ROTORAMA

NOMAD

Vysílací modul ExpressLRS Gemini Xrossband
2× LR1121 · 2,4 GHz / 868 MHz



Modul nikdy nezapínejte bez obou připojených antén. Používejte jen nastavení a výkon povolené v zemi provozu.

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny
2. Popis výrobku
3. Rádiové kmitočty a vysílací výkon
4. Instalace do vysílačky
5. Párování s přijímačem
6. Nastavení a provoz
7. Údržba a řešení potíží
8. Informace pro trh EU a České republiky
9. Práva z vadného plnění

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Než začnete

- Před prvním použitím si přečtěte celý návod a uschovejte jej pro pozdější použití. Předáváte-li modul dalšímu uživateli, předejte mu i tento návod.
- Výrobek je určen osobám **od 14 let**. Není to hračka.
- Modul je rádiový vysílač. Používejte jej pouze v pásmech, s nastavením a s vysílacím výkonem, které jsou povoleny v zemi provozu (viz kapitola 3).
- Modul neotevírejte a neupravujte. Zásah do elektroniky nebo krytu není kryt zárukou.

1.2 Antény a vysílání

- **Modul nikdy nezapínejte bez obou připojených antén.** Vysílání bez antény může nevratně poškodit vysílací obvody.
- Antény nepřipojujte ani neodpojujte za chodu modulu.
- Při provozu se antén nedotýkejte a nemiřte jimi těsně k tělu.
- Nepoužívejte modul v blízkosti zdravotnických přístrojů (např. kardiostimulátorů), v letadlech a všude, kde je provoz rádiových zařízení zakázán.
- Za nastavení regulační domény, režimu a vysílacího výkonu odpovídá uživatel.

1.3 Napájení a teplo

- Modul je běžně **napájen z RC vysílačky** přes šachtu pro externí modul, a to i při nejvyšším vysílacím výkonu.
- Kontaktní piny na zadní straně adaptéru slouží **výhradně k napájení modulu z RC vysílačky** a k propojení s ní. Nepřipojujte na ně žádný jiný zdroj napětí.
- Volitelné externí napájení přes konektor XT30 je určeno pro napětí **DC 6–16,8 V**. Vyšší napětí modul poškodí. Dbejte na správnou polaritu.
- Modul je vybaven aktivním chlazením. Nezakrývejte větrací otvory a nebraňte proudění vzduchu.
- Kryt modulu se při vysokém výkonu zahřívá. Po delším provozu s ním manipulujte opatrně.
- Akumulátor pro externí napájení nabíjejte a skladujte podle návodu k akumulátoru a nikdy jej nenechávejte připojený bez dozoru.

1.4 Provozní prostředí

- Chraňte modul před vlhkostí, deštěm, prachem, pískem a přímým sluncem.
- Zvlhlý modul nezapínejte, nechte jej nejprve důkladně vyschnout.
- Chraňte modul před nárazy a pádem; zvláště pozor na konektory antén.

2. Popis výrobku

RadioMaster Nomad je externí vysílací modul ExpressLRS se dvěma dvoupásmovými vysílači Semtech LR1121. Podporuje režimy **ELRS Gemini** v pásmu 2,4 GHz i 868/900 MHz a režim **Gemini Xrossband**, ve kterém jeden vysílač pracuje v pásmu 2,4 GHz a druhý v pásmu 868/900 MHz. Modul se zasouvá do šachty pro externí modul ve vysílačce.

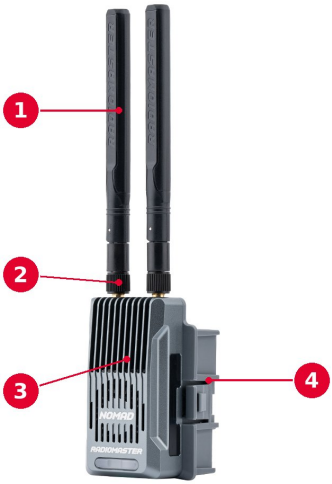
2.1 Obsah balení

- 1× modul Nomad Dual 1-watt Gemini Xrossband ExpressLRS s nasazeným adaptérem Micro
- 2× dvoupásmová anténa 2,4 GHz / 915 MHz
- 1× adaptér Nano
- 1× informační karta výrobce



Obsah balení (ilustrační foto)

2.2 Popis částí



Modul Nomad s nasazeným adaptérem



Konektory na spodní straně modulu

č.	část
①	dvoupásmové antény (2 ks)
②	anténní konektory
③	tělo modulu s chladicím systémem
④	adaptér pro šachtu vysílačky (Micro nebo Nano), připevněný 3 šrouby M2×5
⑤	konektor XT30 pro volitelné externí napájení DC 6–16,8 V
⑥	konektor USB-C

2.3 Vlastnosti

- dva dvoupásmové vysílače s výkonem 1 W
- ELRS Gemini Xrossband – dvoupásmový provoz pro maximální spolehlivost spojení
- ELRS Gemini v pásmu 2,4 GHz
- ELRS Gemini v pásmu 868/900 MHz
- výkonný chladicí systém, který udrží modul v provozní teplotě i za horkých dnů

2.4 Technické údaje

Údaje uvádí výrobce na informační kartě k modulu.

parametr	hodnota
Model	Nomad Dual Band Module s adaptérem Micro
Regulační domény	ISM 2,4 GHz, FCC915 MHz
MCU	ESP32 (hlavní), ESP32-C3 (pomocný, ESP backpack)
RF čip	2× Semtech LR1121
RF	2× 1000 mW, dvoupásmový Gemini ELRS
Kmitočtový rozsah	2400–2479 MHz / 903–927 MHz
Max. packet rate	500 Hz
Min. obnovovací frekvence přijímače	50 Hz
Vysílací výkon (RF Output Power)	1000 mW × 2
Adaptéry pro šachtu	Micro (standardní 5pinová zásuvka), Nano (standardní 8pinová zásuvka)
Wi-Fi	ano
Bluetooth	ano
RGB podsvícení	vestavěný RGB pásek
Napájení XT30	DC 6–16,8 V
Hmotnost	87,20 g (s anténami) / 71,10 g (bez antén)
Rozměry	80 × 45 × 40 mm (bez antén)

※ Kmitočtový rozsah a výkon v této tabulce odpovídají regulační doméně FCC915. Parametry ověřené pro trh EU jsou uvedeny v kapitole 2.5.

2.5 Rádiové parametry podle EU certifikátu

Podle certifikátu EU přezkoušení typu podle směrnice 2014/53/EU (RED), vydaného oznámeným subjektem č. 3052, vysílá modul v EU v následujících pásmech s tímto maximálním naměřeným výkonem:

funkce	kmitočtové pásmo	max. výkon
ELRS 2,4 GHz	2402,4–2479,4 MHz	18,81 dBm e.i.r.p.
ELRS 868 MHz (LoRa)	863,8–868,9 MHz	10,87 dBm e.r.p.
Wi-Fi	2412–2472 MHz	15,95 dBm e.i.r.p.
Bluetooth	2402–2480 MHz	4,70 dBm e.i.r.p.

Modul splňuje normy ETSI EN 300 328, EN 300 220-1, EN 300 220-2, EN 301 489-1, -3 a -17, EN IEC 62311 a EN IEC 62368-1.

3. Rádiové kmitočty a vysílací výkon

3.1 Rozhodné je právo země provozu

Směrnice 2014/53/EU (RED) platí ve všech členských státech Evropské unie, ale podmínky pro využívání kmitočtů – povolená pásma, maximální vysílací výkony a omezení střídy vysílání – stanovují národní předpisy a stát od státu se liší. Údaje v této kapitole popisují stav v České republice. Provozujete-li modul v jiné zemi, musíte se řídit předpisy státu, ve kterém jej provozujete.

3.2 Podmínky v České republice

V ČR upravují provoz rádiových zařízení krátkého dosahu všeobecná oprávnění Českého telekomunikačního úřadu (ČTÚ). Pro pásma, ve kterých modul vysílá, platí:

pásmo	max. výkon	předpis a podmínky
863–870 MHz	25 mW e.r.p.	VO-R/10/05.2025-5, čl. 3 – nespecifikovaná zařízení krátkého dosahu; vysílání s technikou přístupu ke spektru podle harmonizovaných norem, nebo s omezenou střídou
2400–2483,5 MHz	100 mW e.i.r.p.	VO-R/12/11.2021-11 – zařízení pro širokopásmový přenos dat

Výkon e.r.p. a e.i.r.p. zahrnuje i zisk antény. Modul je schopen vysílat výkonem až 1000 mW, což povolené limity v ČR **mnohonásobně překračuje**. Za nastavení regulační domény a vysílacího výkonu odpovídá uživatel.

Vysílací výkon nad limity platnými v zemi provozu nepoužívejte. Provoz s nepovoleným výkonem je porušením předpisů o elektronických komunikacích.

3.3 Doporučené nastavení pro provoz v EU

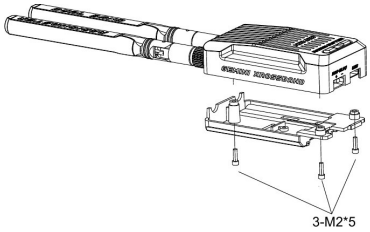
- Firmware modulu i přijímače nastavte na regulační doménu **EU868** pro pásmo 868 MHz a sestavení s volbou **EU_CE_2400** (EU LBT) pro pásmo 2,4 GHz.
- S volbou EU_CE_2400 kontroluje modul v pásmu 2,4 GHz před vysíláním obsazenost kanálu (LBT – Listen Before Talk) a omezuje vysílací výkon na nejvýše 25 mW v pásmu 868 MHz a 100 mW v pásmu 2,4 GHz.
- Modul i přijímač musí mít **stejnou regulační doménu**, jinak se nespárují.
- Vysílací výkon nastavte tak, aby nepřekročil limity platné v zemi provozu. Výkon se v ELRS nastavuje ve skriptu ELRS Lua v položce *TX Power*.

4. Instalace do vysílačky

4.1 Volba adaptéru

Modul se dodává s nasazeným adaptérem **Micro** (standardní 5pinová zásuvka) pro šachtu standardu JR. Pro vysílačky se šachtou **Nano** (standardní 8pinová zásuvka) je v balení adaptér Nano.

4.2 Výměna adaptéru



Adaptér je k modulu připevněn třemi šrouby M2×5

① Odpojte modul od vysílačky i od externího napájení.

② Vyšroubujte tři šrouby M2×5 a adaptér sejměte.

③ Nasaďte druhý adaptér a připevněte jej stejnými třemi šrouby. Šrouby utahujte s citem.

4.3 Připojení antén a vložení do vysílačky

① Při vypnuté vysílačce našroubujte na modul obě dvoupásmové antény.

② Zasuňte modul do šachty vysílačky tak, aby adaptér zcela dosedl a zajistil se.

③ Zapněte vysílačku.

4.4 Nastavení vysílačky EdgeTX

- V nastavení modelu přepněte *Internal RF* na **Off** – i u vysílaček s vestavěným modulem ELRS.
- *External RF* nastavte na protokol **CRSF**.
- Přenosovou rychlost (*Baudrate*) zvolte podle požadovaného packet rate: 400K pro packet rate do 250 Hz, 921K pro packet rate do 500 Hz. Vysílačka musí zvolenou rychlost podporovat. Pak ve skriptu ELRS Lua zkontrolujte, že se modul načte.

4.5 Napájení

Modul je napájen z šachty vysílačky, a to i při nejvyšším vysílacím výkonu. Na spodní straně modulu je navíc konektor XT30 pro volitelné externí napájení **DC 6–16,8 V**. Při jeho použití dbejte na správnou polaritu a nepřekračujte uvedené napětí.

5. Párování s přijímačem

Modul Nomad vyžaduje firmware ExpressLRS řady 3 nebo novější. Ujistěte se nejprve, že i přijímač používá firmware ExpressLRS řady 3 nebo novější a že má **stejnou regulační doménu** jako modul.

5.1 Párování přes skript ELRS Lua

① Ve vysílačce spusťte skript ELRS Lua.

② Přijímač třikrát po sobě odpojte a znovu připojte k napájení, aby přešel do režimu párování (LED bliká dvakrát rychle za sebou).

③ V nabídce skriptu Lua zvolte *Bind*.

5.2 Párování pomocí Binding Phrase

Modul i přijímač lze spárovat také zadáním stejné vazební fráze (*Binding Phrase*) do firmwaru obou zařízení. Postup popisuje dokumentace ExpressLRS: www.expresslrs.org/quick-start/binding.

5.3 Návod ExpressLRS

Návod ExpressLRS v češtině – párování, regulační domény, nastavení výkonu, packet rate a aktualizace firmwaru.

Oficiální dokumentace projektu: www.expresslrs.org

6. Nastavení a provoz

6.1 Režimy Gemini a Gemini Xrossband

- **Gemini** – každý paket se vysílá současně na dvou různých kmitočtech v jednom pásmu. Zvyšuje odolnost spojení vůči rušení, dosah nezvětšuje.
- **Gemini Xrossband** – modul vysílá současně v pásmu 2,4 GHz i 868/900 MHz. Volí se packet rate *X100 Full* nebo *X150*.
- V režimech Xrossband vysílá anténa ANT1 v pásmu 868/900 MHz a anténa ANT2 v pásmu 2,4 GHz; volba *Antenna Mode* je pevně nastavena na Gemini.
- Režim Xrossband vyžaduje přijímač s podporou Gemini Xrossband (GemX). Jednopásmové přijímače ELRS lze s modulem používat v ostatních režimech.

6.2 Aktualizace firmwaru přes Wi-Fi

① Zapněte modul – ve vysílačce nebo přes externí napájení XT30.

② Po přibližně 60 s přejde modul do režimu Wi-Fi a LED začne pomalu zeleně pulzovat.

③ Připojte se k Wi-Fi síti **ExpressLRS TX** (heslo *expresslrs*) a v prohlížeči otevřete adresu **http://10.0.0.1**.

④ Na kartě *Update* nahrajte soubor firmwaru. Na kartě *Options* lze nastavit regulační doménu pro pásmo 868/900 MHz.

Režim EU LBT pro pásmo 2,4 GHz se nastavuje volbou EU_CE_2400 při sestavení firmwaru (ExpressLRS Configurator / Web Flasher), ne v kartě Options.

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Údržba a skladování

- Po použití modul odpojte od napájení a zkontrolujte antény i jejich konektory.
- Větrací otvory udržujte čisté; prach odstraňte suchým štětcem nebo stlačeným vzduchem.
- Nečistěte modul vodou ani rozpouštědly.
- Skladujte v suchu, při pokojové teplotě, mimo dosah dětí. Akumulátor pro externí napájení skladujte odpojený.

7.2 Řešení potíží

potíž	možná příčina a řešení
Modul nelze spárovat	Přijímač není v režimu párování, má jinou regulační doménu nebo nekompatibilní verzi firmwaru. Sjednoťte doménu a řadu firmwaru, zopakujte postup z kapitoly 5.
Skript ELRS Lua nenačte modul	Ve vysílačce není externí modul zapnut nebo nemá protokol CRSF. Zkontrolujte nastavení modelu (kapitola 4.4) a dosednutí modulu v šachtě.
Krátký dosah, výpadky	Zkontrolujte připojení a stav antén, nastavený výkon a režim. Antény přijímače veďte mimo karbon a kovové díly.
Modul se přehřívá	Zakryté větrací otvory nebo vysoký výkon za horka. Uvolněte proudění vzduchu, snižte výkon.
Xrossband se nespojí	Přijímač nepodporuje Gemini Xrossband nebo má jinou regulační doménu. Použijte přijímač GemX se stejnou doménou.

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 (NOMAD) je uvedeno na krytu modulu a na obalu.

Zjednodušené EU prohlášení o shodě: Shenzhen RadioMaster Co., Ltd prohlašuje, že typ rádiového zařízení NOMAD (vysílací modul) je v souladu se směrnicí 2014/53/EU. Úplné znění EU prohlášení o shodě je k dispozici u dovozce na e-mailové adrese info@rotorama.cz.

Výrobce: Shenzhen RadioMaster Co., Ltd, 4F Yangtian Building, Xin'an Street, Bao'an District, Shenzhen, Guangdong, 518101, Čína.

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. 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.