RP1 V2

RadioMaster · přijímač ExpressLRS 2,4 GHz
Návod k obsluze



Před instalací a prvním použitím si pozorně přečtěte tento návod a uschovejte jej pro pozdější použití.

Rotorama, s.r.o. · www.rotorama.cz

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

2. Popis výrobku

2.1 K čemu přijímač slouží

2.2 Obsah balení

2.3 Popis částí

2.4 Technické údaje

2.5 Varianty FCC a LBT

3. Rádiové kmitočty a právní podmínky

4. Instalace

4.1 Zapojení k řídicí jednotce (FC)

4.2 Anténa

4.3 Nastavení v programu Betaflight Configurator

5. Spárování s vysílačkou

5.1 Spárování pomocí binding phrase

5.2 Klasické párování

5.3 Signalizace LED

5.4 Kontrola funkce a failsafe

6. Firmware a další návody

6.1 Aktualizace a nastavení přes WiFi

6.2 Aktualizace přes sériový port (BOOT)

6.3 Návody Rotorama a oficiální dokumentace

7. Údržba a řešení potíží

8. Informace pro trh EU a České republiky

9. Záruka a práva z vadného plnění

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Než začnete

- Před instalací si přečtěte celý tento návod a návod k řídicí jednotce (FC), vysílačce a modelu, do kterého přijímač instalujete.
- Přijímač je součástka určená k vestavbě do RC modelu nebo FPV dronu. Instalaci a nastavení by měl provádět uživatel se základními znalostmi pájení a konfigurace RC techniky.
- Výrobek není hračka. Uchovávejte jej mimo dosah dětí – drobné součásti mohou být spolknuty.
- Ztráta rádiového spojení znamená ztrátu kontroly nad modelem. Před každým letem ověřte funkci spojení a nastavení failsafe (kapitola 5.4).

1.2 Elektrická bezpečnost

- Přijímač napájejte **výhradně napětím 5 V** z výstupu řídicí jednotky (FC) nebo stabilizovaného zdroje BEC. Nikdy jej nepřipojujte přímo k akumulátoru.
- Pájejte jen při odpojeném napájení. Před prvním zapnutím zkontrolujte zapojení podle kapitoly 4.1 – záměna vodičů 5 V a G (GND) přijímač trvale poškodí.
- Deska přijímače nemá kryt. Chraňte ji smršťovací bužírkou nebo jiným izolantem před zkratem o uhlíkový rám, kovové díly a vodiče.
- Nezapínejte přijímač bez připojené antény a chraňte jej před vlhkostí, prachem a mechanickým namáháním konektoru U.FL.
- Při práci na modelu s připojeným letovým akumulátorem vždy sundejte vrtule.

2. Popis výrobku

2.1 K čemu přijímač slouží

RadioMaster RP1 V2 je miniaturní (nano) přijímač pro otevřený rádiový systém **ExpressLRS** v pásmu 2,4 GHz. Je osazen procesorem ESP8285 a rádiovým čipem SX1281, má konektor U.FL pro externí anténu a teplotně kompenzovaný krystalový oscilátor (TCXO), který zajišťuje stabilní kmitočet i při výrazných změnách teploty.

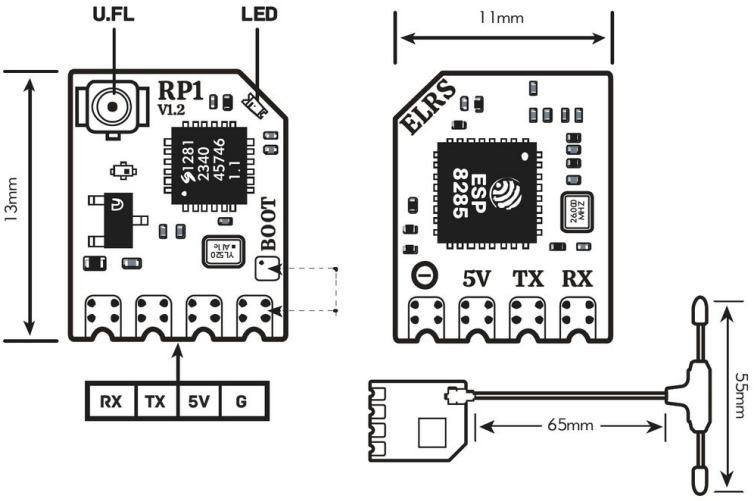
S řídicí jednotkou (FC) komunikuje sběrnicí **CRSF** přes sériový port (UART). Je kompatibilní se všemi moduly a vysílačkami ExpressLRS 2,4 GHz. Vestavěné WiFi umožňuje aktualizovat firmware a nastavovat přijímač přes webové rozhraní (WebUI) z počítače nebo mobilního telefonu.

2.2 Obsah balení

- 1× přijímač RadioMaster RP1 V2
- 1× anténa T 2,4 GHz s konektorem U.FL, délka 65 mm
- propojovací silikonové vodiče pro připojení k řídicí jednotce (FC)
- 1× karta s návodem výrobce

Není součástí balení: vysílačka nebo vysílací modul ExpressLRS 2,4 GHz, řídicí jednotka (FC), smršťovací bužírka, nářadí pro pájení.

2.3 Popis částí



Horní strana (vlevo) a spodní strana přijímače (vpravo), anténa T

Prvek	Popis
U.FL	konektor pro anténu 2,4 GHz
LED	stavová kontrolka (kapitola 5.3)
BOOT	ploška pro vstup do zavaděče firmwaru (kapitola 6.2)
RX · TX · 5V · G	pájecí plošky: datový vstup RX, datový výstup TX, napájení 5 V, zem (GND); na spodní straně označeny RX · TX · 5V · ⊖
13 × 11 mm	rozměry desky; anténa: délka kabelu 65 mm, šířka T 55 mm

2.4 Technické údaje

Parametr	Hodnota
Rozměry	13 × 11 × 3 mm
Hmotnost	2,2 g (s anténou)
Procesor (MCU)	ESP8285
Rádiový čip	Semtech SX1281
Kmitočtové pásmo	2,4 GHz ISM, 2400–2483 MHz
Pracovní kmitočty	2,404–2,479 GHz
Vysílací výkon telemetrie	10 mW
Napájecí napětí	5 V
Protokol do FC	CRSF
Max. obnovovací frekvence	500 Hz / F1000 Hz
Min. obnovovací frekvence	25 Hz
Oscilátor	TCXO (teplotně kompenzovaný)
Anténa	T 2,4 GHz, konektor U.FL, 65 mm
Firmware	ExpressLRS, cíl **RadioMaster RP1/2 2400 RX**
Bezdrátové rozhraní	WiFi (aktualizace, WebUI)

※ Verze firmwaru předinstalovaná z výroby se liší podle výrobní dávky.

2.5 Varianty FCC a LBT

Výrobce dodává přijímač ve dvou variantách, které se liší regulační doménou předinstalovaného firmwaru ExpressLRS: **FCC** (doména ISM 2400) a **LBT** (doména EU CE 2400 s funkcí Listen Before Talk). Tento návod platí pro obě varianty.

- Regulační doména musí být **stejná na vysílacím modulu i na přijímači**, jinak se nespárují.
- Pro provoz v zemích EU zvolte doménu **EU CE 2400 (LBT)**. Doménu lze změnit nahráním firmwaru s jiným nastavením (kapitola 6).

3. Rádiové kmitočty a právní podmínky

3.1 Rozhodné je právo země, ve které model provozujete

Předpisy Evropské unie platí ve všech členských státech, ale národní prováděcí předpisy se stát od státu liší – povolená kmitočtová pásma, maximální vysílací výkony, pravidla provozu bezpilotních letadel, registrace i pojištění. Údaje v této kapitole popisují stav v České republice. Provozujete-li výrobek v jiné zemi, musíte se řídit předpisy státu, ve kterém jej používáte.

3.2 Kmitočty a vysílací výkon

Údaj	Hodnota
Kmitočtové pásmo	2400–2483 MHz (pásmo ISM 2,4 GHz)
Vysílací výkon přijímače (telemetrie)	10 mW
Podmínky provozu v ČR	všeobecná oprávnění Českého telekomunikačního úřadu (www.ctu.cz)

- Přijímač vysílá pouze zpětný kanál telemetrie. Vysílací výkon řídicího signálu určuje vysílačka nebo vysílací modul – za jeho nastavení v souladu s místními předpisy odpovídá uživatel.
- V zemích EU používejte firmware s regulační doménou **EU CE 2400 (LBT)** (kapitola 2.5).

3.3 Provoz modelu nebo dronu

Přijímač je součástí řídicího řetězce bezpilotního letadla nebo RC modelu. Provoz bezpilotních letadel v EU se řídí nařízeními (EU) 2019/945 a 2019/947 a národními předpisy. Podmínky provozu (registrace provozovatele, způsobilost pilota, provozní limity) uvádí návod k modelu nebo dronu a web Úřadu pro civilní letectví (www.caa.cz).

4. Instalace

4.1 Zapojení k řídicí jednotce (FC)

Přijímač připojte k volnému sériovému portu (UART) řídicí jednotky. Datové vodiče se křižují – výstup jednoho zařízení vede na vstup druhého:

Přijímač RP1	Řídicí jednotka (FC)	Funkce
RX	TX (UARTx)	data z FC do přijímače
TX	RX (UARTx)	data z přijímače do FC
5V	5 V	napájení
G (⊖)	GND	zem

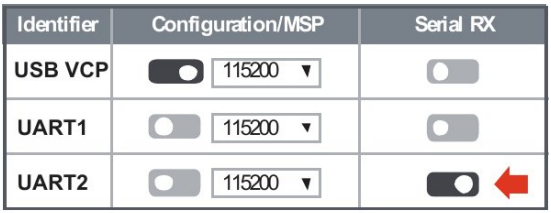
- Vodiče pájejte krátce a s tavidlem, aby se plošky nepřehřály a neodtrhly.
- Po zapájení zkontrolujte, že mezi sousedními ploškami nevznikl cínový můstek.
- Desku zaizolujte (kapitola 1.2) a upevněte tak, aby vodiče netahaly za pájecí plošky.

4.2 Anténa

- Konektor U.FL nasaďte kolmo a zatlačte, až zacvakne. Při odpojování táhněte za konektor, nikdy za kabel.
- Oba prvky antény T veďte co nejdále od uhlíkových dílů, kovu, motorů a vysílače obrazu; uhlík a kov signál stíní.
- Prvky antény nesmějí zasahovat do vrtulí. Zajistěte je stahovací páskou nebo držákem antény.
- Poškozenou anténu vyměňte – dosah s ní výrazně klesá.

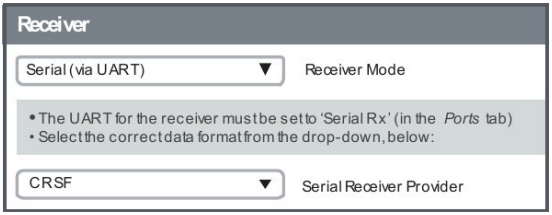
4.3 Nastavení v programu Betaflight Configurator

① Otevřete Betaflight Configurator, přejděte na kartu *Ports* a u sériového portu, ke kterému je přijímač připojen, zapněte *Serial RX* (na obrázku UART2). Klikněte na *Save and Reboot*.



Karta Ports – Serial RX zapnutý u portu UART2

② Na kartě *Configuration* v panelu *Receiver* zvolte režim *Serial-based receiver* a jako protokol (*Serial Receiver Provider*) vyberte **CRSF**. Nastavení uložte.



Panel Receiver – režim Serial (via UART), protokol CRSF

5. Spárování s vysílačkou

5.1 Spárování pomocí binding phrase

Binding phrase (párovací fráze) je text, který se zadá do firmwaru vysílacího modulu i přijímače. Zařízení se stejnou frází se spojí automaticky a klasické párování není potřeba. Frázi lze nastavit při nahrávání firmwaru nebo ve webovém rozhraní přijímače (kapitola 6.1).

- Používejte jen písmena latinky a číslice.
- Zvolte jedinečnou frázi – s přijímačem se spojí každý vysílač se stejnou frází.

5.2 Klasické párování

Klasické párování je k dispozici, pokud v přijímači není nastavena binding phrase.

① Vypněte vysílačku.

② Třikrát po sobě zapojte a odpojte napájení přijímače.

③ Ověřte, že LED přijímače rychle dvojitě bliká – přijímač je v režimu párování.

④ Zapněte vysílačku a v Lua skriptu ExpressLRS stiskněte *[Bind]*; vysílač vyšle párovací signál.

⑤ Svítí-li LED přijímače trvale, je spárováno.

5.3 Signalizace LED

LED	Stav přijímače
rychlé dvojité bliknutí	režim párování
trvale svítí	spárováno, spojení s vysílačem je navázáno
rychlé blikání	režim WiFi (kapitola 6.1)

5.4 Kontrola funkce a failsafe

- Bez vrtulí zapněte vysílačku a model a v Betaflight Configuratoru na kartě *Receiver* ověřte, že všechny kanály reagují na pohyb pák vysílačky ve správném směru a rozsahu.
- Ověřte failsafe: při Arm (zapnutí motorů) bez vrtulí vypněte vysílačku – motory se musí zastavit, případně musí nastoupit chování nastavené na kartě *Failsafe*.
- Před prvním letem otestujte dosah spojení na zemi.

6. Firmware a další návody

6.1 Aktualizace a nastavení přes WiFi

Pro nahrání firmwaru použijte cíl (target) **RadioMaster RP1/2 2400 RX**, např. v programu ExpressLRS Configurator.

① Zapněte přijímač bez zapnuté vysílačky a počkejte, až se po uplynutí nastaveného intervalu přepne do režimu WiFi (LED rychle bliká).

② V počítači nebo telefonu se připojte k WiFi síti **ExpressLRS RX**, heslo **expresslrs**.

③ V prohlížeči otevřete adresu **http://10.0.0.1/**. Zobrazí se webové rozhraní přijímače (WebUI) s nastavením a údajem o verzi firmwaru.

④ Tlačítkem *Choose File* vyberte soubor firmwaru a klikněte na *Update*. Vyčkejte na hlášení o výsledku.

⑤ Nechte přijímač napájený, dokud LED znovu nezačne blikat nebo se přijímač nevrátí do režimu WiFi.

※ WiFi anténa přijímače je slabá – při připojování buďte blízko přijímače.

6.2 Aktualizace přes sériový port (BOOT)

Pokud aktualizace přes WiFi není možná, lze firmware nahrát přes sériový port (UART), např. průchodem přes řídicí jednotku (FC) nebo převodníkem USB–UART. Přijímač je nutné uvést do režimu zavaděče:

- kovovým předmětem propojte plošku **BOOT** se zemí (ploška G) a **během propojení** přijímač zapněte,
- poté nahrajte firmware v ExpressLRS Configuratoru metodou pro UART.

6.3 Návody Rotorama a oficiální dokumentace

Podrobné české příručky k systému ExpressLRS a k firmwaru vysílaček EdgeTX (párování, Lua skript, nastavení výkonu, aktualizace) najdete na webu Rotorama:

ExpressLRS – návod v češtině
Stáhnout PDF (rotorama.cz)

EdgeTX – návod v češtině
Stáhnout PDF (rotorama.cz)

Oficiální dokumentace (anglicky): www.expresslrs.org a edgetx.org.

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Údržba

- Po havárii zkontrolujte anténu, konektor U.FL, pájené spoje a izolaci desky.
- Udržujte přijímač v suchu a čistotě. Vlhkost a nečistoty mohou způsobit zkrat.
- Firmware vysílacího modulu a přijímače udržujte ve vzájemně kompatibilních verzích.

7.2 Řešení potíží

Problém	Možná příčina a řešení
LED nesvítí	přijímač není napájen – zkontrolujte napětí 5 V a zapojení vodičů 5V a G
přijímač se nespáruje	rozdílná binding phrase nebo regulační doména (FCC / LBT) na vysílači a přijímači; nekompatibilní verze firmwaru; zopakujte postup v kapitole 5
spárováno, ale FC nevidí kanály	zaměněné vodiče RX a TX; Serial RX zapnutý na jiném portu UART; nezvolen protokol CRSF (kapitola 4.3)
krátký dosah, výpadky spojení	poškozená nebo nepřipojená anténa; anténa stíněná uhlíkem či kovem; nízký výkon nastavený ve vysílači
přijímač se nepřepne do WiFi	vysílačka je zapnutá a spojení je navázáno – vypněte ji a vyčkejte

8. Informace pro trh EU a České republiky

8.1 Dovozce a odpovědná osoba v EU

Výrobek na trh Evropské unie uvádí níže uvedený dovozce, který je zároveň odpovědnou osobou ve smyslu čl. 16 nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2023/988 o obecné bezpečnosti výrobků (GPSR).

Dovozce / odpovědná osoba v EU	Rotorama, s.r.o.
IČO	051 57 692
DIČ	CZ05157692
Sídlo	Okrajová 1351, 674 01 Třebíč, Česká republika
E-mail	info@rotorama.cz
Telefon	+420 252 252 098
Web	www.rotorama.cz

8.2 Shoda výrobku

CE

- Výrobek je opatřen označením **CE** a splňuje požadavky příslušných harmonizačních právních předpisů Evropské unie, které se na něj vztahují.
- Kopie **EU prohlášení o shodě** je k dispozici u dovozce na výše uvedené adrese nebo na e-mailové adrese info@rotorama.cz.
- **Identifikace výrobku:** označení typu (RP1) a verze desky (V1.2) jsou natištěny na horní straně desky plošných spojů přijímače; verzi firmwaru zobrazí webové rozhraní přijímače (WebUI).

8.3 Likvidace elektrozařízení



- Symbol přeškrtnuté popelnice na výrobku, jeho obalu nebo v dokumentaci znamená, že výrobek po skončení životnosti **nesmí být odstraněn spolu se směsným komunálním odpadem**.
- Odevzdejte jej na místě zpětného odběru elektrozařízení – ve sběrném dvoře, na místě zpětného odběru kolektivního systému, nebo u prodejce při nákupu nového obdobného výrobku. Zpětný odběr je pro koncového uživatele bezplatný.
- Povinnosti podle zákona č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, plní dovozce prostřednictvím kolektivního systému zpětného odběru.
- Řádnou likvidací pomáháte předcházet negativním dopadům na životní prostředí a lidské zdraví a přispíváte k opětovnému využití druhotných surovin.

Společnost zajišťuje prostřednictvím smluvního partnera **ASEKOL a.s.** zpětný odběr elektrozařízení z domácností a oddělený sběr elektroodpadu, baterií a akumulátorů, v souladu s příslušnými právními předpisy. Odběratel je oprávněn odevzdat staré elektrozařízení nebo baterii či akumulátor na jakémkoliv sběrném místě výše uvedeného smluvního partnera. Adresy těchto odběrných míst jsou uvedeny na webových stránkách www.asekol.cz, www.ecobat.cz a také https://visoh2.mzp.cz/RegistrMistZO/RegistrMistZOPublic/MapaMistZpetOdberu.

9. Záruka a práva z vadného plnění

Práva a povinnosti smluvních stran se řídí českým právním řádem, zejména zákonem č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, a zákonem č. 634/1992 Sb., o ochraně spotřebitele.

- Prodávající odpovídá kupujícímu za to, že výrobek při převzetí nemá vady. Je-li kupujícím spotřebitel, může vadu vytknout **do dvou let od převzetí** výrobku (§ 2165 občanského zákoníku).
- Projeví-li se vada v průběhu **jednoho roku** od převzetí, má se za to, že výrobek byl vadný již při převzetí (§ 2161 odst. 5 občanského zákoníku).
- Při nákupu prostřednictvím internetu má spotřebitel právo **odstoupit od smlouvy do 14 dnů** od převzetí zboží bez udání důvodu (§ 1829 občanského zákoníku).
- Reklamaci uplatněte u prodejce, u kterého jste výrobek zakoupili. Kontaktní údaje dovozce jsou uvedeny v kapitole 8.1.
- K mimosoudnímu řešení spotřebitelských sporů je příslušná **Česká obchodní inspekce**, Štěpánská 796/44, 110 00 Praha 1, www.coi.cz.