Ranger ELRS Combo

Externí vysílací modul ExpressLRS 2,4 GHz
s přijímači RP1 a RP2 – návod k použití



Modul nikdy nezapínejte bez připojené antény. Před prvním použitím si přečtěte celý návod.

Dovozce: Rotorama, s.r.o. · www.rotorama.cz

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Než začnete

1.2 Rádiové vysílání a antény

1.3 Napájení a teplo

2. Popis výrobku

2.1 Obsah balení

2.2 Popis částí modulu Ranger

2.3 Technické údaje modulu Ranger

2.4 Přijímače RP1 a RP2

3. Rádiové parametry a provoz v ČR a EU

3.1 Rozhodné je právo země provozu

3.2 Kmitočtová pásma

3.3 Vysílací výkon a regulační doména

4. Instalace a nastavení modulu

4.1 Adaptér pro šachtu vysílačky

4.2 Anténa

4.3 Napájení

4.4 Nastavení vysílačky s EdgeTX

4.5 Ovládání modulu

5. Instalace a párování přijímačů

5.1 Zapojení

5.2 Nastavení v Betaflight Configuratoru

5.3 Párování (tradiční postup)

5.4 Aktualizace firmwaru přijímače

6. Firmware a další návody

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Údržba

7.2 Řešení potíží

8. Informace pro trh EU a České republiky

8.1 Dovozce a odpovědná osoba v EU

8.2 Shoda výrobku

8.3 Likvidace elektrozařízení

9. Záruka a práva z vadného plnění

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Než začnete

- Před prvním použitím si přečtěte celý návod a uschovejte jej pro pozdější použití.
- Výrobek je určen k rádiovému řízení modelů (dronů, letadel, vozidel) a není hračkou. Nepatří do rukou dětem.
- Modul i přijímače nemají deklarovanou odolnost proti vodě a prachu, přijímače jsou zcela bez krytu. Chraňte je před vlhkostí, prachem, nárazy a zkratem.
- Výrobek nijak neupravujte nad rámec postupů uvedených v tomto návodu a v dokumentaci ExpressLRS.

1.2 Rádiové vysílání a antény

- **Modul nikdy nezapínejte bez připojené antény.** Vysílání bez antény může poškodit vysílací obvody modulu.
- Anténu připojujte a odpojujte pouze při vypnutém modulu. Používejte jen antény dodané výrobcem nebo antény určené pro pásmo 2,4 GHz s konektorem RP-SMA.
- Při vysílání nedržte anténu modulu v těsné blízkosti těla, zejména hlavy.
- Nastavený vysílací výkon a regulační doména musí odpovídat předpisům země, ve které výrobek provozujete – viz kapitola 3.
- Před každým letem ověřte spojení a funkci failsafe (bezpečné chování modelu při ztrátě signálu).

1.3 Napájení a teplo

- Na konektor XT30 připojujte pouze stejnosměrné napětí v rozsahu **6–16,8 V** a dbejte na správnou polaritu.
- Modul je chlazen ventilátorem a hliníkovým pouzdrem. Nezakrývejte větrací otvory ani mřížku ventilátoru; pouzdro se může při vyšším výkonu zahřívat.
- Přijímače napájejte pouze napětím 5 V podle kapitoly 5.1. Před připojením napájení zkontrolujte zapojení vodičů.

2. Popis výrobku

2.1 Obsah balení

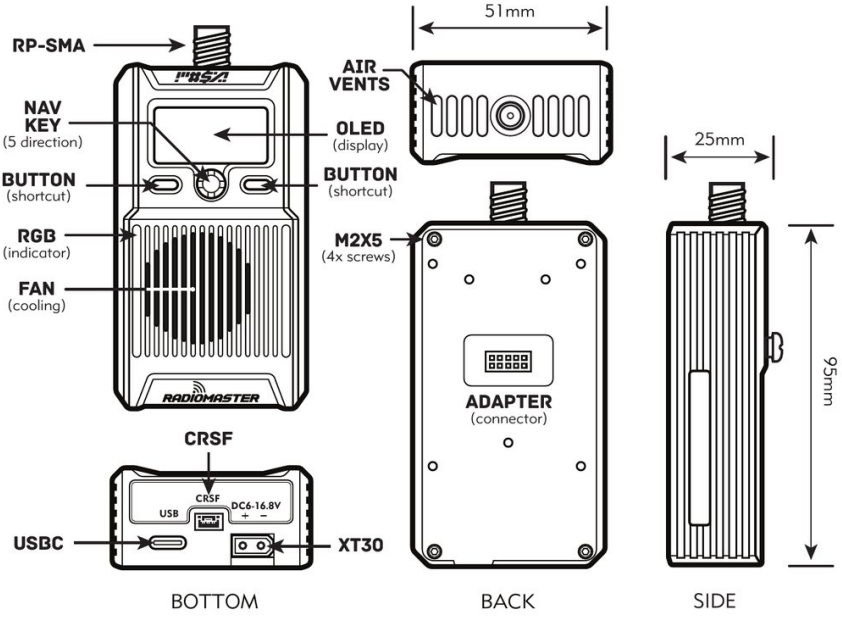
RadioMaster Ranger je externí vysílací modul ExpressLRS pro pásmo 2,4 GHz s displejem OLED, pětisměrným navigačním tlačítkem a dvěma programovatelnými tlačítky. Frézované hliníkové pouzdro slouží zároveň jako chladič. Varianta Combo obsahuje navíc tři přijímače ExpressLRS.

Položka	Počet
Modul Ranger 2,4 GHz ELRS	1
Anténa Moxon 2,4 GHz (směrová)	1
T-anténa 2,4 GHz	1
Kabel Futaba CRSF	1
Adaptér Micro (šachta JR, standardní 5pinový konektor)	1
Adaptér Nano (standardní 8pinový konektor)	1
Imbusový klíč	1
Šrouby M2×5	3
Návod výrobce	1
Přijímač RP1 ExpressLRS 2,4 GHz Nano	2
Přijímač RP2 ExpressLRS 2,4 GHz Nano	1

Podle manuálů výrobce k přijímačům obsahuje balení přijímače RP1 navíc T-anténu U.FL 65 mm, kartu s návodem a 4 silikonové vodiče; balení přijímače RP2 kartu s návodem a 4 silikonové vodiče.

※ Součástí balení není vysílačka (RC souprava), akumulátor pro napájení přes XT30 ani USB kabel.

2.2 Popis částí modulu Ranger



Modul Ranger – pohled zepředu (FRONT), shora (TOP), zespodu (BOTTOM), zezadu (BACK) a z boku (SIDE)

Označení	Popis
RP-SMA	anténní konektor
NAV KEY	navigační tlačítko (5 směrů)
BUTTON	2 programovatelná tlačítka (zkratky)
RGB	světelná indikace (RGB pruh)
FAN	ventilátor (chlazení)
AIR VENTS	větrací otvory
OLED	displej
M2X5	4 šrouby M2×5
ADAPTER	konektor pro adaptér šachty vysílačky
CRSF	konektor CRSF (např. pro kabel Futaba CRSF)
USBC	konektor USB-C
XT30	vstup externího napájení DC 6–16,8 V

※ Součástí modulu je odnímatelný průhledný plastový kryt.

2.3 Technické údaje modulu Ranger

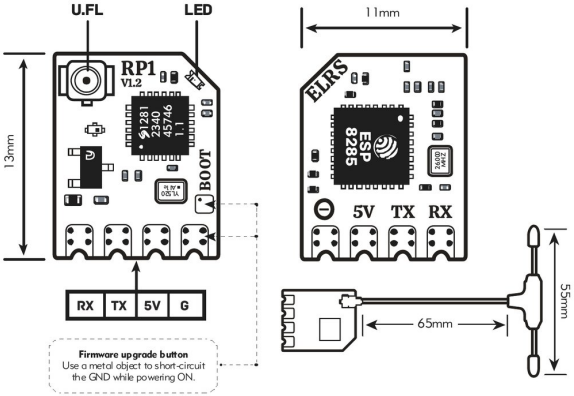
Parametr	Hodnota
Regulační doména	ISM2400
MCU	ESP32 (hlavní), ESP8285 (pomocný, jako ESP backpack)
RF čip	SX1281IMLTRT
Kmitočtový rozsah	2400–2480 MHz
Max. packet rate	500 Hz / F-1000 Hz (režim F-1000 Hz vyžaduje EdgeTX 2.7.1 nebo novější)
Min. obnovovací frekvence přijímače	25 Hz
Dosah řízení	max. 2 km
Adaptéry šachty	JR, standardní 5pinový konektor; Nano, standardní 8pinový konektor
Kabel Futaba CRSF	součástí balení
Displej OLED	64 × 128 px
Wi-Fi / Bluetooth	ano / ano
Tříosý akcelerometr	ano (STK8BA58 MEMS)
RGB světelný pruh	ano
Napájení XT30	DC 6–16,8 V
Hmotnost	138 g (s anténou Moxon), 135 g (s T-anténou), 126 g (bez antény)
Rozměry	95 × 51 × 25 mm (bez antény)
Výchozí firmware (cíl)	RadioMaster Ranger 2.4GHz TX

※ Dosah řízení je údaj výrobce; skutečný dosah závisí na prostředí, anténách, nastaveném výkonu a packet rate.

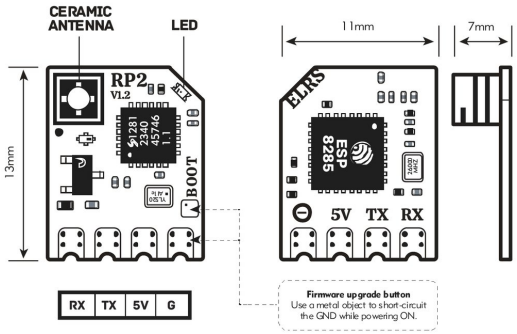
2.4 Přijímače RP1 a RP2

RP1 a RP2 jsou miniaturní přijímače ExpressLRS 2,4 GHz se sběrnicí CRSF. RP1 má konektor U.FL pro externí T-anténu, RP2 má vestavěnou keramickou anténu.

Parametr	RP1	RP2
Rozměry	13 × 11 × 3 mm	13 × 11 × 7 mm
Hmotnost	2,2 g (s anténou)	2,2 g (s anténou)
Anténa	externí, konektor U.FL	keramická, vestavěná
MCU	ESP8285	ESP8285
RF čip	SX1281	SX1281
Kmitočtové pásmo	2400–2483 MHz	2400–2483 MHz
Napájecí napětí	5 V	5 V
Protokol	CRSF	CRSF
Výchozí firmware (cíl)	RadioMaster RP1/2 2400 RX	RadioMaster RP1/2 2400 RX



Přijímač RP1 – horní (TOP) a spodní strana (BOTTOM), T-anténa 65 mm. Firmware upgrade button = tlačítko BOOT pro aktualizaci firmwaru



Přijímač RP2 – horní (TOP) a spodní strana (BOTTOM), pohled z boku. CERAMIC ANTENNA = keramická anténa

3. Rádiové parametry a provoz v ČR a EU

3.1 Rozhodné je právo země provozu

Směrnice 2014/53/EU (RED) platí ve všech členských státech Evropské unie, ale národní předpisy se stát od státu liší – povolená kmitočtová pásma, maximální vysílací výkony i pravidla provozu modelů a dronů. 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 Kmitočtová pásma

Zařízení	Rádiové rozhraní	Kmitočtové pásmo
Modul Ranger	ExpressLRS	2400–2480 MHz
Modul Ranger	Wi-Fi, Bluetooth	pásmo 2,4 GHz
Přijímače RP1, RP2	ExpressLRS (včetně telemetrie)	2400–2483 MHz

3.3 Vysílací výkon a regulační doména

V České republice se pásmo 2400–2483,5 MHz využívá na základě všeobecných oprávnění Českého telekomunikačního úřadu (ČTÚ):

Všeobecné oprávnění	Využití	Limit
VO-R/10, čl. 3, pásmo j)	zařízení krátkého dosahu (mj. dálkové řízení, telemetrie)	25 mW e.i.r.p.
VO-R/12, čl. 2, pásmo a)	širokopásmové přenosy dat (ČSN ETSI EN 300 328)	100 mW e.i.r.p.

- Limity platí pro vyzářený výkon (e.i.r.p.) **včetně zisku antény**. Směrová anténa Moxon má vyšší zisk než T-anténa.
- Vysílací výkon modulu je nastavitelný v konfiguraci ExpressLRS. **Za nastavení výkonu v souladu s předpisy odpovídá uživatel.**
- Modul se prodává ve variantách **FCC** a **LBT**. Pro provoz v EU používejte firmware s regulační doménou pro EU (LBT – Listen Before Talk). Modul i přijímače musí mít nastavenou stejnou regulační doménu, jinak se nespárují.
- Používejte pouze antény stanovené výrobcem, bez přídavných zesilovačů. Provoz podle všeobecného oprávnění nemá nárok na ochranu před rušením.

4. Instalace a nastavení modulu

4.1 Adaptér pro šachtu vysílačky

Modul se do vysílačky připojuje přes adaptér podle typu modulové šachty:

- **Adaptér Micro** – pro šachtu JR se standardním 5pinovým konektorem,
- **Adaptér Nano** – pro šachtu se standardním 8pinovým konektorem (Nano / Lite).

Adaptér nasaďte na konektor ADAPTER na zadní straně modulu a připevněte jej šrouby M2×5 pomocí přiloženého imbusového klíče. Šrouby nepřetahujte. Poté modul zasuňte do šachty vypnuté vysílačky.

Pro kompatibilní vysílačky Futaba s podporou protokolu CRSF je přiložen kabel, který se připojuje do konektoru CRSF na spodní straně modulu.

4.2 Anténa

Před zapnutím našroubujte na konektor RP-SMA jednu z dodaných antén. Všesměrová **T-anténa** je vhodná pro běžné létání, směrová **anténa Moxon** soustřeďuje signál jedním směrem a je určena pro let na delší vzdálenost – při jejím použití mějte model v hlavním směru vyzařování antény.

4.3 Napájení

- Standardně je modul napájen z vysílačky přes modulovou šachtu.
- Konektor **XT30** umožňuje externí napájení modulu stejnosměrným napětím **6–16,8 V**.
- Konektor **USB-C** slouží k aktualizaci firmwaru.

4.4 Nastavení vysílačky s EdgeTX

① Zapněte vysílačku s modulem a připojenou anténou.

② V nastavení modelu (*Model Setup*) zapněte externí RF modul (*External RF*) a jako protokol zvolte **CRSF**.

③ Nastavení modulu ExpressLRS (packet rate, výkon, telemetrie, párování) provedete přes Lua skript ExpressLRS v menu *Tools* vysílačky nebo přímo v menu modulu na displeji OLED.

④ Režim F-1000 Hz vyžaduje vysílačku s EdgeTX 2.7.1 nebo novějším.

4.5 Ovládání modulu

Displej OLED zobrazuje stav a nastavení modulu. Pětisměrným navigačním tlačítkem (NAV KEY) se pohybujete v menu a měníte hodnoty. Dvěma programovatelným tlačítkům (BUTTON) lze přiřadit často používané funkce. Modul podporuje Wi-Fi a Bluetooth pro bezdrátovou konfiguraci a připojení; obsahuje také vestavěný ExpressLRS Backpack a tříosý akcelerometr pro podporované funkce.

5. Instalace a párování přijímačů

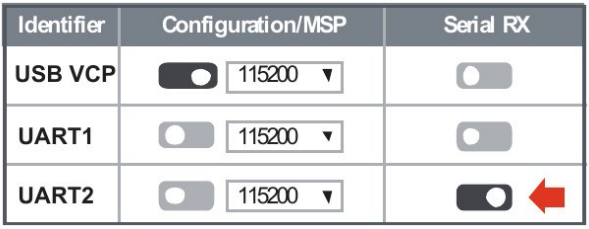
5.1 Zapojení

Přijímač připojte k volnému UART portu řídicí jednotky (FC) přiloženými silikonovými vodiči. Signálové vodiče se zapojují křížem:

Plocha přijímače	Připojte na řídicí jednotku (FC)
RX	TX zvoleného UART
TX	RX zvoleného UART
5V	výstup 5 V
G	GND (zem)

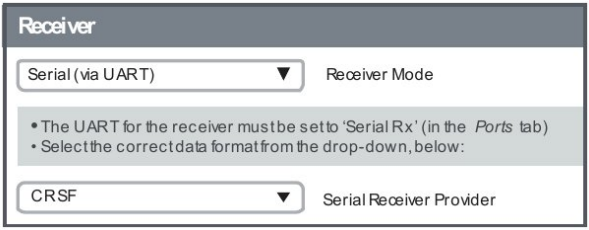
U přijímače RP1 připojte anténu do konektoru U.FL ještě před zapnutím. Anténu umístěte co nejdál od karbonových dílů a vodičů s vysokým proudem.

5.2 Nastavení v Betaflight Configuratoru



Karta Ports – UART2 nastavený jako Serial RX (příklad)

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



Panel Receiver – Serial (via UART), poskytovatel CRSF

② Na kartě *Configuration* v panelu *Receiver* zvolte *Serial-based receiver* a jako protokol **CRSF**. V novějších verzích Betaflight Configuratoru je toto nastavení na kartě *Receiver*.

5.3 Párování (tradiční postup)

① Vypněte vysílačku.

② Třikrát po sobě připojte a odpojte napájení přijímače.

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

④ Zapněte vysílačku a v Lua skriptu ExpressLRS zvolte **[BIND]**; modul vyšle párovací signál.

⑤ Svítí-li LED přijímače trvale, je spárováno.

※ Spárování lze také zajistit shodnou vazební frází (Binding Phrase) nastavenou v modulu i v přijímači (volba v *Device options*). Podrobnosti uvádí dokumentace ExpressLRS.

5.4 Aktualizace firmwaru přijímače

- Přijímače RP1 a RP2 mají vestavěnou Wi-Fi: firmware lze aktualizovat přes Wi-Fi a přijímač konfigurovat ve webovém rozhraní z počítače nebo mobilního telefonu.
- Režim pro nahrání firmwaru (bootloader): při připojování napájení zkratujte kovovým předmětem tlačítko **BOOT** na zem (GND).
- Cíl firmwaru (target) pro oba přijímače je **RadioMaster RP1/2 2400 RX**, pro modul **RadioMaster Ranger 2.4GHz TX**.
- Po skončení konfigurace přes Wi-Fi režim Wi-Fi ukončete.

6. Firmware a další návody

Modul i přijímače používají otevřený systém ExpressLRS. Aktualizace firmwaru, popis všech nastavení a podrobné postupy najdete na oficiálních webech:

- www.expresslrs.org – dokumentace ExpressLRS,
- www.edgetx.org – firmware vysílaček EdgeTX.

Rotorama připravila vlastní podrobné příručky v češtině. Naskenujte QR kód nebo klikněte na odkaz:



▶ Příručka EdgeTX (CZ)

Stáhnout příručku EdgeTX v češtině (PDF)



▶ Příručka ExpressLRS (CZ)

Stáhnout příručku ExpressLRS v češtině (PDF)

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Údržba

- Udržujte větrací otvory a ventilátor v čistotě; prach odstraňujte suchým štětcem nebo stlačeným vzduchem.
- Kontrolujte stav antén a konektorů. Poškozenou anténu vyměňte.
- Přijímače chraňte před vlhkostí a zkratem, např. smršťovací bužírkou.
- Výrobek skladujte v suchu, mimo dosah přímého slunce.

7.2 Řešení potíží

Problém	Možná příčina a řešení
Modul se nespáruje s přijímačem	rozdílná regulační doména nebo nekompatibilní firmware modulu a přijímače; přijímač není v režimu párování (postup 5.3); rozdílná vazební fráze
Řídicí jednotka nevidí signál	prohozené vodiče RX/TX; Serial RX zapnutý na jiném UART; nezvolený protokol CRSF
Krátký dosah	nízký nastavený výkon; poškozená nebo špatně umístěná anténa přijímače; anténa Moxon nesměřuje k modelu
Vysílačka modul nenajde	externí RF modul není zapnutý nebo nemá protokol CRSF; adaptér není správně nasazen
Modul se přehřívá	zakryté větrací otvory, nefunkční ventilátor, vysoký výkon

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 (RadioMaster Ranger; přijímače RP1, RP2) je uvedeno na výrobku a jeho obalu; verzi firmwaru zjistíte v Lua skriptu ExpressLRS nebo ve webovém rozhraní ExpressLRS.

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.