ROTORAMA

NOMAD

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



Schalten Sie das Modul nie ohne beide angeschlossenen Antennen ein. Verwenden Sie nur die im Betriebsland zulässigen Einstellungen und Leistungen.

Inhalt

1. Sicherheitshinweise
2. Produktbeschreibung
3. Funkfrequenzen und Ausgangsleistung
4. Einbau in die Fernsteuerung
5. Binden mit dem Empfänger
6. Einstellungen und Betrieb
7. Wartung und Fehlerbehebung
8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt
9. Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Sicherheitshinweise

1.1 Vor der Inbetriebnahme

- Lesen Sie vor dem ersten Gebrauch die gesamte Anleitung und bewahren Sie sie auf. Geben Sie sie bei Weitergabe des Moduls mit.
- Das Produkt ist für Personen **ab 14 Jahren** bestimmt. Es ist kein Spielzeug.
- Das Modul ist ein Funksender. Nur mit den im Betriebsland zulässigen Bändern, Einstellungen und Leistungen betreiben (siehe Kapitel 3).
- Öffnen oder verändern Sie das Modul nicht. Eingriffe in Elektronik oder Gehäuse sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

1.2 Antennen und Sendebetrieb

- **Schalten Sie das Modul nie ohne beide angeschlossenen Antennen ein.** Senden ohne Antenne kann den Sender dauerhaft beschädigen.
- Schließen Sie die Antennen nicht bei laufendem Modul an oder ab und berühren Sie sie im Betrieb nicht.
- Nicht in der Nähe medizinischer Geräte (z. B. Herzschrittmacher), in Flugzeugen oder wo Funkgeräte verboten sind verwenden.
- Für die Einstellung von Regulierungsdomäne, Modus und Ausgangsleistung ist der Benutzer verantwortlich.

1.3 Stromversorgung und Wärme

- Das Modul wird normalerweise **von der RC-Fernsteuerung versorgt**, auch bei höchster Ausgangsleistung.
- Die Kontaktstifte auf der Rückseite des Adapters dienen **ausschließlich der Versorgung durch die RC-Fernsteuerung** und der Verbindung mit ihr. Keine andere Spannungsquelle anschließen.
- Die optionale externe Versorgung über den XT30-Anschluss ist für **DC 6–16,8 V** ausgelegt. Höhere Spannung beschädigt das Modul. Achten Sie auf die richtige Polarität.
- Das Modul ist aktiv gekühlt. Decken Sie die Lüftungsöffnungen nicht ab.
- Bei hoher Leistung erwärmt sich das Gehäuse; nach längerem Betrieb vorsichtig anfassen.
- Akku für die externe Versorgung gemäß seiner Anleitung laden und lagern; nie unbeaufsichtigt angeschlossen lassen.

1.4 Betriebsumgebung

- Vor Feuchtigkeit, Regen, Staub, Sand und direkter Sonne schützen; ein feuchtes Modul erst nach dem Trocknen einschalten.
- Vor Stößen und Stürzen schützen, vor allem die Antennenanschlüsse.

2. Produktbeschreibung

RadioMaster Nomad ist ein externes ExpressLRS-Sendemodul mit zwei Dualband-Transceivern Semtech LR1121. Es unterstützt **ELRS Gemini** im 2,4-GHz- und 868/900-MHz-Band sowie den Modus **Gemini Xrossband**, bei dem ein Transceiver im 2,4-GHz-Band und der andere im 868/900-MHz-Band arbeitet. Das Modul wird in den externen Modulschacht der Fernsteuerung geschoben.

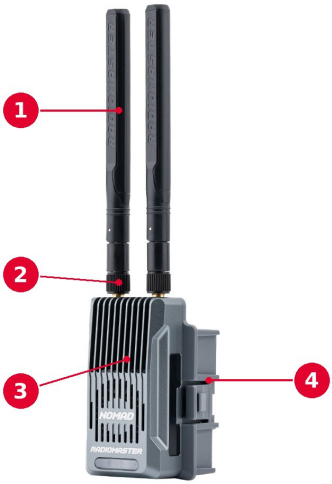
2.1 Lieferumfang

- 1× Modul Nomad Dual 1-watt Gemini Xrossband ExpressLRS mit montiertem Micro-Adapter
- 2× Dualband-Antennen 2,4 GHz / 915 MHz
- 1× Nano-Adapter
- 1× Anleitungskarte



Lieferumfang (Abbildung ähnlich)

2.2 Übersicht der Teile



Nomad-Modul mit montiertem Adapter



Anschlüsse an der Unterseite des Moduls

Nr.	Teil
①	Dualband-Antennen (2 Stück)
②	Antennenanschlüsse
③	Modulgehäuse mit Kühlsystem
④	Schachtadapter (Micro oder Nano), mit 3 Schrauben M2×5 befestigt
⑤	XT30-Anschluss für optionale externe Versorgung DC 6–16,8 V
⑥	USB-C-Anschluss

2.3 Eigenschaften

- Zwei Dualband-Transceiver mit je 1 W
- Unübertroffene Zuverlässigkeit dank Dualband-ELRS Gemini Xrossband
- ELRS Gemini 2,4 GHz
- ELRS Gemini 868/900 MHz
- Leistungsstarkes Kühlsystem – mit zwei 1-Watt-Transceivern bietet der Nomad viel Leistung, ein ausgeklügeltes Kühlsystem hält das Modul selbst an den heißesten Tagen kühl

2.4 Technische Daten

Herstellerangaben laut Anleitungskarte des Moduls.

Parameter	Wert
Artikel	Nomad Dual Band Module mit Micro-Adapter
Regulierungsdomäne	ISM 2,4 GHz, FCC915 MHz
MCU	ESP32 (Haupt-MCU), ESP32-C3 (Hilfs-MCU, ESP-Backpack)
HF-Chip	Semtech LR1121 × 2
HF	2× 1000 mW, Dualband Gemini ELRS
Frequenzbereich	2400–2479 MHz / 903–927 MHz
Max. Paketrate	500 Hz
Min. Updaterate des Empfängers	50 Hz
HF-Ausgangsleistung	1000 mW × 2
Schachtadapter	Micro (Standard-5-Pin-Buchse), Nano (Standard-8-Pin-Buchse)
Wi-Fi-Unterstützung	ja
Bluetooth-Unterstützung	ja
RGB-Beleuchtung	integrierter RGB-Lichtstreifen
Versorgungsspannung XT30	DC 6–16,8 V
Gewicht	87,20 g (mit Antennen) / 71,10 g (ohne Antennen)
Abmessungen	80 × 45 × 40 mm (ohne Antennen)

※ Frequenzbereich und Ausgangsleistung in dieser Tabelle entsprechen der Regulierungsdomäne FCC915. Die für den EU-Markt geprüften Parameter finden Sie in Kapitel 2.5.

2.5 Funkparameter laut EU-Zertifikat

Laut EU-Baumusterprüfbescheinigung nach Richtlinie 2014/53/EU (RED), ausgestellt von der benannten Stelle Nr. 3052, sendet das Modul in der EU in folgenden Bändern mit dieser maximalen gemessenen Leistung:

Funktion	Frequenzband	max. Leistung
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.

Das Modul erfüllt ETSI EN 300 328, EN 300 220-1, EN 300 220-2, EN 301 489-1, -3 und -17, EN IEC 62311 und EN IEC 62368-1.

3. Funkfrequenzen und Ausgangsleistung

3.1 Maßgeblich ist das Recht des Betriebslandes

Die Richtlinie 2014/53/EU (RED) gilt in allen Mitgliedstaaten der EU, die Bedingungen für die Nutzung von Funkfrequenzen – zulässige Bänder, maximale Ausgangsleistung und Begrenzung des Arbeitszyklus (Duty Cycle) – legen jedoch nationale Vorschriften fest; sie unterscheiden sich von Land zu Land. Die Angaben in diesem Kapitel beschreiben den Stand in der Tschechischen Republik. Betreiben Sie das Modul in einem anderen Land, müssen Sie die Vorschriften dieses Landes einhalten.

3.2 Bedingungen in der Tschechischen Republik

In der Tschechischen Republik regeln die Allgemeingenehmigungen des Tschechischen Telekommunikationsamts (ČTÚ) den Betrieb von Funkanlagen geringer Reichweite. Für die Bänder, in denen das Modul sendet, gilt:

Band	max. Leistung	Vorschrift und Bedingungen
863–870 MHz	25 mW e.r.p.	VO-R/10/05.2025-5, Art. 3 – nicht spezifische Kurzstreckengeräte; Senden mit einem Frequenzzugangsverfahren nach harmonisierten Normen oder mit begrenztem Arbeitszyklus
2400–2483,5 MHz	100 mW e.i.r.p.	VO-R/12/11.2021-11 – Breitband-Datenübertragungssysteme

Die Werte e.r.p. und e.i.r.p. enthalten den Antennengewinn. Das Modul kann mit bis zu 1000 mW senden und **überschreitet damit die in der Tschechischen Republik zulässigen Grenzwerte um ein Vielfaches**. Für die Einstellung von Regulierungsdomäne und Ausgangsleistung ist der Benutzer verantwortlich.

Verwenden Sie keine Ausgangsleistung über den im Betriebsland geltenden Grenzwerten. Der Betrieb mit unzulässiger Leistung verstößt gegen die Vorschriften über elektronische Kommunikation.

3.3 Empfohlene Einstellungen für den Betrieb in der EU

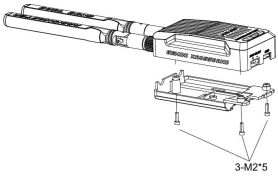
- Stellen Sie die Firmware von Modul und Empfänger für das 868-MHz-Band auf die Regulierungsdomäne **EU868** ein und verwenden Sie für das 2,4-GHz-Band einen Build mit der Option **EU_CE_2400** (EU LBT).
- Mit der Option EU_CE_2400 prüft das Modul vor dem Senden die Kanalbelegung im 2,4-GHz-Band (LBT – Listen Before Talk) und begrenzt die Ausgangsleistung auf max. 25 mW im 868-MHz-Band und 100 mW im 2,4-GHz-Band.
- Modul und Empfänger müssen die **gleiche Regulierungsdomäne** haben, sonst lassen sie sich nicht binden.
- Stellen Sie die Ausgangsleistung innerhalb der Grenzwerte des Betriebslandes ein (ELRS-Lua-Skript, *TX Power*).

4. Einbau in die Fernsteuerung

4.1 Wahl des Adapters

Das Modul wird mit montiertem **Micro**-Adapter (Standard-5-Pin-Buchse) für einen Modulschacht im JR-Standard geliefert. Für Fernsteuerungen mit **Nano**-Modulschacht (Standard-8-Pin-Buchse) liegt ein Nano-Adapter bei.

4.2 Adapter wechseln



Der Adapter ist mit drei Schrauben M2×5 am Modul befestigt

① Trennen Sie das Modul von der Fernsteuerung und von einer externen Stromversorgung.

② Lösen Sie die drei Schrauben M2×5 und nehmen Sie den Adapter ab.

③ Setzen Sie den anderen Adapter auf und befestigen Sie ihn mit denselben drei Schrauben. Ziehen Sie sie nur leicht an.

4.3 Antennen anschließen und Modul einsetzen

① Schrauben Sie bei ausgeschalteter Fernsteuerung beide Dualband-Antennen auf das Modul.

② Schieben Sie das Modul in den Modulschacht, bis der Adapter vollständig sitzt und einrastet.

③ Schalten Sie die Fernsteuerung ein.

4.4 Einstellungen in EdgeTX

- Stellen Sie in den Modelleinstellungen *Internal RF* auf **Off** – auch bei Fernsteuerungen mit eingebautem ELRS-Modul.
- Stellen Sie *External RF* auf das Protokoll **CRSF**.
- Wählen Sie die *Baudrate* passend zur Paketrate: 400K bis 250 Hz, 921K bis 500 Hz (sofern von der Fernsteuerung unterstützt). Prüfen Sie dann im ELRS-Lua-Skript, ob das Modul erkannt wird.

4.5 Stromversorgung

Das Modul wird über den Modulschacht der Fernsteuerung versorgt, auch bei höchster Leistung. Optional ist an der Unterseite ein XT30-Anschluss für externe Versorgung mit **DC 6–16,8 V** – auf richtige Polarität achten.

5. Binden mit dem Empfänger

Das Nomad-Modul benötigt ExpressLRS-Firmware der Serie 3.x oder neuer. Stellen Sie zuerst sicher, dass auch Ihr Empfänger ExpressLRS-Firmware der Serie 3.x oder neuer nutzt und die **gleiche Regulierungsdomäne** wie das Modul hat.

5.1 Binden per Lua-Skript

① Öffnen Sie das ELRS-Lua-Skript auf der Fernsteuerung.

② Schalten Sie den ELRS-Empfänger 3× aus und ein, um ihn in den Bind-Modus zu versetzen (LED blinkt doppelt).

③ Drücken Sie im Lua-Menü *Bind*.

5.2 Binden mit Binding Phrase

Modul und Empfänger lassen sich auch binden, indem Sie in die Firmware beider Geräte dieselbe *Binding Phrase* eingeben. Mehr dazu in der ExpressLRS-Dokumentation: www.expresslrs.org/quick-start/binding.

5.3 ExpressLRS-Anleitung

ExpressLRS-Anleitung auf Deutsch – Binden, Regulierungsdomänen, Ausgangsleistung, Paketrate und Firmware-Update.

Offizielle Projektdokumentation: www.expresslrs.org

6. Einstellungen und Betrieb

6.1 Modi Gemini und Gemini Xrossband

- **Gemini** – jedes Paket wird gleichzeitig auf zwei verschiedenen Frequenzen innerhalb eines Bandes gesendet. Das erhöht die Störfestigkeit der Verbindung, nicht aber die Reichweite.
- **Gemini Xrossband** – das Modul sendet gleichzeitig im 2,4-GHz- und im 868/900-MHz-Band. Wählen Sie die Paketrate *X100 Full* oder *X150*.
- In den Xrossband-Modi sendet Antenne ANT1 im 868/900-MHz-Band und Antenne ANT2 im 2,4-GHz-Band; die Option *Antenna Mode* ist auf Gemini festgelegt.
- Der Xrossband-Modus erfordert einen Empfänger mit Gemini-Xrossband-Unterstützung (GemX). Einband-ELRS-Empfänger lassen sich in den übrigen Modi mit dem Modul nutzen.

6.2 Firmware-Update über Wi-Fi

① Schalten Sie das Modul ein – in der Fernsteuerung oder über die externe XT30-Versorgung.

② Nach ca. 60 s wechselt das Modul in den Wi-Fi-Modus und die LED pulsiert langsam grün.

③ Verbinden Sie sich mit dem Wi-Fi-Netz **ExpressLRS TX** (Passwort *expresslrs*) und öffnen Sie **http://10.0.0.1** im Browser.

④ Laden Sie die Firmware-Datei im Reiter *Update* hoch. Die Regulierungsdomäne für das 868/900-MHz-Band lässt sich im Reiter *Options* einstellen.

Der EU-LBT-Modus für das 2,4-GHz-Band wird beim Erstellen der Firmware mit der Option EU_CE_2400 gesetzt (ExpressLRS Configurator / Web Flasher), nicht im Reiter Options.

7. Wartung und Fehlerbehebung

7.1 Wartung und Lagerung

- Trennen Sie das Modul nach Gebrauch von der Stromversorgung und prüfen Sie Antennen und Anschlüsse.
- Halten Sie die Lüftungsöffnungen sauber; entfernen Sie Staub mit einem trockenen Pinsel oder Druckluft.
- Reinigen Sie das Modul nicht mit Wasser oder Lösungsmitteln.
- Lagern Sie das Modul trocken bei Raumtemperatur und außer Reichweite von Kindern. Lagern Sie den Akku für die externe Versorgung abgeklemmt.

7.2 Fehlerbehebung

Problem	mögliche Ursache und Lösung
Modul bindet nicht	Der Empfänger ist nicht im Bind-Modus, hat eine andere Regulierungsdomäne oder eine inkompatible Firmware-Version. Gleichen Sie Domäne und Firmware-Serie an und wiederholen Sie den Vorgang aus Kapitel 5.
ELRS-Lua-Skript erkennt das Modul nicht	Das externe Modul ist in der Fernsteuerung nicht aktiviert oder nutzt nicht das Protokoll CRSF. Prüfen Sie die Modelleinstellungen (Kapitel 4.4) und den festen Sitz des Moduls im Schacht.
Geringe Reichweite, Aussetzer	Prüfen Sie Anschluss und Zustand der Antennen, die eingestellte Ausgangsleistung und den Modus. Verlegen Sie die Empfängerantennen abseits von Carbon- und Metallteilen.
Modul überhitzt	Abgedeckte Lüftungsöffnungen oder hohe Ausgangsleistung bei Hitze. Sorgen Sie für freien Luftstrom, reduzieren Sie die Ausgangsleistung.
Xrossband verbindet nicht	Der Empfänger unterstützt Gemini Xrossband nicht oder hat eine andere Regulierungsdomäne. Verwenden Sie einen GemX-Empfänger mit derselben Domäne.

8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

8.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

Das Produkt wird durch den nachstehend genannten Importeur auf dem Markt der Europäischen Union in Verkehr gebracht; dieser ist zugleich die verantwortliche Person im Sinne von Artikel 16 der Verordnung (EU) 2023/988 des Europäischen Parlaments und des Rates über die allgemeine Produktsicherheit (GPSR).

Importeur / verantwortliche Person in der EU	Rotorama, s.r.o.
Identifikationsnummer (IČO)	051 57 692
Umsatzsteuer-Identifikationsnummer (DIČ)	CZ05157692
Sitz	Okrajová 1351, 674 01 Třebíč, Tschechische Republik
E-Mail	info@rotorama.cz
Telefon	+420 252 252 098
Website	www.rotorama.de

8.2 Produktkonformität

CE

- Das Produkt trägt die **CE**-Kennzeichnung und erfüllt die Anforderungen der einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Europäischen Union.
- Eine Kopie der **EU-Konformitätserklärung** ist beim Importeur unter der oben genannten Anschrift oder unter der E-Mail-Adresse info@rotorama.cz erhältlich.
- **Produktidentifikation:** die Typenbezeichnung (NOMAD) ist auf dem Modulgehäuse und auf der Verpackung angegeben.

Vereinfachte EU-Konformitätserklärung: Hiermit erklärt Shenzhen RadioMaster Co., Ltd, dass der Funkanlagentyp NOMAD (Sendemodul) der Richtlinie 2014/53/EU entspricht. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist beim Importeur unter info@rotorama.cz erhältlich.

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

8.3 Entsorgung von Elektrogeräten



- Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf dem Produkt, seiner Verpackung oder in den Unterlagen bedeutet, dass das Produkt am Ende seiner Lebensdauer **nicht zusammen mit gemischtem Siedlungsabfall entsorgt werden darf**.
- Geben Sie es an einer Rücknahmestelle für Elektrogeräte ab – auf einem Wertstoffhof, an einer Rücknahmestelle eines kollektiven Systems oder beim Händler beim Kauf eines neuen gleichwertigen Produkts. Die Rücknahme ist für den Endnutzer kostenlos.
- Die Pflichten nach dem Gesetz Nr. 542/2020 Slg., über Produkte mit beendeter Lebensdauer (Tschechische Republik), erfüllt der Importeur über ein kollektives Rücknahmesystem.
- Die ordnungsgemäße Entsorgung trägt dazu bei, negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu vermeiden, und fördert die Wiederverwendung von Sekundärrohstoffen.

Über ihren Vertragspartner **ASEKOL a.s.** stellt die Gesellschaft die Rücknahme von Elektroaltgeräten aus Haushalten sowie die getrennte Sammlung von Elektroaltgeräten, Batterien und Akkumulatoren in Übereinstimmung mit den geltenden Rechtsvorschriften sicher. Der Kunde ist berechtigt, Altgeräte oder eine Batterie bzw. einen Akkumulator an jeder Sammelstelle des oben genannten Vertragspartners abzugeben. Die Adressen dieser Rücknahmestellen sind unter www.asekol.cz, www.ecobat.cz sowie unter https://visoh2.mzp.cz/RegistrMistZO/RegistrMistZOPublic/MapaMistZpetOdberu aufgeführt.

9. Rechte aus mangelhafter Leistung

Die Rechte und Pflichten der Vertragsparteien richten sich nach tschechischem Recht, insbesondere nach dem Gesetz Nr. 89/2012 Slg., Bürgerliches Gesetzbuch (Tschechische Republik), und dem Gesetz Nr. 634/1992 Slg., über den Verbraucherschutz (Tschechische Republik).

- Der Verkäufer haftet gegenüber dem Käufer dafür, dass das Produkt bei der Übernahme frei von Mängeln ist. Ist der Käufer Verbraucher, kann ein Mangel **innerhalb von zwei Jahren nach Übernahme** des Produkts gerügt werden (§ 2165 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Tritt ein Mangel innerhalb **eines Jahres** nach der Übernahme auf, so gilt das Produkt als bereits bei der Übernahme mangelhaft (§ 2161 Abs. 5 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Beim Kauf über das Internet hat der Verbraucher das Recht, **innerhalb von 14 Tagen** nach Erhalt der Ware ohne Angabe von Gründen **vom Vertrag zurückzutreten** (§ 1829 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Reklamationen sind bei dem Händler geltend zu machen, bei dem Sie das Produkt erworben haben. Die Kontaktdaten des Importeurs finden Sie in Kapitel 8.1.
- Die zuständige Stelle für die außergerichtliche Beilegung von Verbraucherstreitigkeiten ist die **Tschechische Handelsinspektion (Česká obchodní inspekce)**, Štěpánská 796/44, 110 00 Praha 1, www.coi.cz.