ROTORAMA

SPEEDX2 2107.5 1960KV

GEPRC – bürstenloser Motor für FPV-Drohnen
Bedienungsanleitung



Lesen Sie vor der Montage die Sicherheitshinweise. Führen Sie Montage, Lötarbeiten und Tests stets ohne montierte Propeller durch.

www.rotorama.de

Inhalt

1. Sicherheitshinweise

2. Produktbeschreibung

2.1 Lieferumfang

2.2 Beschreibung der Teile

2.3 Technische Daten

2.4 Abmessungen und Befestigung

2.5 Messdaten des Herstellers

3. Rechtliche Bedingungen für den Betrieb

4. Montage

5. Inbetriebnahme

6. Betrieb

7. Wartung und Fehlerbehebung

8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Sicherheitshinweise

1.1 Bevor Sie beginnen

Der Motor GEPRC SPEEDX2 2107.5 1960KV ist eine Hochleistungskomponente einer FPV-Drohne. Lesen Sie diese Anleitung vor der Montage und dem ersten Flug vollständig durch und bewahren Sie sie zum späteren Nachschlagen auf. Wenn Sie den Motor oder die Drohne an einen anderen Benutzer weitergeben, legen Sie diese Anleitung bei.

- Dieses Produkt ist kein Spielzeug und nicht für Kinder bestimmt. Bewahren Sie es außerhalb der Reichweite von Kindern und Tieren auf.
- Montage, Lötarbeiten und Einstellung dürfen nur von einer Person durchgeführt werden, die mit FPV-Technik vertraut ist. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an einen erfahrenen Piloten oder eine Servicewerkstatt.
- Betreiben Sie den Motor nur innerhalb der in Kapitel 2.3 angegebenen technischen Daten – beachten Sie insbesondere die zulässige Zellenzahl des Akkus.
- Verwenden Sie keinen Motor, der mechanisch beschädigt ist, eine verbogene Welle hat oder dessen Wicklungs- oder Kabelisolierung beschädigt ist.

1.2 Rotierende Propeller und mechanische Gefahren

- Rotierende Propeller können schwere Verletzungen verursachen. Führen Sie Montage, Lötarbeiten, die Prüfung der Drehrichtung und die Einstellung **immer ohne montierte Propeller** durch.
- Trennen Sie vor allen Arbeiten an der Drohne den Akku ab.
- Halten Sie sich bei Tests mit montierten Propellern außerhalb der Propellerebene auf und sichern Sie die Drohne.
- Die Propellermutter muss immer fest angezogen sein. Ein lockerer Propeller kann sich im Flug lösen.

1.3 Elektrische und thermische Gefahren

- Der Motor wird über einen Drehzahlregler (ESC) aus einem LiPo-Akku gespeist. Ein Kurzschluss der Leitungen oder der direkte Anschluss des Motors an den Akku kann einen Brand verursachen.
- Nach dem Flug kann der Motor **sehr heiß** sein. Berühren Sie ihn erst, wenn er abgekühlt ist.
- Der Rotor enthält starke Neodym-Magnete. Halten Sie den Motor von Herzschrittmachern, Magnetkarten und empfindlicher Elektronik fern; achten Sie beim Umgang auf eingeklemmte Finger und auf angezogene kleine Metallteile.
- Arbeiten Sie beim Löten in einem gut belüfteten Raum auf einer nicht brennbaren Unterlage.

2. Produktbeschreibung

2.1 Lieferumfang

Motor SPEEDX2 2107.5 1960KV	1 Stk.
Mutter M5	1 Stk.
Schraube M3×8	5 Stk.
Schraube M3×10	5 Stk.



Mit dem Motor gelieferte M3-Schrauben und M5-Mutter

Propeller, Drehzahlregler (ESC), Rahmen und Akku sind **nicht** im Lieferumfang enthalten.

2.2 Beschreibung der Teile



Motor SPEEDX2 2107.5 1960KV (Farbvariante Titan)

① Welle Φ5 mm mit M5-Gewinde zur Befestigung des Propellers – hohl, aus Titanlegierung.

② Rotorglocke aus Aluminiumlegierung 7075 mit N52H-Magneten.

③ Statorwicklung (Konfiguration 12N14P).

④ Sockel mit Bohrungen für 4 Schrauben M3 (Lochabstand 16 mm).

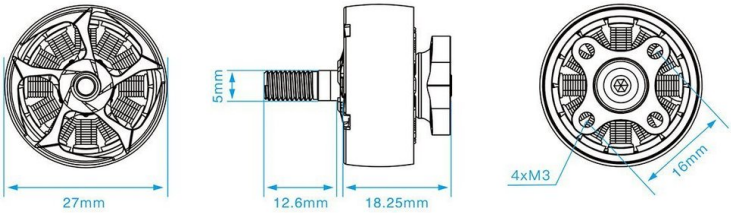
Drei Phasenkabel 20 AWG führen zum Drehzahlregler (ESC). Laut Hersteller dämpft ein O-Ring Vibrationen und verlängert die Lebensdauer der Lager.

2.3 Technische Daten

Modell	SPEEDX2 2107.5 1960KV
KV	1960 KV
Konfiguration	12N14P
Stator (Durchmesser × Höhe)	21 mm × 7,5 mm
Abmessungen des Motors	Φ26,83 mm × 30,85 mm
Wellendurchmesser	Φ5,0 mm (M5-Gewinde)
Magnete	N52H ARC
Gewicht	29,5 g (einschließlich 3 cm Kabel)
Anschlusskabel	20 AWG, 150 mm
Innenwiderstand	55 mΩ
Leerlaufstrom (10 V)	0,9 A
Maximalstrom (60 s)	39,6 A
Max. Dauerleistung (5S)	950 W
Zellenzahl LiPo	5–6S
Empfohlener Akku	LiPo 6S, 1050–1550 mAh
Verwendungszweck	Freestyle- und Racing-FPV, Rahmen für 5"-Propeller
Farbvarianten	Orange, Grün, Titan, Blau

※ Die Farbvarianten unterscheiden sich nur in der Farbe; die technischen Daten sind bei allen gleich.

2.4 Abmessungen und Befestigung



Maßzeichnung (Herstellerangaben)

- Glockendurchmesser 27 mm, Höhe des Motorkörpers 18,25 mm, Wellenüberstand 12,6 mm.
- Befestigung: 4× M3 auf einem Lochkreis mit 16 mm Durchmesser.

2.5 Messdaten des Herstellers

Die Tabelle zeigt die Messergebnisse des Herstellers GEPRC mit dem Drehzahlregler (ESC) F45A. Die Motortemperatur wurde nach 5 s Vollgas bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C gemessen. Die Werte sind Richtwerte; die tatsächlichen Ergebnisse hängen von Akku, Drehzahlregler, Propeller und Zustand des Motors ab.

Propeller	Spann. (V)	Gas (%)	Strom (A)	Schub (g)	Leist. (W)	Effizienz (g/W)	Motor-temp.
HQ Ethix S4	21	50	5,9	611	123,9	4,931	68 °C
		100	27,8	1651	583,8	2,828	
	24	50	7,7	776	184,8	4,199	75 °C
		100	33,1	1959	794,4	2,466	
HQ Ethix S5	21	50	6,7	665	140,7	4,726	70 °C
		100	32,8	1769	688,8	2,568	
	24	50	8,8	833	211,2	3,944	83 °C *
		100	39,6	2098	950,4	2,207	
DAL T5147.5	21	50	5,6	605	117,6	5,145	68 °C
		100	27,9	1721	585,9	2,937	
	24	50	6,2	719	148,8	4,832	76 °C
		100	33,9	2009	813,6	2,469	
GF 5152	21	50	6,4	618	134,4	4,598	73 °C
		100	32,5	1677	682,5	2,457	
	24	50	8,2	779	196,8	3,958	84 °C *
		100	39,6	1938	950,4	2,039	
HQ 5.1×3.1×3	21	50	6,7	679	140,7	4,826	71 °C
		100	29,4	1801	617,4	2,917	
	24	50	7,5	798	180,0	4,433	81 °C *
		100	35,2	2121	844,8	2,511	

* Bei diesen Kombinationen kennzeichnet der Hersteller den Motor als heiß (HOT). Längeres Fliegen mit Vollgas mit diesen Propellern an 6S kann zur Überhitzung führen – prüfen Sie nach der Landung die Motortemperatur.

3. Rechtliche Bedingungen für den Betrieb

3.1 Maßgeblich ist das Recht des Landes, in dem geflogen wird

Die Verordnungen (EU) 2019/947 und 2019/945 gelten in allen Mitgliedstaaten der Europäischen Union, die nationalen Durchführungsvorschriften unterscheiden sich jedoch von Staat zu Staat – Registrierungsportale, Mindestalter des Piloten, geografische Zonen, Versicherungspflicht, zulässige Frequenzbänder und maximale Sendeleistung. Wenn Sie eine Drohne in einem anderen Land betreiben, müssen Sie die Vorschriften des Staates einhalten, in dem Sie fliegen.

3.2 Betrieb einer Drohne mit diesem Motor

Der Motor selbst ist kein unbemanntes Luftfahrzeug. Sobald Sie ihn jedoch in eine Drohne einbauen, unterliegt der Betrieb der Drohne der Verordnung (EU) 2019/947 und den Vorschriften des Landes, in dem Sie fliegen. In der Tschechischen Republik gilt insbesondere:

- Hat die Drohne eine Kamera, ist unabhängig vom Gewicht der Drohne eine **Registrierung als Betreiber** erforderlich (in der Tschechischen Republik bei der Zivilluftfahrtbehörde); die Registrierungsnummer muss an der Drohne angebracht sein.
- Der Pilot muss über den für die jeweilige Betriebskategorie erforderlichen Kompetenznachweis verfügen.
- Halten Sie die Betriebsgrenzen der offenen Kategorie ein – insbesondere eine maximale Flughöhe von 120 m, Fliegen in Sichtweite und kein Überfliegen von Menschenansammlungen. Beim Fliegen mit FPV-Brille ist ein Beobachter neben dem Piloten erforderlich.
- Wir empfehlen den Abschluss einer Haftpflichtversicherung für Schäden, die durch den Betrieb der Drohne verursacht werden.

4. Montage

4.1 Was Sie außerdem benötigen

- einen Rahmen für 5"-Propeller mit Motorbefestigung 4× M3 / 16 mm,
- einen Drehzahlregler (ESC), der für den maximalen Motorstrom ausgelegt ist (Kapitel 2.3),
- Propeller für eine M5-Welle (der Hersteller hat die in Kapitel 2.5 aufgeführten 5"-Propeller getestet),
- Lötkolben, Lötzinn, Schrumpfschlauch, Innensechskantschlüssel für M3 und Schlüssel für die M5-Mutter.

4.2 Befestigung des Motors am Arm

① Wählen Sie die Schraubenlänge entsprechend der Dicke des Rahmenarms – im Lieferumfang sind Schrauben M3×8 und M3×10 enthalten.

② Setzen Sie den Motor so auf den Arm, dass die Kabel zum Drehzahlregler (ESC) zeigen, und ziehen Sie die vier M3-Schrauben schrittweise über Kreuz an.

③ Drehen Sie danach die Glocke von Hand. Sie muss sich frei drehen, ohne Schleifen und ohne ungewöhnliche Geräusche.

Eine für den Arm zu lange Schraube berührt die Statorwicklung und beschädigt deren Isolierung. Ein Kurzschluss kann Motor und Drehzahlregler (ESC) zerstören.

4.3 Anschluss an den Drehzahlregler (ESC)

Der Motor hat drei Phasenkabel. Ihre Reihenfolge an den Pads des Drehzahlreglers bestimmt nur die Drehrichtung – Motor und Regler werden dadurch nicht beschädigt.

- Kürzen Sie die Kabel auf die erforderliche Länge, sodass sie nicht unter Zug stehen und nicht in den Propeller geraten können.
- Verzinnen Sie die Kabelenden und löten Sie sie an die Pads des Drehzahlreglers. Die Lötstelle muss glänzend und fest sein, ohne kalte Lötstellen und Brücken.
- Prüfen Sie nach dem Löten, dass kein Kurzschluss zwischen den Phasen und dem Rahmen besteht (ein Carbonrahmen ist leitfähig).

4.4 Montage des Propellers

- Montieren Sie den Propeller erst nach der Prüfung der Drehrichtung (Kapitel 5.2) und bei abgetrenntem Akku.
- Achten Sie darauf, dass die Ausrichtung des Propellers der Drehrichtung des Motors an der jeweiligen Position entspricht.
- Sichern Sie den Propeller mit der mitgelieferten M5-Mutter und ziehen Sie sie fest an. Ersetzen Sie eine beschädigte Mutter.

5. Inbetriebnahme

5.1 Erstes Einschalten ohne Propeller

- Die Propeller dürfen nicht montiert sein.
- Beim ersten Anschließen des Akkus empfehlen wir einen Kurzschlussschutz (einen sogenannten smoke stopper).
- Lassen Sie in der Konfigurationssoftware des Flugcontrollers (FC), z. B. Betaflight, auf der Registerkarte *Motors* jeden Motor nacheinander kurz anlaufen und prüfen Sie seine Position und seinen ruhigen Lauf.

5.2 Drehrichtung

Dreht sich der Motor entgegen der durch die Rahmenanordnung und die Einstellungen des Flugcontrollers vorgegebenen Richtung, ändern Sie die Drehrichtung auf eine der folgenden Arten:

- Drehrichtung des betreffenden Motors im Konfigurator des Drehzahlreglers (ESC) umkehren,
- oder zwei beliebige der drei Phasenkabel des Motors vertauschen.

Wenn die gesamte Drohne mit umgekehrter Drehrichtung aller Motoren arbeitet (sogenanntes props out), stellen Sie dies auch im Flugcontroller (FC) ein – in Betaflight mit der Option *Motor direction is reversed*.

5.3 Arm, Disarm und failsafe

- Arm (Motoren scharf schalten) erst nach Prüfung der Umgebung und immer aus sicherer Entfernung.
- Legen Sie Disarm (Motoren aus) auf einen Schalter der Fernsteuerung und prüfen Sie die Funktion vor dem ersten Flug.
- Prüfen Sie, dass die Motoren bei Signalverlust stoppen (failsafe).

6. Betrieb

6.1 Kontrolle vor dem Flug

- Setzen Sie einen **vollständig geladenen** Akku mit der richtigen Zellenzahl ein (LiPo 5S oder 6S).
- Prüfen Sie, ob die Motorschrauben und Propellermuttern fest angezogen sind.
- Drehen Sie jeden Motor von Hand – er muss frei laufen, ohne Schleifen und ohne Lagerspiel.
- Prüfen Sie die Propeller – ersetzen Sie jeden beschädigten oder verbogenen Propeller.
- Prüfen Sie, dass die Kabel nicht durchgescheuert sind und nicht in den Propeller geraten können.

6.2 Stromversorgung und Motorbelastung

Der Motor ist für LiPo-Akkus 5–6S ausgelegt. Setzen Sie vor dem Flug einen vollständig geladenen Akku ein. Für LiPo-Akkus gelten folgende Werte:

Zustand	pro Zelle	5S LiPo	6S LiPo
vollständig geladen	4,20 V	21,0 V	25,2 V
Flug beenden	3,5 V	17,5 V	21,0 V
Lagerung	3,8 V	19,0 V	22,8 V

- Überschreiten Sie nicht den maximalen Motorstrom von 39,6 A (60 s) und die in Kapitel 2.3 angegebene maximale Dauerleistung.
- Prüfen Sie nach der Landung die Motortemperatur. Ist ein Motor zu heiß zum Anfassen, verwenden Sie einen leichteren Propeller oder vermeiden Sie lange Vollgasabschnitte.
- Führen Sie nach einem Absturz sofort Disarm aus, damit ein blockierter Motor nicht überhitzt.

7. Wartung und Fehlerbehebung

7.1 Nach jedem Flug

- Trennen Sie den Akku ab und lassen Sie die Motoren abkühlen.
- Entfernen Sie Gras, Staub und kleine Metallteilchen aus dem Motor – die Magnete ziehen sie an. Verwenden Sie einen trockenen Pinsel oder Druckluft.
- Prüfen Sie, dass die Glocke kein Spiel hat und sich frei dreht.

7.2 Welle, Lager und Wicklung

- Eine verbogene Welle verursacht Vibrationen. Verwenden Sie einen Motor mit verbogener Welle nicht weiter.
- Rauer oder lauter Lauf und Spiel der Glocke weisen auf verschlissene Lager hin.
- Eine beschädigte Wicklungsisolierung (durchgescheuerte oder dunkel verfärbte Spulen, Brandgeruch) kann nicht repariert werden – ersetzen Sie den Motor.
- Zerlegen Sie den Motor nicht, wenn Sie darin keine Erfahrung haben. Eingriffe in den Motor können Mängelansprüche beeinträchtigen.

7.3 Lagerung

Lagern Sie den Motor an einem trockenen Ort, geschützt vor Feuchtigkeit, Staub und Metallspänen, bei Raumtemperatur. Lagern Sie den Akku der Drohne mit einer Lagerspannung von 3,8 V pro Zelle.

7.4 Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache und Lösung
Motor dreht in die falsche Richtung	Drehrichtung im Konfigurator des Drehzahlreglers (ESC) umkehren oder zwei Phasenkabel vertauschen (Kapitel 5.2).
Motor dreht nicht, zuckt nur oder piept	Kalte Lötstelle oder gebrochenes Phasenkabel; prüfen Sie die Lötstellen. Prüfen Sie, dass keine Schraube die Wicklung berührt.
Motor ist nach dem Flug stark überhitzt	Zu schwerer Propeller oder lange Vollgasabschnitte; wählen Sie einen leichteren Propeller. Prüfen Sie die Lager und den freien Lauf.
Vibrationen, Jello im Video	Verbogene Welle, beschädigter Propeller, lockere Motorschrauben oder Propellermutter.
Schleifen beim Drehen von Hand	Schmutz zwischen Magneten und Stator, verschlissenes Lager oder zu lange Schraube.

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 (SPEEDX2 2107.5 1960KV) ist auf der Produktverpackung angegeben; Baugröße und KV-Wert des Motors (2107.5, 1960kv) sind auf der Motorglocke 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.