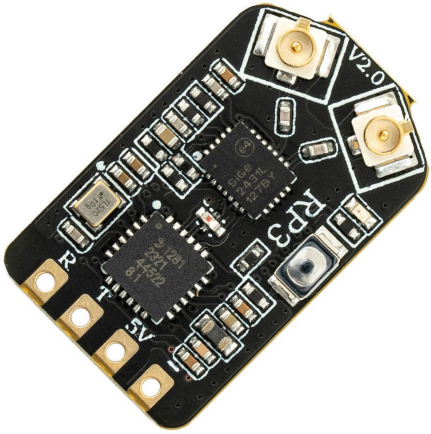
RP3 V2

RadioMaster – přijímač ExpressLRS 2,4 GHz
Nano přijímač se dvěma anténami (diversity)



Před instalací a prvním použitím si pozorně přečtěte celý návod a uschovejte jej pro pozdější použití. Při práci na dronu vždy sejměte vrtule.

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 Verze FCC a LBT

3. Rádiové kmitočty a právní podmínky provozu

4. Instalace

4.1 Zapojení k řídicí jednotce (FC)

4.2 Umístění antén

5. Nastavení a párování

5.1 Nastavení v Betaflightu

5.2 Párování pomocí binding phrase

5.3 Tradiční párování

5.4 Stavy LED

5.5 Režim WiFi a aktualizace firmwaru

5.6 Další návody

6. Před letem

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 Obecné zásady

- Přijímač je určen k instalaci do rádiem řízených modelů a dronů. Nesprávná instalace nebo nastavení může vést ke ztrátě kontroly nad modelem, ke škodě na majetku nebo ke zranění.
- Při instalaci, zapojování, nastavování a párování na stole vždy **sejměte vrtule** a nepřipojujte letový akumulátor, pokud to daný krok nevyžaduje.
- Výrobek není hračka. Uchovávejte jej i drobné příslušenství mimo dosah dětí.
- Na přijímači neprovádějte úpravy, které nejsou popsány v tomto návodu nebo v dokumentaci ExpressLRS.

1.2 Napájení a instalace

- Přijímač napájejte pouze napětím **5 V** z řídicí jednotky (FC) nebo jiného stabilizovaného zdroje 5 V. Nikdy jej nepřipojujte přímo na letový akumulátor.
- Dodržte polaritu: pájecí ploška 5V na výstup 5 V, ploška − (GND) na zem. Záměna může přijímač trvale poškodit.
- Pájejte pájkou přiměřené teploty a krátce, aby nedošlo k poškození desky a součástek. Po zapojení zkontrolujte, že mezi ploškami nevznikl zkrat.
- Přijímač chraňte před vlhkostí, prachem, vibracemi a mechanickým namáháním, např. vhodnou smršťovací bužírkou. Nepřekrývejte jej tak, aby se přehříval.

1.3 Antény a rádiový provoz

- Přijímač provozujte vždy s **oběma připojenými a nepoškozenými anténami**. Poškozený kabel antény nebo uvolněný konektor U.FL výrazně snižuje dosah.
- Konektory U.FL jsou křehké. Antény nasazujte a sundávejte kolmo k desce, bez páčení a tahu za kabel.
- Za nastavení vysílacího výkonu a regulatorní domény odpovídá uživatel. Dodržujte předpisy země, ve které model provozujete (kapitola 3).
- Před každým letem ověřte spojení a funkci failsafe (kapitola 6).

2. Popis výrobku

2.1 K čemu přijímač slouží

RadioMaster RP3 V2 je miniaturní přijímač RC soupravy pro otevřený systém **ExpressLRS** (ELRS) v pásmu 2,4 GHz. Přijímá řídicí povely z vysílačky nebo vysílacího modulu ExpressLRS 2,4 GHz a předává je řídicí jednotce (FC) protokolem **CRSF**. Zpět do vysílačky odesílá telemetrii.

Přijímač používá dvě antény s přepínáním (antenna diversity), nízkošumový zesilovač (LNA) pro lepší příjem, zesilovač (PA) pro telemetrii a teplotně kompenzovaný krystalový oscilátor (TCXO). Firmware lze aktualizovat přes WiFi přímo v modelu, bez vyjímání přijímače. Je kompatibilní se všemi vysílacími moduly a vysílačkami ExpressLRS 2,4 GHz.

2.2 Obsah balení

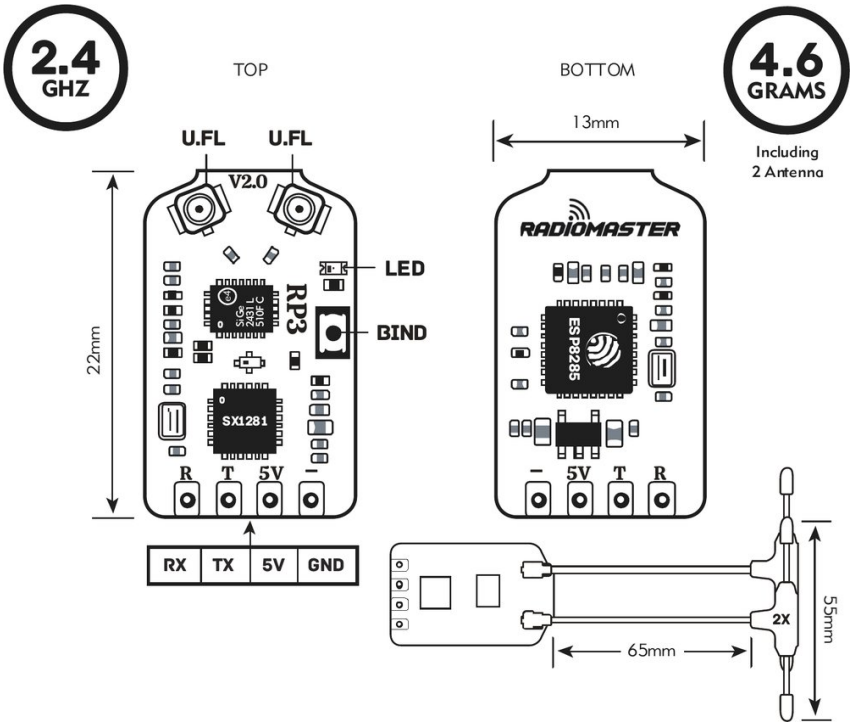
- 1× přijímač RadioMaster RP3 V2 (ExpressLRS 2,4 GHz)
- 2× anténa T 65 mm, 2,4 GHz, konektor U.FL
- 1× propojovací kabel CRSF
- 1× tištěný manuál výrobce

Součástí balení není vysílačka ani vysílací modul ExpressLRS, řídicí jednotka (FC) ani letový akumulátor.



Přijímač s anténami a propojovacím kabelem (ilustrační foto výrobce)

2.3 Popis částí



Pohled shora (TOP) a zdola (BOTTOM), rozměry desky a antén (výkres výrobce)

Část	Popis
U.FL (2×)	konektory pro připojení dvou antén
LED	stavová kontrolka (kapitola 5.4)
BIND	tlačítko přijímače (párování, režim WiFi – kapitoly 5.3 a 5.5)
R / RX	vstup dat přijímače – připojte na TX řídicí jednotky
T / TX	výstup dat přijímače – připojte na RX řídicí jednotky
5V	napájení 5 V
– / GND	zem
V2.0	označení verze desky (potisk)

2.4 Technické údaje

Parametr	Hodnota
Rozměry	22 × 13 × 4 mm
Hmotnost	4,6 g (včetně dvou antén)
MCU	ESP8285
RF čip	SX1281
LNA / PA	Skyworks SE2431L
Oscilátor	TCXO
Kmitočtové pásmo	2400–2483 MHz (ISM)
Rozsah kanálů	2,404–2,479 GHz
Výkon telemetrie	max. 100 mW
Napájecí napětí	5 V DC
Protokol (sběrnice)	CRSF
Max. obnovovací frekvence	500 Hz / F1000 Hz
Min. obnovovací frekvence	25 Hz
Antény	2× T 65 mm, 2,4 GHz, U.FL (diversity)
Firmware	ExpressLRS (předinstalován)
Cíl firmwaru (target)	RadioMaster RP3 Diversity 2400 RX

2.5 Verze FCC a LBT

Výrobce dodává přijímač ve dvou verzích firmwaru, které se liší regulatorní doménou:

Verze	Popis
FCC	doména ISM 2400 – určena pro země mimo EU (např. USA)
LBT	doména EU CE 2400 s funkcí LBT (Listen Before Talk – před vysíláním ověří, zda je kanál volný); určena pro provoz v EU

❇ Vysílač i přijímač musí mít nastavenou stejnou regulatorní doménu, jinak se nespárují. Pro provoz v EU použijte doménu EU CE (LBT) na vysílači i přijímači.

3. Rádiové kmitočty a právní podmínky provozu

3.1 Rozhodné je právo země provozu

Předpisy Evropské unie platí ve všech členských státech, ale národní prováděcí předpisy se stát od státu liší – povolená kmitočtová pásma, maximální vysílací výkony, registrace provozovatelů dronů, geografické zóny i povinné pojištění. Údaje v této kapitole popisují stav v České republice. Provozujete-li přijímač v jiné zemi, musíte se řídit předpisy státu, ve kterém jej provozujete.

3.2 Kmitočtové pásmo a vysílací výkon

Kmitočtové pásmo	2400–2483 MHz
Max. vysílaný výkon (telemetrie)	100 mW (údaj výrobce)

V České republice upravují provoz v pásmu 2400–2483,5 MHz všeobecná oprávnění Českého telekomunikačního úřadu (ČTÚ). Pro nespecifikovaná zařízení krátkého dosahu platí limit **25 mW e.i.r.p.** (VO-R/10), pro zařízení širokopásmového přenosu dat splňující normu ČSN ETSI EN 300 328 limit **100 mW e.i.r.p.** (VO-R/12). Aktuální znění najdete na www.ctu.cz.

Za nastavení vysílacího výkonu vysílače i telemetrie přijímače a za volbu regulatorní domény odpovídá uživatel. Mimo Českou republiku platí limity dané země.

3.3 Přijímač jako součást dronu

Je-li přijímač instalován do bezpilotního letadla (dronu), řídí se provoz dronu nařízeními (EU) 2019/947 a 2019/945 a národními předpisy země provozu – zejména pravidly pro registraci provozovatele, způsobilost pilota, provozní limity a geografické zóny. Informace pro Českou republiku poskytuje Úřad pro civilní letectví (www.caa.gov.cz).

4. Instalace

4.1 Zapojení k řídicí jednotce (FC)

Přijímač připojte k volnému hardwarovému UARTu řídicí jednotky. Datové vodiče se zapojují **křížem**:

Přijímač	Řídicí jednotka (FC)
R (RX)	TX vybraného UARTu
T (TX)	RX téhož UARTu (neinvertovaný)
5V	výstup 5 V
– (GND)	GND

- Protokol CRSF vyžaduje úplný pár UART (RX i TX), neinvertovaný a v plně duplexním režimu.
- Nepoužívejte UART, který výrobce řídicí jednotky doporučuje pro přijímače SBUS – mívá na vstupu RX rezistor pro invertovaný signál, se kterým přijímač nenaváže spojení (LED pak svítí trvale bez spojení s vysílačem).
- K zapojení můžete použít dodaný kabel CRSF nebo vodiče připájené přímo na plošky.

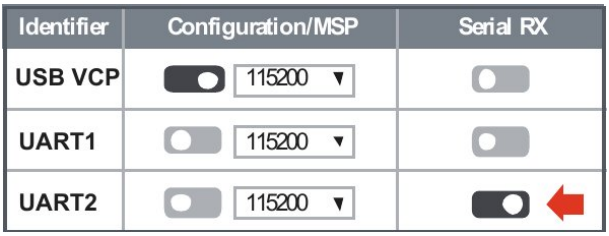
4.2 Umístění antén

- Konce antén (aktivní část) veďte co nejdále od karbonových dílů, motorů, regulátorů otáček (ESC), vysílače obrazu (VTX) a napájecích vodičů.
- Obě antény orientujte vzájemně odlišně (ideálně kolmo na sebe), aby se využila výhoda přepínání antén (diversity).
- Antény upevněte tak, aby se nemohly dostat do vrtulí, a kabely nelamte v ostrých úhlech.

5. Nastavení a párování

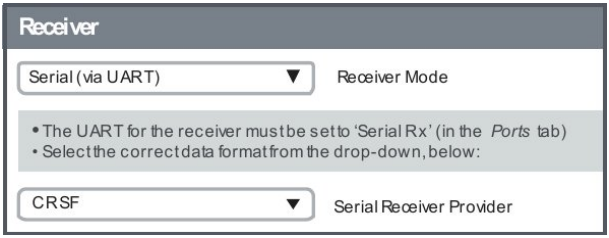
5.1 Nastavení v Betaflightu

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



Karta Ports – Serial RX zapnutý na UART2

② Na kartě *Configuration* (v novějších verzích *Receiver*) nastavte *Receiver Mode* na *Serial (via UART)* a *Serial Receiver Provider* na **CRSF**. Zapněte *Telemetry* a nastavení uložte.



Panel Receiver – Serial (via UART) a CRSF

※ Pokud přijímač nekomunikuje, ověřte v CLI, že je nastaveno *set serialrx_inverted = off* a *set serialrx_halfduplex = off*, a uložte příkazem *save*.

5.2 Párování pomocí binding phrase

Doporučený způsob párování v systému ExpressLRS je **binding phrase** (vazební fráze). Zvolte vlastní jedinečnou frázi (doporučeno alespoň 8 alfanumerických znaků) a nastavte **stejnou frázi** ve vysílacím modulu i v přijímači – při nahrávání firmwaru v programu *ExpressLRS Configurator* nebo ve webovém rozhraní přijímače (kapitola 5.5). Zařízení se stejnou frází, stejnou hlavní verzí firmwaru a stejnou regulatorní doménou se po zapnutí spojí automaticky, bez tlačítek a propojek.

※ Binding phrase neslouží k zabezpečení, ale k tomu, aby se váš přijímač nespojil s cizím vysílačem.

5.3 Tradiční párování

Tradiční párování funguje, pokud v přijímači **není nastavena binding phrase**. Přijímač s nastavenou frází (u starších verzí firmwaru) do režimu párování nevstoupí – nejprve jej přeflashujte s vypnutým polem binding phrase.

① Vypněte vysílačku / vysílací modul.

② Přijímač třikrát zapněte a vypněte: připojte napájení, a jakmile se rozsvítí LED, do 2 sekund jej odpojte. Celkem třikrát. Poté přijímač zapněte a nechte zapnutý.

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

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

⑤ Jakmile LED přijímače svítí trvale, je spárováno.

※ V novějších verzích firmwaru ExpressLRS lze režim párování vyvolat také stiskem tlačítka BIND na přijímači po dobu asi 1,5 s. Podrobnosti najdete na expresslrs.org.

5.4 Stavy LED

LED	Význam
svítí trvale	spojeno s vysílačem, nebo je aktivní režim bootloaderu
dvojité bliknutí a pauza	režim párování
pomalé blikání (500 ms)	čeká na spojení s vysílačem
trojité bliknutí a pauza	spojeno, ale nesouhlasí nastavení Model Match
středně rychlé blikání (100 ms)	RF čip nebyl detekován
velmi rychlé blikání (25 ms)	zapnutý režim WiFi

5.5 Režim WiFi a aktualizace firmwaru

Přijímač má vestavěnou WiFi, přes kterou lze aktualizovat firmware a měnit nastavení (např. binding phrase) bez vyjímání z modelu. Režim WiFi zapnete jedním z těchto způsobů:

- automaticky – přijímač zapnutý bez spojení s vysílačem přejde do WiFi asi po 60 sekundách (výchozí nastavení),
- ve skriptu ExpressLRS Lua: *WiFi Connectivity* → *Enable RX WiFi* (jen u spárovaného přijímače),
- podržením tlačítka BIND asi 5 sekund (podporuje-li to verze firmwaru).

Připojte se k WiFi síti **ExpressLRS RX** (heslo **expresslrs**) a v prohlížeči otevřete **http://10.0.0.1/**. Pokud má přijímač uloženou domácí WiFi síť, připojí se k ní a webové rozhraní je pak dostupné na adrese http://elrs_rx.local.

Při aktualizaci v programu *ExpressLRS Configurator* zvolte cíl **RadioMaster RP3 Diversity 2400 RX** a regulatorní doménu odpovídající zemi provozu. Hlavní verze firmwaru (první číslo verze) přijímače a vysílacího modulu se musí shodovat.

※ Během aktualizace firmwaru přijímač neodpojujte od napájení. Při práci na modelu mějte sejmuté vrtule.

5.6 Další návody

Podrobný návod k systému ExpressLRS a k vysílačkám s EdgeTX (skript Lua, párování, nastavení) v češtině připravila Rotorama:

Vlevo: příručka ExpressLRS (CZ) · vpravo: příručka EdgeTX (CZ)

- Příručka ExpressLRS v češtině (PDF)
- Příručka EdgeTX v češtině (PDF)
- Oficiální dokumentace ExpressLRS: www.expresslrs.org
- Oficiální dokumentace EdgeTX: www.edgetx.org

6. Před letem

- S **sejmutými vrtulemi** zkontrolujte na kartě *Receiver* v Betaflightu, že všechny kanály reagují na pohyb pák a přepínačů správným směrem.
- Ověřte funkci failsafe: s dronem připraveným k letu, ale bez vrtulí, vypněte vysílačku – řídicí jednotka musí přejít do failsafe a motory se musí zastavit nebo se chovat podle nastavení failsafe.
- Zkontrolujte, že antény jsou pevně nasazené, nepoškozené a mimo dosah vrtulí.
- Před prvním letem proveďte zkoušku dosahu na bezpečném místě; během letu sledujte telemetrii kvality spojení (LQ, RSSI).

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Údržba a skladování

- Po havárii zkontrolujte antény, konektory U.FL a pájené spoje.
- Poškozené antény vyměňte za antény pro pásmo 2,4 GHz s konektorem U.FL.
- Přijímač skladujte v suchu, mimo přímé slunce a extrémní teploty.

7.2 Řešení potíží

Problém	Možná příčina a řešení
LED nesvítí	chybí napájení 5 V nebo je obrácená polarita – zkontrolujte zapojení
LED pomalu bliká, spojení nevzniká	různá binding phrase, regulatorní doména (FCC × LBT) nebo hlavní verze firmwaru na vysílači a přijímači – sjednoťte nastavení, případně spárujte znovu
LED svítí trvale, ale FC nedostává data	prohozené vodiče R/T, chybné nastavení v Betaflightu nebo UART s invertovaným vstupem pro SBUS – viz kapitoly 4.1 a 5.1
LED trojitě bliká	nesouhlasí nastavení Model Match – upravte je ve vysílači
malý dosah	poškozená nebo špatně umístěná anténa, nízký výkon vysílače – viz kapitola 4.2
přijímač je po zapnutí v režimu WiFi	nenašel vysílač do 60 s – zapněte vysílač, případně přijímač restartujte

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

- 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 (RadioMaster RP3, verze desky V2.0) je natištěno na desce plošných spojů přijímače.

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.