ROTORAMA

SPEEDX2 2107.5 1960KV

GEPRC – bezkartáčový motor pro FPV drony
Návod k použití



Před montáží si přečtěte bezpečnostní pokyny. Montáž, pájení a testy provádějte vždy bez nasazených vrtulí.

www.rotorama.cz

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

2. Popis výrobku

2.1 Obsah balení

2.2 Popis částí

2.3 Technické údaje

2.4 Rozměry a uchycení

2.5 Naměřená data výrobce

3. Právní podmínky provozu

4. Montáž

5. Zprovoznění

6. Provoz

7. Údržba a řešení potíží

8. Informace pro trh EU a České republiky

9. Záruka a práva z vadného plnění

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Než začnete

Motor GEPRC SPEEDX2 2107.5 1960KV je výkonná součást FPV dronu. Před montáží a prvním letem si přečtěte celý návod a uschovejte jej pro pozdější použití. Při předání motoru nebo dronu dalšímu uživateli předejte i tento návod.

- Výrobek není hračka a není určen dětem. Uchovávejte jej mimo dosah dětí a zvířat.
- Montáž, pájení a nastavení smí provádět osoba se znalostí FPV techniky. Pokud si nejste jisti, obraťte se na zkušeného pilota nebo servis.
- Používejte motor jen v rozsahu technických údajů v kapitole 2.3 – zejména dodržte povolený počet článků akumulátoru.
- Nepoužívejte motor, který je mechanicky poškozený, má ohnutou hřídel, poškozenou izolaci vinutí nebo vodičů.

1.2 Rotující vrtule a mechanická rizika

- Rotující vrtule mohou způsobit vážné zranění. Veškerou montáž, pájení, testování směru otáčení a nastavování provádějte **vždy bez nasazených vrtulí**.
- Před každou prací na dronu odpojte akumulátor.
- Při testech s vrtulemi stůjte mimo rovinu otáčení vrtulí a dron upevněte.
- Matice vrtule musí být vždy řádně dotažená. Uvolněná vrtule může za letu odletět.

1.3 Elektrická a tepelná rizika

- Motor je napájen z akumulátoru Li-Po přes regulátor otáček (ESC). Zkrat vodičů nebo připojení přímo k akumulátoru může způsobit požár.
- Po letu může být motor **velmi horký**. Nedotýkejte se jej, dokud nevychladne.
- Rotor obsahuje silné neodymové magnety. Udržujte motor mimo dosah kardiostimulátorů, magnetických karet a citlivé elektroniky; při manipulaci dejte pozor na skřípnutí prstů a na přitahování drobných kovových předmětů.
- Při pájení pracujte v dobře větraném prostoru a na nehořlavé podložce.

2. Popis výrobku

2.1 Obsah balení

Motor SPEEDX2 2107.5 1960KV	1 ks
Matice M5	1 ks
Šroub M3×8	5 ks
Šroub M3×10	5 ks



Šrouby M3 a matice M5 dodávané s motorem

Součástí balení **nejsou** vrtule, regulátor otáček (ESC), rám ani akumulátor.

2.2 Popis částí



Motor SPEEDX2 2107.5 1960KV (barevné provedení titanové)

① Hřídel Φ5 mm se závitem M5 pro uchycení vrtule – dutá, z titanové slitiny.

② Zvon rotoru ze slitiny hliníku 7075 s magnety N52H.

③ Vinutí statoru (konfigurace 12N14P).

④ Základna s otvory pro 4 šrouby M3 (rozteč 16 mm).

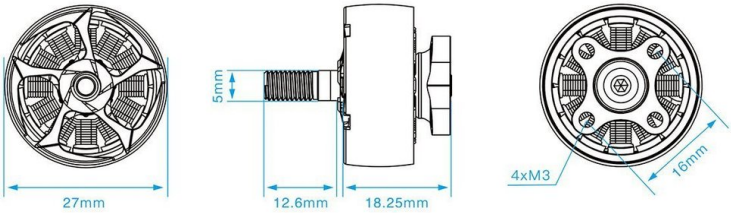
Ze základny vychází trojice fázových vodičů 20 AWG pro připojení k regulátoru otáček (ESC). Podle výrobce motor obsahuje tlumicí O-kroužek, který snižuje vibrace a prodlužuje životnost ložisek.

2.3 Technické údaje

Model	SPEEDX2 2107.5 1960KV
KV	1960 KV
Konfigurace	12N14P
Stator (průměr × výška)	21 mm × 7,5 mm
Rozměry motoru	Φ26,83 mm × 30,85 mm
Průměr hřídele	Φ5,0 mm (závit M5)
Magnety	N52H ARC
Hmotnost	29,5 g (včetně 3 cm vodičů)
Vodiče	20 AWG, 150 mm
Vnitřní odpor	55 mΩ
Proud naprázdno (10 V)	0,9 A
Maximální proud (60 s)	39,6 A
Max. trvalý výkon (5S)	950 W
Počet článků Li-Po	5–6S
Doporučený akumulátor	6S Li-Po, 1050–1550 mAh
Určení	freestyle a závodní FPV, rámy pro 5" vrtule
Barevná provedení	oranžová, zelená, titanová, modrá

※ Barevná provedení se liší pouze barvou; technické údaje jsou pro všechna stejné.

2.4 Rozměry a uchycení



Rozměrový výkres (údaje výrobce)

- Průměr zvonu 27 mm, výška těla motoru 18,25 mm, přesah hřídele 12,6 mm.
- Uchycení: 4× M3 na kružnici o průměru 16 mm.

2.5 Naměřená data výrobce

Tabulka uvádí výsledky měření výrobce GEPRC s regulátorem otáček F45A. Teplota motoru je naměřena po 5 s na plný plyn při okolní teplotě 25 °C. Hodnoty jsou orientační; skutečné výsledky závisí na akumulátoru, regulátoru, vrtuli a stavu motoru.

Vrtule	Napětí (V)	Plyn (%)	Proud (A)	Tah (g)	Výkon (W)	Účinnost (g/W)	Teplota motoru
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	

* Výrobce u těchto kombinací označuje motor jako horký (HOT). Při dlouhodobém letu na plný plyn s těmito vrtulemi na 6S hrozí přehřátí – sledujte teplotu motoru po přistání.

3. Právní podmínky provozu

3.1 Rozhodné je právo země provozu

Nařízení (EU) 2019/947 a 2019/945 platí ve všech členských státech Evropské unie, ale národní prováděcí předpisy se stát od státu liší – registrační portály, minimální věk pilota, geografické zóny, povinné pojištění, povolená kmitočtová pásma i maximální vysílací výkony. Provozujete-li dron v jiné zemi, musíte se řídit předpisy státu, ve kterém letíte.

3.2 Provoz dronu s tímto motorem

Samotný motor není bezpilotním letadlem. Jakmile jej však zabudujete do dronu, řídí se provoz dronu nařízením (EU) 2019/947 a předpisy země, ve které létáte. Pro Českou republiku zejména:

- Má-li dron kameru, je nutná **registrace provozovatele** (v ČR u Úřadu pro civilní letectví) bez ohledu na hmotnost dronu; registrační číslo se vyznačuje na dronu.
- Pilot musí mít odpovídající způsobilost pro danou kategorii provozu.
- Dodržujte provozní limity otevřené kategorie – zejména max. výšku 120 m, let v přímé viditelnosti a zákaz přeletu nad shromážděním osob. Při letu s FPV brýlemi je nutný pozorovatel vedle pilota.
- Doporučujeme sjednat pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem dronu.

4. Montáž

4.1 Co dále potřebujete

- rám pro 5" vrtule s uchycením motoru 4× M3 / 16 mm,
- regulátor otáček (ESC) dimenzovaný na maximální proud motoru (kapitola 2.3),
- vrtule pro hřídel M5 (výrobce testoval vrtule 5" uvedené v kapitole 2.5),
- mikropájku, cín, smršťovací bužírku, imbusový klíč pro šrouby M3 a klíč na matici M5.

4.2 Upevnění motoru na rameno

① Zvolte délku šroubů podle tloušťky ramena rámu – v balení jsou šrouby M3×8 a M3×10.

② Motor přiložte na rameno tak, aby vodiče směřovaly k regulátoru otáček, a přišroubujte jej čtyřmi šrouby M3. Šrouby dotahujte postupně do kříže.

③ Po dotažení otočte zvonem rukou. Musí se otáčet volně, bez drhnutí a bez cizích zvuků.

Šroub, který je pro dané rameno příliš dlouhý, se dotkne vinutí statoru a poškodí jeho izolaci. Následkem může být zkrat, zničení motoru i regulátoru otáček.

4.3 Připojení k regulátoru otáček (ESC)

Motor má tři fázové vodiče. Pořadí jejich připojení k ploškám regulátoru otáček určuje pouze směr otáčení – motor ani regulátor nepoškodí.

- Vodiče zkraťte na potřebnou délku tak, aby nebyly napnuté a nemohly se dostat do vrtule.
- Konce vodičů pocínujte a připájejte k ploškám regulátoru. Spoj musí být lesklý a pevný, bez studených spojů a přemostění sousedních plošek.
- Po pájení zkontrolujte, že mezi fázemi a rámem není zkrat (karbonový rám je vodivý).

4.4 Montáž vrtule

- Vrtuli nasazujte až po kontrole směru otáčení (kapitola 5.2) a s odpojeným akumulátorem.
- Ověřte, že orientace vrtule odpovídá směru otáčení motoru na dané pozici.
- Vrtuli zajistěte dodanou maticí M5 a pevně dotáhněte. Matice chrání závit hřídele; poškozenou nebo opotřebenou matici vyměňte.

5. Zprovoznění

5.1 První zapnutí bez vrtulí

- Vrtule nesmí být nasazeny.
- Při prvním připojení akumulátoru doporučujeme ochranu proti zkratu (tzv. smoke stopper).
- V konfiguračním programu řídicí jednotky (FC), např. Betaflight, na kartě *Motors* postupně krátce roztočte jednotlivé motory a ověřte jejich pozici a plynulý chod.

5.2 Směr otáčení

Má-li motor opačný směr otáčení, než vyžaduje schéma rámu a nastavení řídicí jednotky, změňte jej jedním z těchto způsobů:

- v konfigurátoru regulátoru otáček (ESC) obraťte směr daného motoru,
- nebo prohoďte libovolné dva ze tří fázových vodičů motoru.

Má-li celý dron obrácený směr otáčení všech motorů (tzv. props out), nastavte totéž i v řídicí jednotce (FC) – v Betaflightu volba *Motor direction is reversed*.

5.3 Arm, Disarm a failsafe

- Arm (zapnutí motorů) proveďte až po kontrole okolí a vždy z bezpečné vzdálenosti.
- Disarm (vypnutí motorů) mějte nastaven na přepínači vysílačky a ověřte jej před prvním letem.
- Ověřte, že při ztrátě signálu (failsafe) se motory zastaví.

6. Provoz

6.1 Předletová kontrola

- Vložte **plně nabitý** akumulátor odpovídajícího počtu článků (5S nebo 6S Li-Po).
- Zkontrolujte dotažení šroubů motoru a matic vrtulí.
- Otočte každým motorem rukou – chod musí být volný, bez drhnutí a vůle v ložiskách.
- Zkontrolujte vrtule – poškozenou nebo ohnutou vrtuli vyměňte.
- Zkontrolujte, že vodiče nejsou odřené a nemohou se dostat do vrtule.

6.2 Napájení a zatížení motoru

Motor je určen pro akumulátory Li-Po 5–6S. Před letem vložte plně nabitý akumulátor. Pro akumulátory Li-Po platí tyto hodnoty:

Stav	na článek	5S Li-Po	6S Li-Po
plně nabito	4,20 V	21,0 V	25,2 V
ukončit let	3,5 V	17,5 V	21,0 V
skladování	3,8 V	19,0 V	22,8 V

- Nepřekračujte maximální proud motoru 39,6 A (60 s) a maximální trvalý výkon uvedený v kapitole 2.3.
- Po přistání zkontrolujte teplotu motorů. Je-li motor tak horký, že se ho nelze dotknout, použijte lehčí vrtuli nebo omezte dlouhé úseky na plný plyn.
- Po havárii dron okamžitě uveďte do stavu Disarm, aby se zablokovaný motor nepřehřál.

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Po každém letu

- Odpojte akumulátor a nechte motory vychladnout.
- Odstraňte z motoru trávu, prach a drobné kovové částice – magnety je přitahují. Používejte suchý štětec nebo stlačený vzduch.
- Zkontrolujte, zda zvon nemá vůli a zda se otáčí volně.

7.2 Hřídel, ložiska a vinutí

- Ohnutá hřídel způsobuje vibrace. Motor s ohnutou hřídelí dále nepoužívejte.
- Drsný nebo hlučný chod a vůle zvonu značí opotřebená ložiska.
- Poškozenou izolaci vinutí (odřené nebo tmavé cívky, zápach spáleniny) nelze opravit – motor vyměňte.
- Motor nerozebírejte, pokud k tomu nemáte zkušenosti. Zásah do motoru může ovlivnit nárok z vadného plnění.

7.3 Skladování

Motor skladujte v suchu, mimo dosah vlhkosti, prachu a kovových pilin, při pokojové teplotě. Akumulátor dronu skladujte na skladovacím napětí 3,8 V na článek.

7.4 Řešení potíží

Problém	Možná příčina a řešení
Motor se točí opačně	Obraťte směr v konfigurátoru ESC nebo prohoďte dva fázové vodiče (kapitola 5.2).
Motor se netočí, jen cuká nebo píská	Studený spoj nebo přerušený fázový vodič; zkontrolujte pájení. Zkontrolujte, zda šroub nezasahuje do vinutí.
Motor se po letu silně přehřívá	Příliš těžká vrtule nebo dlouhé úseky na plný plyn; zvolte lehčí vrtuli. Zkontrolujte ložiska a volný chod.
Vibrace, chvění obrazu	Ohnutá hřídel, poškozená vrtule, uvolněné šrouby motoru nebo matice vrtule.
Drhnutí při otáčení rukou	Nečistota mezi magnety a statorem, opotřebené ložisko nebo příliš dlouhý šroub.

8. Informace pro trh EU a České republiky

8.1 Dovozce a odpovědná osoba v EU

Výrobek na trh Evropské unie uvádí níže uvedený dovozce, který je zároveň odpovědnou osobou ve smyslu čl. 16 nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2023/988 o obecné bezpečnosti výrobků (GPSR).

Dovozce / odpovědná osoba v EU	Rotorama, s.r.o.
IČO	051 57 692
DIČ	CZ05157692
Sídlo	Okrajová 1351, 674 01 Třebíč, Česká republika
E-mail	info@rotorama.cz
Telefon	+420 252 252 098
Web	www.rotorama.cz

8.2 Shoda výrobku

CE

- Výrobek je opatřen označením **CE** a splňuje požadavky příslušných harmonizačních právních předpisů Evropské unie, které se na něj vztahují.
- Kopie **EU prohlášení o shodě** je k dispozici u dovozce na výše uvedené adrese nebo na e-mailové adrese info@rotorama.cz.
- **Identifikace výrobku:** označení typu (SPEEDX2 2107.5 1960KV) je uvedeno na obalu výrobku; velikost a KV motoru (2107.5, 1960kv) jsou vyznačeny na zvonu motoru.

8.3 Likvidace elektrozařízení



- Symbol přeškrtnuté popelnice na výrobku, jeho obalu nebo v dokumentaci znamená, že výrobek po skončení životnosti **nesmí být odstraněn spolu se směsným komunálním odpadem**.
- Odevzdejte jej na místě zpětného odběru elektrozařízení – ve sběrném dvoře, na místě zpětného odběru kolektivního systému, nebo u prodejce při nákupu nového obdobného výrobku. Zpětný odběr je pro koncového uživatele bezplatný.
- Povinnosti podle zákona č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, plní dovozce prostřednictvím kolektivního systému zpětného odběru.
- Řádnou likvidací pomáháte předcházet negativním dopadům na životní prostředí a lidské zdraví a přispíváte k opětovnému využití druhotných surovin.

Společnost zajišťuje prostřednictvím smluvního partnera **ASEKOL a.s.** zpětný odběr elektrozařízení z domácností a oddělený sběr elektroodpadu, baterií a akumulátorů, v souladu s příslušnými právními předpisy. Odběratel je oprávněn odevzdat staré elektrozařízení nebo baterii či akumulátor na jakémkoliv sběrném místě výše uvedeného smluvního partnera. Adresy těchto odběrných míst jsou uvedeny na webových stránkách www.asekol.cz, www.ecobat.cz a také https://visoh2.mzp.cz/RegistrMistZO/RegistrMistZOPublic/MapaMistZpetOdberu.

9. Záruka a práva z vadného plnění

Práva a povinnosti smluvních stran se řídí českým právním řádem, zejména zákonem č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, a zákonem č. 634/1992 Sb., o ochraně spotřebitele.

- Prodávající odpovídá kupujícímu za to, že výrobek při převzetí nemá vady. Je-li kupujícím spotřebitel, může vadu vytknout **do dvou let od převzetí** výrobku (§ 2165 občanského zákoníku).
- Projeví-li se vada v průběhu **jednoho roku** od převzetí, má se za to, že výrobek byl vadný již při převzetí (§ 2161 odst. 5 občanského zákoníku).
- Při nákupu prostřednictvím internetu má spotřebitel právo **odstoupit od smlouvy do 14 dnů** od převzetí zboží bez udání důvodu (§ 1829 občanského zákoníku).
- Reklamaci uplatněte u prodejce, u kterého jste výrobek zakoupili. Kontaktní údaje dovozce jsou uvedeny v kapitole 8.1.
- K mimosoudnímu řešení spotřebitelských sporů je příslušná **Česká obchodní inspekce**, Štěpánská 796/44, 110 00 Praha 1, www.coi.cz.