RP1 V2

RadioMaster · ExpressLRS-Empfänger 2,4 GHz
Bedienungsanleitung



Lesen Sie diese Anleitung vor der Installation und der ersten Inbetriebnahme sorgfältig durch und bewahren Sie sie zum späteren Nachschlagen auf.

Rotorama, s.r.o. · www.rotorama.de

Inhalt

1. Sicherheitshinweise

2. Produktbeschreibung

2.1 Wofür der Empfänger bestimmt ist

2.2 Lieferumfang

2.3 Übersicht der Bauteile

2.4 Technische Daten

2.5 Varianten FCC und LBT

3. Funkfrequenzen und rechtliche Bedingungen

4. Installation

4.1 Anschluss an den Flugcontroller (FC)

4.2 Antenne

4.3 Einrichtung im Betaflight Configurator

5. Binden an die Fernsteuerung (Sender)

5.1 Binden mit einer Binding Phrase

5.2 Klassisches Binden

5.3 LED-Anzeige

5.4 Funktionsprüfung und Failsafe

6. Firmware und weiterführende Anleitungen

6.1 Update und Konfiguration über WiFi

6.2 Update über die serielle Schnittstelle (BOOT)

6.3 Anleitungen von Rotorama und offizielle Dokumentation

7. Wartung und 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 vor der Installation diese gesamte Anleitung sowie die Anleitungen des Flugcontrollers (FC), der Fernsteuerung (Sender) und des Modells, in das Sie den Empfänger einbauen.
- Der Empfänger ist ein Bauteil, das für den Einbau in ein RC-Modell oder eine FPV-Drohne bestimmt ist. Installation und Einrichtung sollten von einem Anwender mit grundlegenden Lötkenntnissen und Erfahrung in der Konfiguration von RC-Ausrüstung durchgeführt werden.
- Dieses Produkt ist kein Spielzeug. Halten Sie es von Kindern fern – Kleinteile können verschluckt werden.
- Der Verlust der Funkverbindung bedeutet den Verlust der Kontrolle über das Modell. Überprüfen Sie vor jedem Flug die Verbindung und die Failsafe-Einstellungen (Kapitel 5.4).

1.2 Elektrische Sicherheit

- Versorgen Sie den Empfänger **nur mit 5 V** vom Ausgang des Flugcontrollers (FC) oder von einem geregelten BEC. Schließen Sie ihn niemals direkt an einen Akku an.
- Löten Sie nur bei getrennter Stromversorgung. Prüfen Sie vor dem ersten Einschalten die Verdrahtung gemäß Kapitel 4.1 – ein Vertauschen der Leitungen 5 V und G (GND) beschädigt den Empfänger dauerhaft.
- Die Empfängerplatine hat kein Gehäuse. Schützen Sie sie mit Schrumpfschlauch oder einer anderen Isolierung vor Kurzschlüssen mit einem Carbonrahmen, Metallteilen und Leitungen.
- Betreiben Sie den Empfänger nicht ohne angeschlossene Antenne und schützen Sie ihn vor Feuchtigkeit, Staub und mechanischer Belastung des U.FL-Steckers.
- Entfernen Sie bei Arbeiten an einem Modell mit angeschlossenem Flugakku immer die Propeller.

2. Produktbeschreibung

2.1 Wofür der Empfänger bestimmt ist

Der RadioMaster RP1 V2 ist ein Nano-Empfänger für das Open-Source-Funksystem **ExpressLRS** im 2,4-GHz-Band mit ESP8285-MCU, SX1281-HF-Chip, U.FL-Antennenbuchse und TCXO (temperaturkompensierter Quarzoszillator) für eine stabile Frequenz.

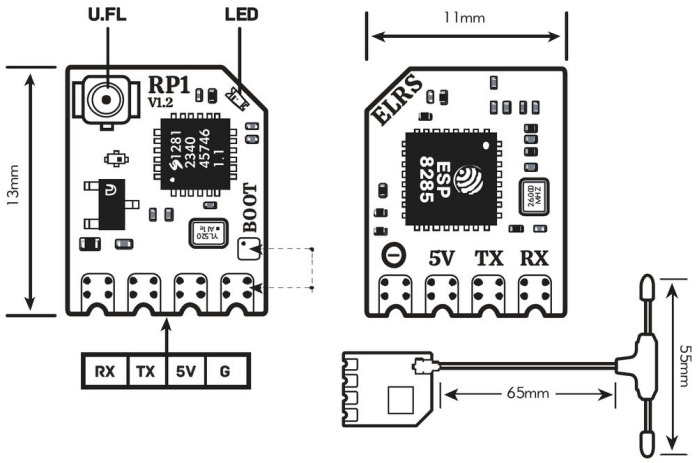
Er kommuniziert mit dem Flugcontroller (FC) über den **CRSF**-Bus an einer seriellen Schnittstelle (UART). Er ist mit allen 2,4-GHz-ExpressLRS-Modulen und -Sendern kompatibel. Über das integrierte WiFi können Sie die Firmware aktualisieren und den Empfänger über die Weboberfläche (WebUI) konfigurieren.

2.2 Lieferumfang

- 1× Empfänger RadioMaster RP1 V2
- 1× 2,4-GHz-T-Antenne mit U.FL-Stecker, 65 mm
- Silikonlitzen für den Anschluss an den Flugcontroller (FC)
- 1× Anleitungskarte des Herstellers

Nicht im Lieferumfang enthalten: 2,4-GHz-ExpressLRS-Fernsteuerung (Sender) oder Sendemodul, Flugcontroller (FC), Schrumpfschlauch, Lötwerkzeug.

2.3 Übersicht der Bauteile



Oberseite (links) und Unterseite des Empfängers (rechts), T-Antenne

Element	Beschreibung
U.FL	Anschluss für die 2,4-GHz-Antenne
LED	Status-LED (Kapitel 5.3)

Element	Beschreibung
BOOT	Pad zum Aufrufen des Firmware-Bootloaders (Kapitel 6.2)
RX · TX · 5V · G	Lötpads: RX Dateneingang, TX Datenausgang, 5-V-Versorgung, Masse (GND); auf der Unterseite mit RX · TX · 5V · ⊖ beschriftet
13 × 11 mm	Abmessungen der Platine; Antenne: Kabellänge 65 mm, Breite des T 55 mm

2.4 Technische Daten

Parameter	Wert
Abmessungen	13 × 11 × 3 mm
Gewicht	2,2 g (mit Antenne)
MCU	ESP8285
HF-Chip	Semtech SX1281
Frequenzband	2,4 GHz ISM, 2400–2483 MHz
Frequenzbereich	2,404–2,479 GHz
Sendeleistung der Telemetrie	10 mW
Eingangsspannung	5 V
Empfängerprotokoll	CRSF
Max. Aktualisierungsrate	500 Hz / F1000 Hz
Min. Aktualisierungsrate	25 Hz
Oszillator	TCXO (temperaturkompensiert)
Antenne	2,4 GHz T, U.FL-Stecker, 65 mm
Firmware	ExpressLRS, Target **RadioMaster RP1/2 2400 RX**
Drahtlose Schnittstelle	WiFi (Updates, WebUI)

※ Die werkseitig installierte Firmware-Version hängt von der Produktionscharge ab.

2.5 Varianten FCC und LBT

Der Hersteller liefert den Empfänger in zwei Varianten mit unterschiedlicher regulatorischer Domäne der ExpressLRS-Firmware: **FCC** (ISM 2400) und **LBT** (EU CE 2400, Listen Before Talk). Diese Anleitung gilt für beide.

- Die regulatorische Domäne muss **am Sendemodul und am Empfänger identisch** sein, sonst lassen sie sich nicht binden.
- Wählen Sie für den Betrieb in EU-Ländern die Domäne **EU CE 2400 (LBT)**. Zum Ändern muss die Firmware neu geflasht werden (Kapitel 6).

3. Funkfrequenzen und rechtliche Bedingungen

3.1 Es gilt das Recht des Landes, in dem das Produkt verwendet wird

Die Rechtsvorschriften der Europäischen Union gelten in allen Mitgliedstaaten, die nationalen Durchführungsvorschriften unterscheiden sich jedoch von Land zu Land – zulässige Frequenzbänder, maximale Sendeleistung, Regeln für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge, Registrierung und Versicherung. Die Angaben in diesem Kapitel beschreiben die Situation in der Tschechischen Republik. Wenn Sie das Produkt in einem anderen Land verwenden, müssen Sie die Vorschriften des Landes einhalten, in dem Sie es verwenden.

3.2 Frequenzen und Sendeleistung

Element	Wert
Frequenzband	2400–2483 MHz (2,4-GHz-ISM-Band)
Sendeleistung des Empfängers (Telemetrie)	10 mW
Nutzungsbedingungen in der Tschechischen Republik	Allgemeingenehmigungen der Tschechischen Telekommunikationsbehörde (www.ctu.cz)

- Der Empfänger sendet nur den Telemetrie-Downlink. Die Sendeleistung des Steuersignals wird an der Fernsteuerung (Sender) bzw. am Sendemodul eingestellt – der Anwender ist dafür verantwortlich, sie gemäß den örtlichen Vorschriften einzustellen.
- Verwenden Sie in EU-Ländern eine Firmware mit der regulatorischen Domäne **EU CE 2400 (LBT)** (Kapitel 2.5).

3.3 Betrieb eines Modells oder einer Drohne

Der Empfänger ist Teil der Steuerkette eines unbemannten Luftfahrzeugs oder RC-Modells. Der Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge in der EU wird durch die Verordnungen (EU) 2019/945 und 2019/947 sowie durch nationale Vorschriften geregelt. Die Betriebsbedingungen (Registrierung des Betreibers, Kompetenznachweis des Fernpiloten, betriebliche Einschränkungen) sind in der Anleitung des Modells bzw. der Drohne und auf der Website der Tschechischen Zivilluftfahrtbehörde (www.caa.cz) angegeben.

4. Installation

4.1 Anschluss an den Flugcontroller (FC)

Schließen Sie den Empfänger an eine freie serielle Schnittstelle (UART) des Flugcontrollers an. Die Datenleitungen werden gekreuzt – der Ausgang des einen Geräts führt zum Eingang des anderen:

Empfänger RP1	Flugcontroller (FC)	Funktion
RX	TX (UARTx)	Daten vom FC zum Empfänger
TX	RX (UARTx)	Daten vom Empfänger zum FC
5V	5 V	Versorgung
G (⊖)	GND	Masse

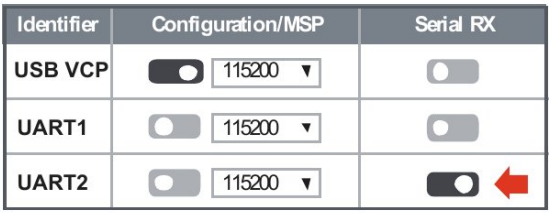
- Löten Sie die Leitungen zügig und mit Flussmittel, damit die Pads nicht überhitzen und sich nicht ablösen.
- Prüfen Sie nach dem Löten, dass zwischen benachbarten Pads keine Lötbrücke entstanden ist.
- Isolieren Sie die Platine (Kapitel 1.2) und befestigen Sie sie so, dass die Leitungen nicht an den Lötpads ziehen.

4.2 Antenne

- Setzen Sie den U.FL-Stecker gerade auf und drücken Sie ihn an, bis er einrastet. Ziehen Sie beim Trennen am Stecker, niemals am Kabel.
- Verlegen Sie beide Elemente der T-Antenne möglichst weit entfernt von Carbonteilen, Metall, Motoren und dem Videosender; Carbon und Metall schirmen das Signal ab.
- Die Antennenelemente dürfen nicht in die Propeller hineinragen. Sichern Sie sie mit einem Kabelbinder oder einem Antennenhalter.
- Ersetzen Sie eine beschädigte Antenne – sie verringert die Reichweite erheblich.

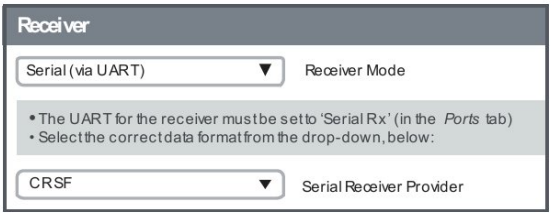
4.3 Einrichtung im Betaflight Configurator

① Öffnen Sie den Betaflight Configurator, wechseln Sie zum Tab *Ports* und aktivieren Sie am entsprechenden UART die Option *Serial RX* (z. B. UART2 wie unten abgebildet). Klicken Sie auf *Save and Reboot*.



Tab Ports – Serial RX an UART2 aktiviert

② Klicken Sie im Tab *Configuration* im Bereich *Receiver* auf *Serial-based receiver* und wählen Sie als *Serial Receiver Provider* die Option **CRSF**. Speichern Sie die Einstellungen.



Bereich Receiver – Modus Serial (via UART), Protokoll CRSF

5. Binden an die Fernsteuerung (Sender)

5.1 Binden mit einer Binding Phrase

Eine Binding Phrase ist ein Text, der in die Firmware sowohl des Sendemoduls als auch des Empfängers eingetragen wird. Geräte mit derselben Phrase verbinden sich automatisch, der klassische Bindevorgang ist nicht erforderlich. Die Phrase kann beim Flashen der Firmware oder in der Weboberfläche des Empfängers (Kapitel 6.1) festgelegt werden.

- Verwenden Sie nur lateinische Buchstaben und Ziffern.
- Wählen Sie eine eindeutige Phrase – jeder Sender mit derselben Phrase verbindet sich mit dem Empfänger.

5.2 Klassisches Binden

Das klassische Binden ist verfügbar, wenn im Empfänger keine Binding Phrase festgelegt ist.

① Schalten Sie Ihren Sender bzw. Ihre Fernsteuerung AUS.

② Schließen Sie die Stromversorgung des Empfängers 3-mal an und trennen Sie sie wieder.

③ Vergewissern Sie sich, dass die LED schnell doppelt blinkt – dies zeigt an, dass sich der Empfänger im Bindemodus befindet.

④ Schalten Sie Ihren Sender bzw. Ihre Fernsteuerung EIN und verwenden Sie im ExpressLRS-Lua-Skript die Schaltfläche *[Bind]*, die einen Bindeimpuls aussendet.

⑤ Leuchtet die LED des Empfängers dauerhaft, ist er gebunden!

5.3 LED-Anzeige

LED	Zustand des Empfängers
schnelles Doppelblinken	Bindemodus
Dauerlicht	gebunden, Verbindung zum Sender hergestellt
schnelles Blinken	WiFi-Modus (Kapitel 6.1)

5.4 Funktionsprüfung und Failsafe

- Schalten Sie ohne Propeller die Fernsteuerung (Sender) und das Modell ein und prüfen Sie im Betaflight Configurator im Tab *Receiver*, dass alle Kanäle in der richtigen Richtung und im richtigen Umfang auf Knüppelbewegungen reagieren.
- Prüfen Sie den Failsafe: Schalten Sie nach Arm (Einschalten der Motoren) und ohne Propeller die Fernsteuerung (Sender) aus – die Motoren müssen stoppen bzw. das im Tab *Failsafe* eingestellte Verhalten muss eintreten.
- Führen Sie vor dem ersten Flug einen Reichweitentest am Boden durch.

6. Firmware und weiterführende Anleitungen

6.1 Update und Konfiguration über WiFi

Target für die Firmware: **RadioMaster RP1/2 2400 RX** (z. B. im ExpressLRS Configurator).

① Schalten Sie den Empfänger bei ausgeschalteter Fernsteuerung (Sender) ein und warten Sie, bis er nach dem eingestellten Intervall in den WiFi-Modus wechselt (die LED blinkt schnell).

② Verbinden Sie Ihren PC oder Ihr Smartphone mit dem WiFi-Netzwerk **ExpressLRS RX**, Passwort **expresslrs**.

③ Öffnen Sie im Browser die Adresse **http://10.0.0.1/**. Die Weboberfläche (WebUI) des Empfängers mit den Einstellungen und der Firmware-Version wird angezeigt.

④ Wählen Sie mit der Schaltfläche *Choose File* die Firmware-Datei aus und klicken Sie auf *Update*. Warten Sie auf die Ergebnismeldung.

⑤ Lassen Sie den Empfänger mit Strom versorgt, bis die LED wieder zu blinken beginnt oder der Empfänger in den WiFi-Modus zurückkehrt.

※ Die WiFi-Antenne des Empfängers ist schwach – bleiben Sie in seiner Nähe.

6.2 Update über die serielle Schnittstelle (BOOT)

Ist ein Update über WiFi nicht möglich, kann die Firmware über UART geflasht werden (Passthrough über den FC oder USB-UART-Adapter). Dazu muss der Empfänger in den Bootloader-Modus:

- Verbinden Sie das Pad **BOOT** mit einem Metallgegenstand mit Masse (Pad G) und schalten Sie den Empfänger **bei bestehender Verbindung** EIN,
- flashen Sie anschließend die Firmware im ExpressLRS Configurator mit der Methode UART.

6.3 Anleitungen von Rotorama und offizielle Dokumentation

Deutsche Handbücher zu ExpressLRS und zur Sender-Firmware EdgeTX finden Sie bei Rotorama:

ExpressLRS – Handbuch auf Deutsch
PDF herunterladen (rotorama.cz)

EdgeTX – Handbuch auf Deutsch
PDF herunterladen (rotorama.cz)

Offizielle Dokumentation (Englisch): www.expresslrs.org und edgetx.org.

7. Wartung und Fehlerbehebung

7.1 Wartung

- Überprüfen Sie nach einem Absturz die Antenne, den U.FL-Stecker, die Lötstellen und die Isolierung der Platine.
- Halten Sie den Empfänger trocken und sauber. Feuchtigkeit und Schmutz können einen Kurzschluss verursachen.
- Halten Sie die Firmware des Sendemoduls und des Empfängers auf zueinander kompatiblen Versionen.

7.2 Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache und Lösung
LED leuchtet nicht	der Empfänger wird nicht mit Strom versorgt – prüfen Sie die 5-V-Versorgung und die Verdrahtung von 5V und G
Empfänger lässt sich nicht binden	unterschiedliche Binding Phrase oder regulatorische Domäne (FCC / LBT) an Sender und Empfänger; inkompatible Firmware-Versionen; wiederholen Sie den Vorgang aus Kapitel 5
gebunden, aber der FC erkennt die Kanäle nicht	RX- und TX-Leitung vertauscht; Serial RX an einem anderen UART aktiviert; Protokoll CRSF nicht ausgewählt (Kapitel 4.3)
geringe Reichweite, Verbindungsabbrüche	beschädigte oder nicht angeschlossene Antenne; Antenne durch Carbon oder Metall abgeschirmt; niedrige Sendeleistung im Sender eingestellt
Empfänger wechselt nicht in den WiFi-Modus	die Fernsteuerung (Sender) ist eingeschaltet und die Verbindung besteht – schalten Sie sie aus und warten Sie

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 (RP1) und die Platinenversion (V1.2) sind auf der Oberseite der Empfängerplatine aufgedruckt; die Firmware-Version wird in der Weboberfläche des Empfängers (WebUI) angezeigt.

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.