ELRS Nano PA500

ExpressLRS-Empfänger 868 MHz
Bedienungsanleitung



Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Produkts Kapitel 3. Die Sendeleistung im 868-MHz-Band ist in der Tschechischen Republik und in der EU eingeschränkt.

Hersteller: GEPRC · Importeur: Rotorama, s.r.o. · www.rotorama.de

Inhalt

1. Sicherheitshinweise

2. Produktbeschreibung

2.1 Produktvorstellung

2.2 Technische Daten

2.3 Aufbau des Empfängers

2.4 Lieferumfang

3. Funkfrequenzen und Sendeleistung

4. LED-Statusanzeige

5. Anleitung

5.1 Anschluss an den Flugcontroller (FC)

5.2 Einrichtung im Betaflight Configurator

5.3 Binding

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

1.1 Allgemeine Regeln

- Lesen Sie diese Anleitung vor der Installation und dem ersten Gebrauch vollständig durch und bewahren Sie sie zum späteren Nachschlagen auf.
- Installieren und verbinden Sie den Empfänger stets **bei abgeklemmtem Flugakku**. **Entfernen Sie die Propeller**, wenn Sie auf der Werkbank konfigurieren und testen.
- Versorgen Sie den Empfänger ausschließlich mit **5 V**. Prüfen Sie vor dem ersten Einschalten die Verdrahtung aller Leitungen – ein Vertauschen von Versorgung und Masse kann sowohl den Empfänger als auch den Flugcontroller (FC) dauerhaft beschädigen.
- Betreiben Sie den Empfänger nicht ohne angeschlossene Antenne. Der Telemetriesender könnte ohne Last arbeiten und beschädigt werden.
- Das Aluminiumgehäuse dient der Wärmeableitung. Decken Sie es nicht mit Materialien ab, die die Kühlung verhindern, und montieren Sie den Empfänger so, dass er von Luft umströmt werden kann.
- Prüfen Sie vor jedem Flug, ob die Verbindung zur Fernsteuerung funktioniert und ob failsafe (das Verhalten der Drohne bei Signalverlust) richtig eingestellt ist.
- Dieses Produkt ist kein Spielzeug. Bewahren Sie es außerhalb der Reichweite von Kindern auf – Kleinteile und der Schrumpfschlauch können verschluckt werden.

1.2 Funkübertragung

Der Empfänger enthält einen Telemetriesender mit einer Leistung von bis zu 500 mW. Der Betrieb unterliegt den Frequenz- und Sendeleistungsbeschränkungen des Landes, in dem Sie das Produkt verwenden. Lesen Sie daher vor der Inbetriebnahme **Kapitel 3**.

2. Produktbeschreibung

2.1 Produktvorstellung

Der GEPRC ELRS Nano PA500 Receiver ist ein Empfängersystem der neuen Generation auf Basis des Open-Source-Projekts ExpressLRS. ExpressLRS zeichnet sich durch große Reichweite, geringe Latenz und einen niedrigen Preis aus.

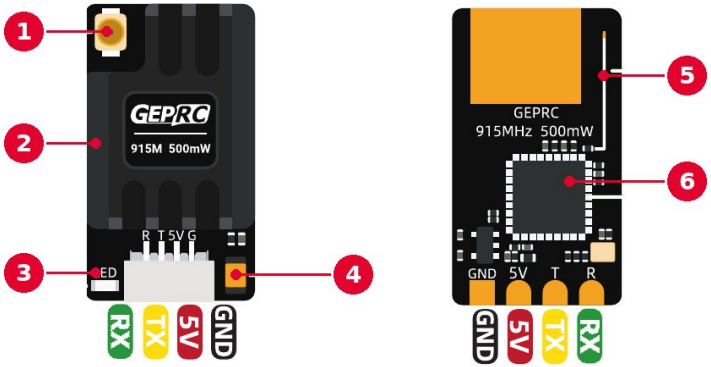
Der ELRS Nano PA500 Receiver verfügt über einen TCXO (temperaturkompensierter Quarzoszillator), der Frequenzverschiebungen durch Temperaturänderungen verhindert. Er nutzt einen integrierten Hochleistungs-PA-Chip mit einer Telemetrieleistung von bis zu 500 mW. Dank der eingebauten WIFI-Antenne lässt sich die Firmware mühelos per WIFI aktualisieren, und der SH1.0-Stecker ermöglicht eine bequeme Installation.

2.2 Technische Daten

Parameter	Wert
Abmessungen	13 × 23 × 5,5 mm
Gewicht	1,9 g (nur RX)
Chips	ESP8285, SX1276
Quarzoszillator	TCXO
Frequenzband	868 MHz EU (die Hardware unterstützt auch 915 MHz FCC – darf in der EU nicht verwendet werden, siehe Kapitel 3)
Bildwiederholrate	25–200 Hz
Eingangsspannung	5 V
Antennenanschluss	IPEX1
TLM-Leistung	bis zu 500 mW
Stecker	SH1.0, 4-polig
Firmware (Target)	GEPRC Nano 915M PA500 RX

※ Angaben des Herstellers GEPRC. Das Firmware-Target trägt für beide Frequenzbänder „915M“ im Namen; das Band wird beim Erstellen der Firmware über die Regulatory Domain gewählt (siehe Kapitel 6).

2.3 Aufbau des Empfängers



Ansicht von oben (links) und von unten (rechts). Abbildung des Herstellers; der Aufdruck kann abweichen.

① IPEX1-Antennenanschluss – für die mitgelieferte Antenne.

② Aluminiumgehäuse – Kühlkörper des Empfängers.

③ Status-LED – zur Bedeutung der Anzeige siehe Kapitel 4.

④ BOOT-Taste.

⑤ Eingebaute WIFI-Antenne – für Firmware-Updates per WIFI.

⑥ ESP8285-Chip.

Pins: **R** = RX, **T** = TX, **5V** = Versorgung, **G** = GND (Masse). Sie stehen am SH1.0-Stecker und an den Lötpads auf der Unterseite zur Verfügung.

2.4 Lieferumfang

- 1 × ELRS Nano PA500 Empfänger
- 1 × Antenne
- 1 × Schrumpfschlauch
- 1 × 4-poliges Silikonkabel
- 1 × Bedienungsanleitung des Herstellers

Nicht enthalten: Fernsteuerung oder ExpressLRS-868-MHz-Sendemodul, Flugcontroller (FC) oder Drohne.

3. Funkfrequenzen und Sendeleistung

3.1 Es gilt das Recht des Betriebslandes

Die Zuweisung von Funkfrequenzen und die maximal zulässige Sendeleistung unterscheiden sich zwischen den europäischen Ländern. Die Angaben in diesem Kapitel beschreiben die Situation in der Tschechischen Republik. Wenn Sie das Produkt in einem anderen Land betreiben, müssen Sie die Vorschriften des Landes einhalten, in dem Sie es verwenden.

3.2 Frequenzbänder und Leistung dieses Produkts

Band für die EU	868 MHz – ExpressLRS Regulatory Domain **EU868** (Frequenzen 863,275–869,575 MHz laut ExpressLRS-Projekt)
915-MHz-Band (FCC)	in der Tschechischen Republik und der EU **nicht zulässig** – betreiben Sie den Empfänger in der EU nicht mit der Domain FCC915
Max. Sendeleistung (Telemetrie)	500 mW (Herstellerangabe)

3.3 Betriebsbedingungen in der Tschechischen Republik

In der Tschechischen Republik regelt die Allgemeingenehmigung des tschechischen Telekommunikationsamts (ČTÚ) **VO-R/10/05.2025-5** den Betrieb von Geräten mit geringer Reichweite. Für nicht spezifische Geräte mit geringer Reichweite im Band 863–870 MHz legt sie grundsätzlich eine maximale Leistung von **25 mW e.r.p.** bei begrenztem Tastgrad fest; eine Leistung von 500 mW e.r.p. ist nur im Teilband 869,4–869,65 MHz zulässig.

Für die Einstellung der Telemetrieleistung des Empfängers und der Leistung des Sendemoduls ist der Benutzer verantwortlich. Die maximale Leistung von 500 mW überschreitet den allgemeinen Grenzwert für das Band 863–870 MHz – stellen Sie die Leistung so ein, dass sie den Vorschriften des Betriebslandes entspricht.

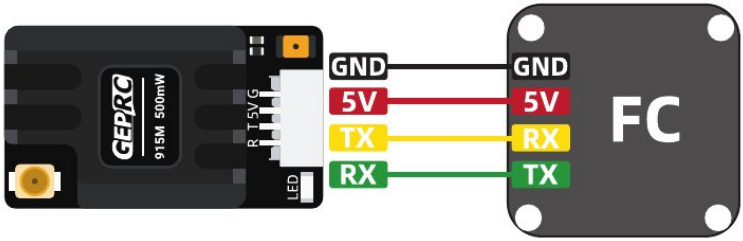
- Verwenden Sie für den Betrieb in der EU Firmware mit der Regulatory Domain **EU868**. Sendemodul und Empfänger müssen dieselbe Domain verwenden.
- Der aktuelle Wortlaut der Genehmigung ist auf der Website des ČTÚ verfügbar: ctu.gov.cz.

4. LED-Statusanzeige

Status	Bedeutung
Leuchtet dauerhaft	Verbindung hergestellt
Blinkt langsam	Kein Tx-Signal
Blinkt schnell	WIFI-Modus
Doppelblinken, dann Pause	Binding-Modus
Dreifachblinken, dann Pause	Mit dem Sender verbunden, aber nicht übereinstimmende *Model Match*-Konfiguration

5. Anleitung

5.1 Anschluss an den Flugcontroller (FC)



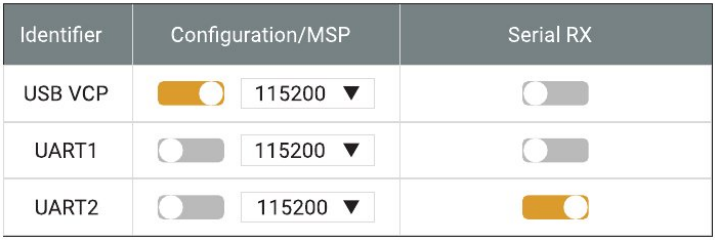
Anschlussschema von ELRS-Empfänger und FC

Empfänger	Flugcontroller (FC)
GND	GND
5V	5V
TX	RX
RX	TX

※ Die TX- und RX-Leitungen werden **über Kreuz** verbunden: TX des Empfängers an RX des gewählten FC-UART und RX des Empfängers an TX desselben UART.

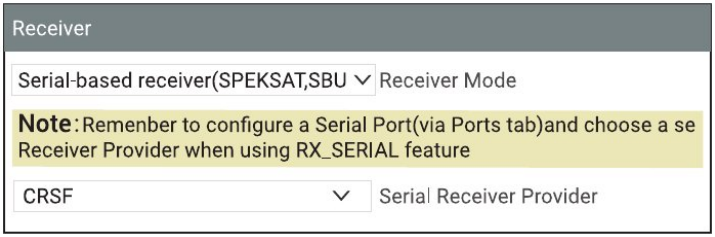
5.2 Einrichtung im Betaflight Configurator

Öffnen Sie den Betaflight Configurator, wechseln Sie zur Registerkarte *Ports* und aktivieren Sie den entsprechenden UART als *Serial RX* (z. B. UART2 wie unten gezeigt). Speichern und neu starten.



Registerkarte Ports – Serial RX auf UART2 aktiviert

Klicken Sie auf der Registerkarte *Configuration* im Bereich *Receiver* auf *Serial-based receiver* und wählen Sie **CRSF** als *Serial Receiver Provider*.



Bereich Receiver – Serial-based receiver und CRSF-Protokoll

5.3 Binding

① Schalten Sie den Empfänger dreimal hintereinander ein und aus (innerhalb eines Intervalls von 1 Sekunde).

② Die LED des Empfängers blinkt doppelt – der Empfänger befindet sich im Binding-Modus.

③ Versetzen Sie das RF-Tx-Modul bzw. die Fernsteuerung in den Binding-Modus. Sobald die LED dauerhaft leuchtet, war das Binding erfolgreich.

※ Sender und Empfänger müssen dieselbe Regulatory Domain (EU868) verwenden. Der Empfänger kann auch über eine identische binding phrase gebunden werden, die beim Flashen der Firmware eingegeben wird – das Verfahren ist in der ExpressLRS-Dokumentation beschrieben.

6. Firmware und weitere Anleitungen

6.1 Firmware-Update

Der Empfänger hat eine eingebaute WIFI-Antenne, die Firmware kann per WIFI aktualisiert werden. Im WIFI-Modus blinkt die LED schnell (siehe Kapitel 4). Erstellen Sie die Firmware in der Anwendung ExpressLRS Configurator für das Target **GEPRC Nano 915M PA500 RX** mit der Regulatory Domain **EU868**.

Die BOOT-Taste ④ dient dazu, bei der Wiederherstellung der Firmware den Start des Bootloaders zu erzwingen. Die konkreten Update-Verfahren sind in der ExpressLRS-Dokumentation beschrieben.

6.2 Über ELRS

Das ExpressLRS-Projekt wird ständig weiterentwickelt – der Inhalt dieser Anleitung kann nicht immer aktuell gehalten werden. Weitere Informationen finden Sie auf der offiziellen ExpressLRS-Website www.expresslrs.org und auf der GitHub-Seite des Projekts github.com/ExpressLRS/ExpressLRS.

ExpressLRS-Handbuch auf Deutsch

Rotorama gibt ein eigenes deutschsprachiges Handbuch zu ExpressLRS heraus – mit Binding, Einrichtung von Sender und Empfänger sowie Firmware-Updates. Scannen Sie den QR-Code oder öffnen Sie ExpressLRS-Handbuch (PDF).

7. Wartung und Fehlerbehebung

7.1 Wartung

- Der IPEX1-Stecker ist mechanisch empfindlich. Stecken und lösen Sie die Antenne senkrecht, ohne zu hebeln, und sichern Sie das Antennenkabel gegen Herausziehen.
- Verlegen Sie die Antenne möglichst weit entfernt von Carbon-Rahmenteilen, Motoren und anderen Sendern.
- Prüfen Sie nach einem Absturz die Antenne, ihr Kabel und die Leitungen zum Flugcontroller. Ersetzen Sie eine beschädigte Antenne.
- Schützen Sie den Empfänger vor Feuchtigkeit, Staub und Metallspänen.

7.2 Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache und Lösung
LED blinkt langsam, keine Verbindung	Der Sender ist ausgeschaltet oder der Empfänger ist nicht gebunden. Führen Sie das Binding erneut durch (Kapitel 5.3) und prüfen Sie, ob Sender und Empfänger dieselbe Regulatory Domain und kompatible Firmware-Versionen verwenden.
LED blinkt dreifach	Nicht übereinstimmende *Model Match*-Konfiguration. Passen Sie sie in der Fernsteuerung an oder deaktivieren Sie die Funktion.
Flugcontroller (FC) reagiert nicht auf die Fernsteuerung	Prüfen Sie die gekreuzte TX/RX-Verdrahtung, ob *Serial RX* auf dem richtigen UART aktiviert ist, und das CRSF-Protokoll (Kapitel 5.2).
Geringe Reichweite	Prüfen Sie die Antenne und ihren Stecker, die Lage der Antenne und die Leistungseinstellungen.

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 (GEPRC ELRS Nano PA500, 868 MHz) ist in dieser Anleitung angegeben; Gehäuse und Platine des Empfängers tragen den Aufdruck des Herstellers GEPRC. Die Firmware-Version wird von der Weboberfläche des Empfängers im WIFI-Modus angezeigt.

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.