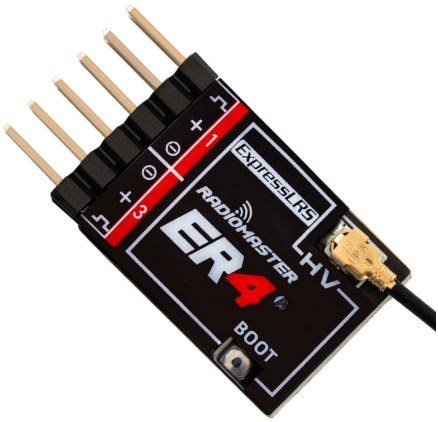
ER4

RadioMaster · přijímač ExpressLRS 2,4 GHz
4 kanály PWM · návod k obsluze



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

Rotorama, s.r.o. · www.rotorama.cz

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Obecné zásady

1.2 Napájení a elektrické zapojení

1.3 Rádiový provoz

2. Popis výrobku

2.1 Úvod

2.2 Obsah balení

2.3 Popis částí

2.4 Technické údaje

3. Rádiové kmitočty a právní podmínky

3.1 Rozhodné je právo země provozu

3.2 Kmitočtové pásmo a vysílaný výkon

4. Instalace a zapojení

4.1 Připojení serv a napájení

4.2 Měření napětí – vstup EXT-V

4.3 Umístění v modelu a anténa

5. Spárování a nastavení

5.1 Doporučené nastavení v ExpressLRS Lua

5.2 Párování – tradiční způsob

5.3 Párování pomocí bind phrase

5.4 Údaje pro připojení Wi-Fi

5.5 Kalibrace telemetrie napětí

5.6 Kanál CH5 a Arm

5.7 Kontrola failsafe

6. Firmware a další návody

6.1 Firmware přijímače
6.2 Návody k ExpressLRS a EdgeTX
7. Údržba a řešení potíží
7.1 Údržba a skladování
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 Obecné zásady

Přijímač RadioMaster ER4 je určen pro řízení RC modelů (letadel, lodí, aut a podobných modelů). Nesprávná instalace nebo nastavení může vést ke ztrátě kontroly nad modelem, a tím ke škodě na majetku nebo ke zranění.

- Výrobek není hračka. Nepatří do rukou dětem bez dohledu dospělé osoby.
- Instalaci, pájení a nastavení provádějte jen s odpojeným pohonným akumulátorem a bez vrtule, případně s modelem zajištěným proti samovolnému rozjezdu.
- Před každým provozem ověřte, že model správně reaguje na všechny povely vysílačky, a proveďte zkoušku dosahu.
- Model provozujte jen tam, kde neohrozíte osoby, zvířata ani majetek, a vždy v souladu s předpisy země, ve které jej provozujete (viz kapitola 3).

1.2 Napájení a elektrické zapojení

- Napájecí napětí přijímače je **DC 4,5–8,4 V**. Vyšší napětí přijímač poškodí.
- Maximální vstupní napětí měřicího vstupu **EXT-V je 35 V**. Nepřekračujte je, jinak se přijímač poškodí.
- Při napájení napětím **7,4 V a vyšším** umístěte přijímač na otevřené a větrané místo v modelu, aby se lépe chladil.
- Dbejte na správnou polaritu konektorů (signál, +, −) podle obrázku v kapitole 4.1. Zkrat nebo přepólování může přijímač i připojená serva zničit.
- Plně nabitý dvoučlánkový akumulátor Li-Po má napětí 8,4 V (4,20 V/článek). Dvoučlánkový akumulátor LiHV má po plném nabití 8,7 V (4,35 V/článek), a překračuje tak povolené napájecí napětí přijímače – přímo k přijímači jej nepřipojujte.

1.3 Rádiový provoz

- Anténu nezkracujte, neohýbejte do ostrého úhlu a chraňte ji před poškozením. Poškozená anténa výrazně zkracuje dosah.
- Na vysílačce přiřaďte kanál CH5 k přepínači (viz kapitola 5.6) a před provozem vždy ověřte chování modelu při ztrátě signálu (failsafe, viz kapitola 5.7).

2. Popis výrobku

2.1 Úvod

Děkujeme, že jste si zakoupili přijímač RadioMaster ER4 ExpressLRS. Přijímač ER4 je založen na systému ExpressLRS a nabízí vysoký výkon, vysokou spolehlivost, flexibilní konfiguraci, rychlou odezvu a velmi dlouhý dosah.

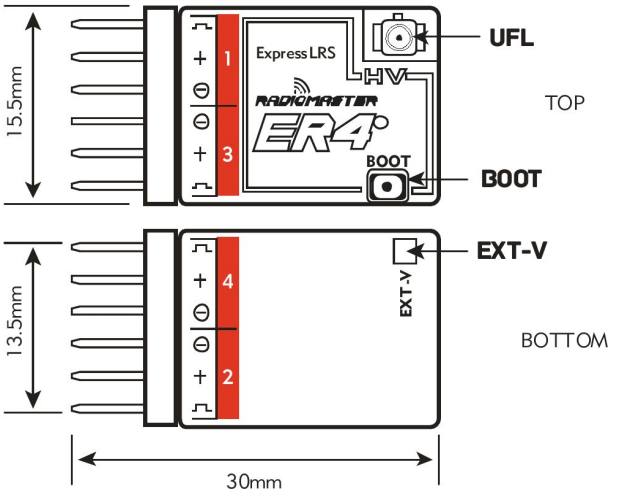
Přijímač RadioMaster ER4 dokáže současně ovládat 4 serva. Díky velmi malým rozměrům je vhodný pro malé modely letadel, lodí, aut a další modely, které vyžadují malý nebo lehký přijímač, a přitom si zachovává plný dosah.

2.2 Obsah balení

Počet	Položka
1×	Přijímač ER4 2,4 GHz ELRS PWM
2×	Smršťovací bužírka
1×	Kabel pro telemetrii napětí (typ A)
1×	Uživatelská kartička

※ Součástí balení **není** vysílačka (vysílací modul) ExpressLRS 2,4 GHz, serva, regulátor otáček (ESC) ani akumulátor.

2.3 Popis částí



Pohled shora (TOP) a zespodu (BOTTOM), rozměry v mm

Označení	Význam
UFL	Konektor antény (u.FL)

Označení	Význam
BOOT	Tlačítko BOOT – podržením na 10 s se přijímač resetuje do režimu párování (viz kapitola 5.2)
EXT-V	Pájecí ploška vstupu pro měření externího napětí (viz kapitola 4.2)
1, 2, 3, 4	Výstupy kanálů CH1–CH4 pro serva; 1 a 3 na horní straně, 2 a 4 na spodní straně

2.4 Technické údaje

Parametr	Hodnota
Rozměry	30 × 15 × 5 mm
Hmotnost	3 g
Napájecí napětí	DC 4,5–8,4 V
Anténa	15 cm, vysoce citlivá
Bezdrátový protokol	ExpressLRS (předinstalovaný)
Kmitočtové pásmo	2,4 GHz
Výstupní kanály	4 kanály PWM
Výkon telemetrie	10 mW
Rozsah měření napětí baterie	DC 4,0–35 V
Konektory	piny 2,54 mm

3. Rádiové kmitočty a právní podmínky

3.1 Rozhodné je právo země provozu

Rádiová zařízení a provoz modelů upravují předpisy Evropské unie, které platí ve všech členských státech, ale národní prováděcí předpisy se stát od státu liší – povolená kmitočtová pásma, maximální vysílací výkony, podmínky provozu modelů a bezpilotních letadel, registrace i povinné pojištění. Údaje v této kapitole popisují stav v České republice. Provozujete-li výrobek v jiné zemi, musíte se řídit předpisy státu, ve kterém jej provozujete.

3.2 Kmitočtové pásmo a vysílaný výkon

Přijímač pracuje v pásmu 2,4 GHz a kromě příjmu povelů také vysílá telemetrii zpět do vysílačky. Výkon telemetrie udává výrobce hodnotou **10 mW**.

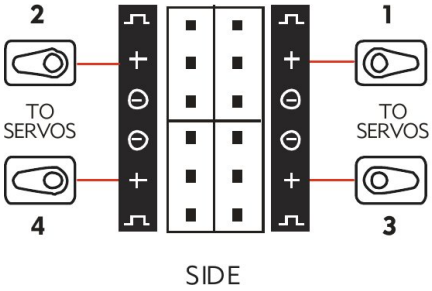
Pásmo	Limit v ČR	Předpis
2400–2483,5 MHz	25 mW e.i.r.p.	ČTÚ, VO-R/10, čl. 3 písm. j)

- Vysílací výkon soupravy se nastavuje ve vysílačce (vysílacím modulu ExpressLRS). Za nastavení výkonu v souladu s předpisy odpovídá uživatel.
- Mimo Českou republiku platí kmitočtová pásma a výkonové limity dané země.
- Používáte-li přijímač v bezpilotním letadle (dronu, modelu letadla), vztahují se na provoz také nařízení (EU) 2019/945 a 2019/947 a národní předpisy o civilním letectví.

4. Instalace a zapojení

4.1 Připojení serv a napájení

Serva a regulátor otáček (ESC) připojte na výstupy CH1–CH4. Každý výstup má tři piny: signál, plus (+) a minus (−). Signálové piny jsou na vnějších okrajích konektorové lišty, piny minus (−) uprostřed, viz obrázek.



Pohled z boku: výstupy 1 a 3 nahoře, 2 a 4 dole (TO SERVOS = k servům)

- Přijímač se napájí přes piny + a − výstupních konektorů, například z BEC regulátoru otáček. Napájecí napětí musí být v rozsahu **DC 4,5–8,4 V**.
- Signálový vodič serva (obvykle žlutý, oranžový nebo bílý) patří na signálový pin.

4.2 Měření napětí – vstup EXT-V

Přijímač automaticky posílá do vysílačky telemetrii napětí – buď externí baterie připojené na vstup EXT-V, nebo napájecího napětí samotného přijímače.

- Vstup EXT-V (externí napětí) je přístupný přes pájecí plošku **EXT-V** na desce plošných spojů (na spodní straně přijímače). Na plošku se připájí jeden vodič (kabel pro telemetrii napětí z balení) a připojí se na kladný vodič akumulátoru nebo regulátoru otáček (ESC).
- Maximální vstupní napětí vstupu EXT-V pro odečet telemetrie je **35 V**. Nepřekračujte je, jinak se přijímač poškodí.
- Není-li na EXT-V připojen žádný zdroj napětí, přijímač měří napětí na svých pinech. V každém okamžiku lze měřit vždy jen jeden zdroj napětí.
- Po zapojení je nutné telemetrii napětí ve vysílačce zkalibrovat (viz kapitola 5.5).

4.3 Umístění v modelu a anténa

- Je-li napájecí napětí 7,4 V nebo vyšší, umístěte přijímač na otevřené a větrané místo v modelu, aby se lépe chladil.
- Konec antény veďte co nejdál od uhlíkových a kovových dílů, vodičů s vysokým proudem a od regulátoru otáček.
- Přijímač upevněte tak, aby nebyl vystaven vibracím a nárazům, a izolujte jej proti zkratu – k tomu lze použít smršťovací bužírku z balení.

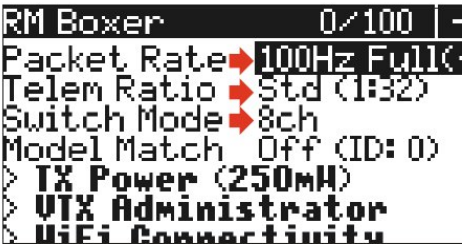
5. Spárování a nastavení

5.1 Doporučené nastavení v ExpressLRS Lua

Výrobce doporučuje v ExpressLRS Lua skriptu na straně vysílačky toto nastavení:

Položka	Standardní serva	Výkonná serva
Packet Rate	100Hz Full	333Hz Full
Telem Ratio	Std (1:32)	Std (1:128)
Switch Mode	8ch	8ch

※ Nejste-li si jistí, použijte nastavení pro standardní serva – *Telem Ratio* Std (1:32) je výchozí hodnota.



Doporučené nastavení v ELRS Lua (ilustrační snímek obrazovky vysílačky)

5.2 Párování – tradiční způsob

① Při prvním zapnutí přijímače LED rychle dvakrát bliká – přijímač je v režimu párování. Pokud tomu tak není, podržte tlačítko BOOT po dobu 10 sekund a přijímač se resetuje.

② Zapněte vysílačku a v ExpressLRS Lua skriptu zvolte **[BIND]**; vysílačka vyšle párovací signál.

③ Svítí-li LED přijímače trvale, je spárování dokončeno.

※ Chcete-li přijímač spárovat znovu nebo s jinou vysílačkou, třikrát po sobě jej vypněte a zapněte. Po třetím zapnutí LED dvakrát bliká a přijímač je v režimu párování. Pokud se do režimu párování takto nedostanete, podržte tlačítko BOOT po dobu 10 sekund, nebo použijte párování pomocí bind phrase (kapitola 5.3).

UPOZORNĚNÍ: Při použití tlačítka BOOT pro reset se smažou všechna předchozí nastavení přijímače a je nutné je zadat znovu.

5.3 Párování pomocí bind phrase

① Otevřete ExpressLRS Lua skript a přejděte na stránku *WiFi Connectivity*. Zvolte *Enable WiFi* a mobilním telefonem, tabletem nebo počítačem se připojte k Wi-Fi síti vysílačky (viz kapitola 5.4). Ve webovém prohlížeči otevřete stránku ExpressLRS na adrese http://10.0.0.1/ a zadejte vlastní jedinečnou bind phrase (párovací frázi). Uložte a restartujte (*Save and Reboot*).

② Zapněte přijímač a počkejte 60 sekund, až LED začne rychle blikat – přijímač je v režimu Wi-Fi. Připojte telefon, tablet nebo počítač k Wi-Fi síti přijímače (viz kapitola 5.4), otevřete stránku http://10.0.0.1/ a zadejte stejnou bind phrase, jakou jste zadali ve vysílačce. Uložte a restartujte.

③ Jakmile mají vysílačka i přijímač nastavenou stejnou bind phrase, spárují se automaticky.

※ Bind phrase není tajná a lze ji přečíst.

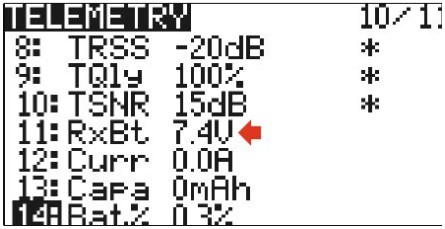
5.4 Údaje pro připojení Wi-Fi

Údaj	Vysílačka (TX)	Přijímač (RX)
Název sítě	ExpressLRS TX	ExpressLRS RX
Heslo	expresslrs	expresslrs
Adresa v prohlížeči	http://10.0.0.1/	http://10.0.0.1/

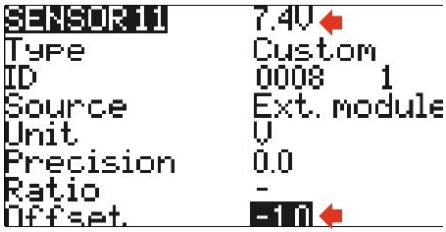
5.5 Kalibrace telemetrie napětí

Telemetrii napětí je nutné ve vysílačce zkalibrovat. Na vysílačce přejděte na stránku *TELEMETRY* a vyhledejte senzor **RxBt**. Otevřete nastavení senzoru (*SENSOR*) a upravujte hodnotu *Offset*, dokud zobrazené napětí neodpovídá skutečnému napětí akumulátoru v modelu. Je-li rozdíl velký, může být nutné upravit i hodnotu *Ratio*.

※ Nejlepších výsledků dosáhnete, když napětí kalibrujete s plně nabitým akumulátorem se stejným počtem článků, jaký budete v modelu používat.



Stránka TELEMETRY – senzor RxBt (ilustrační snímek)



Nastavení senzoru – položka Offset (ilustrační snímek)

5.6 Kanál CH5 a Arm

ExpressLRS využívá kanál CH5 pro stav Arm / Disarm vysílacího modulu. Přijímač ER4 má 4 kanály a nevyžaduje žádné přemapování výstupů. Přesto výrobce doporučuje přiřadit kanál CH5 na vysílačce k přepínači, například k přepínači vypnutí plynu (throttle cut). Vysílací modul ve vysílačce pak lze přepínat do stavu Arm a Disarm, což přináší výhody, jako je dynamické řízení vysílacího výkonu (dynamic power).

Více o významu nastavení Arm najdete na www.expresslrs.org.

5.7 Kontrola failsafe

Před prvním provozem ověřte, jak se model chová při ztrátě signálu (failsafe): s modelem zajištěným proti pohybu a bez vrtule vypněte vysílačku a sledujte reakci serv a regulátoru otáček. Model nesmí samovolně zvýšit plyn. Nastavení chování při ztrátě signálu popisuje dokumentace ExpressLRS (kapitola 6.2).

6. Firmware a další návody

6.1 Firmware přijímače

Přijímač je z výroby vybaven firmwarem ExpressLRS a podporuje aktualizaci přes Wi-Fi a konfiguraci ve webovém rozhraní (WebUI). Při aktualizaci firmwaru (například v programu ExpressLRS Configurator) zvolte tento cíl:

Device Category	Radiomaster 2.4Ghz
Device	RadioMaster ER4 2400 PWM RX

※ Verze firmwaru přijímače a vysílacího modulu musí být navzájem kompatibilní. Nahrání firmwaru pro jiné zařízení může přijímač vyřadit z provozu.

6.2 Návody k ExpressLRS a EdgeTX

Podrobné postupy nastavení systému ExpressLRS a vysílaček s EdgeTX najdete v českých příručkách Rotorama. Naskenujte QR kód nebo klikněte na odkaz:

Příručka ExpressLRS (česky)
Stáhnout příručku ExpressLRS v PDF

Příručka EdgeTX (česky)
Stáhnout příručku EdgeTX v PDF

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

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Údržba a skladování

- Pravidelně kontrolujte anténu, konektory a pájené spoje, zejména po nárazu nebo havárii modelu.
- Přijímač chraňte před vlhkostí, prachem, přímým slunečním zářením a extrémními teplotami. Vlhký nebo znečištěný přijímač nepoužívejte.
- Skladujte jej na suchém místě mimo dosah dětí.

7.2 Řešení potíží

Projev	Příčina a řešení
LED dvakrát bliká	Přijímač je v režimu párování. Spárujte jej podle kapitoly 5.2 nebo 5.3.
LED rychle bliká	Přijímač je v režimu Wi-Fi (zapne se 60 s po zapnutí, pokud nemá spojení). Připojte se k síti ExpressLRS RX, nebo zapněte spárovanou vysílačku a přijímač restartujte.
LED svítí trvale	Přijímač je spárován a má spojení s vysílačkou.
Přijímač se nespáruje	Zkontrolujte shodu bind phrase ve vysílačce a v přijímači. Případně podržte tlačítko BOOT po dobu 10 s a spárujte přijímač tradičním způsobem (kapitola 5.2).
Napětí RxBt neodpovídá skutečnosti	Zkalibrujte senzor RxBt (*Offset*, případně *Ratio*) podle kapitoly 5.5. Zkontrolujte zapojení vodiče EXT-V.
Serva nereagují správně	Zkontrolujte polaritu konektorů (kapitola 4.1) a nastavení *Packet Rate* podle typu serv (kapitola 5.1).
Přijímač se přehřívá	Při napájení 7,4 V a vyšším zajistěte větrané umístění (kapitola 4.3). Nepřekračujte napájecí napětí 8,4 V.

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 ER4) je natištěno na horní straně přijímače, značka CE je na jeho spodní straně.

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.