergangsregelung für früher in Verkehr gebrachte Drohnen (Artikel 20 der Verordnung 2019/947) gilt daher nicht, und es handelt sich auch nicht um eine privat gebaute Drohne. Obwohl ihr Gewicht deutlich unter 250 g liegt, kann sie nach dem Wortlaut der Verordnung nicht ohne Weiteres der Unterkategorie A1 der offenen Kategorie zugeordnet werden; zudem fallen FPV-Drohnen, die schneller als 19 m/s sind, laut EASA nicht unter A1.

Ein rechtmäßiger Betrieb ist insbesondere im Rahmen eines **Modellflugclubs oder -verbands** mit einer Genehmigung nach Artikel 16 der Verordnung 2019/947 oder in der **speziellen Kategorie** möglich. Die Auslegung entwickelt sich weiter; prüfen Sie vor dem ersten Flug die aktuellen Bedingungen beim tschechischen Amt für Zivilluftfahrt (ÚCL, www.caa.gov.cz).

3.3 Registrierung des Betreibers und Kompetenz des Piloten

- Die Drohne trägt eine Kamera, die personenbezogene Daten erfassen kann, und ist kein Spielzeug. Der Betreiber muss sich daher unabhängig vom Gewicht der Drohne beim ÚCL **registrieren** (Portal für Drohnenbetreiber, portaldron.caa.gov.cz). Die Registrierung ist kostenlos.
- Bringen Sie die zugeteilte Registrierungsnummer des Betreibers gut sichtbar an der Drohne an.
- Gemäß Verordnung 2019/947 beträgt das Mindestalter des Piloten grundsätzlich 16 Jahre. Die erforderliche Kompetenz hängt von der Betriebskategorie bzw. von den Regeln des Clubs ab.

3.4 Betriebsgrenzen

- Die maximale Flughöhe beträgt 120 m über Grund, sofern die Betriebskategorie oder die Genehmigung des Clubs nichts anderes vorsieht.

- Die Drohne muss sich stets in Sichtweite befinden – entweder des Piloten oder eines Beobachters (siehe 3.5).
- Fliegen Sie nicht über Menschenansammlungen oder unbeteiligte Personen.
- Beachten Sie die geografischen Gebiete (Flughäfen, Schutzgebiete, militärische Bereiche). Eine aktuelle Gebietskarte ist auf der Website des ÚCL und bei der tschechischen Flugsicherung (Řízení letového provozu ČR, dronview.rlp.cz) verfügbar.

3.5 Fliegen mit FPV-Brille

Beim Fliegen mit FPV-Brille sieht der Pilot die Drohne nicht direkt. Die Sichtverbindung muss daher ein neben dem Piloten stehender **Beobachter** aufrechterhalten, der die Drohne mit bloßem Auge (ohne optische Hilfsmittel) beobachtet und den Piloten rechtzeitig vor Gefahren warnt.

3.6 Funkfrequenzen und Sendeleistung

Die Drohne enthält zwei Funksender: den Videosender DJI O4 und den ExpressLRS-Empfänger mit Telemetrie. In der Tschechischen Republik ist ihr Betrieb durch die Allgemeingenehmigungen des Tschechischen Telekommunikationsamts (ČTÚ) geregelt:

Band	Gerät	Bedingungen in der Tschechischen Republik
2400–2483,5 MHz	ELRS-Empfänger (Telemetrie)	max. 25 mW EIRP (VO-R/10)
5170–5250 MHz	DJI O4	max. 200 mW EIRP (VO-R/12); unbemannte Luftfahrzeuge dürfen im Bereich 5150–5170 MHz nicht senden
5725–5850 MHz	DJI O4	max. 25 mW EIRP (VO-R/10)

- Die maximale Sendeleistung des Videosenders DJI O4 ist in Kapitel 2.5 angegeben. Die maximale Telemetrieleistung des ELRS-Empfängers ist in der EU-Konformitätserklärung angegeben (siehe Kapitel 8.2).
- Verwenden Sie in der DJI-Brille die Regionseinstellung EU (CE). Das Freischalten des FCC-Modus oder anderer ausländischer Grenzwerte ist in der EU **rechtswidrig**.
- Wählen Sie bei der Aktualisierung der Firmware des ELRS-Empfängers die regulatorische Domäne EU (siehe Kapitel 5.7).
- Der Nutzer ist für die Einstellung von Leistung und Frequenzen verantwortlich. Außerhalb der Tschechischen Republik gelten die Grenzwerte des jeweiligen Landes.

3.7 Privatsphäre und Versicherung

- Fotografieren oder filmen Sie keine Personen ohne deren Zustimmung und greifen Sie nicht in deren Privatsphäre ein. Verarbeiten Sie Aufnahmen mit personenbezogenen Daten gemäß der DSGVO.
- Eine Haftpflichtversicherung für Schäden durch den Betrieb der Drohne ist in der speziellen Kategorie Pflicht (§ 54d des Gesetzes Nr. 49/1997 Slg.). Wir empfehlen sie dringend auch dort, wo sie nicht vorgeschrieben ist.

4. Vorbereitung auf den ersten Flug

4.1 Was Sie außerdem benötigen

- Eine **Fernsteuerung (Sender)** mit ExpressLRS-2,4-GHz-Modul (z. B. mit EdgeTX-Firmware).
- Eine mit O4 kompatible **DJI-FPV-Brille**: DJI Goggles 3, DJI Goggles N3, DJI Goggles 2 oder DJI Goggles Integra.
- **Akkus** 2S Li-Po / LiHV 450–550 mAh mit XT30-Stecker und ein geeignetes Ladegerät.
- Einen **Computer** mit Betaflight Configurator und DJI Assistant 2 (Consumer Drones Series) sowie ein USB-C-Kabel.

4.2 Auswahl und Anschluss des Akkus

Verwenden Sie einen **2S**-Li-Po- oder LiHV-Akku (zweizellig) mit einer Kapazität von 450–550 mAh und XT30-Stecker. Ein Akku mit mehr Zellen zerstört die Drohne. Die Größe des Akkus muss in die Halterung unter dem Rahmen passen.

Zustand des 2S-Akkus	Li-Po	LiHV
Voll geladen	4,20 V/Zelle = 8,4 V	4,35 V/Zelle = 8,7 V
Flug beenden	3,5 V/Zelle = 7,0 V	3,5 V/Zelle = 7,0 V
Lagerung	3,8 V/Zelle = 7,6 V	3,8 V/Zelle = 7,6 V

① Setzen Sie vor dem Flug einen **voll geladenen** Akku in die Halterung ein und sichern Sie ihn so, dass er sich im Flug nicht lösen kann.

② Schalten Sie die Fernsteuerung und die Brille ein; der Arm-Schalter muss in der Position Disarm stehen.

③ Verbinden Sie den XT30-Stecker des Akkus mit dem Kabel ⑥ der Drohne. Stellen Sie die Drohne auf eine ebene Fläche und bewegen Sie sie nicht, bis der Flugcontroller die Initialisierung des Gyroskops abgeschlossen hat.

④ Führen Sie nach dem Flug zuerst Disarm aus und trennen Sie dann den Akku.

4.3 Propeller

Die Drohne verwendet Dreiblattpropeller **HQProp 51 mm** mit einer Wellenbohrung von 1,5 mm. Propeller werden in zwei Drehrichtungen hergestellt (CW und CCW). Jeder Propeller muss der Drehrichtung seines Motors entsprechen – falsch montierte Propeller lassen die Drohne beim Start umkippen. Merken Sie sich vor dem ersten Austausch, wie die Propeller ab Werk montiert sind, und überprüfen Sie die Drehrichtung der Motoren gemäß Kapitel 5.5.

- Schieben Sie den Propeller vollständig auf die Motorwelle und ziehen Sie die Schraube, sofern verwendet, an; nicht überdrehen.
- Verwenden Sie nur unbeschädigte Propeller desselben Typs.

5. Einrichtung

Lassen Sie die Propeller bei allen Vorgängen in diesem Kapitel abmontiert.

5.1 Verbindung mit dem Computer

Der Flugcontroller wird im **Betaflight Configurator** konfiguriert. Verbinden Sie die Drohne über den Anschluss des Flugcontrollers mit einem USB-C-Kabel mit dem Computer. Für die Arbeit mit den Motoren (Registerkarte *Motors*) muss zusätzlich der Akku angeschlossen sein – lassen Sie die Propeller abmontiert.



Ansicht von hinten (abgebildet mit Akku, der nicht im Lieferumfang enthalten ist)

- Wenn der Computer die Drohne nicht erkennt, versuchen Sie ein anderes Kabel (es muss Datenübertragung unterstützen) und überprüfen Sie die USB-Treiber.
- Sichern Sie vor jeder Änderung der Einstellungen die Konfiguration: Geben Sie in der Registerkarte *CLI* den Befehl *diff all* ein und speichern Sie die Ausgabe.

5.2 Binden des ExpressLRS-Empfängers

Der Empfänger wird **ohne festgelegte Binding-Phrase** ausgeliefert. Er kann daher an eine Fernsteuerung gebunden werden, bei der ebenfalls keine Binding-Phrase festgelegt ist. Die Firmware des ExpressLRS-Moduls in der Fernsteuerung muss mit der Hauptversion der Empfänger-Firmware kompatibel sein.

① Schalten Sie die Fernsteuerung aus und nehmen Sie die Propeller ab.

② Schalten Sie den Empfänger dreimal hintereinander ein und aus (mit dem Akku oder USB-Kabel): 1 s ein, 1 s aus, 1 s ein, 1 s aus, ein.

③ Die LED des Empfängers blinkt doppelt – der Empfänger befindet sich im Bindemodus.

④ Schalten Sie die Fernsteuerung ein, öffnen Sie mit *SYS* das Werkzeugmenü und starten Sie das Skript *ExpressLRS* (Lua).

⑤ Wählen Sie *Bind*. Die Fernsteuerung zeigt „Binding…“ an.

⑥ Nach einigen Sekunden schließt sich das Bindefenster. Leuchtet die LED des Empfängers dauerhaft, war das Binden erfolgreich.

Blinkt die LED weiterhin doppelt, überprüfen Sie die Einstellungen des ExpressLRS-Skripts in der Fernsteuerung und wiederholen Sie die Schritte ④–⑤.

Wenn Sie eine Binding-Phrase verwenden, stellen Sie in Fernsteuerung und Empfänger dieselbe Phrase ein (siehe Kapitel 5.7).

5.3 Aktivierung und Kopplung der DJI O4

Der Videosender DJI O4 muss vor der ersten Verwendung **aktiviert** werden. Ein nicht aktiviertes Gerät hat eine eingeschränkte Sendeleistung, und das Menü der verbundenen Brille lässt sich nicht bedienen. Vorgehensweise laut DJI:

▶ Aktivierung

① Laden Sie *DJI Assistant 2 (Consumer Drones Series)* von www.dji.com/o4-air-unit/downloads herunter.

② Schließen Sie den Akku an (der Videosender wird von der Drohne gespeist) und verbinden Sie den Videosender mit einem USB-C-Kabel mit dem Computer.

③ Starten Sie DJI Assistant 2, melden Sie sich mit Ihrem DJI-Konto an und aktivieren Sie das Gerät gemäß den Anweisungen auf dem Bildschirm. Prüfen Sie dabei auch, ob Firmware-Updates verfügbar sind.

▶ Kopplung mit der Brille

① Schalten Sie die Drohne und die Brille ein. Alle Geräte sollten die neueste Firmware haben.

② Die Verbindungsstatus-LED am Videosender leuchtet rot. Drücken Sie kurz dessen Kopplungstaste – die LED beginnt rot zu blinken.

③ Drücken Sie die Kopplungstaste an der Brille; die Brille beginnt zu piepen.

④ Nach erfolgreicher Kopplung leuchtet die LED des Videosenders dauerhaft grün, die Brille hört auf zu piepen und zeigt das Kamerabild an.

Die Vorgehensweise kann sich bei einzelnen Brillenmodellen unterscheiden – beachten Sie auch die Anleitung Ihrer DJI-Brille. Der Videosender erwärmt sich, wenn er am Boden eingeschaltet ist; führen Sie längere Konfigurationen mit Luftstrom oder in kurzen Intervallen durch.

5.4 Kalibrierung des Beschleunigungssensors

Die Kalibrierung wird ab Werk durchgeführt. Wiederholen Sie sie, wenn die Drohne im Angle-Modus seitlich driftet. Stellen Sie die Drohne auf eine vollkommen ebene Fläche und wählen Sie im Betaflight Configurator *Setup → Calibrate Accelerometer*. Bewegen Sie die Drohne während der Kalibrierung nicht.

5.5 Überprüfung von Motoren und Propellern

Öffnen Sie bei **abmontierten Propellern** und angeschlossenem Akku die Registerkarte *Motors*, bestätigen Sie die Warnung und lassen Sie jeden Motor mit seinem Schieberegler kurz anlaufen. Prüfen Sie, ob sich der richtige Motor dreht und ob er sich in der im Diagramm auf der Registerkarte gezeigten Richtung dreht. Montieren Sie anschließend die Propeller entsprechend der Drehrichtung (Kapitel 4.3).

5.6 Arm, Disarm und Failsafe

- **Arm** (Motoren freigegeben) und **Disarm** (Motoren gesperrt) werden über einen Schalter der Fernsteuerung gesteuert, der in der Registerkarte *Modes* zugewiesen ist. Überprüfen Sie die Zuweisung vor dem ersten Flug und passen Sie sie gegebenenfalls an.
- Arm ist nur bei minimalem Gas und ruhender Drohne möglich. Ist Arm nicht möglich, wird der Grund im OSD oder in der Registerkarte *Setup* angezeigt.
- Üben Sie Disarm vor dem ersten Flug und halten Sie den Finger stets darauf.
- **Failsafe:** Bei Verlust des Funksignals stoppt der Flugcontroller die Motoren und die Drohne fällt herunter. Testen Sie dies bei **abmontierten Propellern**: Arm ausführen, Fernsteuerung ausschalten und prüfen, ob die Motoren stoppen. Die Einstellungen befinden sich in der Registerkarte *Failsafe*.

5.7 Firmware und weitere Anleitungen

Ausführliche deutsche Anleitungen von Rotorama zu EdgeTX (Fernsteuerung) und ExpressLRS (Funkverbindung) finden Sie unter den QR-Codes unten: EdgeTX-Handbuch und ExpressLRS-Handbuch. Die offizielle Dokumentation finden Sie unter edgetx.org und expresslrs.org, die Betaflight-Firmware unter betaflight.com.

Links: EdgeTX-Handbuch (DE) ·
rechts: ExpressLRS-Handbuch (DE)

- Auf dem **Flugcontroller** läuft die Betaflight-Firmware, auf dem **Drehzahlregler (ESC)** die Bluejay-Firmware. Die Drohne ist ab Werk abgestimmt; Updates sind für den Betrieb nicht erforderlich. Erstellen Sie vor einem Update immer eine Sicherung (*diff all*).
- Der **ExpressLRS-Empfänger** wird separat mit dem ExpressLRS Configurator nach der Methode *BetaflightPassthrough* (über den USB-Anschluss des Flugcontrollers) aktualisiert. Der Hersteller gibt das Target *Sub250 2.4GHz → Sub250 2400 RX* an. Wählen Sie die regulatorische Domäne EU.
- Der **Videosender DJI O4** wird mit DJI Assistant 2 aktualisiert (Kapitel 5.3).

6. Fliegen

6.1 Kontrolle vor dem Flug

- Der Akku ist **voll geladen**, unbeschädigt und fest in der Halterung gesichert.
- Die Propeller sind unbeschädigt, richtig montiert und sitzen fest auf den Wellen.
- Rahmen, Motoren und Kabel sind unbeschädigt; die Antennen von Videosender und Empfänger sind an ihrem Platz und außerhalb der Reichweite der Propeller.
- Die Fernsteuerung ist geladen, das richtige Modell ist ausgewählt, der Arm-Schalter steht auf Disarm, Gas auf Minimum.
- Die Brille zeigt Bild und OSD an, und die Akkuspannung entspricht einer vollen Ladung.
- Das Fluggelände ist frei, der Beobachter ist bereit und das Wetter ist geeignet.

6.2 Start und grundlegende Steuerung

- Stellen Sie die Drohne auf eine ebene Fläche mindestens einige Meter von Ihnen und anderen Personen entfernt.
- Führen Sie Arm aus und geben Sie gleichmäßig Gas. Fliegen Sie bei den ersten Flügen niedrig und langsam, bis Sie sich an das Verhalten der Drohne gewöhnt haben.
- Wenn Sie die Orientierung verlieren oder eine Kollision droht, führen Sie sofort Disarm aus – eine abgeschaltet fallende Drohne richtet weniger Schaden an als ein Aufprall mit voller Leistung.
- Führen Sie nach einem Absturz immer zuerst Disarm aus und gehen Sie erst dann die Drohne holen.

6.3 Spannungsüberwachung und Beenden des Flugs

Überwachen Sie die Akkuspannung im OSD der Brille. Beenden Sie den Flug spätestens, wenn die Ruhespannung auf **3,5 V/Zelle (7,0 V bei 2S)** sinkt. Bei starkem Gasgeben fällt die Spannung kurzzeitig tiefer – maßgeblich ist die Spannung bei ruhigem Flug. Eine tiefere Entladung schädigt den Akku dauerhaft.

6.4 Auffinden der Drohne nach einem Absturz

- Merken Sie sich die Absturzstelle anhand des letzten Bildes in der Brille; Sie können die Aufnahme der Brille erneut abspielen.
- Wenn Sie in Betaflight die Funktion *DShot Beacon* eingerichtet haben, können Sie die Motoren nach Disarm mit dem zugewiesenen Schalter piepen lassen.
- Trennen Sie den Akku der gefundenen Drohne sofort und prüfen Sie ihn auf Beschädigungen.

7. Wartung und Fehlerbehebung

7.1 Nach jedem Flug

- Trennen und entnehmen Sie den Akku; lassen Sie ihn vor dem Laden abkühlen.
- Überprüfen Sie die Propeller, den Rahmen, die Kamerahalterung und den festen Sitz der Schrauben.
- Prüfen Sie, ob sich die Motoren frei und ohne Schleifen drehen, und entfernen Sie Gras und Schmutz von Wellen und Wicklungen.

7.2 Austausch der Propeller

Trennen Sie den Akku, ziehen Sie den beschädigten Propeller vorsichtig von der Welle und setzen Sie einen neuen Propeller desselben Typs und derselben Drehrichtung auf (Kapitel 4.3). Propeller können nach einem Aufprall versteckte Risse aufweisen – ersetzen Sie sie im Zweifelsfall.

7.3 Austausch eines Motors

Der Ersatzmotor muss vom selben Typ sein (Sub250 1002 14000 KV); der Austausch erfordert Löten an der AIO-Platine bei getrenntem Akku. Überprüfen Sie nach dem Austausch die Drehrichtung in der Registerkarte *Motors*; kehren Sie sie in den Einstellungen des Drehzahlreglers (Bluejay) oder durch Vertauschen zweier Motorkabel um.

7.4 Lagerung

- Lagern Sie die Drohne an einem trockenen Ort bei Raumtemperatur, vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt und außerhalb der Reichweite von Kindern.
- Lagern Sie Akkus abgeklemmt, bei 3,8 V/Zelle (7,6 V bei 2S), in einem feuerfesten Beutel.

7.5 Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache und Lösung
Arm nicht möglich	Gas nicht auf Minimum, Drohne nicht in Ruhe oder keine Verbindung zur Fernsteuerung – der Grund wird im OSD oder in der Registerkarte *Setup* angezeigt.
Empfänger lässt sich nicht binden	Hauptversion der ELRS-Firmware oder Binding-Phrase stimmen zwischen Fernsteuerung und Empfänger nicht überein; Vorgang 5.2 wiederholen.
Kein Bild in der Brille	Videosender nicht gekoppelt oder nicht aktiviert (5.3), Brille nicht mit O4 kompatibel.
Drohne kippt beim Start um	Propeller vertauscht montiert oder ein Motor dreht sich in die falsche Richtung (4.3, 5.5).
Drohne driftet seitlich	Beschleunigungssensor kalibrieren (5.4), Propeller und Motoren überprüfen.
Starke Vibrationen, zitterndes Bild	Beschädigter Propeller, verbogene Welle oder Schmutz im Motor – das fehlerhafte Teil ersetzen.
Motor dreht sich nicht oder stottert	Beschädigter Motor oder Kabel, Schmutz im Motor; in der Registerkarte *Motors* überprüfen.

8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

8.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

Das Produkt wird durch den nachstehend genannten Importeur auf dem Markt der Europäischen Union in Verkehr gebracht; dieser ist zugleich die verantwortliche Person im Sinne von Artikel 16 der Verordnung (EU) 2023/988 des Europäischen Parlaments und des Rates über die allgemeine Produktsicherheit (GPSR).

Importeur / verantwortliche Person in der EU	Rotorama, s.r.o.
Identifikationsnummer (IČO)	051 57 692
Umsatzsteuer-Identifikationsnummer (DIČ)	CZ05157692
Sitz	Okrajová 1351, 674 01 Třebíč, Tschechische Republik
E-Mail	info@rotorama.cz
Telefon	+420 252 252 098
Website	www.rotorama.de

8.2 Produktkonformität

CE

- Das Produkt trägt die **CE**-Kennzeichnung und erfüllt die Anforderungen der einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Europäischen Union.
- Eine Kopie der **EU-Konformitätserklärung** ist beim Importeur unter der oben genannten Anschrift oder unter der E-Mail-Adresse info@rotorama.cz erhältlich.
- **Produktidentifikation:** Die Typenbezeichnung (Sub250 Nanofly20 O4 – 2S ELRS) ist auf dem Produkt oder auf seiner Verpackung angegeben.

8.3 Entsorgung von Elektrogeräten



- Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf dem Produkt, seiner Verpackung oder in den Unterlagen bedeutet, dass das Produkt am Ende seiner Lebensdauer **nicht zusammen mit gemischtem Siedlungsabfall entsorgt werden darf**.
- Geben Sie es an einer Rücknahmestelle für Elektrogeräte ab – auf einem Wertstoffhof, an einer Rücknahmestelle eines kollektiven Systems oder beim Händler beim Kauf eines neuen gleichwertigen Produkts. Die Rücknahme ist für den Endnutzer kostenlos.
- Die Pflichten nach dem Gesetz Nr. 542/2020 Slg., über Produkte mit beendeter Lebensdauer (Tschechische Republik), erfüllt der Importeur über ein kollektives Rücknahmesystem.
- Die ordnungsgemäße Entsorgung trägt dazu bei, negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu vermeiden, und fördert die Wiederverwendung von Sekundärrohstoffen.

Über ihren Vertragspartner **ASEKOL a.s.** stellt die Gesellschaft die Rücknahme von Elektroaltgeräten aus Haushalten sowie die getrennte Sammlung von Elektroaltgeräten, Batterien und Akkumulatoren in Übereinstimmung mit den geltenden Rechtsvorschriften sicher. Der Kunde ist berechtigt, Altgeräte oder eine Batterie bzw. einen Akkumulator an jeder Sammelstelle des oben genannten Vertragspartners abzugeben. Die Adressen dieser Rücknahmestellen sind unter www.asekol.cz, www.ecobat.cz sowie unter https://visoh2.mzp.cz/RegistrMistZO/RegistrMistZOPublic/MapaMistZpetOdberu aufgeführt.

9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

Die Rechte und Pflichten der Vertragsparteien richten sich nach tschechischem Recht, insbesondere nach dem Gesetz Nr. 89/2012 Slg., Bürgerliches Gesetzbuch (Tschechische Republik), und dem Gesetz Nr. 634/1992 Slg., über den Verbraucherschutz (Tschechische Republik).

- Der Verkäufer haftet gegenüber dem Käufer dafür, dass das Produkt bei der Übernahme frei von Mängeln ist. Ist der Käufer Verbraucher, kann ein Mangel **innerhalb von zwei Jahren nach Übernahme** des Produkts gerügt werden (§ 2165 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Tritt ein Mangel innerhalb **eines Jahres** nach der Übernahme auf, so gilt das Produkt als bereits bei der Übernahme mangelhaft (§ 2161 Abs. 5 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Beim Kauf über das Internet hat der Verbraucher das Recht, **innerhalb von 14 Tagen** nach Erhalt der Ware ohne Angabe von Gründen **vom Vertrag zurückzutreten** (§ 1829 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Reklamationen sind bei dem Händler geltend zu machen, bei dem Sie das Produkt erworben haben. Die Kontaktdaten des Importeurs finden Sie in Kapitel 8.1.
- Die zuständige Stelle für die außergerichtliche Beilegung von Verbraucherstreitigkeiten ist die **Tschechische Handelsinspektion (Česká obchodní inspekce)**, Štěpánská 796/44, 110 00 Praha 1, www.coi.cz.