ER6

RadioMaster ER6 ELRS PWM
Přijímač ExpressLRS 2,4 GHz se 6 kanály PWM



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

www.rotorama.cz

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

2. Popis výrobku

2.1 Úvod

2.2 Technické údaje

2.3 Obsah balení

2.4 Popis přijímače

2.5 Rádiové parametry a provoz

3. Zapojení

3.1 Připojení serv a napájení

3.2 Napájení a dimenzování BEC

3.3 Měření napětí pohonné baterie (EXT-V)

3.4 Port CRSF (RX TX)

4. Párování (bind)

4.1 Klasický způsob

4.2 Párování pomocí bind phrase

5. Nastavení

5.1 Doporučené nastavení ELRS LUA

5.2 Kalibrace telemetrie napětí

5.3 Kanál CH5 a stav Arm

6. Firmware a další návody

7. Údržba a řešení potíží

8. Informace pro trh EU a České republiky

9. Záruka a práva z vadného plnění

1. Bezpečnostní pokyny

Přijímač je součástí řídicího řetězce modelu. Jeho chybné zapojení nebo nastavení může vést ke ztrátě kontroly nad modelem a ke zranění osob nebo škodě na majetku. Dodržujte proto následující zásady:

- Přijímač napájejte pouze v rozsahu **DC 4,5–8,4 V**. Nepřekračujte maximální napájecí napětí.
- Na vstup EXT-V nikdy nepřivádějte napětí vyšší než **35 V** – přijímač by se poškodil.
- Při zapojování a pájení vždy odpojte pohonnou baterii modelu. Dbejte na správnou polaritu všech konektorů.
- Při práci na modelu s připojenou pohonnou baterií sejměte vrtuli – motor se může nečekaně roztočit.
- Antény nestříhejte, nezkracujte ani neohýbejte v ostrém úhlu. Konce antén veďte co nejdál od kovových a uhlíkových dílů a od kabelů s velkým proudem.
- Chraňte přijímač před vlhkostí, vodou, prachem, nárazy a vibracemi.
- Před každým letem zkontrolujte funkci všech kormidel a nastavení failsafe a proveďte zkoušku dosahu.
- Model provozujte v souladu s předpisy země, ve které létáte. Výrobek není hračka a nepatří do rukou dětem.

2. Popis výrobku

2.1 Úvod

Děkujeme, že jste si vybrali přijímač RadioMaster ER6 ELRS. Přijímač ER6 je založen na systému ExpressLRS a nabízí vysoký výkon, vysokou spolehlivost, flexibilní konfiguraci, rychlou odezvu a velmi dlouhý dosah.

Přijímač RadioMaster ER6 je navržen speciálně pro uživatele modelů letadel (pevné křídlo). Dokáže ovládat až 6 serv a má vestavěnou telemetrii napětí přijímače a pohonné baterie se schopností automaticky rozpoznat, který napěťový vstup se má použít. Pro pozdější rozšíření o telemetrické senzory je k dispozici 4vodičové rozhraní CRSF. Přijímač ER6 má dvě antény a výkon telemetrie až 100 mW. Pouzdro je vyrobeno jako jeden výlisek a má vysokou mechanickou pevnost.

2.2 Technické údaje

Parametr	Hodnota
Napájení	DC 4,5–8,4 V
Antény	2 × 20 cm, vysoká citlivost
Rádiový protokol	ExpressLRS 2,4 GHz (předinstalován)
Výstupní kanály	6 × PWM
Sériový výstup	CRSF / SBUS
Výkon telemetrie	max. 100 mW (nastavitelný v ELRS LUA)
Rozsah měření napětí pohonné baterie	DC 4,0–35 V
Sběrnicové rozhraní	CRSF
Hmotnost	14,5 g
Rozměry	43 × 25 × 15 mm
Firmware – kategorie zařízení	Radiomaster 2.4Ghz
Firmware – zařízení	Radiomaster ER6

※ Sériový výstup CRSF / SBUS uvádí výrobce na produktové stránce. Konkrétní verzi předinstalovaného firmwaru neuvádíme – liší se podle výrobní dávky.

2.3 Obsah balení

Balení obsahuje (serva, baterie, BEC ani vysílačka součástí balení nejsou):

- 1 × přijímač RadioMaster ER6 2.4GHz ELRS PWM
- 1 × kabel pro telemetrii napětí (typ B)
- 1 × kabel CRSF
- 1 × kabel ELRS-RX-SBUS
- 1 × uživatelská karta

2.4 Popis přijímače



Servovýstupy CH1–CH6 a vstup BATT (signál / + / −), tlačítko BOOT a anténní vývody



Zadní strana: konektor CRSF (− + RX TX) a vstup EXT-V (+ −)

- **CH1–CH6** – servovýstupy PWM (konektory 2,54 mm). Každý výstup má piny signál, + a − v pořadí podle označení na pouzdře (obrázek výše).
- **BATT** – vstup napájení přijímače 4,5–8,4 V (z BEC regulátoru otáček, UBEC nebo přímo z baterie 2S).
- **BOOT** – tlačítko pro reset přijímače a vstup do režimu párování (viz kapitola 4).
- **EXT-V** – 2pinový konektor JST-GH pro měření napětí pohonné baterie (viz kapitola 3.3).
- **RX TX** – 4pinový port CRSF pro připojení telemetrických senzorů a dalšího příslušenství (viz kapitola 3.4).

2.5 Rádiové parametry a provoz

Kmitočtové pásmo	2,4 GHz (ISM, 2400–2483,5 MHz)
Max. vysílaný výkon	100 mW (telemetrie, údaj výrobce; nastavitelný v ELRS LUA)

Předpisy EU platí ve všech členských státech, ale povolená kmitočtová pásma a maximální vysílací výkony stanovují národní předpisy a stát od státu se liší. Údaje v této kapitole popisují stav v České republice. Provozujete-li model v jiné zemi, musíte se řídit předpisy státu, ve kterém jej provozujete.

- V ČR lze zařízení se systémem přeskakování kmitočtů (FHSS) v pásmu 2400–2483,5 MHz provozovat bez individuálního oprávnění podle všeobecného oprávnění ČTÚ **VO-R/12** s maximálním vyzářeným výkonem **100 mW e.i.r.p.**
- V EU používejte firmware ExpressLRS s regulační doménou **EU (LBT)**.
- Za nastavení vysílacího výkonu odpovídá uživatel. Nepoužívejte přídavné vysokofrekvenční zesilovače.

3. Zapojení

3.1 Připojení serv a napájení

Serva připojte na výstupy CH1–CH6, napájení přijímače (označené v obrázku *Battery 4.5–8.4V*) na vstup BATT. Dbejte na správnou orientaci konektorů – signál, + a − podle označení na pouzdře (kapitola 2.4).

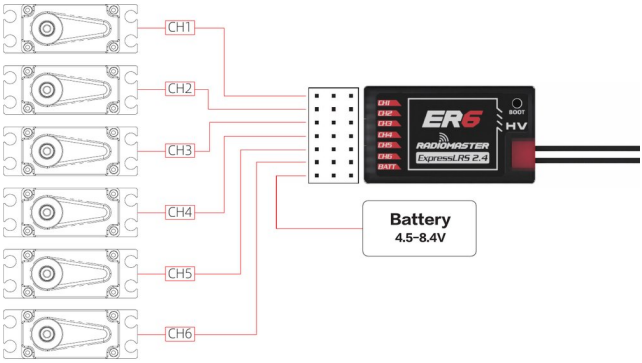


Schéma zapojení serv CH1–CH6 a napájení 4,5–8,4 V

3.2 Napájení a dimenzování BEC

Ujistěte se, že proudová zatížitelnost BEC regulátoru otáček (ESC) odpovídá spotřebě použitých serv. Při použití vysokonapěťových serv s velkým tahem doporučujeme napájet přijímač přímo z baterie 2S 7,4 V nebo z vhodného UBEC s velkým proudem.

Napájecí napětí přijímače nesmí překročit 8,4 V. Zkontrolujte také, zda použitá serva snesou napětí, kterým přijímač napájíte.

3.3 Měření napětí pohonné baterie (EXT-V)

Vstup EXT-V (externí vstup napětí) přijímače ER6 je přístupný přes 2pinový konektor JST-GH. Vodiče je nutné připájet na kladný a záporný pól baterie nebo regulátoru otáček – **červený vodič na kladný pól**. Pokud přijímač na vstupu EXT-V žádné napětí nenajde, měří automaticky napětí na pinech přijímače. V jednu chvíli lze měřit vždy jen jeden zdroj napětí.

Maximální vstupní napětí pro měření na vstupu EXT-V je 35 V. Nepřekračujte 35 V, jinak se přijímač poškodí.

3.4 Port CRSF (RX TX)

Čtyřvodičový port CRSF (− + RX TX) slouží k pozdějšímu rozšíření o telemetrické senzory. Výrobce uvádí i sériový výstup CRSF / SBUS. Kabely CRSF a ELRS-RX-SBUS jsou součástí balení.

4. Párování (bind)

4.1 Klasický způsob

① Po prvním zapnutí přijímače LED dvojitě bliká. To znamená, že je přijímač v režimu párování. Pokud tomu tak není, podržte tlačítko BOOT 10 sekund – přijímač se resetuje.

② Ve vysílačce otevřete skript ExpressLRS LUA, zvolte *[Bind]* a potvrďte.

③ Úspěšné spárování signalizuje trvale svítící LED.



Položka [Bind] v ExpressLRS LUA

※ Chcete-li přijímač spárovat znovu nebo s jinou vysílačkou, zapněte a vypněte jej třikrát po sobě. Po třetím zapnutí LED dvojitě bliká – přijímač je v režimu párování. Pokud se tímto způsobem do režimu párování nedostanete, podržte tlačítko BOOT 10 sekund, nebo použijte párování pomocí bind phrase (kapitola 4.2).

VAROVÁNÍ: Při resetu tlačítkem BOOT se smažou všechna dosavadní nastavení přijímače a je nutné je nastavit znovu.

4.2 Párování pomocí bind phrase

① Ve skriptu ExpressLRS LUA přejděte na stránku *WiFi Connectivity* a zvolte *Enable WiFi*. Telefonem, tabletem nebo počítačem se připojte k Wi-Fi vysílačky (tabulka níže). Otevřete webové rozhraní ExpressLRS na adrese http://10.0.0.1/ a zvolte jedinečnou bind phrase (vazební frázi). Bind phrase není tajná a lze ji přečíst. 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 se k Wi-Fi přijímače, otevřete webové rozhraní na adrese http://10.0.0.1/ a zadejte stejnou bind phrase, jakou jste zadali ve vysílačce. Uložte a restartujte.

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

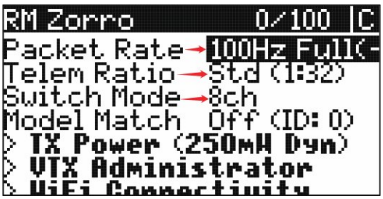
Wi-Fi	Vysílačka (TX)	Přijímač (RX)
Název sítě	ExpressLRS TX	ExpressLRS RX
Heslo	expresslrs	expresslrs
Adresa v prohlížeči	http://10.0.0.1/	http://10.0.0.1/

5. Nastavení

5.1 Doporučené nastavení ELRS LUA

Výrobce doporučuje ve skriptu ExpressLRS LUA ve vysílačce toto nastavení:

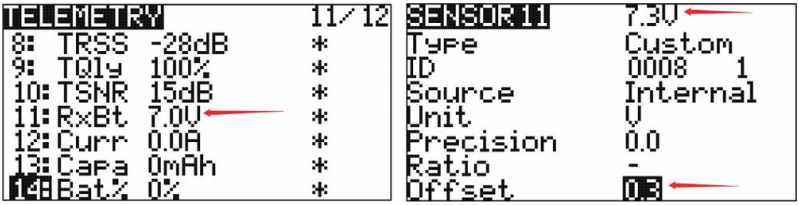
Parametr	Standardní serva	Rychlá serva
Packet Rate	100Hz Full	333Hz Full
Telem Ratio	Std (1:32) – výchozí, pokud si nejste jisti	Std (1:128)
Switch Mode	8ch	8ch



Nastavení Packet Rate, Telem Ratio a Switch Mode ve skriptu ExpressLRS LUA

5.2 Kalibrace telemetrie napětí

Telemetrii napětí je nutné ve vysílačce zkalibrovat. Ve vysílačce přejděte na stránku telemetrie a najděte senzor **RxBt**. Upravte nastavení senzoru a doladťe hodnotu *Offset*, dokud zobrazené napětí neodpovídá skutečnému napětí baterie v modelu. Je-li rozdíl velký, může být nutné upravit i hodnotu *Ratio*.



Senzor RxBt na stránce telemetrie (vlevo) a úprava Offset v nastavení senzoru (vpravo)

※ Nejlepšího výsledku dosáhnete, když napětí kalibrujete s plně nabitou baterií se správným počtem článků, kterou budete v modelu používat.

5.3 Kanál CH5 a stav Arm

ExpressLRS používá kanál CH5 k nastavení stavu Arm (aktivace) vysílacího modulu ve vysílačce. Doporučujeme přiřadit CH5 k přepínači, například k přepínači vypnutí plynu (throttle cut) – získáte tak výhody, jako je dynamický vysílací výkon. Pomocí ExpressLRS LUA nebo webového rozhraní Wi-Fi můžete na výstup CH5 přijímače přiřadit jiný kanál. Příklad:

Výstup přijímače	Kanál vysílačky
CH1	CH1
CH2	CH2
CH3	CH3
CH4	CH4
CH5	CH7
CH6	CH6

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

6. Firmware a další návody

Přijímač je dodáván s předinstalovaným firmwarem ExpressLRS. Firmware lze aktualizovat přes Wi-Fi a nastavovat ve webovém rozhraní. Při aktualizaci (např. v programu ExpressLRS Configurator) zvolte:

Kategorie zařízení (Device Category)	Radiomaster 2.4Ghz
Zařízení (Device)	Radiomaster ER6

Podrobné návody k systémům ExpressLRS a EdgeTX v češtině připravila Rotorama:

Návod ExpressLRS (CZ) – párování, nastavení, aktualizace firmwaru.
Stáhnout PDF z www.rotorama.cz

Návod EdgeTX (CZ) – nastavení vysílačky, telemetrie a senzorů.
Stáhnout PDF z www.rotorama.cz

Oficiální dokumentace: www.expresslrs.org a edgetx.org.

7. Údržba a řešení potíží

- Pravidelně kontrolujte stav antén, konektorů a kabelů serv. Poškozenou anténu nahraďte.
- Přijímač čistěte suchým měkkým hadříkem, nepoužívejte rozpouštědla.
- **Přijímač se nespáruje:** ověřte, že vysílací modul i přijímač používají kompatibilní firmware ExpressLRS a stejnou regulační doménu; přijímač uveďte do režimu párování podle kapitoly 4.
- **Telemetrie ukazuje nesprávné napětí:** zkalibrujte senzor RxBt podle kapitoly 5.2 a zkontrolujte zapojení vstupu EXT-V.
- **Serva se nehýbou:** zkontrolujte napájení na vstupu BATT, orientaci konektorů serv a přiřazení kanálů (kapitola 5.3).

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 (ER6) je uvedeno na horní straně pouzdra 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.