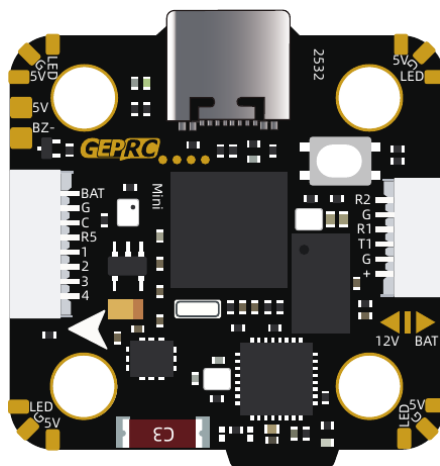




TAKER H743 MINI 32Bit 60A STACK

Flugsteuerung und Fahrtenregler
Benutzerhandbuch



Lesen Sie das gesamte Handbuch vor dem Zusammenbau. Der Satz ist eine Baukomponente, kein fertiges gebrauchsfertiges Produkt.

GEPRC · Importeur Rotorama, s.r.o.

Inhalt

1. Sicherheitshinweise

- 1.1 Bevor Sie beginnen
- 1.2 Elektrische Gefahren und heiße Bauteile
- 1.3 Li-Po- und LiHV-Akkus
- 1.4 Rotierende Propeller
- 1.5 Betriebsumgebung und elektromagnetische Verträglichkeit

2. Produktbeschreibung

- 2.1 Lieferumfang
- 2.2 Flugsteuerung TAKER H743Mini
- 2.3 Fahrtenregler TAKER H60 Mini
- 2.4 Belegung der Löt pads der Flugsteuerung
- 2.5 BEC-Spannungsausgänge
- 2.6 Bluetooth und Funkparameter

3. Rechtliche Betriebsbedingungen in der CZ und der EU

- 3.1 Es gilt das Recht des Landes, in dem Sie fliegen
- 3.2 Der Satz ist eine Komponente, kein vollständiges UAS
- 3.3 Betriebskategorie und Einstufung der Drohne
- 3.4 Registrierung des Betreibers und Kompetenz des Fernpiloten
- 3.5 Betriebsgrenzen der offenen Kategorie
- 3.6 Fliegen mit FPV-Brille
- 3.7 Funkfrequenzen und Sendeleistung
- 3.8 Versicherung und Schutz personenbezogener Daten

4. Zusammenbau

- 4.1 Was Sie außerdem benötigen
- 4.2 Zusammenbau des Stacks

4.3 Anschluss des Fahrtenreglers an die Flugsteuerung

4.4 Stromversorgung und Kondensator

4.5 Löten und Kabelführung

5. Anschluss der Peripherie

5.1 Digitaler Videosender

5.2 Analoger Videosender

5.3 FPV-Kamera

5.4 Empfänger

5.5 GPS, Kompass und externes Barometer

5.6 LED-Streifen und Summer

5.7 Universeller UART-Anschluss

6. Inbetriebnahme

6.1 Anschluss an einen Computer

6.2 Einstellung der seriellen Schnittstellen

6.3 Drahtlose Verbindung über Bluetooth

6.4 Kalibrierung des Beschleunigungssensors

6.5 Prüfung der Motoren und der Drehrichtung

6.6 Arm, Disarm und failsafe

6.7 Firmware-Aktualisierung

7. Betrieb, Wartung und Fehlerbehebung

7.1 Kontrolle vor dem Flug

7.2 Überwachung der Spannung und Beenden des Flugs

7.3 Nach jedem Flug

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

Lesen Sie dieses Handbuch vollständig durch, bevor Sie den Satz aus dem Antistatikbeutel nehmen. Es beschreibt den Zusammenbau, die Verkabelung und die Inbetriebnahme eines Satzes aus Flugsteuerung und Fahrtenregler für den Bau eines unbemannten Luftfahrzeugs (Drohne).

- Das Produkt ist eine **Baukomponente**, kein fertiges gebrauchsfertiges Produkt. Es setzt Kenntnisse im Löten, im Umgang mit Li-Po-Akkus und in der Konfiguration der Flugfirmware voraus.
- Der Satz ist **kein Spielzeug** und nicht für Kinder bestimmt. Eine aus diesen Teilen gebaute Drohne kann schwere Verletzungen verursachen.
- Die Verantwortung für Sicherheit, Konformität und Betrieb der fertigen Drohne trägt derjenige, der sie baut und betreibt. Einzelheiten finden Sie in Kapitel 3.
- Prüfen Sie die gesamte Verkabelung, bevor Sie den Akku zum ersten Mal anschließen – die meisten Fehler entstehen durch schlechte Lötstellen, Verpolung oder einen Kurzschluss.

✳ **Schäden durch falsche Verkabelung, Verpolung, Kurzschluss oder Überspannung sind kein Produktmangel.**

1.2 Elektrische Gefahren und heiße Bauteile

- Bei 8S erreicht die Versorgungsspannung bis zu **33,6 V** (34,8 V bei LiHV) und der Strom des Fahrtenreglers **60 A dauerhaft**. Ein Kurzschluss bei dieser Leistung verursacht einen Lichtbogen und einen Brand.
- Trennen oder verbinden Sie außer dem Hauptakkustecker niemals Steckverbinder unter Last.
- Führen Sie keine Lötarbeiten bei angeschlossenem Akku durch und versorgen Sie die Platine nicht gleichzeitig aus dem Akku und über USB.
- Die Leistungsbauteile des Fahrtenreglers und die Spannungsregler der Flugsteuerung **erreichen im Betrieb Temperaturen, die Verbrennungen verursachen können**. Berühren Sie sie nach einem Flug erst, wenn sie abgekühlt sind.
- Die Platinen dürfen nicht mit leitenden Teilen des Rahmens, mit Carbonstaub oder mit Feuchtigkeit in Berührung kommen. Carbonfaser ist elektrisch leitfähig.

1.3 Li-Po- und LiHV-Akkus

Der Satz ist für die Versorgung aus Li-Po- oder LiHV-Akkus in der Konfiguration 3–8S ausgelegt. Der Akku ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Zustand	Li-Po	LiHV	3S	4S	6S	8S
Voll geladen	4,20 V/Zelle	4,35 V/Zelle	12,6 V	16,8 V	25,2 V	33,6 V

Zustand	Li-Po	LiHV	3S	4S	6S	8S
Flug beenden	3,5 V/Zelle	3,5 V/Zelle	10,5 V	14,0 V	21,0 V	28,0 V
Lagerung	3,8 V/Zelle	3,8 V/Zelle	11,4 V	15,2 V	22,8 V	30,4 V

Die Akkuspannungen in den Spalten 3S–8S gelten für Li-Po. Bei LiHV beträgt die volle Ladung 13,05 V (3S), 17,4 V (4S), 26,1 V (6S) und 34,8 V (8S).

- **Überschreiten Sie niemals 8S.** Eine höhere Spannung zerstört sowohl den Fahrtenregler als auch die Flugsteuerung und führt zu Brandgefahr.
- Setzen Sie immer einen **vollständig geladenen** Akku in die Drohne ein.
- Laden Sie den Akku unter Aufsicht und in einem feuerfesten Behälter. Laden Sie niemals einen beschädigten, aufgeblähten oder abgestürzten Akku.
- Legen Sie den Akku nach einem Absturz mindestens 30 Minuten an einen sicheren Ort abseits brennbarer Materialien.
- Stellen Sie bei längerer Nichtnutzung die Lagerspannung auf **3,8 V pro Zelle** ein.
- Akkus und Elektroaltgeräte gehören nicht in den unsortierten Abfall (Kapitel 8.3).

❖ **Angaben der Akkuhersteller zur Entladung unter 3,5 V pro Zelle werden für den Drohnenbetrieb nicht genutzt.**

1.4 Rotierende Propeller

- **Montieren Sie die Propeller als allerletzten Schritt**, nachdem die gesamte Einstellung abgeschlossen und die Drehrichtung der Motoren überprüft ist.
- Führen Sie alle Einstellungen, Kalibrierungen, Firmware-Aktualisierungen und Motortests **ohne montierte Propeller** durch.
- Prüfen Sie vor dem Anschließen des Akkus, ob die Fernsteuerung eingeschaltet ist, der Gasknüppel auf Minimum steht und der Arm-Schalter auf Disarm steht.
- Rotierende Propeller verursachen tiefe Schnittwunden. Halten Sie Hände, Gesicht und Umstehende auf Abstand.

1.5 Betriebsumgebung und elektromagnetische Verträglichkeit

- Der Satz ist für den Einbau in ein Modell und für den Betrieb in trockener Umgebung bestimmt. Er ist weder wasserdicht noch staubgeschützt.
- Schützen Sie die Platinen vor Stößen, Vibrationen und mechanischer Belastung der Kabel.
- Der Fahrtenregler ist eine Quelle elektromagnetischer Störungen. Damit das Modell die Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit einhält, beachten Sie Folgendes:
- **montieren Sie stets den mitgelieferten Kondensator 1000 µF / 50 V** am Spannungseingang des Fahrtenreglers, mit korrekter Polarität und so nah wie

möglich an den Löt pads,

- führen Sie die Motorkabel auf dem kürzesten Weg, ohne Schleifen, und bündeln Sie sie nicht mit den Kabeln von Empfänger, Kamera oder Videosender,
- führen Sie die Signalkabel abseits des Leistungsteils und abseits des Gyroskops und verwenden Sie am Spannungseingang keine Verlängerungskabel.

❖ Erfüllt das Modell die Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit für Wohngebiete nicht, betreiben Sie es abseits davon.

2. Produktbeschreibung

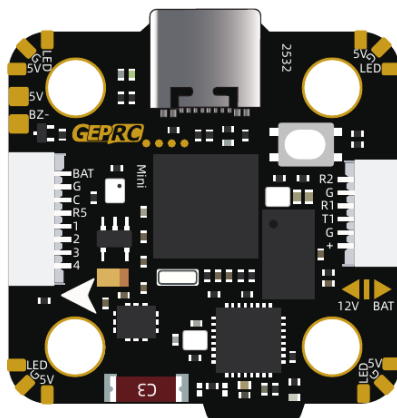
Der **GEPRC TAKER H743 MINI 32Bit 60A STACK** ist ein Satz aus zwei Platinen mit dem Lochmaß 20×20 mm für den Bau einer FPV-Drohne: die Flugsteuerung (FC) **TAKER H743Mini** und der Fahrtenregler (ESC) **TAKER H60 Mini AM32 60A 4IN1**.

2.1 Lieferumfang

- ① 1× Flugsteuerung TAKER H743Mini
- ② 1× Fahrtenregler TAKER H60 Mini AM32 60A 4IN1
- ③ 1× Kondensator 1000 µF / 50 V
- ④ 1× Kabel für DJI Air Unit, SH1.0-6P
- ⑤ 1× Kabel für die Flugsteuerung, SH1.0-8P
- ⑥ 1× Kabel Flugsteuerung-GPS, SH1.0-4P
- ⑦ 1× XT60-Stromkabel, 12 AWG, 55 mm lang
- ⑧ 10× Silikondämpfer M3
- ⑨ 5× Schraube M3×22
- ⑩ 6× Nylon-Sicherungsmutter M3 und 5× Sechskantmutter M3

*** Akku, Motoren, Propeller, Rahmen, Empfänger, Kamera und Videosender sind nicht im Lieferumfang enthalten.**

2.2 Flugsteuerung TAKER H743Mini



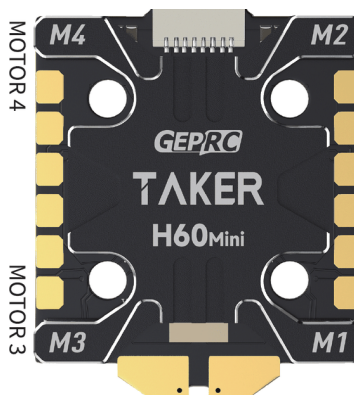
Flugsteuerung TAKER H743Mini

Prozessor	STM32H743
Gyroskop	ICM42688-P (SPI)
Barometer	ja, onboard

Bluetooth	ja
Blackbox	16 MB onboard
OSD	Betaflight OSD, AT7456E
BEC-Ausgang	5 V / 3 A und 12 V / 3 A (zwei unabhängige)
Eingangsspannung	3-8S Li-Po
Serielle Schnittstellen	7 UART-Gruppen
Abmessungen	31,5 × 30,5 mm
Lochmaß	20 × 20 mm
Gewicht	6,1 g
USB-Anschluss	USB-C
Firmware-Target	GEPRC_TAKER_H743MINI

Daten gemäß Handbuch und Produktseite des Herstellers.

2.3 Fahrtenregler TAKER H60 Mini AM32 60A 4IN1



*Fahrtenregler TAKER H60 Mini AM32
60A 4IN1*

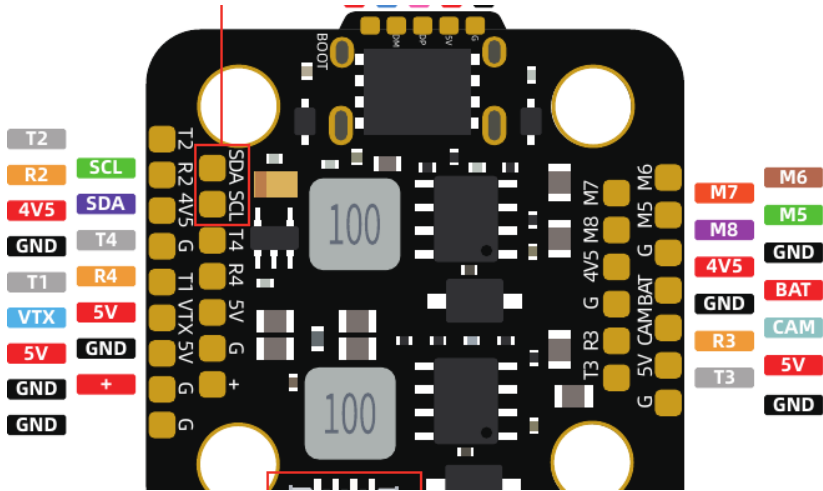
Eingangsspannung	3-8S Li-Po
Dauerstrom	60 A
Spitzenstrom	65 A (5 s)
Strommessung	ja
Unterstützte Protokolle	DSHOT150 / DSHOT300 / DSHOT600
Abmessungen	36 × 43 mm
Lochmaß	20 × 20 mm
Gewicht	17 g (einschließlich Aluminium-Kühlkörper)

Firmware-Target

AM32 GEPRC 4IN1 F421

❖ **Der angegebene Dauerstrom von 60 A gilt für den gesamten Fahrtenregler bei ausreichender Kühlung durch den Fahrtwind. Ohne Luftstrom überhitzt der Fahrtenregler auch bei geringerer Last.**

2.4 Belegung der Löt pads der Flugsteuerung



Anordnung der Löt pads der Flugsteuerung

Pad	Bedeutung
BOOT, DM, DP, 5 V, GND	Pads an der oberen Kante: USB-Signale und die BOOT-Taste für das Not-Flashen der Firmware
BAT, GND, CUR, R5, M1-M4	Verbindung zum Fahrtenregler mit dem mitgelieferten Kabel SH1.0-8P
M5, M6, M7, M8	vier weitere Motorausgänge (Konfiguration X8)
T1, R1, T2, R2, T3, R3, T4, R4	serielle Schnittstellen UART1 bis UART4
T7, R7, 5 V, GND	universeller UART7-Anschluss am SH1.0-Steckverbinder
SDA, SCL	I ² C-Bus – Kompass und externes Barometer
BAT	Akkuspannung (ungefiltert)
4V5	4,5-V-Versorgung für den Empfänger, auch bei USB-Versorgung aktiv
5 V	5-V-BEC-Ausgang
+	Versorgungsausgang für den Videosender, im Auslieferungszustand 12 V aus dem BEC

Pad	Bedeutung
VTX	Datenpad zur Steuerung eines analogen Videosenders
CAM	Videoeingang von der FPV-Kamera
LED	Datenpad für adressierbare LED-Streifen (vier Pads in den Ecken)
BZ-	Minuspol des Summers

2.5 BEC-Spannungsausgänge

Die Flugsteuerung enthält zwei unabhängige Spannungsregler. Der Zweig **5 V / 3 A** versorgt die Steuerelektronik, den Empfänger, die Kamera und die LEDs. Der Zweig **12 V / 3 A** ist im Auslieferungszustand auf das mit **+** gekennzeichnete Versorgungspad des Videosenders geführt.

- Der 12-V-Ausgang kann in den Einstellungen einem Funkkanal zugeordnet und von der Fernsteuerung aus geschaltet werden.
- Wenn Sie den Videosender direkt aus der Akkuspannung versorgen möchten, verbinden Sie das mittlere Pad mit dem Pad **BAT** in der mit **12V** ➡ **BAT** gekennzeichneten Padgruppe am Rand der Platine.
- Das Pad **4V5** ist auch dann aktiv, wenn die Platine nur mit USB verbunden ist. Es dient dem Empfänger, damit dieser ohne angeschlossenen Akku gebunden werden kann.

❖ **Die Gesamtstromaufnahme aller an einem Zweig angeschlossenen Geräte darf dessen Strombelastbarkeit nicht überschreiten. Eine Überlastung des Reglers führt zum Neustart der Flugsteuerung im Flug.**

2.6 Bluetooth und Funkparameter

Die Flugsteuerung enthält ein eingebautes Bluetooth-Modul, das intern mit **UART8** verbunden ist und der drahtlosen Konfiguration der Flugsteuerung aus einer mobilen Anwendung dient. Bluetooth arbeitet im Frequenzband **2400–2483,5 MHz**.

3. Rechtliche Betriebsbedingungen 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 Mitgliedstaaten der Europäischen Union, die nationalen Durchführungsvorschriften unterscheiden sich jedoch von Land zu Land – Registrierungsportale, Mindestalter des Piloten, geografische Gebiete, Versicherungspflicht, zulässige Frequenzbänder und maximale Sendeleistungen. 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 Staates einhalten, in dem Sie fliegen.

3.2 Der Satz ist eine Komponente, kein vollständiges unbemanntes Luftfahrzeugsystem

Dieser Satz ist eine Komponente. Zu einem unbemannten Luftfahrzeugsystem (UAS) wird er erst als die Drohne, die Sie daraus zusammen mit Rahmen, Motoren, Propellern, Empfänger und Akku bauen. Die Produkthanforderungen der Verordnung (EU) 2019/945 – das Klassen-Identifizierungskennzeichen C0 bis C4, die Konformitätsbewertung und der Informationsvermerk – gelten nach deren Artikel 2 nur für vollständige unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit Klassen-Identifizierungskennzeichen. Für einzeln verkaufte Flugsteuerungen und Fahrtenregler gelten sie nicht.

- Für die Konformität und die Sicherheit der fertigen Drohne ist derjenige verantwortlich, der sie gebaut hat und der sie betreibt.
- Eine aus Komponenten mehrerer Lieferanten gebaute Drohne ist in der Regel ein **privat gebautes unbemanntes Luftfahrzeugsystem** im Sinne von Artikel 3 Nummer 22 der Verordnung (EU) 2019/945. Diese Auslegung ist nicht unumstritten; wenden Sie sich im Zweifelsfall an die Zivilluftfahrtbehörde.

3.3 Betriebskategorie und Einstufung der Drohne

Eine privat gebaute Drohne trägt kein Klassen-Identifizierungskennzeichen, daher gelten für sie in der offenen Kategorie die folgenden Beschränkungen:

- **Unterkategorie A1** – nur wenn die maximale Startmasse der Drohne **weniger als 250 g** beträgt und ihre maximale Betriebsgeschwindigkeit unter 19 m/s liegt.
- **Unterkategorie A3** – in allen übrigen Fällen, mit einer maximalen Startmasse bis 25 kg. Sie müssen mindestens **150 m entfernt von Wohn-, Gewerbe-, Industrie- und Erholungsgebieten** fliegen.
- **Die Unterkategorie A2 steht für eine privat gebaute Drohne nicht zur Verfügung.**

- Eine Alternative ist der Betrieb im Rahmen eines Modellflugvereins oder -verbands nach Artikel 16 der Verordnung (EU) 2019/947.

✳ **Wiegen Sie die maximale Startmasse der Drohne sorgfältig - einschließlich Akku, Kamera, Propeller und allem Zubehör. Die Grenze von 250 g wird leichter überschritten, als es scheint.**

3.4 Registrierung des Betreibers und Kompetenz des Fernpiloten

- Die Registrierung ist ab einer maximalen Startmasse von 250 g verpflichtend und immer dann, wenn die Drohne mit einem **Sensor zur Erfassung personenbezogener Daten** ausgestattet ist – also mit einer Kamera – unabhängig von ihrer Masse.
- In der Tschechischen Republik erfolgt die Registrierung bei der Zivilluftfahrtbehörde unter dron.caa.gov.cz. Kennzeichnen Sie jede von Ihnen betriebene Drohne mit der Ihnen zugeteilten Registrierungsnummer des Betreibers.
- Für die Unterkategorie A3 müssen Sie die Online-Schulung und die Prüfung zum Fernpiloten absolvieren.

3.5 Betriebsgrenzen der offenen Kategorie

- Maximale Flughöhe **120 m** über dem nächstgelegenen Punkt der Erdoberfläche.
- Ständiger Sichtkontakt (VLOS) zur Drohne während des gesamten Flugs.
- Kein Überfliegen von Menschenansammlungen.
- Einhaltung der geografischen Gebiete; in der Tschechischen Republik werden diese von der Zivilluftfahrtbehörde veröffentlicht.
- Die Drohne darf keine gefährlichen Güter befördern und nichts abwerfen.

3.6 Fliegen mit FPV-Brille

Wenn Sie anhand des Bildes in einer FPV-Brille fliegen, haben Sie keine direkte Sicht auf die Drohne. Ein solcher Flug ist in der offenen Kategorie nur zulässig, wenn Sie von einem **Beobachter des unbemannten Luftfahrzeugs** begleitet werden, der die Drohne ohne Hilfsmittel ständig im Blick behält und mit Ihnen in direkter Verbindung steht.

3.7 Funkfrequenzen und Sendeleistung

Die Flugsteuerung ist eine Funkanlage – sie enthält ein Bluetooth-Modul. Ihr Betrieb sowie der Betrieb der übrigen Sender an der Drohne unterliegt den Allgemeingenehmigungen des Tschechischen Telekommunikationsamts:

Band	Maximale Leistung	Allgemeingenehmigung
2400–2483,5 MHz	100 mW e.i.r.p.	VO-R/12 (Breitband-Datenübertragung, z. B. Bluetooth und Wi-Fi)
2400–2483,5 MHz	25 mW e.i.r.p.	VO-R/10 (nicht spezifische Funkanlagen geringer Reichweite, z. B. die RC-Steuerstrecke)
5725–5875 MHz	25 mW e.i.r.p.	VO-R/10 (z. B. ein analoger Videosender)

- Das Gerät darf nur mit integrierter Antenne oder mit einer vom Hersteller angegebenen Antenne betrieben werden; zusätzliche Verstärker sind nicht zulässig.
- Die Einstellung der Sendeleistung der angeschlossenen Sender liegt in der Verantwortung des Nutzers.
- Außerhalb der Tschechischen Republik gelten die Grenzwerte des betreffenden Landes.

3.8 Versicherung und Schutz personenbezogener Daten

- In der Tschechischen Republik ist eine Haftpflichtversicherung in der Unterkategorie A2 sowie in der Unterkategorie A3 für Drohnen über 4 kg vorgeschrieben. Für eine kleinere Drohne ist sie nicht vorgeschrieben, wir empfehlen sie jedoch nachdrücklich.
- Wenn Ihre Kamera Aufnahmen macht, auf denen Personen erkennbar sind, verarbeiten Sie personenbezogene Daten. Bleiben Sie nicht bei den Luftfahrtvorschriften stehen – halten Sie auch die Datenschutzvorschriften ein.

4. Zusammenbau

4.1 Was Sie außerdem benötigen

- einen Rahmen mit dem Lochmaß 20×20 mm,
- vier bürstenlose Motoren, passend zur Akkuspannung und zur Strombelastbarkeit des Fahrtenreglers,
- einen Li-Po- oder LiHV-Akku in der Konfiguration 3–8S mit XT60-Stecker,
- einen Empfänger für Ihre Fernsteuerung, eine FPV-Kamera und einen Videosender,
- einen temperaturgeregelten Lötkolben, Lot, Flussmittel und Entlötlitze,
- hochwertige Kabel (mindestens 12 AWG für die Stromleitungen) und Schrumpfschlauch,
- einen Computer mit dem Konfigurator der Flugfirmware.

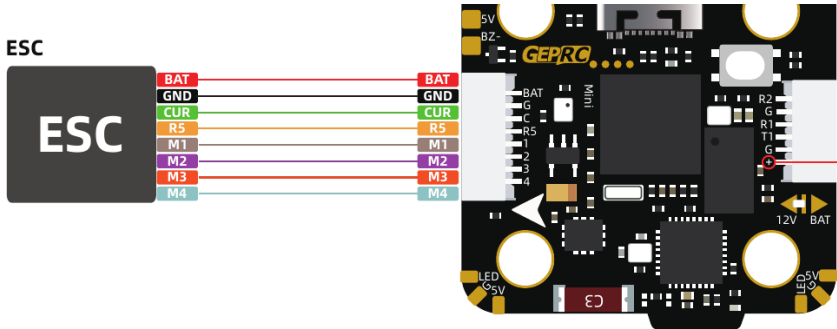
4.2 Zusammenbau des Stacks

- ① Bestücken und löten Sie zuerst **beide Platinen getrennt**, solange sie frei zugänglich sind. Nach dem Verschrauben kommen Sie an die untere Platine nicht mehr heran.
- ② Setzen Sie den Fahrtenregler als untere Platine in den Rahmen ein. Der Steckverbinder des Signalkabels muss nach vorn zeigen, damit das Kabel die Führung der Motorkabel nicht behindert.
- ③ Setzen Sie die Silikondämpfer M3 in die Montagelöcher ein und stecken Sie die Schrauben M3×22 hindurch.
- ④ Montieren Sie die Flugsteuerung so, dass der **Pfeil auf der Platine nach vorn zeigt**. Jede andere Ausrichtung erfordert eine entsprechende Einstellung in der Firmware-Konfiguration.
- ⑤ Sichern Sie den Aufbau mit den Nylon-Sicherungsmuttern M3. Ziehen Sie die Muttern nur so weit an, dass die Silikondämpfer flexibel bleiben – zu festes Anziehen hebt die Schwingungsdämpfung auf und verschlechtert das Verhalten des Gyroskops.

❖ **Zwischen den Platinen oder zwischen einer Platine und dem Rahmen darf kein leitfähiger Rückstand bleiben – kein Drahtabschnitt, keine Lotperle und kein Carbonstaub.**

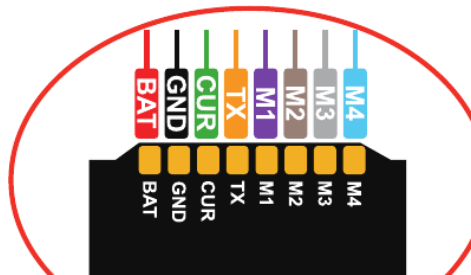
4.3 Anschluss des Fahrtenreglers an die Flugsteuerung

Die Platinen werden mit dem mitgelieferten achtpoligen Kabel SH1.0-8P verbunden. Die Signalreihenfolge ist auf beiden Seiten wie folgt:



Anschluss des Fahrtenreglers an die Flugsteuerung

Pad	Bedeutung
BAT	Akkuspannung vom Fahrtenregler zur Flugsteuerung
GND	gemeinsame Masse
CUR	Signal vom Stromsensor des Fahrtenreglers
R5	Telemetrie des Fahrtenreglers; dieses Pad ist auf dem Fahrtenregler mit TX gekennzeichnet
M1-M4	Signale für die Motoren 1 bis 4



Pinbelegung des Signalsteckers des Fahrtenreglers

4.4 Stromversorgung und Kondensator

- ① Löten Sie das XT60-Stromkabel an die für den Plus- und den Minuspol gekennzeichneten Pads des Fahrtenreglers. Achten Sie auf die richtige Polarität – **Verpolung zerstört die Platine** und ist kein Reklamationsgrund.
- ② Löten Sie den mitgelieferten Kondensator **1000 μ F / 50 V** an dieselben Pads. Der längere Anschlussdraht ist der Pluspol, der Minuspol ist durch einen Streifen auf dem Gehäuse gekennzeichnet.
- ③ Platzieren Sie den Kondensator so nah wie möglich an den Löt pads und kürzen Sie seine Anschlussdrähte auf die kleinste sinnvolle Länge. Lange Anschlussdrähte verringern die Wirksamkeit des Kondensators erheblich.

- ④ Sichern Sie den Kondensator mechanisch gegen Vibrationen – ein loser Kondensator reißt im Flug seine Anschlussdrähte ab.

❖ Der Kondensator ist kein optionales Zubehör. Ohne ihn können Spannungsspitzen den Fahrtenregler und die Flugsteuerung beschädigen und die Bildqualität wird deutlich schlechter.

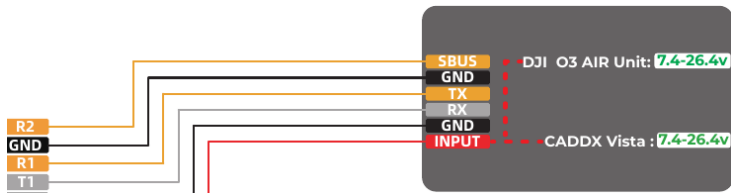
4.5 Löten und Kabelführung

- Verzinnen Sie zuerst die Pads und legen Sie dann den verzinnten Draht auf. Die Lötstelle soll glänzend und gewölbt sein.
- **Führen Sie die Kabel so, dass sie das Gyroskop meiden** – ein über oder dicht neben dem Gyroskop verlaufendes Kabel verschlechtert dessen Funktion.
- Prüfen Sie nach dem Löten alle Lötstellen sorgfältig, entfernen Sie Lot- und Flussmittelreste und stellen Sie sicher, dass nirgends ein Kurzschluss besteht.
- Sichern Sie die Kabel so, dass sie nicht in die Propeller geraten oder am Rahmen scheuern können.

5. Anschluss der Peripherie

5.1 Digitaler Videosender

Der digitale Videosender wird mit dem mitgelieferten Kabel SH1.0-6P angeschlossen. Die Belegung entspricht den Sendern DJI O3 Air Unit und Caddx Vista, für die die Hersteller einen Versorgungsspannungsbereich von 7,4-26,4 V angeben.



Anschluss eines digitalen Videosenders

Videosender	Flugsteuerung	Funktion
SBUS	R2	Empfängersignal vom Videosender
TX	R1	Daten vom Videosender
RX	T1	Daten zum Videosender
GND	GND	gemeinsame Masse
INPUT	Versorgung	7,4-26,4 V gemäß Angabe des Herstellers des Videosenders

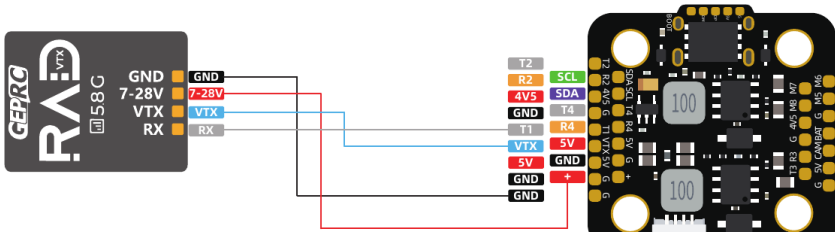
Stellen Sie im Konfigurator *Configuration/MSP* auf **UART1** und *Serial RX* auf **UART2** ein. Wählen Sie auf der Registerkarte *Receiver* die Option *Serial (Via UART)* und das Protokoll *SBUS*.

Die Übertragung des OSD in hoher Auflösung wird mit den folgenden CLI-Befehlen aktiviert:

```
set osd_displayport_device = MSP
set vcd_video_system = HD
save
```

5.2 Analoger Videosender

Ein analoger Videosender wird an die Pads + (Versorgung), **GND**, **VTX** (Video) und **T1** (Steuerdaten) angeschlossen.



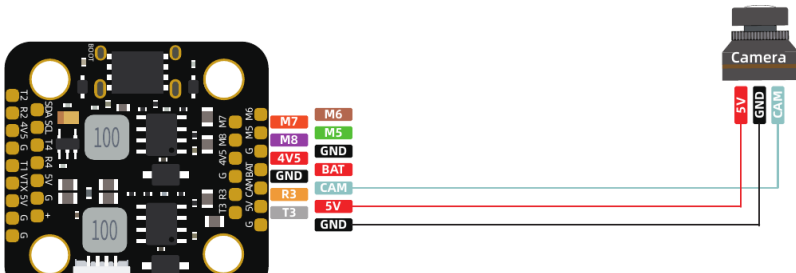
Anschluss eines analogen Videosenders

Die serielle Steuerung von Kanälen und Sendeleistung wird durch die Einstellung VTX (IRC Tramp) im Feld *Peripherals* von **UART1** aktiviert.

❖ Bei Versorgung aus einem Akku bis 8S empfiehlt der Hersteller, die vorderen Löt pads zu brücken, sodass der Videosender aus dem 12-V-Ausgang versorgt wird.

5.3 FPV-Kamera

Die Kamera wird mit drei Leitungen angeschlossen: Versorgung **5 V**, Masse **GND** und Videosignal an das Pad **CAM**.

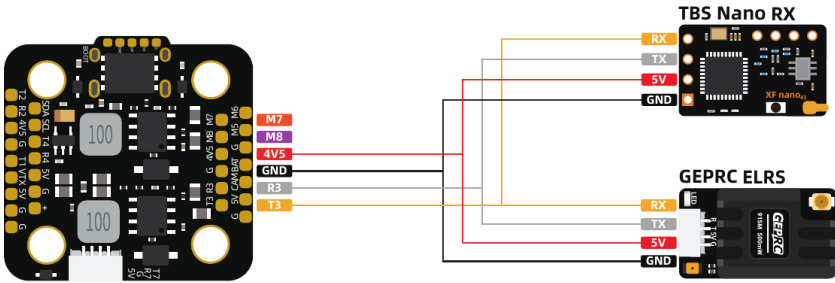


Anschluss einer FPV-Kamera

Im Konfigurator sind die Funktionen *AIRMODE* und *OSD* in der Regel standardmäßig aktiviert; die Funktion *DYNAMIC_FILTER* ist deaktiviert.

5.4 Empfänger

Der Empfänger der Fernsteuerung wird an **UART3** – die Pads **T3** und **R3** – angeschlossen und aus dem Pad **4V5** versorgt, das auch bei USB-Versorgung aktiv ist. Die Belegung entspricht gängigen Empfängern, zum Beispiel TBS Nano RX oder GEPRC ELRS.



Anschluss des Empfängers

- Der Pin **RX** des Empfängers wird mit dem Pad **T3** verbunden, der Pin **TX** des Empfängers mit dem Pad **R3**.
- Stellen Sie im Konfigurator *Serial RX* auf **UART3** ein.
- Wählen Sie auf der Registerkarte *Receiver* den Modus *Serial (Via UART)* und das zu Ihrem Empfänger passende Protokoll, zum Beispiel *CRSF* für ExpressLRS und TBS Crossfire.

❖ Wenn Sie einen digitalen Videosender verwenden, der das Empfängersignal über den SBUS-Bus weiterleitet (Kapitel 5.1), schließen Sie keinen separaten Empfänger an UART3 an.

5.5 GPS, Kompass und externes Barometer

Das GPS-Modul wird mit dem mitgelieferten Kabel SH1.0-4P an **UART4** angeschlossen. Kompass und ein externes Barometer werden an den I²C-Bus angeschlossen – die Pads **SDA** und **SCL**.



Anschluss eines GPS-Moduls mit Kompass

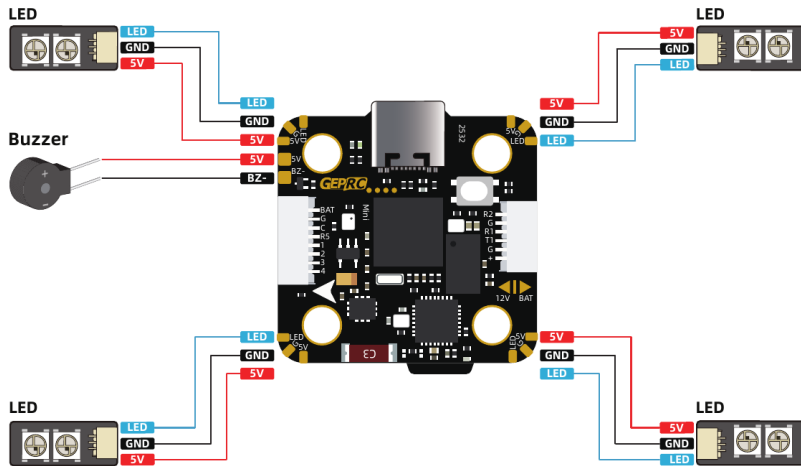
Modul	Flugsteuerung
TX	R4
RX	T4
SDA	SDA
SCL	SCL
5 V	5 V
GND	GND

- Stellen Sie an **UART4** im Feld *Sensor Input GPS* und die Baudrate **115200** ein.

- Aktivieren Sie auf der Registerkarte *Configuration* die GPS-Unterstützung, wählen Sie das Protokoll *UBLOX* und belassen Sie *Auto Baud* und *Auto Config* aktiviert.
- Im Auslieferungszustand nutzt die Flugsteuerung ihr **Onboard-Barometer**. Wenn Sie auf ein externes Barometer umstellen, geben Sie den CLI-Befehl `set baro_i2c_device = 2` ein und speichern Sie die Einstellungen.

5.6 LED-Streifen und Summer

Die Flugsteuerung hat in jeder der vier Ecken eine Gruppe der Pads **LED**, **GND** und **5 V** für adressierbare LED-Streifen. Der Summer wird an die Pads **5 V** und **BZ-** angeschlossen.

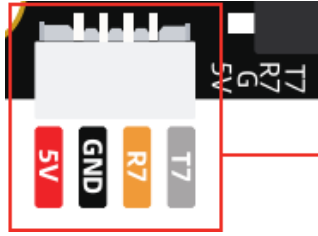


Anschluss von LED-Streifen und Summer

- Alle vier LED-Padgruppen sind miteinander verbunden und bilden eine einzige Datenkette.
- Schließen Sie den Summer mit der richtigen Polarität an; der Pluspol liegt am Pad 5 V.
- Die Stromaufnahme der LED-Streifen erhöht die Last des 5-V-Zweigs.

5.7 Universeller UART-Anschluss

Der SH1.0-Steckverbinder an der unteren Kante der Platine stellt den Anschluss **UART7** und die Versorgung bereit. Er ist für serielle Geräte bestimmt – ein GPS-Modul, einen Empfänger, Telemetrie und Ähnliches.



Universeller UART7-Anschluss

*** Prüfen Sie vor dem Einstecken die Reihenfolge der Adern im Steckverbinder. Eine vertauschte Reihenfolge kann das angeschlossene Gerät zerstören.**

6. Inbetriebnahme

6.1 Anschluss an einen Computer

Verbinden Sie die Flugsteuerung mit einem USB-C-Kabel mit dem Computer. Führen Sie die Einstellung immer **ohne montierte Propeller** durch.

- Das Firmware-Target der Flugsteuerung ist **GEPRC_TAKER_H743MINI**, das Firmware-Target des Fahrtenreglers ist **AM32 GEPRC 4IN1 F421**.
- Erkennt der Computer die Platine nicht, installieren Sie den USB-Treiber nach der Anleitung des Konfigurators.
- In den Not-Modus zum Flashen der Firmware gelangen Sie, indem Sie beim Anschließen von USB das Pad **BOOT** mit Masse brücken.

6.2 Einstellung der seriellen Schnittstellen

Weisen Sie auf der Registerkarte *Ports* die Funktionen entsprechend den tatsächlich angeschlossenen Geräten zu:

Port	Funktion	Kapitel
UART1	Videosender – <i>Configuration/MSP</i> oder <i>Peripherals: VTX</i>	5.1, 5.2
UART2	<i>Serial RX</i> – SBUS-Signal vom digitalen Videosender	5.1
UART3	<i>Serial RX</i> – separater Empfänger	5.4
UART4	<i>Sensor Input: GPS</i>	5.5
UART5	Telemetrie des Fahrtenreglers	4.3
UART7	universeller Anschluss am SH1.0-Steckverbinder	5.7
UART8	<i>Configuration/MSP</i> – eingebautes Bluetooth	6.3

6.3 Drahtlose Verbindung über Bluetooth

Das eingebaute Bluetooth-Modul erlaubt die Konfiguration der Flugsteuerung aus einer mobilen Anwendung ohne Kabel. An **UART8** muss *Configuration/MSP* eingestellt sein.

- ① Schließen Sie den Akku oder USB an.
- ② Suchen Sie auf dem Mobilgerät das Bluetooth-Gerät mit dem Namen des Herstellers und koppeln Sie es.
- ③ Wählen Sie in der Anwendung die Bluetooth-Verbindung und laden Sie die Einstellungen der Flugsteuerung.

✱ Nutzen Sie die drahtlose Verbindung nur zur Konfiguration am Boden. Nutzen Sie sie nicht im Flug und nicht bei montierten Propellern.

6.4 Kalibrierung des Beschleunigungssensors

- ① Stellen Sie die Drohne auf eine ebene, waagerechte Fläche.
- ② Öffnen Sie im Konfigurator *Setup* und führen Sie *Calibrate Accelerometer* aus.
- ③ Bewegen Sie die Drohne während der Kalibrierung nicht.
- ④ Speichern Sie die Einstellungen und prüfen Sie, ob das Modell in der grafischen Vorschau der tatsächlichen Lage der Drohne entspricht.

6.5 Prüfung der Motoren und der Drehrichtung

- ① **Nehmen Sie die Propeller ab.**
- ② Bestätigen Sie auf der Registerkarte *Motors* den Sicherheitshinweis und lassen Sie die einzelnen Motoren nacheinander mit der niedrigsten Drehzahl anlaufen.
- ③ Prüfen Sie, ob der zur Ausgangsnummer passende Motor dreht und ob die Drehrichtung der gewählten Propellerkonfiguration entspricht.
- ④ Ändern Sie eine falsche Drehrichtung in der Konfiguration des Fahrtenreglers, nicht durch Vertauschen der Motorkabel.
- ⑤ Erst danach dürfen Sie die Propeller montieren und vorschriftsmäßig anziehen.

6.6 Arm, Disarm und failsafe

Weisen Sie **Arm** (Motoren ein) und **Disarm** (Motoren aus) einem Schalter an der Fernsteuerung zu, niemals einer Kombination von Gasknüppelstellungen.

- Das Armieren darf nur bei Gasknüppel auf Minimum möglich sein. Führen Sie unmittelbar nach der Landung immer Disarm aus.
- Stellen Sie auf der Registerkarte *Failsafe* das Verhalten bei Signalverlust ein. Für Flüge abseits von Gebäuden und Personen wird üblicherweise das sofortige Abschalten der Motoren (*Drop*) gewählt.
- **Testen Sie den failsafe am Boden ohne Propeller:** nach dem Ausschalten der Fernsteuerung muss die Flugsteuerung so reagieren, wie Sie es eingestellt haben.
- Richten Sie eine akustische und eine optische Warnung für niedrige Akkuspannung ein.

6.7 Firmware-Aktualisierung

- Flugsteuerung und Fahrtenregler haben eigene Firmware und werden getrennt aktualisiert.
- Sichern Sie vorher alle Einstellungen (Ausgabe von *diff all* in der CLI).
- Wiederholen Sie nach der Aktualisierung **die Kalibrierung des Beschleunigungssensors** und prüfen Sie erneut Kanalzuordnung, failsafe und Drehrichtung der Motoren.
- Aktualisieren Sie niemals bei montierten Propellern und nicht bei angeschlossenem Akku, sofern das Verfahren dies nicht ausdrücklich verlangt.

7. Betrieb, Wartung und Fehlerbehebung

7.1 Kontrolle vor dem Flug

- Die Propeller sind unbeschädigt und fest angezogen, die Motoren drehen frei.
- Alle Kabel und Steckverbinder sind gesichert, nichts kann in die Propeller geraten.
- Der Akku ist **vollständig geladen**, unbeschädigt und mechanisch im Modell gesichert.
- Die Fernsteuerung ist eingeschaltet und geladen, der Gasknüppel steht auf Minimum, der Arm-Schalter steht auf Disarm.
- Die Flugsteuerung meldet Bereitschaft und das Empfängersignal ist in Ordnung.
- Der Bereich ist frei, es befinden sich keine Personen oder Tiere in der Nähe und Sie kennen die geltenden geografischen Gebiete.

7.2 Überwachung der Spannung und Beenden des Flugs

- Beenden Sie den Flug spätestens bei **3,5 V pro Zelle** unter Last – bei einem 6S-Akku sind das 21,0 V.
- Überwachen Sie die Spannung im OSD oder über die akustische Signalisierung.
- Führen Sie nach der Landung Disarm aus und trennen Sie erst dann den Akku.

7.3 Nach jedem Flug

- Trennen Sie den Akku und lassen Sie die Platinen abkühlen.
- Prüfen Sie, ob sie ungewöhnlich heiß geworden sind und ob Kabel durchgescheuert sind.
- Entfernen Sie Verschmutzungen; verwenden Sie zur Reinigung kein Wasser und keine aggressiven Lösungsmittel.
- Prüfen Sie den festen Sitz der Schrauben und den Zustand der Silikondämpfer.

7.4 Lagerung

- Lagern Sie die Platinen trocken, in einem Antistatikbeutel, im üblichen Bereich der Raumtemperatur.
- Lagern Sie Akkus getrennt, bei **3,8 V pro Zelle**, in einem feuerfesten Behälter.
- Trennen Sie vor längerer Nichtnutzung den Akku vom Modell.

7.5 Fehlerbehebung

Symptom	Mögliche Ursache und Abhilfe
Die Platine verbindet sich nicht mit dem Computer	defektes oder reines Ladekabel; fehlender Treiber; versuchen Sie den Not-Modus durch Brücken des Pads BOOT mit Masse

Symptom	Mögliche Ursache und Abhilfe
Nach dem Anschließen des Akkus leuchtet nichts	Verpolung oder Kurzschluss – trennen Sie sofort den Akku ; prüfen Sie die Stromanschlüsse und den Kondensator
Die Flugsteuerung startet im Flug neu	überlasteter BEC-Zweig oder Spannungsspitzen; prüfen Sie den Kondensator und die Stromaufnahme der angeschlossenen Geräte
Ein Motor dreht nicht oder dreht ruckartig	kalte Lötstelle an einem Motorkabel; beschädigter Motor; prüfen Sie das DShot-Protokoll in den Einstellungen
Ein Motor dreht falsch herum	ändern Sie die Drehrichtung in der Konfiguration des Fahrtenreglers, nicht durch Vertauschen der Kabel
Der Empfänger kommuniziert nicht	die Adern T3 und R3 sind vertauscht; falsches Protokoll gewählt; UART3 ist nicht auf <i>Serial RX</i> eingestellt
Das GPS erhält keinen Fix	das Modul hat keine freie Sicht zum Himmel; UART4 ist falsch eingestellt; T4 und R4 sind vertauscht
Das Kamerabild zeigt Störstreifen	fehlender oder schlecht platzierter Kondensator; Motorkabel parallel zu Signalkabeln geführt
Das Modell schwingt im Flug	zu fest angezogene Silikondämpfer; beschädigter Propeller; unwuchtiger Motor; prüfen Sie die Befestigung der Flugsteuerung
Der Fahrtenregler überhitzt	unzureichender Luftstrom; zu großer Propeller oder Motor mit hoher Stromaufnahme

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@rotorاما.cz
Telefon	+420 252 252 098
Website	www.rotorاما.cz

8.2 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@rotorاما.cz erhältlich.
- **Produktidentifikation:** die Typenbezeichnung ist direkt auf den Platinen aufgedruckt – **TAKER H743 Mini** auf der Flugsteuerung und **TAKER H60 Mini** auf dem Fahrtenregler.

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.