Zeus nano VTX

Analoger 5,8-GHz-Videosender, 25–350 mW
Bedienungsanleitung



Betreiben Sie den Sender nie ohne angeschlossene Antenne. In der Tschechischen Republik sind ohne Sondergenehmigung im Band 5725–5875 MHz max. 25 mW e.i.r.p. zulässig – siehe Kapitel 3.

www.rotorama.de

Inhalt

1. Sicherheitshinweise

2. Produktbeschreibung

2.1 Lieferumfang

2.2 Übersicht der Teile

2.3 Technische Daten

2.4 Leistungsstufen

3. Rechtliche Nutzungsbedingungen

3.1 Es gilt das Recht des Einsatzlandes

3.2 Frequenzen und Sendeleistung in Tschechien

3.3 Frequenztabelle

4. Einbau

4.1 Montage

4.2 Anschluss an den Flugcontroller (FC)

4.3 Antenne

5. Einstellungen

5.1 LED-Anzeige

5.2 Funktionstaste

5.3 Steuerung über den Flugcontroller (IRC Tramp)

5.4 PIT-Modus

6. Betrieb

7. Wartung und Fehlerbehebung

8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Sicherheitshinweise

Lesen Sie diese Anleitung vor dem Einbau vollständig durch und bewahren Sie sie auf. Geben Sie sie bei Weitergabe des Produkts mit.

1.1 Vor dem Start

- Der Zeus nano VTX ist eine Einbaukomponente für FPV-Drohnen und -Modelle. Der Einbau erfordert Löten, Elektronikkenntnisse und die Konfiguration eines Flugcontrollers (FC). Fehlt Ihnen diese Erfahrung, überlassen Sie den Einbau einer erfahrenen Person.
- Dieses Produkt ist kein Spielzeug. Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren – Kleinteile und die Antenne können eingeatmet oder verschluckt werden.
- Löten Sie nur bei getrennter Stromversorgung und an einem gut belüfteten Arbeitsplatz. Achten Sie darauf, dass kein Lot benachbarte Pads verbindet.
- Prüfen Sie vor dem Anschließen des Drohnenakkus mit einem Multimeter, dass an den Versorgungspads kein Kurzschluss besteht.

1.2 Antenne und Senden

- **Betreiben Sie den Sender nie ohne angeschlossene Antenne.** Betrieb ohne Antenne oder mit beschädigter Antenne kann den Sender dauerhaft beschädigen.
- Berühren Sie die Antenne beim Senden nicht und halten Sie sie nicht nah am Körper.
- Der Sender arbeitet im 5,8-GHz-Band, das auch andere Geräte nutzen (WLAN, andere Piloten). Stimmen Sie die Kanäle vor dem Einschalten mit anderen Piloten ab, um deren Videoverbindung nicht zu stören – Störungen können Bildverlust und den Absturz einer anderen Drohne verursachen.
- Für die vorschriftsgemäße Einstellung von Frequenz und Leistung ist der Nutzer verantwortlich – siehe Kapitel 3.

1.3 Stromversorgung und Wärme

- Versorgen Sie den Sender **nur mit 5 V DC**. Eine höhere Spannung (z. B. ein 9-V-Ausgang oder direkt der Akku) zerstört den Sender.
- Stellen Sie sicher, dass die 5-V-Versorgung des Flugcontrollers den für die gewählte Leistung nötigen Strom liefert (bis 400 mA bei 350 mW, siehe Kapitel 2.4), mit Reserve für weitere Verbraucher.
- Der Sender erwärmt sich im Betrieb. Auf dem Tisch und ohne Luftstrom nur kurz und mit niedrigster Leistung oder im PIT-Modus betreiben. Heiße Bauteile nicht berühren.
- Schützen Sie den Sender vor Feuchtigkeit, Staub und leitfähigen Partikeln (Metallspäne, Carbonstaub vom Rahmen).

2. Produktbeschreibung

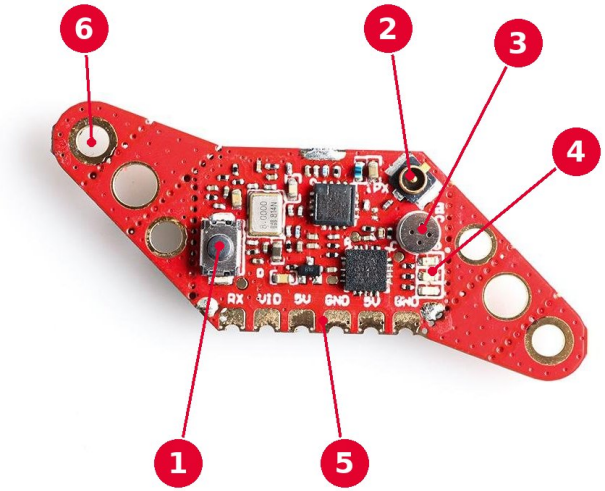
Der HGLRC Zeus nano VTX ist ein miniaturisierter analoger Videosender (VTX) für das 5,8-GHz-Band mit wählbarer Ausgangsleistung von 25, 100, 200 und 350 mW sowie PIT-Modus. Dank eingebautem Mikrofon überträgt er neben dem Bild auch Ton. Die „Bumerang“-förmige Platine hat Befestigungslöcher für 16 × 16, 20 × 20 und 25,5 × 25,5 mm und passt so in die meisten gängigen Stacks. Band, Kanal und Leistung werden per Taste oder über den Flugcontroller mit dem Protokoll IRC Tramp eingestellt.

2.1 Lieferumfang

Anz.	Teil
1	Videosender Zeus nano VTX
1	lineare Messingantenne mit IPEX-Stecker
1	Adapterkabel IPEX – SMA
6	Anschlusskabel für den Sender

※ **Nicht** im Lieferumfang enthalten: Flugcontroller (FC), Kamera, FPV-Brille oder Videoempfänger, Schrauben und Abstandshalter sowie weitere Antennen.

2.2 Übersicht der Teile



Ansicht der Bestückungsseite

① Funktionstaste – manuelle Einstellung des Senders (Kapitel 5.2).

② Antennenanschluss IPEX (u.FL).

③ Eingebautes Mikrofon.

④ Anzeige-LEDs: rot = Leistung, blau = Band, grün = Kanal (Kapitel 5.1).

⑤ Lötpads (von links): RX, VID, 5V, GND, 5V, GND (Kapitel 4.2).

⑥ Befestigungslöcher für 16 × 16, 20 × 20 und 25,5 × 25,5 mm (Kapitel 4.1).

2.3 Technische Daten

Modell	HGLRC Zeus nano VTX
Typ	analoger 5,8-GHz-Videosender
Versorgungsspannung	5 V DC
Ausgangsleistung	PIT / 25 / 100 / 200 / 350 mW
Kanäle	40 Kanäle, Bänder A, B, E, F, R
Frequenzen (lt. Herstellertabelle)	5658–5917 MHz
Steuerung	Funktionstaste; IRC Tramp über Flugcontroller
Ton	eingebautes Mikrofon
Antennenanschluss	IPEX (u.FL)
Befestigungslöcher	16 × 16 mm und 25,5 × 25,5 mm (M2), 20 × 20 mm (M3)
Abmessungen	18,6 × 13,6 × 6 mm
Gewicht	2,4 g
Kennzeichnung	CE

2.4 Leistungsstufen

Stromaufnahme der einzelnen Leistungsstufen laut Hersteller:

Leistung	PIT	25 mW	100 mW	200 mW	350 mW
Strom bei 5 V	75 mA	180 mA	280 mA	330 mA	400 mA

3. Rechtliche Nutzungsbedingungen

3.1 Es gilt das Recht des Einsatzlandes

Funkanlagen werden in der Europäischen Union nach einheitlichen Regeln in Verkehr gebracht, die zulässigen Frequenzbänder und maximalen Sendeleistungen legt jedoch jedes Land selbst fest; sie unterscheiden sich von Land zu Land. Die Angaben in diesem Kapitel beschreiben die Lage in der Tschechischen Republik. Betreiben Sie den Sender in einem anderen Land, **müssen Sie die Vorschriften des Landes einhalten, in dem Sie ihn betreiben**. Für den Betrieb der Drohne mit dem eingebauten Sender gelten zudem die Verordnung (EU) 2019/947 und die nationalen Luftfahrtvorschriften.

3.2 Frequenzen und Sendeleistung in Tschechien

Der Sender lässt sich auf Frequenzen und Leistungen einstellen, die in der Tschechischen Republik ohne Sondergenehmigung **nicht** zulässig sind. Ohne Genehmigung darf er gemäß der Allgemeingenehmigung Nr. VO-R/10 (Geräte mit geringer Reichweite) der tschechischen Telekommunikationsbehörde (ČTÚ) nur unter folgenden Bedingungen betrieben werden:

Band	Max. Leistung	Vorschrift
5725–5875 MHz	25 mW e.i.r.p.	VO-R/10, Art. 3 Abs. 2 Buchst. k)

- Verwenden Sie in Tschechien ohne Genehmigung **nur 25 mW** (oder den PIT-Modus) und **nur Kanäle mit Mittenfrequenz im Band 5725–5875 MHz**. Der Grenzwert gilt für die Strahlungsleistung (e.i.r.p.), also inkl. Antennengewinn; mit einer Gewinnantenne können 25 mW Ausgangsleistung den Grenzwert überschreiten.
- Gemäß VO-R/10 darf nur eine eingebaute oder vom Hersteller vorgegebene Antenne verwendet werden; zusätzliche HF-Verstärker sind verboten.
- Leistungen von 100, 200 und 350 mW sowie Kanäle außerhalb des Bandes 5725–5875 MHz dürfen in Tschechien nur im Amateurfunkdienst genutzt werden – mit Befähigungszeugnis, ČTÚ-Genehmigung zum Betrieb der Station und nur auf den diesem Dienst zugewiesenen Frequenzen.
- Für die Einstellung von Frequenz und Leistung ist der Nutzer verantwortlich. Außerhalb Tschechiens gelten die Grenzwerte des jeweiligen Landes.

3.3 Frequenztabelle

Kanalfrequenzen in MHz laut Herstellertabelle. Mit Sternchen (*) markierte Kanäle liegen außerhalb des Bandes 5725–5875 MHz und dürfen in Tschechien ohne Genehmigung nicht genutzt werden.

Band	1	2	3	4	5	6	7	8
A	5865	5845	5825	5805	5785	5765	5745	5725
B	5733	5752	5771	5790	5809	5828	5847	5866
F	5740	5760	5780	5800	5820	5840	5860	5880*
R	5658*	5695*	5732	5769	5806	5843	5880*	5917*

※ Kanal A8 (5725 MHz) liegt genau an der unteren Bandgrenze; wegen der Bandbreite des analogen Signals reicht ein Teil der Aussendung darunter. Wir empfehlen, ihn nicht zu nutzen.

※ Band E: Die Herstellertabelle enthält für Band E wiederholte Werte, die sich den Kanälen nicht eindeutig zuordnen lassen; sie wird daher nicht wiedergegeben. Nutzen Sie Band E in Tschechien nicht ohne Genehmigung.

4. Einbau

4.1 Montage

Mit den Befestigungslöchern an beiden Enden der Platine lässt sich der Sender in einen Stack mit 16 × 16 mm oder 25,5 × 25,5 mm (Schrauben M2) bzw. 20 × 20 mm (Schrauben M3) einbauen. Setzen Sie den Sender auf die Abstandshalter des Stacks und befestigen Sie ihn so, dass die Platine keine leitenden Teile des Rahmens oder benachbarter Platinen berührt.

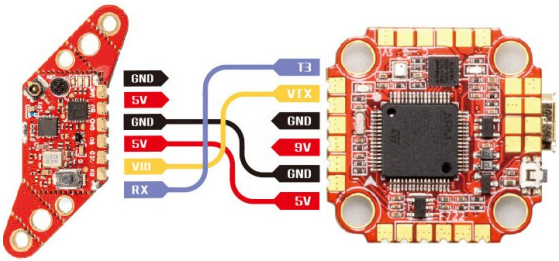


Befestigungslöcher und zugehörige Lochabstände

- Verwenden Sie isolierende Scheiben oder Abstandshalter zwischen Sender und benachbarten Platinen; ein Kurzschluss an der Platinenunterseite kann Sender und Flugcontroller zerstören.
- Platzieren Sie den Sender so, dass er umströmt wird und Funktionstaste und LEDs möglichst zugänglich bleiben.

4.2 Anschluss an den Flugcontroller (FC)

Schließen Sie den Sender gemäß Herstellerschema an den Flugcontroller an. Das analoge Kamerasignal führt zum Flugcontroller (für das OSD) und von dessen VTX-Ausgang zum VID-Pad des Senders.



Anschlussschema des Herstellers (links der Sender, rechts ein Beispiel-Flugcontroller)

VTX-Pad	Funktion	Anschluss am FC
RX	Steuerung IRC Tramp	TX eines freien UART (im Schema T3)
VID	Videoeingang	Videoausgang VTX
5V	5-V-Versorgung	5V
GND	Masse	GND

- Die Platine hat zwei Paare 5V/GND-Pads. Im Herstellerschema ist eines davon belegt; ein Paar genügt zur Versorgung des Senders.
- **Legen Sie nie eine höhere Spannung an das 5V-Pad an** (z. B. den 9-V-Ausgang des Flugcontrollers).
- Prüfen Sie die Lötstellen nach dem Löten mit einer Lupe und mit einem Multimeter, dass zwischen 5V und GND kein Kurzschluss besteht.

4.3 Antenne

- Stecken Sie die Antenne oder das Adapterkabel IPEX – SMA senkrecht auf Anschluss ②, bis sie einrastet. Der IPEX-Stecker ist empfindlich – nicht schräg aufstecken und nicht am Kabel abziehen.
- Befestigen Sie Antenne und Kabel am Rahmen (Kabelbinder, Halter), damit sie im Flug oder bei einem Absturz nicht am Stecker ziehen. Eine lose oder abgerissene Antenne kann den Sender beschädigen.
- Führen Sie die Antenne fern von den Propellern und möglichst weit weg von Carbonteilen des Rahmens, die das Signal abschirmen.
- Bei Verwendung einer anderen Antenne beachten Sie, dass der Grenzwert 25 mW e.i.r.p. den Antennengewinn einschließt (Kapitel 3.2).

5. Einstellungen

Band, Kanal und Leistung lassen sich mit der Funktionstaste direkt auf der Platine oder bequemer vom Flugcontroller über das Protokoll IRC Tramp einstellen (im OSD per Fernsteuerung oder in der Konfigurationssoftware). Wir empfehlen die Einstellung über den Flugcontroller.

5.1 LED-Anzeige

Die Platine hat drei LEDs: **rot** zeigt die Leistung, **blau** das Band und **grün** den Kanal. Die rote LED zeigt die Leistung wie folgt an:

Rote LED	Leistung
leuchtet dauerhaft	PIT
1× blinken und Pause	25 mW
2× blinken und Pause	100 mW
3× blinken und Pause	200 mW
4× blinken und Pause	350 mW

5.2 Funktionstaste

Mit der Funktionstaste ① wird der Sender ohne Flugcontroller manuell eingestellt. Der Hersteller hat die Bedienung der Taste (Drückdauer und Funktionen) nicht veröffentlicht. Nutzen Sie für eine zuverlässige Einstellung daher den Flugcontroller (Kapitel 5.3) und prüfen Sie Band, Kanal und Leistung stets in der Brille oder im OSD.

5.3 Steuerung über den Flugcontroller (IRC Tramp)

Vorgehen im Betaflight Configurator (in anderer Firmware ähnlich):

① Verbinden Sie das RX-Pad des Senders mit dem TX eines freien UART am Flugcontroller (Kapitel 4.2).

② Stellen Sie auf der Karte *Ports* in der Spalte *Peripherals* dieses UART auf *VTX (IRC Tramp)* und speichern Sie.

③ Laden oder füllen Sie auf der Karte *Video Transmitter* eine passende VTX-Tabelle aus – Bänder und Frequenzen gemäß Kapitel 3.3, Leistungen 25 / 100 / 200 / 350 mW. Im Einsatzland unzulässige Kanäle deaktivieren (Frequenz 0).

④ Wählen Sie Band, Kanal und Leistung und speichern Sie. Prüfen Sie die Änderung an den LEDs (Kapitel 5.1) und in der Brille.

⑤ Band, Kanal und Leistung lassen sich danach auch im OSD per Fernsteuerung ändern (VTX-Menü).

※ Die Firmware des Flugcontrollers speichert die VTX-Tabelle; prüfen Sie sie nach einem Firmware-Update oder Zurücksetzen der Einstellungen erneut.

5.4 PIT-Modus

Im PIT-Modus sendet der Sender nur mit minimaler Leistung (rote LED leuchtet dauerhaft). Er dient zum Einstellen und Prüfen der Drohne auf dem Tisch oder in der Box, ohne fliegende Piloten zu stören. Schalten Sie den PIT-Modus vor dem Start aus und stellen Sie die Flugleistung ein.

6. Betrieb

6.1 Kontrolle vor dem Flug

- Die Antenne ist angeschlossen, unbeschädigt und am Rahmen befestigt.
- Band, Kanal und Leistung entsprechen den Vorschriften des Einsatzlandes und der Absprache mit anderen Piloten.
- Brille oder Videoempfänger sind auf dieselbe Frequenz eingestellt; das Bild ist klar und ohne Aussetzer.
- Der PIT-Modus ist vor dem Start ausgeschaltet.
- Kabel und Antenne können nicht in die Propeller geraten.

6.2 Während und nach dem Flug

- Verschlechtert sich das Bild, fliegen Sie näher heran und landen Sie. Hindernisse, Gebäude und Bewuchs dämpfen das 5,8-GHz-Signal stark.
- Trennen Sie nach der Landung möglichst bald den Akku – am Boden ohne Luftstrom erwärmt sich der Sender schnell.
- Prüfen Sie nach einem Absturz Antenne, IPEX-Stecker und Lötstellen, bevor Sie den Sender wieder einschalten.

7. Wartung und Fehlerbehebung

7.1 Wartung und Lagerung

- Reinigen Sie den Sender mit einem trockenen, weichen Pinsel; kein Wasser und keine Lösungsmittel verwenden.
- Prüfen Sie regelmäßig IPEX-Stecker, Antennenkabel und Lötstellen.
- Ersetzen Sie eine beschädigte Antenne sofort; betreiben Sie den Sender nicht mit beschädigter Antenne.
- Trocken bei Raumtemperatur und geschützt vor mechanischer Beschädigung lagern.

7.2 Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache und Lösung
Keine LED leuchtet	Der Sender hat keine Versorgung – Lötstellen 5V und GND sowie die 5-V-Versorgung am Flugcontroller prüfen.
LEDs leuchten, kein Bild in der Brille	Die Brille ist auf einen anderen Kanal eingestellt; Band und Kanal prüfen. VID-Verbindung und Kameraanschluss am Flugcontroller prüfen.
Bild vorhanden, aber kein OSD	Die Kamera ist direkt am Sender statt am Flugcontroller angeschlossen, oder das OSD ist in der Konfiguration deaktiviert.
Einstellung über OSD funktioniert nicht	Verbindung RX → TX zum Flugcontroller, Einstellung *VTX (IRC Tramp)* am richtigen UART und VTX-Tabelle prüfen.
Geringe Reichweite, Störungen	Antenne und Stecker, Antennenlage fern von Carbonteilen, Leistung (noch PIT?) und Kanäle anderer Piloten prüfen.
Der Sender ist sehr heiß	Erwärmung am Boden ohne Luftstrom ist normal; Betriebszeit auf dem Tisch begrenzen oder PIT-Modus nutzen.
Bildaussetzer nach Leistungserhöhung	Die 5-V-Versorgung reicht evtl. nicht – Stromaufnahme weiterer Geräte an derselben 5-V-Schiene prüfen (Kapitel 2.4).

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:** Hersteller- und Typenbezeichnung (HGLRC ZEUS 5.8GHz VTX NANO) sind auf der Abschirmhaube des Senders 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

Rechte des Käufers nach tschechischem Recht

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.