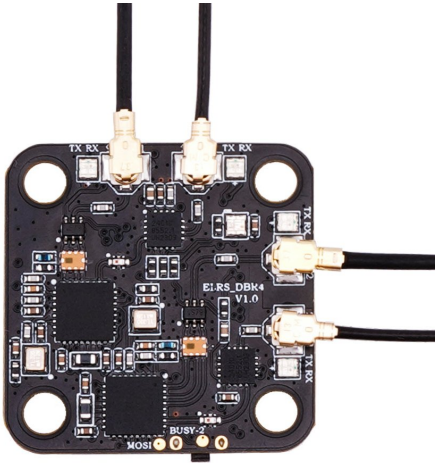
ROTORAMA

RadioMaster DBR4

Dualband-Xross-Gemini-ExpressLRS-Empfänger
2,4 GHz / 868 MHz · Bedienungsanleitung



Lesen Sie vor der Installation die gesamte Anleitung. Betreiben Sie den Sub-GHz-Teil in der EU nur mit Firmware für das 868-MHz-Band.

www.rotorama.de

Inhalt

1. Sicherheitshinweise

2. Produktbeschreibung

2.1 Einführung

2.2 Aufbau und Abmessungen des Empfängers

2.3 Technische Daten

2.4 Lieferumfang

3. Installation und Verkabelung

3.1 Anschluss an den Flugcontroller (FC)

3.2 Antennen

3.3 Montage im Modell

4. Einrichtung in Betaflight

4.1 Registerkarte Ports

4.2 Registerkarte Configuration – Empfänger

5. Binden mit der Fernsteuerung

5.1 Klassisches Binden

5.2 Prüfungen vor dem ersten Flug

6. Frequenzbänder und Firmware

6.1 Betrieb in der EU und in der Tschechischen Republik

6.2 ExpressLRS-Firmware

7. Fehlerbehebung

8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

8.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

8.2 Produktkonformität

8.3 Entsorgung von Elektrogeräten

9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Sicherheitshinweise

Lesen Sie diese Anleitung vor der Installation und der ersten Inbetriebnahme vollständig durch und bewahren Sie sie zum späteren Nachschlagen auf. Der Empfänger ist zur Steuerung von RC-Modellen und FPV-Drohnen bestimmt und darf nur von Personen installiert und betrieben werden, die mit dem sicheren Betrieb von RC-Modellen vertraut sind.

- Versorgen Sie den Empfänger nur mit einer Gleichspannung von **4,5–8,4 V**. Eine höhere Spannung zerstört den Empfänger.
- Achten Sie beim Verkabeln auf die richtige Polarität (5V / GND) und darauf, dass Kabel und Lötstellen keine benachbarten Bauteile berühren. Ein Kurzschluss kann sowohl den Empfänger als auch den Flugcontroller (FC) beschädigen.
- Betreiben Sie den Empfänger nicht ohne angeschlossene Antennen. Schließen Sie Antennen nur bei ausgeschalteter Stromversorgung an bzw. trennen Sie sie nur dann.
- **Entfernen Sie immer die Propeller**, wenn Sie das Modell installieren, binden und einrichten. Die Motoren können unerwartet anlaufen.
- Prüfen Sie vor jedem Flug die Verbindung zur Fernsteuerung, die korrekte Funktion aller Kanäle und die Failsafe-Einstellung (Verhalten des Modells bei Signalverlust).
- Schützen Sie den Empfänger vor Feuchtigkeit, Staub, mechanischer Beschädigung und statischer Elektrizität. Halten Sie die Platine nicht an Bauteilen oder Antennensteckern fest.
- Betreiben Sie den Empfänger nur in den Frequenzbändern und mit den Sendeleistungen, die im Land des Betriebs zulässig sind – siehe Kapitel 6.
- Dieses Produkt ist kein Spielzeug. Bewahren Sie es außerhalb der Reichweite von Kindern auf – Kleinteile (Vibrationsdämpfer) können verschluckt werden.

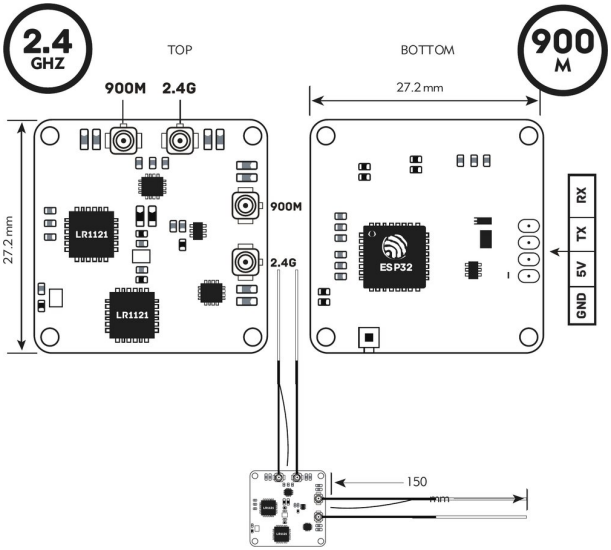
2. Produktbeschreibung

2.1 Einführung

Der RadioMaster DBR4 ist ein Dualband-Zweikanal-ExpressLRS-Gemini-Empfänger mit zwei HF-Chips Semtech LR1121. Jeder seiner beiden Empfangszweige kann sowohl im 2,4-GHz-Band als auch im Sub-GHz-Band arbeiten. Der Empfänger kann so zwei Datenströme gleichzeitig empfangen (Modus **Gemini**) oder einen im 2,4-GHz-Band und den anderen im Sub-GHz-Band (Modus **Xrossband**, GemX). Das sorgt für eine außergewöhnliche Störfestigkeit und minimiert verlorene Pakete.

Der Empfänger ist als Gegenstück zum Sendemodul RadioMaster Nomad konzipiert; die Modi Gemini und Xrossband müssen auch vom verwendeten Sendemodul unterstützt werden.

2.2 Aufbau und Abmessungen des Empfängers



Oberseite (TOP) mit Antennensteckern und Unterseite (BOTTOM) mit Lötpads

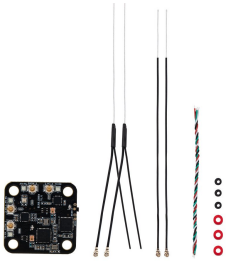
Markierung	Bedeutung
900M / 2.4G	Antennenstecker für Sub-GHz (900M) und 2,4 GHz (2.4G), je ein Paar pro LR1121-Chip
RX	Eingang des Empfängers – an den TX-Pin des UART am FC
TX	Ausgang des Empfängers – an den RX-Pin des UART am FC
5V / GND	Stromversorgung des Empfängers 4,5–8,4 V DC / Masse (−)

2.3 Technische Daten

Parameter	Wert
Artikel	DBR4 Dualband-Xross-Gemini-ExpressLRS-Empfänger
MCU	ESP32
HF-Chip	2× Semtech LR1121
Frequenzbereich	2,404–2,479 GHz (ISM 2,4 GHz) Sub-GHz: 903,5–926,9 MHz (FCC-915-MHz-Version laut Hersteller) – in der EU nur das 868-MHz-Band, siehe Kapitel 6
HF-Leistung der Telemetrie	max. 100 mW
Antennen	2× 2,4-GHz-Drahtantenne 2× 900-MHz-Drahtantenne
Paketrate	min. 50 Hz, max. 500 Hz
Betriebsspannung	4,5–8,4 V DC
Gewicht	2,70 g ohne Antennen / 5,30 g mit Antennen
Abmessungen	27,2 × 27,2 mm
Befestigungslöcher	20 × 20 mm
Busschnittstelle	CRSF
Firmware	ExpressLRS (vorinstalliert)

※ Herstellerangaben. Die Firmware wird ständig weiterentwickelt – verfügbare Modi und Paketraten können je nach Firmware-Version abweichen.

2.4 Lieferumfang



- 1× DBR4 Dualband-Xross-Gemini-ExpressLRS-Empfänger
- 2× 2,4-GHz-Drahtantenne
- 2× 900-MHz-Drahtantenne
- 1× CRSF-Kabel
- 4× roter Vibrationsdämpfer 4 mm
- 4× schwarzer Vibrationsdämpfer 3 mm
- 1× Anleitungskarte

Nicht im Lieferumfang: Fernsteuerung oder Sendemodul, Flugcontroller, Akku.

3. Installation und Verkabelung

3.1 Anschluss an den Flugcontroller (FC)

Schließen Sie den Empfänger mit dem mitgelieferten CRSF-Kabel oder mit an die Pads RX, TX, 5V und GND angelöteten Kabeln an einen freien Hardware-UART des Flugcontrollers an. Die Leitungen RX/TX werden gekreuzt. Prüfen Sie vor dem ersten Anschließen eines Akkus die Verkabelung und stellen Sie sicher, dass zwischen 5V und GND kein Kurzschluss besteht.

Empfänger DBR4	Flugcontroller (FC)
TX	RX des gewählten UART (z. B. R2)
RX	TX des gewählten UART (z. B. T2)
5V	5-V-Versorgungsausgang
GND	GND

3.2 Antennen

Schließen Sie die 2,4-GHz-Antennen an die Stecker **2.4G** und die 900-MHz-Antennen an die Stecker **900M** an – vertauschte Antennen verringern die Reichweite erheblich.

- Drücken Sie die Stecker gerade und vorsichtig auf, bis sie einrasten. Knicken Sie das Antennenkabel am Stecker nicht scharf ab.
- Führen Sie die aktiven Enden der Antennen möglichst weit weg von Carbonteilen, Kabeln, Motoren und dem Videosender (VTX) sowie außerhalb der Reichweite der Propeller.
- Richten Sie Antennen desselben Bandes unterschiedlich zueinander aus (z. B. V-förmig oder senkrecht zueinander). Ersetzen Sie eine beschädigte Antenne.

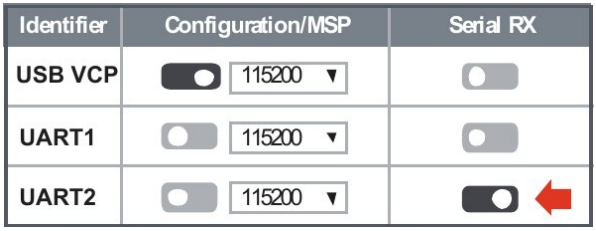
3.3 Montage im Modell

Montieren Sie den Empfänger mit Schrauben in einem 20 × 20 mm Stack; setzen Sie die mitgelieferten Vibrationsdämpfer in die Löcher ein (rot 4 mm oder schwarz 3 mm, je nach Lochdurchmesser). Wenn Sie ihn an einer anderen Stelle im Rahmen montieren, sichern Sie ihn gegen Verrutschen und Vibrationen und isolieren Sie ihn von leitfähigen Teilen.

4. Einrichtung in Betaflight

4.1 Registerkarte Ports

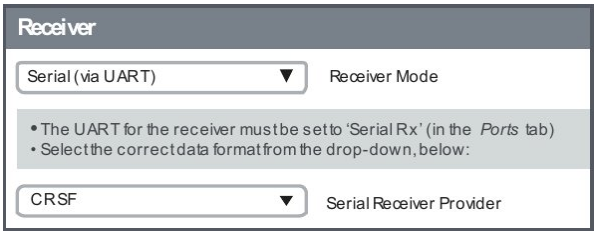
Öffnen Sie Betaflight Configurator, wechseln Sie zur Registerkarte *Ports* und aktivieren Sie *Serial RX* an dem UART, an den der Empfänger angeschlossen ist (z. B. UART2 wie in der Abbildung unten). Klicken Sie anschließend auf *Save and Reboot*.



Registerkarte Ports – Serial RX an UART2 aktiviert

4.2 Registerkarte Configuration – Empfänger

Stellen Sie auf der Registerkarte *Configuration* im Bereich *Receiver* den *Receiver Mode* auf *Serial (via UART)* und wählen Sie als *Serial Receiver Provider* das Protokoll **CRSF**. Speichern Sie die Einstellungen.



Bereich Receiver – Serial (via UART), Protokoll CRSF

Prüfen Sie nach dem Binden auf der Registerkarte *Receiver*, dass alle Kanäle auf Bewegungen der Sticks und Schalter in der richtigen Richtung reagieren.

5. Binden mit der Fernsteuerung

Der Empfänger kann auf zwei Arten mit einem ExpressLRS-Sendemodul gebunden werden: mit einer identischen Binding Phrase in Sender und Empfänger oder durch das unten beschriebene klassische Binden. Die erste Ziffer der ExpressLRS-Firmware-Version muss bei Sendemodul und Empfänger übereinstimmen.

5.1 Klassisches Binden

Das klassische Binden funktioniert nur, wenn im Empfänger keine Binding Phrase eingestellt ist (das Feld *Binding Phrase* in den Empfängereinstellungen muss leer bleiben).

① Schalten Sie Ihren Sender bzw. Ihre Fernsteuerung AUS.

② Schließen Sie die Stromversorgung des Empfängers 3-mal an und trennen Sie sie wieder (laut ExpressLRS jeweils innerhalb von 2 Sekunden ausschalten).

③ Vergewissern Sie sich, dass die LED schnell doppelt blinkt – das zeigt an, dass sich der Empfänger im Bind-Modus befindet.

④ Schalten Sie Ihren Sender bzw. Ihre Fernsteuerung EIN und verwenden Sie die Schaltfläche *[Bind]* im ExpressLRS-Lua-Skript, die einen Bind-Impuls aussendet.

⑤ Leuchtet die LED des Empfängers dauerhaft, ist er gebunden.

LED-Zustand	Bedeutung
schnelles Doppelblinken	Bind-Modus
Dauerlicht	gebunden, Verbindung hergestellt

5.2 Prüfungen vor dem ersten Flug

- Prüfen Sie bei abgenommenen Propellern die Funktion und Richtung aller Kanäle auf der Registerkarte *Receiver* in Betaflight.
- Richten Sie den Failsafe ein und testen Sie ihn: Nach dem Ausschalten der Fernsteuerung muss das Modell in den eingestellten Failsafe-Zustand wechseln und die Motoren dürfen nicht hochdrehen.
- Testen Sie Arm (Motoren ein) und Disarm (Motoren aus) mit dem Schalter an der Fernsteuerung.
- Prüfen Sie Reichweite und Verbindungsqualität (Telemetrie RSSI / LQ) zunächst auf kurze Entfernung.

6. Frequenzbänder und Firmware

6.1 Betrieb in der EU und in der Tschechischen Republik

Frequenzbänder und maximale Sendeleistungen unterscheiden sich von Land zu Land. Die Angaben in diesem Kapitel beschreiben die Situation in der Tschechischen Republik und in der EU. Wenn Sie den Empfänger in einem anderen Land betreiben, müssen Sie die Vorschriften des Landes einhalten, in dem Sie ihn betreiben.

Das Sub-GHz-Band 915 MHz (903,5–926,9 MHz, FCC-Version) darf in der EU und in der Tschechischen Republik nicht in vollem Umfang genutzt werden. Betreiben Sie den Sub-GHz-Teil des Empfängers in der EU nur mit ExpressLRS-Firmware für die EU-Regulierungsdomäne (868-MHz-Band) und mit einem identisch eingestellten Sendemodul.

- In der Tschechischen Republik legt das Tschechische Telekommunikationsamt (ČTÚ) die Bedingungen für den Betrieb von Funkanlagen mit geringer Reichweite in seinen Allgemeingenehmigungen fest (VO-R/10 für das Band 863–870 MHz, VO-R/12 für das 2,4-GHz-Band).
- Stellen Sie die Sendeleistung der Telemetrie des Empfängers so ein, dass sie den im Land des Betriebs für das jeweilige Band geltenden Grenzwert nicht überschreitet.
- Wenn Sie sich bei der Einrichtung des Sub-GHz-Teils unsicher sind, verwenden Sie den Empfänger nur im 2,4-GHz-Band.

6.2 ExpressLRS-Firmware

Der Empfänger wird mit installierter ExpressLRS-Firmware geliefert. Firmware-Updates, die Wahl der Regulierungsdomäne, das Festlegen der Binding Phrase und weitere Parameter erfolgen mit den ExpressLRS-Werkzeugen (ExpressLRS Configurator, Weboberfläche des Empfängers). Ausführliche Anleitungen finden Sie im deutschsprachigen ExpressLRS-Handbuch von Rotorama und auf der offiziellen Website des Projekts.

ExpressLRS-Handbuch auf Deutsch (Rotorama)
rotorama.cz – expresslrs-handbuch-de.pdf

Offizielle ExpressLRS-Website
www.expresslrs.org

7. Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache und Lösung
LED leuchtet nicht	Der Empfänger hat keine Stromversorgung – prüfen Sie die Verkabelung 5V / GND und die Spannung am Ausgang des Flugcontrollers.
Empfänger lässt sich nicht binden	Im Empfänger ist eine Binding Phrase eingestellt, oder die Hauptversion der Firmware bzw. die Regulierungsdomäne von Sender und Empfänger unterscheiden sich. Wiederholen Sie den Vorgang aus Kapitel 5.1.
Gebunden, aber keine Reaktion in Betaflight	Kabel RX/TX vertauscht, Serial RX an einem anderen UART aktiviert oder CRSF nicht ausgewählt – siehe Kapitel 3.1 und 4.
Geringe Reichweite, Aussetzer	Antennen an den falschen Steckern, beschädigte oder abgeschirmte Antennen, ungeeigneter Modus oder ungeeignetes Band – siehe Kapitel 3.2.
Kanäle reagieren umgekehrt	Passen Sie die Kanaleinstellungen in der Fernsteuerung an, nicht im Empfänger.

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 (DBR4) ist auf der Leiterplatte des Empfängers aufgedruckt.

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. Gewährleistung und 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.