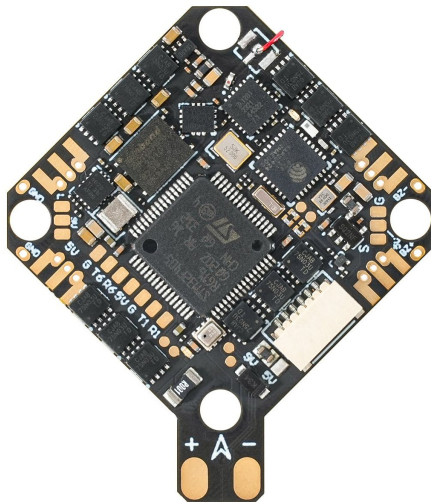




F4 2-3S 20A AIO FC V1

Flugcontroller (FC) mit Reglern (ESC) und einem
2,4-GHz-ELRS-Empfänger

Benutzerhandbuch — Variante mit ICM42605-Gyroskop



Lesen Sie dieses Handbuch vor der Installation und der ersten Verwendung sorgfältig durch, insbesondere Kapitel 1 — Sicherheitshinweise. Dieses Produkt ist kein Spielzeug und nicht für Kinder bestimmt.

Inhalt

1. Sicherheitshinweise

- 1.1 Bevor Sie beginnen
- 1.2 Elektrische und mechanische Gefahren
- 1.3 LiPo-Akkus
- 1.4 Betriebsumgebung

2. Produktbeschreibung

- 2.1 Packungsinhalt
- 2.2 Übersicht der Platine
- 2.3 Technische Daten
- 2.4 Integrierter ExpressLRS-Empfänger

3. Installation und Verkabelung

- 3.1 Was Sie außerdem benötigen
- 3.2 Montage im Rahmen
- 3.3 Anschluss der Motoren
- 3.4 Stromversorgung und Akkuvahl
- 3.5 Anschluss eines digitalen Videosenders
- 3.6 Anschluss weiterer Geräte

4. Einrichtung

- 4.1 Verbindung mit dem Computer
- 4.2 Binden des Empfängers
- 4.3 Verwendung eines externen Empfängers
- 4.4 Kalibrierung des Beschleunigungssensors
- 4.5 Überprüfung der Motoren
- 4.6 Arm, Disarm und Failsafe
- 4.7 Firmware-Updates

5. Betrieb

5.1 Kontrolle vor dem Flug

5.2 Spannungsüberwachung und Beenden des Flugs

6. Wartung und Fehlerbehebung

6.1 Nach jedem Flug

6.2 Lagerung

6.3 Fehlerbehebung

7. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

8. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Sicherheitshinweise

1.1 Bevor Sie beginnen

Der BETAFPV F4 2-3S 20A AIO FC V1 ist eine elektronische Komponente für den Bau einer kleinen FPV-Drohne (whoop). Er vereint einen **Flugcontroller (FC)**, vier **Regler (ESC)** und einen integrierten **ExpressLRS-2,4-GHz-Empfänger**. Installation und Einrichtung erfordern Grundkenntnisse im Bau von FPV-Drohnen, im Löten und im Umgang mit der Software Betaflight Configurator.

- Dieses Produkt ist **kein Spielzeug** und nicht für Personen unter 14 Jahren bestimmt.
- Lesen Sie dieses gesamte Handbuch vor der Installation und bewahren Sie es zum späteren Nachschlagen auf.
- Eine mit dieser Platine gebaute Drohne unterliegt den Regeln für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge nach der Verordnung (EU) 2019/947; machen Sie sich mit den Vorschriften des Landes vertraut, in dem Sie fliegen.
- Der Erbauer und der Pilot sind für den sicheren Bau, die Konfiguration und den Betrieb der fertigen Drohne verantwortlich.

1.2 Elektrische und mechanische Gefahren

- **Trennen Sie den Akku** vor jedem Löten oder vor Änderungen an der Verkabelung.
- Beachten Sie die richtige **Polarität der Stromversorgung**. Eine Verpolung zerstört die Platine irreparabel. Die Polarität ist direkt auf den Stromversorgungs-Pads markiert (+ und –).
- Stellen Sie sicher, dass keine Lötstelle einen **Kurzschluss** verursacht — insbesondere nach dem Anlöten der Motor- und Stromversorgungsleitungen. Wir empfehlen, den Akku beim ersten Mal über einen Kurzschlusschutz (smoke stopper) anzuschließen.
- Die Platine und die Regler (ESC) werden im Betrieb **heiß**. Berühren Sie die Leistungsbauteile nach einem Flug erst, wenn sie abgekühlt sind.
- Drehende Propeller verursachen schwere Verletzungen. Führen Sie vor jeder Handhabung der Drohne einen **Disarm** durch (schalten Sie die Motoren aus). **Entfernen Sie die Propeller**, wenn Sie die Konfiguration am Computer vornehmen.
- Die Elektronik ist empfindlich gegenüber elektrostatischer Entladung. Halten Sie die Platine an den Rändern und legen Sie sie nicht auf leitfähige Oberflächen.

1.3 LiPo-Akkus

Die Platine wird von einem **2S- oder 3S-LiPo**-Akku versorgt, der nicht im Lieferumfang enthalten ist. Lithium-Akkus können sich bei unsachgemäßer Handhabung entzünden. Laden Sie sie ausschließlich mit einem für LiPo-Akkus bestimmten Ladegerät im Balance-Lademodus und lassen Sie sie beim Laden niemals unbeaufsichtigt. Verwenden Sie keinen beschädigten oder aufgeblähten Akku.

Zustand	Pro Zelle	2S	3S
Voll geladen	4,2 V	8,4 V	12,6 V
Flug beenden	3,5 V	7,0 V	10,5 V
Lagerung	3,8 V	7,6 V	11,4 V

Ausführliche Regeln finden Sie im Artikel [Regeln für den sicheren Umgang mit LiPo-Akkus](#) auf www.rotorama.cz.

1.4 Betriebsumgebung

- Die Platine besitzt keinen Schutz gegen Wasser oder Staub. Fliegen Sie nicht im Regen und landen Sie nicht in nassem Gras oder Schnee.
- Betreiben Sie die Platine nicht in der Nähe brennbarer Materialien und lassen Sie einen angeschlossenen Akku niemals unbeaufsichtigt.
- Lassen Sie die Elektronik nach einem Flug in feuchter Umgebung vollständig trocknen, bevor Sie erneut einen Akku anschließen.

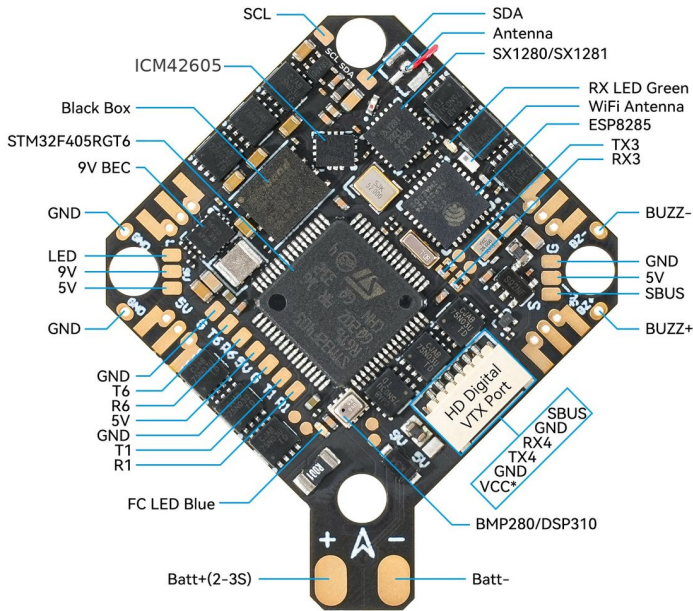
2. Produktbeschreibung

2.1 Packungsinhalt

- 1x Flugcontroller F4 2-3S 20A AIO FC V1 (Variante mit ICM42605-Gyroskop)
- 4x Maschinenschraube M2×10
- 4x Nygonschraube M2×10
- 4x Mutter M2
- 4x Anti-Vibrations-Gummidämpfer
- 4x JST-Buchse 1,25 mm, abgewinkelt (Motorstecker)
- 4x JST-Buchse 1,25 mm, gerade (Motorstecker)
- 1x SH1.0-Adapterkabel, 4-polig
- 1x Adapter USB-C auf SH1.0
- 1x Stromversorgungskabel mit XT30-Stecker
- 1x Filterkondensator
- 1x Videosender-Kabel, 30 mm (Stecker an beiden Enden)
- 1x Videosender-Kabel, 60 mm (Stecker an einem Ende)

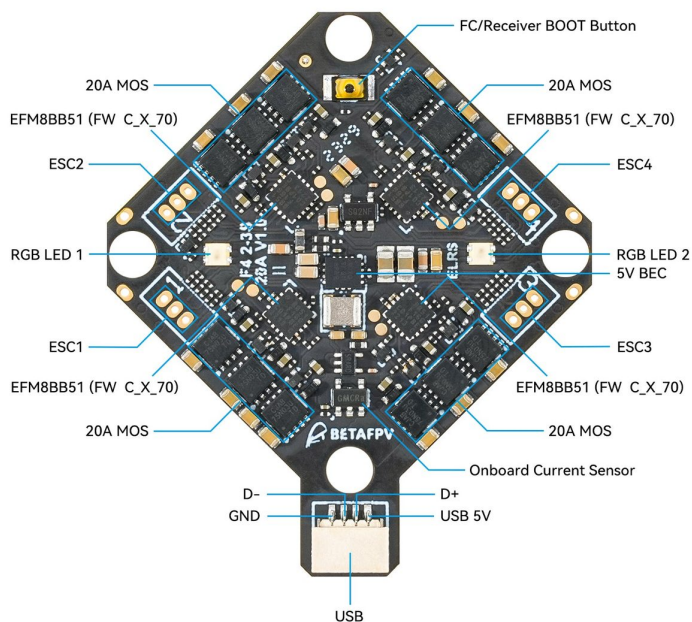
2.2 Übersicht der Platine

Auf der Oberseite der Platine befinden sich der Prozessor, das Gyroskop, das Barometer, der Blackbox-Speicher und der integrierte ExpressLRS-Empfänger mit Drahtantenne und einem Wi-Fi-Chip für Firmware-Updates. Am Rand der Platine liegen die Löt pads der seriellen Schnittstellen (UART1 und UART6), der SBUS-Anschluss, die Ausgänge LED, 9V und 5V, die Summer-Pads (BUZZ+ und BUZZ-) sowie der I2C-Bus (SCL und SDA). Der mit HD Digital VTX Port beschriftete Steckverbinder dient zum lötfreien Anschluss eines digitalen Videosenders.



Oberseite der Platine — Anordnung der Bauteile und Löt pads (VCC des VTX-Steckverbinders: werkseitig 9 V, Umschalten auf 5 V siehe Kapitel 3.5)

Auf der Unterseite der Platine befinden sich die vier Regler (ESC) mit ihren Leistungstransistoren, die Motor-Pads ESC1 bis ESC4, der Stromsensor, das 5V-BEC, zwei RGB-LEDs, die BOOT-Taste (gemeinsam für Flugcontroller und Empfänger) und der USB-Anschluss (SH1.0, 4-polig). Die Stromversorgungs-Pads für den Akku liegen auf der Lasche der Platine neben dem USB-Anschluss.



Unterseite der Platine — Regler (ESC), Motor-Pads, BOOT-Taste und USB-Anschluss

2.3 Technische Daten

Prozessor	STM32F405RGT6 (168 MHz)
Gyroskop / Beschleunigungssensor	ICM42605 (SPI-Anbindung)
Barometer	BMP280 / DSP310
Blackbox-Speicher	16 MB
Sensoren	Spannung und Strom
Empfänger	integrierter ExpressLRS 2,4 GHz (CRSF-Protokoll)
Empfängerantenne	Draht (Lackdraht)
Serielle Schnittstellen	4x UART + SBUS-Anschluss
BEC	5 V/3 A und 9 V/2 A (bei 8 V Versorgungsspannung)
ESC-Strom	20 A Dauerstrom, 25 A Spitze
ESC-Firmware	Bluejay
Motorprotokolle	DSHOT300, DSHOT600 (bidirektionales DSHOT)
Flugcontroller-Firmware	Betaflight, Target BETAFPVF405
Stromversorgung	2-3S LiPo (7,4-12,6 V)
USB-Anschluss	SH1.0, 4-polig (USB-C-Adapter im Lieferumfang)
Befestigungsraster	26x26 mm, Löcher für M2-Schrauben
Gewicht	5,58 g (ohne Motorstecker und Stromversorgungskabel)

※ Der Ausgangsstrom beider BEC-Schaltungen nimmt mit steigender Platinentemperatur ab.

2.4 Integrierter ExpressLRS-Empfänger

ExpressLRS (ELRS) ist ein modernes Open-Source-RC-System mit großer Reichweite, geringer Latenz und hoher Aktualisierungsrate. Der integrierte Empfänger arbeitet im **2,4-GHz**-Band, kommuniziert mit dem Flugcontroller (FC) über das serielle **CRSF**-Protokoll auf UART3 und sendet Telemetrie zurück an die Fernsteuerung. Die Firmware des Empfängers kann über Wi-Fi oder per Betaflight-Passthrough aktualisiert werden (siehe Kapitel 4.7).

※ UART3 ist auf die Löt pads TX3 und RX3 geführt, im Werkzustand jedoch durch den Onboard-Empfänger **belegt** — die Pads sind über zwei Widerstände verbunden. UART3 ist **nicht frei verfügbar**; es wird erst durch Auslöten der Widerstände freigegeben, wodurch die Verbindung zum Onboard-Empfänger getrennt wird (siehe Kapitel 4.3).

3. Installation und Verkabelung

3.1 Was Sie außerdem benötigen

- einen Whoop-Rahmen mit einem Befestigungsrastrer von **26x26 mm** (die Platine wird z. B. in den Drohnen BETAFPV Pavo Pico, Pavo20 Pro und HX115 SE verwendet),
- vier Brushless-Motoren mit JST-1,25-mm-Steckern oder angelöteten Leitungen; verwenden Sie keine Motoren mit extrem hohem KV — Motoren über 20 000 KV brennen leicht durch,
- zu den gewählten Motoren und zum Rahmen passende Propeller,
- einen digitalen Videosender (VTX) mit Kamera (DJI O3, Caddx Vista / Runcam Link, Walksnail Avatar oder HDZero),
- eine Fernsteuerung mit dem System ExpressLRS 2,4 GHz,
- einen 2S- oder 3S-LiPo-Akku mit XT30-Stecker und ein passendes Ladegerät,
- einen Computer mit der Software Betaflight Configurator.

3.2 Montage im Rahmen

Befestigen Sie die Platine mit den vier Befestigungslöchern im Raster **26x26 mm** am Rahmen. Im Lieferumfang sind M2-Schrauben aus Metall und Nylon, Muttern und Anti-Vibrations-Gummidämpfer enthalten — montieren Sie die Platine auf den Dämpfern, damit die Motorvibrationen nicht auf das Gyroskop übertragen werden. Die Platine muss so ausgerichtet sein, dass der **Pfeil nach vorne** zeigt (der Pfeil ist auf der Lasche mit den Stromversorgungs-Pads markiert). Der USB-Anschluss zeigt nach hinten, damit er nach dem Einbau zugänglich bleibt.

3.3 Anschluss der Motoren

Die Motoren werden an die Pads **ESC1 bis ESC4** auf der Unterseite der Platine angeschlossen — entweder durch Löten oder über die JST-Buchsen 1,25 mm, die in abgewinkelter und gerader Ausführung beiliegen. Überprüfen Sie die Zuordnung der Motoren und die Drehrichtung nach der Einrichtung im Betaflight Configurator (siehe Kapitel 4.5).

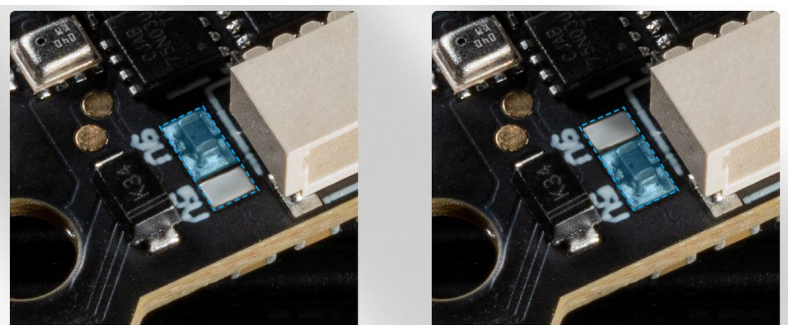
3.4 Stromversorgung und Akkuvahl

Löten Sie das mitgelieferte Kabel mit dem **XT30**-Stecker an die Stromversorgungs-Pads auf der Lasche der Platine. Beachten Sie die auf der Platine markierte Polarität (+ und –). Wir empfehlen außerdem, den mitgelieferten **Filterkondensator** an die Stromversorgungs-Pads zu löten — er glättet Spannungsspitzen der Regler (ESC) und schützt die Elektronik. Die Platine ist ausschließlich für **2S- bis 3S**-Akkus (7,4–12,6 V) ausgelegt. Setzen Sie vor einem Flug stets einen **voll geladenen** Akku ein.

3.5 Anschluss eines digitalen Videosenders

Ein digitaler Videosender (VTX) wird ohne Löten an den 6-poligen Steckverbinder **HD Digital VTX Port** angeschlossen — zwei Adapterkabel liegen bei. Der Steckverbinder führt die Signale SBUS, GND, RX4, TX4, GND und VCC; die Kommunikation mit dem Videosender läuft über **UART4** (in Betaflight muss darauf die Option *Configuration/MSP* aktiviert sein).

Der **VCC**-Ausgang des Steckverbinders ist werkseitig auf **9 V** eingestellt (9V-BEC, vorgesehen für den DJI O3). Die Videosender **Walksnail Avatar HD mini 1s und Lite** benötigen eine Versorgung mit **5 V** — in diesem Fall muss die Brücke (chip bead) von der 9V-Position in die 5V-Position umgesetzt werden, wie in der Abbildung unten gezeigt. Die Versorgung des Videosenders aus einem separaten BEC verhindert Bildaussetzer, wenn die Akkuspannung einbricht.

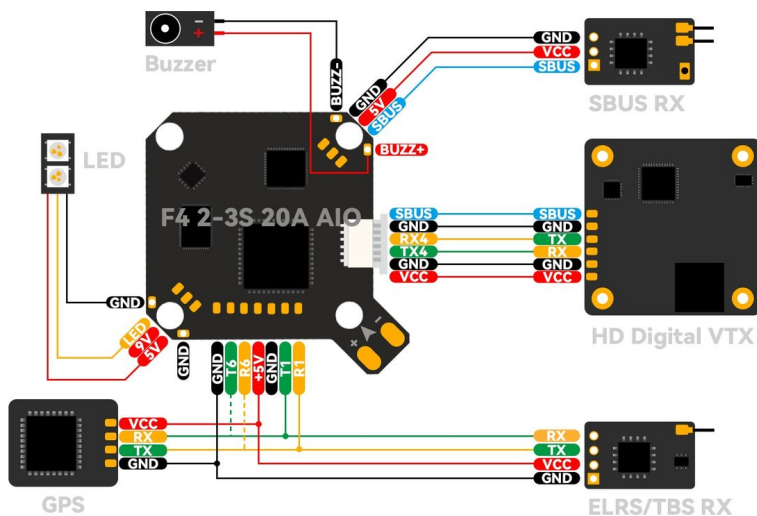


Umschalten der Spannung des VTX-Steckverbinders: links — Werkzustand 9 V, rechts — Brücke in die 5-V-Position umgesetzt

Überprüfen Sie vor dem Anschluss eines Videosenders dessen zulässige Versorgungsspannung. Der Anschluss von 9 V an einen für 5 V ausgelegten Videosender zerstört ihn irreparabel.

3.6 Anschluss weiterer Geräte

Die freien seriellen Schnittstellen **UART1** und **UART6** sowie der **SBUS**-Anschluss sind auf Löt pads am Rand der Platine geführt. Daran können ein GPS-Modul (Pads VCC, R1/R6, T1/T6, GND; stellen Sie in Betaflight auf dem gewählten UART *Sensor input* → *GPS* ein und aktivieren Sie im Tab *GPS* die GPS-Funktion und stellen Sie das Protokoll des Moduls ein), ein extern CRSF-Empfänger oder ein SBUS-Empfänger am SBUS-Pad (Port UART5) angeschlossen werden. An die Pads BUZZ– und BUZZ+ kann ein Summer angeschlossen werden, an die Pads LED, 5V/9V und GND adressierbare LED-Streifen. Die Motor-Beeper-Funktion ist werkseitig in der Firmware aktiviert, auch ohne externen Summer.



Anschluss externer Geräte: Summer, LED, GPS, SBUS-Empfänger, digitaler Videosender und ein externer ELRS/TBS-Empfänger

4. Einrichtung

4.1 Verbindung mit dem Computer

Verbinden Sie die Platine über den mitgelieferten Adapter **USB-C auf SH1.0**, der in den USB-Anschluss an der Rückseite der Platine gesteckt wird, mit einem Computer. Die Konfiguration erfolgt in der Software **Betaflight Configurator**; die Platine verwendet das Target **BETAFPVF405**. Wenn Windows die Platine nicht erkennt, installieren Sie den Treiber STM32 Virtual COM Port und probieren Sie ein anderes USB-Kabel.

Während jeder Konfiguration mit angeschlossenem Akku müssen die Propeller abmontiert sein.

4.2 Binden des Empfängers

- ① Verbinden und trennen Sie die Stromversorgung der Platine (Akku oder USB) dreimal hintereinander.
- ② Die grüne LED des Empfängers beginnt **doppelt zu blinken** — der Empfänger befindet sich im Bind-Modus. Das Binden muss innerhalb von 60 Sekunden abgeschlossen sein, danach wechselt der Empfänger in den Wi-Fi-Modus.
- ③ Starten Sie das Binden an der Fernsteuerung (Option *Bind* im ExpressLRS-LUA-Skript).
- ④ Eine dauerhaft leuchtende LED bedeutet, dass der Empfänger gebunden ist.

Die Fernsteuerung und der Empfänger müssen die **gleiche Hauptversion** der ExpressLRS-Firmware verwenden, sonst schlägt das Binden fehl. Wenn die LED nach dem Binden immer dreimal blinkt, liegt ein Konflikt der Einstellung *Model Match* vor — schalten Sie sie im LUA-Skript der Fernsteuerung um und wiederholen Sie das Binden.

4.3 Verwendung eines externen Empfängers

Ein Empfänger eines anderen Systems kann an die freien Ports UART1/UART6 (CRSF-Protokoll) oder an das SBUS-Pad (Port UART5) angeschlossen werden, wie in Kapitel 3.6 beschrieben; aktivieren Sie in Betaflight auf dem gewählten Port *Serial RX* und stellen Sie im Tab *Configuration* das entsprechende Protokoll ein. Die Stromversorgung des Onboard-Empfängers kann durch Auslöten der Ferritbrücke (chip bead) neben den Pads TX3/RX3 dauerhaft getrennt werden; das Auslöten spart zudem Energie. Durch Auslöten der beiden Widerstände an den Pads TX3 und RX3 wird der Port UART3 für andere Geräte freigegeben.

※ Das Auslöten der Brücke und der Widerstände ist ein irreversibler Eingriff in die Platine; um zum Onboard-Empfänger zurückzukehren, müssen die Pads wieder verlötet werden. Ein solcher Eingriff ist kein Mangel des Produkts und kann nicht im Rahmen der Gewährleistung reklamiert werden.

4.4 Kalibrierung des Beschleunigungssensors

Stellen Sie die Drohne auf eine ebene Fläche und führen Sie im Tab *Setup* des Betaflight Configurator die Funktion *Calibrate Accelerometer* aus. Führen Sie die Kalibrierung nach dem ersten Zusammenbau durch und danach immer dann, wenn der künstliche Horizont im OSD nicht mit der tatsächlichen Lage der Drohne übereinstimmt.

4.5 Überprüfung der Motoren

Schließen Sie bei abmontierten Propellern den Akku an und überprüfen Sie im Tab *Motors*, dass jeder Schieberegler den richtigen Motor dreht und dass sich die Motoren entsprechend dem gewählten Schema (*Props In / Props Out*) in die richtige Richtung drehen. Die Drehrichtung eines Motors kann in der ESC-Konfiguration umgekehrt werden; die Zuordnung der Motoren lässt sich mit der Funktion *Motor reordering* ändern.

4.6 Arm, Disarm und Failsafe

Weisen Sie im Tab *Modes* die Funktion **Arm** (Einschalten der Motoren) einem Schalter an der Fernsteuerung zu. Gewöhnen Sie sich an, die Drohne sofort nach der Landung zu **disarmen** (die Motoren auszuschalten) und vor jeder Handhabung zu prüfen, dass die Motoren aus sind. Überprüfen Sie im Tab *Failsafe*, dass die Drohne bei Signalverlust die Motoren ausschaltet (Drop). Testen Sie die Failsafe-Funktion vor dem ersten Flug: Armen Sie die Drohne ohne Propeller und schalten Sie die Fernsteuerung aus — die Motoren müssen innerhalb von zwei Sekunden stoppen.

4.7 Firmware-Updates

► Flugcontroller

Die Betaflight-Firmware (Target **BETAFPVF405**) wird im Betaflight Configurator aktualisiert. Sichern Sie vor dem Update Ihre Konfiguration mit dem Befehl *diff all* im CLI-Tab. Die Werkskonfigurationsdatei (CLI-Dump) steht auf den Support-Seiten des Herstellers unter support.betafpv.com zum Download bereit.

► Regler (ESC)

Die Regler (ESC) verwenden die Firmware **Bluejay** (BB51-Hardware) und werden über den ESC Configurator oder die BLHeliSuite konfiguriert. Die werkseitige PWM-Frequenz beträgt **48 kHz**; der Hersteller rät vom Umschalten auf 96 kHz ab — die Motoren könnten nach dem Armen nicht anlaufen.

Flashen Sie die ESC-Firmware nicht wiederholt in kurzen Abständen — laut Hersteller kann dies zum Blockieren der Motoren führen und die Platine zerstören.

► ExpressLRS-Empfänger

Die Firmware des Empfängers kann auf zwei Arten geflasht werden. **Über Betaflight-Passthrough:** Schließen Sie den Betaflight Configurator, verbinden Sie die Platine über USB und wählen Sie im ExpressLRS Configurator das Target **BETAFPV 2.4GHz AIO RX** und die Methode *BetaflightPassthrough*. **Über Wi-Fi:** Versorgen Sie die Platine mit Strom und warten Sie 60 Sekunden, bis der Empfänger in den Wi-Fi-Modus wechselt; verbinden Sie den Computer mit dem Netzwerk *ExpressLRS RX* (Passwort *expresslrs*), öffnen Sie im Browser die Adresse 10.0.0.1 und laden Sie die Firmware-Datei hoch. Nach dem Update muss die Version des Empfängers mit der Version in der Fernsteuerung übereinstimmen.

5. Betrieb

5.1 Kontrolle vor dem Flug

- Der Akku ist **voll geladen** (4,2 V pro Zelle) und fest befestigt.
- Die Propeller sind unbeschädigt, festgezogen und an den richtigen Positionen.
- Die Schrauben und Dämpfer sitzen fest, die Empfängerantenne ist unbeschädigt und ragt nicht in die Propeller.
- Die Fernsteuerung ist eingeschaltet, das richtige Modell ist ausgewählt und die RC-Verbindung sowie die Videoreichweite sind in Ordnung.
- Stellen Sie die Drohne nach dem Anschließen des Akkus für einige Sekunden auf eine ruhige, ebene Fläche — das Gyroskop kalibriert sich beim Start.
- Überprüfen Sie das Kamerabild und die OSD-Daten (Spannung, RSSI/LQ).

5.2 Spannungsüberwachung und Beenden des Flugs

Überwachen Sie während des Flugs die Akkuspannung im OSD oder in der Telemetrie der Fernsteuerung. Beenden Sie den Flug spätestens dann, wenn die Spannung auf **3,5 V pro Zelle** sinkt (7,0 V bei 2S, 10,5 V bei 3S). Eine tiefere Entladung schädigt den Akku dauerhaft. Wir empfehlen, mit einer kleinen Reserve zu landen — die Spannung bricht unter Last ein und erholt sich nach der Landung teilweise.

6. Wartung und Fehlerbehebung

6.1 Nach jedem Flug

- Trennen Sie den Akku und überprüfen Sie, dass Platine, Motoren und Verkabelung nicht beschädigt oder überhitzt sind.
- Entfernen Sie Gras, Staub und Schmutz von der Platine und den Motoren — am besten mit einem weichen Pinsel oder Druckluft.
- Überprüfen Sie nach einem harten Absturz die Lötstellen, die Steckverbinder und die Empfängerantenne.

6.2 Lagerung

Lagern Sie die Platine und die fertige Drohne an einem trockenen Ort außerhalb der Reichweite von Kindern. Lagern Sie Akkus aus der Drohne entnommen, auf die Lagerspannung von **3,8 V pro Zelle** geladen, in einem feuerfesten Behälter.

6.3 Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache und Lösung
Der Empfänger bindet nicht	Unterschiedliche ExpressLRS-Hauptversionen in Fernsteuerung und Empfänger — aktualisieren Sie die Firmware (Kap. 4.7). Das 60-s-Bind-Fenster ist abgelaufen — wiederholen Sie das Verfahren aus Kapitel 4.2.
LED blinkt nach dem Binden 3x	Konflikt der Einstellung Model Match — schalten Sie die Option im LUA-Skript der Fernsteuerung um und binden Sie erneut.
Die Platine wird vom Computer nicht erkannt	Fehlender Treiber STM32 Virtual COM Port, ein defektes Kabel oder ein anderes Programm blockiert den Port.
Motoren drehen nach dem Armen nicht	Überprüfen Sie die Arm-Bedingungen (Lage der Drohne, Gas unten), die Motorverkabelung und die PWM-Frequenz der Regler (ESC) (werkseitig 48 kHz, Kap. 4.7).
Kein Bild vom Videosender	Überprüfen Sie die Versorgungsspannung des VTX-Steckverbinders (9 V vs. 5 V, Kap. 3.5) und dass auf UART4 Configuration/MSP aktiviert ist.
Geringe RC-Reichweite	Eine beschädigte oder ungünstig verlegte Empfängerantenne — verlegen Sie sie abseits von Carbonteilen und Stromkabeln.

7. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

7.1 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.cz

7.2 Produktkonformität



- 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 (F4 2-3S 20A V1.0) ist direkt auf der Platine aufgedruckt; die Firmware-Version des Flugcontrollers kann in der Software Betaflight Configurator angezeigt werden.

7.3 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.

8. 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 7.1.
- 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.