ER6

RadioMaster ER6 ELRS PWM
2,4-GHz-ExpressLRS-Empfänger mit 6 PWM-Kanälen



Lesen Sie diese Anleitung vor der ersten Inbetriebnahme vollständig und sorgfältig durch und bewahren Sie sie zum späteren Nachschlagen auf.

www.rotorama.de

Inhalt

1. Sicherheitshinweise

2. Produktbeschreibung

2.1 Einleitung

2.2 Technische Daten

2.3 Lieferumfang

2.4 Übersicht des Empfängers

2.5 Funkparameter und Betrieb

3. Anschluss

3.1 Anschluss der Servos und der Stromversorgung

3.2 Stromversorgung und Dimensionierung des BEC

3.3 Telemetrie der Flugakkuspannung (EXT-V)

3.4 CRSF-Port (RX TX)

4. Binden

4.1 Bindemethode (klassisch)

4.2 Bindemethode (Bind Phrase)

5. Einstellungen

5.1 Empfohlene Einstellungen im ELRS LUA

5.2 Kalibrierung der Telemetriespannung

5.3 Kanal 5 und Arming

6. Firmware und weitere Anleitungen

7. Wartung und Fehlerbehebung

8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Sicherheitshinweise

Der Empfänger ist Teil der Steuerkette des Modells. Fehlerhafte Verkabelung oder falsche Einstellungen können zum Verlust der Kontrolle über das Modell und damit zu Personen- oder Sachschäden führen. Beachten Sie daher die folgenden Regeln:

- Versorgen Sie den Empfänger nur im Bereich von **DC 4,5–8,4 V**. Überschreiten Sie die maximale Versorgungsspannung nicht.
- Legen Sie an den EXT-V-Eingang niemals eine Spannung von mehr als **35 V** an – der Empfänger würde beschädigt.
- Trennen Sie beim Verkabeln und Löten immer den Flugakku des Modells ab. Achten Sie auf die richtige Polarität aller Stecker.
- Wenn Sie bei angeschlossenem Flugakku am Modell arbeiten, nehmen Sie den Propeller ab – der Motor kann unerwartet anlaufen.
- Die Antennen dürfen nicht abgeschnitten, gekürzt oder scharf geknickt werden. Verlegen Sie die Antennenenden möglichst weit entfernt von Metall- und Carbonteilen sowie von Hochstromkabeln.
- Schützen Sie den Empfänger vor Feuchtigkeit, Wasser, Staub, Stößen und Vibrationen.
- Prüfen Sie vor jedem Flug die Funktion aller Ruder und die failsafe-Einstellungen und führen Sie einen Reichweitentest durch.
- Betreiben Sie das Modell gemäß den Vorschriften des Landes, in dem Sie fliegen. Dieses Produkt ist kein Spielzeug und muss außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahrt werden.

2. Produktbeschreibung

2.1 Einleitung

Vielen Dank für den Kauf des Radiomaster ER6 ELRS-Empfängers. Der Empfänger ER6 basiert auf dem revolutionären ExpressLRS-System. Er bietet hohe Leistung, hohe Zuverlässigkeit, flexible Konfiguration, schnelle Reaktionszeit und eine extrem große Reichweite.

Der Radiomaster ER6 ELRS-Empfänger wurde speziell für Flächenmodelle entwickelt. Er kann bis zu 6 Servos ansteuern und verfügt über eine integrierte Telemetrie der Empfängerspannung und der Flugakkuspannung, wobei er automatisch erkennt, welcher Spannungseingang verwendet wird. Eine 4-adrige CRSF-Schnittstelle ermöglicht die spätere Erweiterung um Telemetriesensoren. Der ER6 besitzt eine Doppelantenne und eine Telemetrieleistung von bis zu 100 mW. Das Empfängergehäuse wird in einem Stück gegossen und weist eine hohe strukturelle Festigkeit auf.

2.2 Technische Daten

Parameter	Wert
Stromversorgung	DC 4,5–8,4 V
Antennentyp	2 × 20 cm, hohe Empfindlichkeit
Funkprotokoll	ExpressLRS 2,4 GHz (vorinstalliert)
Ausgangskanäle	6 × PWM
Serieller Ausgang	CRSF / SBUS
Telemetrieleistung	max. 100 mW (einstellbar im ELRS LUA)
Messbereich der Akkuspannung (Telemetrie)	DC 4,0–35 V
Bus-Schnittstelle	CRSF
Gewicht	14,5 g
Abmessungen	43 × 25 × 15 mm
Firmware – Device Category	Radiomaster 2.4Ghz
Firmware – Device	Radiomaster ER6

※ Den seriellen Ausgang CRSF / SBUS gibt der Hersteller auf der Produktseite an. Die konkrete vorinstallierte Firmware-Version geben wir nicht an – sie unterscheidet sich je nach Produktionscharge.

2.3 Lieferumfang

Im Lieferumfang enthalten (Servos, Akku, BEC und Fernsteuerung sind nicht enthalten):

- 1 × RadioMaster ER6 2.4GHz ELRS PWM-Empfänger
- 1 × Kabel für Spannungstelemetrie (Type-B)
- 1 × CRSF-Kabel
- 1 × ELRS-RX-SBUS-Kabel
- 1 × Benutzerkarte

2.4 Übersicht des Empfängers



Servoausgänge CH1–CH6 und BATT-Eingang (Signal / + / −), BOOT-Taste und Antennenkabel



Rückseite: CRSF-Anschluss (− + RX TX) und EXT-V-Eingang (+ −)

- **CH1–CH6** – PWM-Servoausgänge (Stecker im Raster 2,54 mm). Jeder Ausgang hat die Pins Signal, + und − in der auf dem Gehäuse markierten Reihenfolge (Abbildung oben).
- **BATT** – Versorgungseingang des Empfängers 4,5–8,4 V (vom BEC des ESC, von einem UBEC oder direkt von einem 2S-Akku).
- **BOOT** – Taste zum Zurücksetzen des Empfängers und zum Aufrufen des Bind-Modus (siehe Kapitel 4).
- **EXT-V** – 2-poliger JST-GH-Anschluss für die Telemetrie der Flugakkuspannung (siehe Kapitel 3.3).

- **RX TX** – 4-poliger CRSF-Port zum Anschluss von Telemetriesensoren und weiterem Zubehör (siehe Kapitel 3.4).

2.5 Funkparameter und Betrieb

Frequenzband	2,4 GHz (ISM, 2400–2483,5 MHz)
Max. Sendeleistung	100 mW (Telemetrie, Herstellerangabe; einstellbar im ELRS LUA)

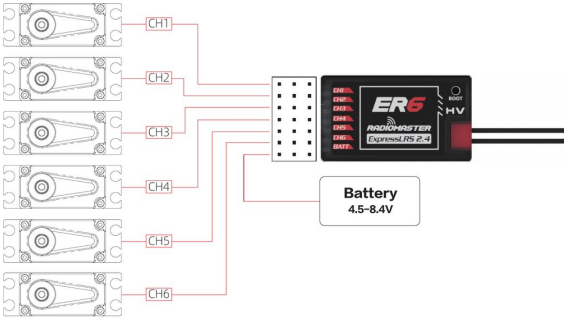
Die EU-Vorschriften gelten in allen Mitgliedstaaten, die zulässigen Frequenzbänder und maximalen Sendeleistungen werden jedoch durch nationale Vorschriften festgelegt und unterscheiden sich von Land zu Land. Die Angaben in diesem Kapitel beschreiben die Situation in der Tschechischen Republik. Wenn Sie das Modell in einem anderen Land betreiben, sind die Vorschriften des Landes maßgebend, in dem Sie es betreiben, und Sie müssen diese einhalten.

- In der Tschechischen Republik dürfen Geräte mit Frequenzsprungverfahren (FHSS) im Band 2400–2483,5 MHz ohne Einzelgenehmigung auf Grundlage der Allgemeingenehmigung des ČTÚ **VO-R/12** mit einer maximalen Strahlungsleistung von **100 mW e.i.r.p.** betrieben werden.
- Verwenden Sie in der EU die ExpressLRS-Firmware mit der Regulatory Domain **EU (LBT)**.
- Für die Einstellung der Sendeleistung ist der Benutzer verantwortlich. Verwenden Sie keine zusätzlichen HF-Verstärker.

3. Anschluss

3.1 Anschluss der Servos und der Stromversorgung

Schließen Sie die Servos an die Ausgänge CH1–CH6 und die Stromversorgung des Empfängers (in der Abbildung mit *Battery 4.5–8.4V* bezeichnet) an den BATT-Eingang an. Achten Sie auf die richtige Ausrichtung der Stecker – Signal, + und − gemäß der Markierung auf dem Gehäuse (Kapitel 2.4).



Anschlussplan der Servos CH1–CH6 und der Stromversorgung 4,5–8,4 V

3.2 Stromversorgung und Dimensionierung des BEC

Stellen Sie sicher, dass der Ausgangsstrom des BEC im ESC dem Strombedarf der verwendeten Servos entspricht. Bei Hochvolt-Servos und Servos mit hohem Drehmoment wird empfohlen, einen 2S-Akku mit 7,4 V zur direkten Versorgung oder einen geeigneten UBEC mit hoher Strombelastbarkeit zu verwenden.

Die Versorgungsspannung des Empfängers darf 8,4 V nicht überschreiten. Prüfen Sie außerdem, ob die verwendeten Servos für die Spannung geeignet sind, mit der Sie den Empfänger versorgen.

3.3 Telemetrie der Flugakkuspannung (EXT-V)

Der EXT-V-Eingang (externer Spannungseingang) des ER6 wird über den 2-poligen JST-GH-Anschluss EXT-V angeschlossen. Die Kabel müssen an den Plus- und Minuspol des Akkus oder des ESC gelötet werden – **das ROTE Kabel an den Pluspol**. Wird an EXT-V keine Spannungsquelle erkannt, misst der ER6 standardmäßig die Spannung an den Empfängerpins. Es kann jeweils nur ein Spannungseingang verwendet werden.

Die maximale Eingangsspannung für die EXT-V-Telemetriemessung beträgt 35 V. Überschreiten Sie 35 V nicht, sonst wird der Empfänger beschädigt.

3.4 CRSF-Port (RX TX)

Der 4-adrige CRSF-Port (− + RX TX) ermöglicht die spätere Erweiterung um Telemetriesensoren. Das CRSF-Kabel und das ELRS-RX-SBUS-Kabel sind im Lieferumfang enthalten.

4. Binden

4.1 Bindemethode (klassisch)

① Beim ersten Einschalten des Empfängers blinkt die LED doppelt. Das zeigt an, dass sich der Empfänger im Bind-Modus befindet. Ist dies nicht der Fall, halten Sie die BOOT-Taste 10 Sekunden lang gedrückt, um den Empfänger zurückzusetzen.

② Öffnen Sie das ExpressLRS LUA auf Ihrer Fernsteuerung, wählen Sie *[Bind]* und bestätigen Sie.

③ Ein erfolgreiches Binden wird durch dauerhaft leuchtende LED angezeigt.



Der Menüpunkt [Bind] im ExpressLRS LUA

❖ Um den Empfänger erneut oder an eine andere Fernsteuerung zu binden, schalten Sie ihn 3-mal aus und wieder ein. Beim dritten Einschalten blinkt die LED doppelt und zeigt damit den Bind-Modus an. Gelingt es mit dieser Methode nicht, in den Bind-Modus zu wechseln, halten Sie die BOOT-Taste 10 Sekunden lang gedrückt, um den Empfänger zurückzusetzen und in den Bind-Modus zu versetzen, oder verwenden Sie die Methode mit Bind Phrase (Kapitel 4.2).

WARNUNG: Bei Verwendung der Reset-Taste werden alle bisherigen Einstellungen im Empfänger gelöscht und müssen neu vorgenommen werden.

4.2 Bindemethode (Bind Phrase)

① Öffnen Sie das ExpressLRS LUA und wechseln Sie zur Seite *WiFi Connectivity*. Wählen Sie die Option *Enable WiFi* und verbinden Sie sich mit einem Smartphone, Tablet oder PC mit dem WLAN Ihrer Fernsteuerung (Tabelle unten). Öffnen Sie die WebUI (ExpressLRS-Webseite unter http://10.0.0.1/) und wählen Sie eine eindeutige bind phrase. Hinweis: Bind phrases sind nicht geheim und können ausgelesen werden. Wählen Sie *Save and Reboot*.

② Schalten Sie den Empfänger ein und warten Sie 60 Sekunden, bis die LED schnell blinkt und damit den WLAN-Modus anzeigt. Verbinden Sie sich mit dem WLAN des Empfängers, öffnen Sie die WebUI unter http://10.0.0.1/ und geben Sie dieselbe bind phrase ein, die Sie zuvor an der Fernsteuerung eingegeben haben. Save and Reboot.

③ Sobald Fernsteuerung und Empfänger dieselbe bind phrase eingestellt haben, binden sie sich automatisch.

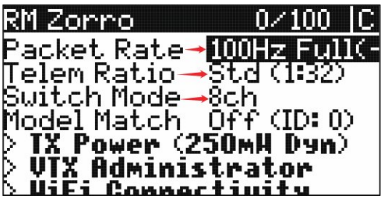
WLAN	Fernsteuerung (TX)	Empfänger (RX)
Standard-Netzwerkname	ExpressLRS TX	ExpressLRS RX
Standard-Passwort	expresslrs	expresslrs
Standard-URL (im Browser)	http://10.0.0.1/	http://10.0.0.1/

5. Einstellungen

5.1 Empfohlene Einstellungen im ELRS LUA

Die empfohlenen ELRS-LUA-Einstellungen an der Fernsteuerung sind:

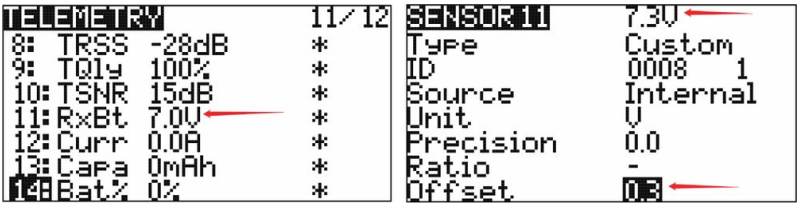
Parameter	Standard-Servos	Performance-Servos
Packet Rate	100Hz Full	333Hz Full
Telem Ratio	Std (1:32) – Standard, im Zweifelsfall	Std (1:128)
Switch Mode	8ch	8ch



Einstellungen Packet Rate, Telem Ratio und Switch Mode im ExpressLRS LUA

5.2 Kalibrierung der Telemetriespannung

Die Telemetriespannung muss an Ihrer Fernsteuerung kalibriert werden. Öffnen Sie die Telemetrieseite Ihrer Fernsteuerung und suchen Sie den Sensor **RxBt**. Bearbeiten Sie die Sensoreinstellungen und passen Sie den *Offset* an, bis der angezeigte Wert der tatsächlichen Spannung des Akkus im Modell entspricht. Bei einer großen Abweichung kann zusätzlich eine Anpassung der *Ratio* erforderlich sein.



Sensor RxBt auf der Telemetrieseite (links) und Anpassung des Offset in den Sensoreinstellungen (rechts)

※ Für beste Ergebnisse kalibrieren Sie die Spannung an Ihrer Fernsteuerung mit einem vollständig geladenen Akku mit der richtigen Zellenzahl, der für den Einsatz im Modell vorgesehen ist.

5.3 Kanal 5 und Arming

ExpressLRS benötigt CH5, um den Arm-Zustand des HF-Moduls in Ihrer Fernsteuerung festzulegen. Es wird empfohlen, CH5 einem Schalter zuzuweisen, zum Beispiel dem Throttle-Cut-Schalter, da dies Vorteile wie die dynamische Sendeleistung (Dynamic Power) bietet. Über das ExpressLRS LUA oder die WLAN-WebUI können Sie dem Ausgang CH5 Ihres Empfängers einen anderen Kanal zuweisen. Beispiel:

Empfängerausgang	Kanal der Fernsteuerung
CH1	CH1
CH2	CH2
CH3	CH3
CH4	CH4
CH5	CH7
CH6	CH6

Weitere Informationen dazu, warum die richtige Einrichtung des Arming wichtig ist, finden Sie unter www.expresslrs.org.

6. Firmware und weitere Anleitungen

Der Empfänger wird mit vorinstallierter ExpressLRS-Firmware geliefert. Die Firmware unterstützt Updates über WLAN und die Konfiguration über die WebUI. Wählen Sie beim Update (z. B. mit dem ExpressLRS Configurator):

Device Category	Radiomaster 2.4Ghz
Device	Radiomaster ER6

Rotorama hat für ExpressLRS und EdgeTX ausführliche Anleitungen in deutscher Sprache vorbereitet:

ExpressLRS-Handbuch (DE) – Binden, Einstellungen, Firmware-Updates.
PDF herunterladen (Rotorama)

EdgeTX-Handbuch (DE) – Einrichtung der Fernsteuerung, Telemetrie und Sensoren.
PDF herunterladen (Rotorama)

Offizielle Dokumentation: www.expresslrs.org und edgetx.org.

7. Wartung und Fehlerbehebung

- Prüfen Sie regelmäßig den Zustand der Antennen, Stecker und Servokabel. Ersetzen Sie eine beschädigte Antenne.
- Reinigen Sie den Empfänger mit einem trockenen, weichen Tuch; verwenden Sie keine Lösungsmittel.
- **Der Empfänger bindet nicht:** Prüfen Sie, ob Sendermodul und Empfänger eine kompatible ExpressLRS-Firmware und dieselbe Regulatory Domain verwenden; versetzen Sie den Empfänger wie in Kapitel 4 beschrieben in den Bind-Modus.
- **Die Telemetrie zeigt eine falsche Spannung an:** Kalibrieren Sie den Sensor RxBt wie in Kapitel 5.2 beschrieben und prüfen Sie die Verkabelung von EXT-V.
- **Die Servos bewegen sich nicht:** Prüfen Sie die Stromversorgung am BATT-Eingang, die Ausrichtung der Servostecker und die Kanalzuordnung (Kapitel 5.3).

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 (ER6) ist auf der Oberseite des Empfängergehäuses angegeben.

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.