GTS V3 2105 Plus

Bezkartáčový motor 2950 KV
Návod k použití



Před montáží a prvním spuštěním si přečtěte celý návod, zejména bezpečnostní pokyny v kapitole 1. Návod uschovejte.

Rotorama, s.r.o. · www.rotorama.cz

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Než začnete

1.2 Rotující části

1.3 Elektrická bezpečnost a akumulátory

1.4 Teplota a provozní prostředí

2. Popis výrobku

2.1 K čemu slouží

2.2 Obsah balení

2.3 Popis částí

2.4 Rozměry

2.5 Technické údaje

2.6 Výkonové údaje výrobce

2.7 Výrobce

3. Provoz a právní předpisy

3.1 Rozhodné je právo země, ve které létáte

3.2 Provoz dronu v ČR

4. Montáž

4.1 Co dále potřebujete

4.2 Upevnění motoru na rám

4.3 Připojení k regulátoru otáček (ESC)

4.4 Montáž vrtule

5. Zprovoznění

5.1 Nastavení řídicí jednotky (FC) a ESC

5.2 Kontrola směru otáčení bez vrtulí

6. Provoz

6.1 Volba akumulátoru a vrtule

6.2 Teplota a zatížení

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Po každém letu

7.2 Ložiska a poškození po havárii

7.3 Skladování

7.4 Řešení potíží

8. Informace pro trh EU a České republiky

8.1 Dovozce a odpovědná osoba v EU

8.2 Shoda výrobku

8.3 Likvidace elektrozařízení

9. Záruka a práva z vadného plnění

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Než začnete

Motor je komponenta určená k zabudování do multikoptéry (dronu) nebo jiného RC modelu. Montáž a zprovoznění vyžadují základní znalosti elektroniky, pájení a nastavení řídicí jednotky (FC) a regulátorů otáček (ESC). Nejste-li si jisti, svěřte montáž zkušené osobě.

- Výrobek **není hračka** a nepatří do rukou dětem.
- Používejte jej jen k účelu popsanému v tomto návodu a na motoru neprovádějte konstrukční úpravy.

1.2 Rotující části

- Zkoušky motorů na stole a nastavování v konfigurátoru provádějte **vždy bez vrtulí**.
- Při připojeném akumulátoru nepřibližujte ruce, vlasy ani volné oblečení k rotoru a vrtuli.
- Vrtuli montujte až těsně před letem a vždy s odpojeným akumulátorem.
- Rotor (zvon) se otáčí – nic na něm nesmí drhnout. Kabely veďte tak, aby se jej nemohly dotknout.
- Poškozenou vrtuli ani motor s ohnutou hřídelí nepoužívejte – nevyvážená vrtule se může za letu roztrhnout.

1.3 Elektrická bezpečnost a akumulátory

- Motor provozujte jen s akumulátorem **Li-Po 3S až 4S** (údaj výrobce). Vyšší napětí motor přetíží.
- Motor připojujte výhradně přes regulátor otáček (ESC) pro bezkartáčové (brushless) motory, **nikdy přímo na akumulátor**.
- Výrobce uvádí maximální proud 38,8 A (při 3S). Regulátor otáček (ESC) volte tak, aby tento proud spolehlivě zvládl.
- Pájejte a upravujte zapojení jen s odpojeným akumulátorem. Akumulátory Li-Po nabíjejte pod dohledem a poškozený nebo nafouknutý akumulátor nepoužívejte.

1.4 Teplota a provozní prostředí

- Motor se během provozu zahřívá. Po letu se jej nedotýkejte, dokud nevychladne.
- Vysoká teplota poškozuje izolaci vinutí i magnety. Motor nepřetěžujte příliš velkou vrtulí (kapitola 2.6).
- Chraňte motor před vodou, pískem a kovovými nečistotami, které přitahují silné magnety rotoru. Nelétejte v dešti, sněhu ani v mokré trávě.

2. Popis výrobku

2.1 K čemu slouží

RCinpower **GTS V3 2105 Plus 2950KV** je bezkartáčový (brushless) motor s vnějším rotorem pro FPV multikoptéry. Výrobce jej určuje pro 5" ultralehké stroje pro lety na delší vzdálenost a pro 3–4" stroje typu toothpick a cinewhoop s ochrannými klecemi (duct). Napájí se z akumulátoru Li-Po 3S–4S přes regulátor otáček (ESC).

Rotor je vyroben z hliníkové slitiny 7075-T6, hřídel z titanové slitiny TC4. Vrtule se upevňuje maticí na výstupní část hřídele se závitem M5.

2.2 Obsah balení

Počet	Položka
1×	Motor RCinpower GTS V3 2105 Plus 2950KV
1×	Sada šroubů

Součástí balení není: regulátor otáček (ESC), vrtule, akumulátor, rám ani nářadí.

※ Matice pro uchycení vrtule není v údajích o obsahu balení uvedena. Pokud ji v balení nenajdete, použijte samojisticí matici M5.

2.3 Popis částí



Pohled z boku

① Hřídel z titanové slitiny TC4 se závitem M5 pro uchycení vrtule

② Rotor (zvon) z hliníkové slitiny 7075-T6 s magnety

③ Montážní patka statoru se čtyřmi závitovými otvory M2

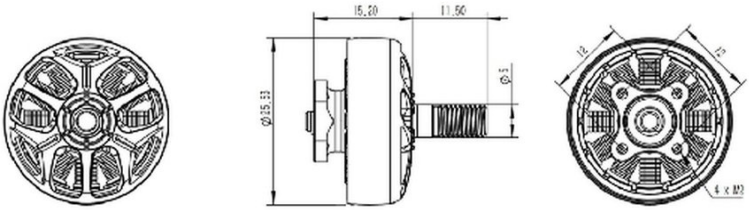
④ Tři fázové kabely pro připojení k regulátoru otáček (ESC)



Pohled zespodu

① Závitový otvor M2 pro upevnění k rámu (4×, rozteč 12 × 12 mm)
② Spodní konec hřídele a ložisko
③ Vinutí statoru – šroub nesmí zasahovat až k němu (kapitola 4.2)
④ Fázové kabely

2.4 Rozměry



Rozměrový výkres výrobce (rozměry v mm)

- **Ø 25,53** – průměr rotoru
- **15,20** – výška motoru bez hřídele
- **11,50** – přesah hřídele nad rotor
- **Ø 5** – závit hřídele M5
- **12 × 12** – rozteč montážních otvorů **4× M2**

2.5 Technické údaje

Parametr	Hodnota
Označení	GTS V3 2105 Plus 2950KV
KV	2950 KV (ot./min na 1 V)
Konfigurace	12N14P (12 cívek statoru, 14 pólů magnetů)
Stator	průměr 21 mm, výška 5,5 mm
Rozměry motoru	Ø 25,53 × 15,2 mm
Hřídel	3 mm (uvnitř), výstup se závitem M5; titanová slitina TC4
Upevnění	4× M2, rozteč 12 × 12 mm
Hmotnost	21 g (s kabely délky 3 cm)
Akumulátor	Li-Po 3S–4S
Proud naprázdno	1,5 A při 10 V
Max. trvalý výkon	620 W (3S)
Max. proud	38,8 A (3S)
Vnitřní odpor	60 mΩ
Proud nejvyšší účinnosti	2–4 A (účinnost > 85 %)
Magnety	N52H, obloukové
Ložiska	693ZZ, 3 × 8 × 4 mm, ISC (Japonsko)
Vinutí	jednožilový měděný vodič z bezkyslíkaté mědi, izolace třídy 260 °C
Materiál rotoru	hliníková slitina 7075-T6
Kabely	22AWG, délka 15 cm

※ Hodnoty proudu, výkonu a účinnosti jsou údaje výrobce naměřené za laboratorních podmínek. Údaje o magnetech, ložiskách, vinutí, materiálu rotoru a kabelech jsou převzaty z produktové stránky Rotorama.

2.6 Výkonové údaje výrobce

Výrobce uvádí pro tento motor následující měření s různými vrtulemi:

Vrtule	Napětí	Plyn	Proud (A)	Tah (g)	Výkon (W)	Účinnost (g/W)	Teplota *
GF4024R	12 V	50 %	2,6	155	31,2	4,968	53 °C
		100 %	12,5	499	150,0	3,327	
	16 V	50 %	4	256	64,0	4,000	58 °C
		100 %	19,5	805	312,0	2,580	
HQT5×3R	12 V	50 %	4,5	287	54,0	5,315	62 °C
		100 %	20,8	785	249,6	3,145	
	16 V	50 %	6,6	439	105,6	4,157	77 °C
		100 %	30,9	1176	494,4	2,379	
GF5125R	12 V	50 %	4	257	48,0	5,354	63 °C
		100 %	20,9	806	250,8	3,214	
	16 V	50 %	7,2	453	115,2	3,932	78 °C
		100 %	31,6	1236	505,6	2,445	
GF6026	12 V	50 %	5,7	370	68,4	5,409	69 °C
		100 %	26,7	994	320,4	3,102	

* Teplota motoru po 3 s chodu na plný plyn. Jde o laboratorní měření výrobce; skutečné hodnoty závisí na vrtuli, akumulátoru, ESC a podmínkách letu.

※ Měření výrobce při 24 V (mimo rozsah 3S–4S) zde neuvádíme. Pro GF6026 při 16 V uvádí výrobce teplotu 85 °C s poznámkou „HOT“ (přehřívání) a další údaje neúplně – tuto kombinaci nedoporučujeme.

2.7 Výrobce

Výrobce	RC-IN-POWER Co., Ltd.
Adresa	Floor 5, District A, Number 73 Xishan Road, Xishan Village, Sanxiang Town, Zhongshan City, Guangdong Province, Čína
E-mail	info@rcinpower.com
Web	www.rcinpower.com

3. Provoz a právní předpisy

3.1 Rozhodné je právo země, ve které létáte

Motor sám o sobě není letadlem – předpisy se vztahují na dron nebo model, do kterého jej zabudujete. 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. Údaje v tomto návodu popisují stav v České republice. Provozujete-li dron v jiné zemi, musíte se řídit předpisy státu, ve kterém létáte.

3.2 Provoz dronu v ČR

- Provozovatel dronu vybaveného kamerou se musí registrovat bez ohledu na hmotnost dronu; v ČR vede registr Úřad pro civilní letectví (ÚCL). Registrační číslo se vyznačuje na dronu.
- Dodržujte provozní limity otevřené kategorie – zejména maximální výšku 120 m, let v přímé viditelnosti (VLOS) a zákaz přeletu shromáždění osob.
- Při letu s FPV brýlemi musí být vedle pilota pozorovatel bezpilotního letadla.
- Doporučujeme sjednat pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem dronu.

4. Montáž

4.1 Co dále potřebujete

- rám s montáží motorů s roztečí 12 × 12 mm pro šrouby M2,
- regulátor otáček (ESC) pro bezkartáčové motory, určený pro 3S–4S a dimenzovaný pro proud motoru,
- vrtule pro hřídel M5 a samojisticí matice M5,
- akumulátor Li-Po 3S nebo 4S,
- páječku, pájku, smršťovací bužírku a stahovací pásky,
- volitelně zajišťovač závitů střední pevnosti.

4.2 Upevnění motoru na rám

① Motor přiložte na rameno rámu tak, aby otvory v patce lícovaly s otvory v rámu (rozteč 12 × 12 mm).

② Použijte šrouby M2 vhodné délky podle tloušťky ramene. Šroub **nesmí zasahovat skrz patku až k vinutí statoru** – poškodil by izolaci a způsobil zkrat, který zničí motor i regulátor otáček (ESC).

③ Po zašroubování protočte rotor rukou. Pokud drhne, šroub je příliš dlouhý.

④ Šrouby dotahujte s citem a do kříže – závity v hliníkové patce lze snadno strhnout.

⑤ Kabely veďte podél ramene tak, aby se nemohly dotknout vrtule ani rotoru.

※ Příliš dlouhý montážní šroub je nejčastější příčinou zničení nového motoru.

4.3 Připojení k regulátoru otáček (ESC)

- Motor má tři fázové kabely. Na jejich pořadí závisí směr otáčení – prohozením kterýchkoli dvou kabelů se směr obrátí.
- Kabely zkraťte na potřebnou délku, konce odizolujte, pocínujte a připájejte na plošky regulátoru otáček (ESC). Spoj musí být lesklý a pevný; studený spoj způsobuje výpadky motoru za letu.
- Směr otáčení zatím neřešte – nastavíte jej podle kapitoly 5.2.

4.4 Montáž vrtule

- Vrtuli nasaďte až po úspěšném testu motorů bez vrtulí a vždy s odpojeným akumulátorem.
- Zkontrolujte, že typ vrtule (CW / CCW) odpovídá směru otáčení motoru podle schématu rámu a řídicí jednotky (FC).
- Vrtuli zajistěte samojisticí maticí M5. Dotáhněte ji pevně, ale bez nadměrné síly, která by mohla poškodit závit hřídele nebo náboj vrtule.

5. Zprovoznění

5.1 Nastavení řídicí jednotky (FC) a ESC

- V konfigurátoru Betaflight (nastavení motorů) zadejte počet pólů motoru **14** – konfigurace 12N14P má 14 magnetických pólů. Údaj je potřebný pro správný výpočet otáček (obousměrný DShot, RPM filtr).
- Ostatní parametry regulátoru otáček (ESC) ponechte ve výchozím nastavení, pokud přesně nevíte, co měníte.

5.2 Kontrola směru otáčení bez vrtulí

① Zkontrolujte, že na motorech **nejsou nasazeny vrtule**.

② Při prvním připojení použijte ochranu proti zkratu (smoke stopper), pokud ji máte.

③ V konfigurátoru Betaflight na kartě *Motors* potvrďte bezpečnostní upozornění a postupně roztočte jednotlivé motory malým plynem.

④ Ověřte, že se roztáčí správný motor a že se točí správným směrem podle schématu v konfigurátoru.

⑤ Opačný směr změňte v konfigurátoru regulátoru otáček (ESC), případně prohozením dvou fázových kabelů.

⑥ Motor musí běžet hladce, bez drhnutí, cvakání a vibrací.

6. Provoz

6.1 Volba akumulátoru a vrtule

- Používejte akumulátor Li-Po **3S nebo 4S** (údaj výrobce), nikdy vyšší počet článků.
- Před letem vždy vložte **plně nabitý** akumulátor.
- Vrtule, se kterými výrobce motor měřil, najdete v kapitole 2.6. S větší vrtulí a vyšším napětím roste proud i teplota motoru.

Stav akumulátoru Li-Po	na článek	3S	4S
plně nabito	4,20 V	12,6 V	16,8 V
ukončit let	3,5 V	10,5 V	14,0 V
skladování	3,8 V	11,4 V	15,2 V

6.2 Teplota a zatížení

- Po prvních letech opatrně zkontrolujte teplotu motorů. Je-li motor tak horký, že na něm nevydržíte prst, je přetížený – použijte menší vrtuli nebo snižte zatížení.
- Horké mohou být i motory při oscilacích způsobených nevhodným nastavením řídicí jednotky (FC).
- Ucítíte-li zápach spálené izolace nebo uvidíte kouř, okamžitě odpojte akumulátor a motor dále nepoužívejte.

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Po každém letu

- Očistěte motor od trávy, písku a prachu. Kovové nečistoty přitahované magnety opatrně odstraňte.
- Protočte rotor rukou – musí se točit volně a bez drhnutí.
- Zkontrolujte, zda hřídel není ohnutá (vrtule při otáčení „nehází“).
- Zkontrolujte dotažení montážních šroubů a matice vrtule.
- Zkontrolujte kabely a pájené spoje, zda nejsou poškozené nebo prodřené.

7.2 Ložiska a poškození po havárii

- Ložiska 693ZZ (3 × 8 × 4 mm) se opotřebovávají. Hlučný chod, drhnutí nebo vůle rotoru signalizují nutnost výměny.
- Výměna ložisek vyžaduje demontáž rotoru; svěřte ji zkušené osobě.
- Po havárii zkontrolujte, zda rotor nedrhne o stator, zda nejsou poškozené magnety a zda není ohnutá hřídel. Poškozený motor nepoužívejte.

7.3 Skladování

- Skladujte v suchu, při pokojové teplotě a mimo dosah kovového prachu a drobných kovových předmětů.
- Kvůli silným magnetům neukládejte motor v blízkosti magnetických karet a citlivých přístrojů.

7.4 Řešení potíží

Problém	Možná příčina a řešení
Motor se netočí, jen piská nebo cuká	Přerušený nebo studený pájený spoj některého fázového kabelu – zkontrolujte a přepájejte. Poškozené vinutí – motor vyměňte.
Motor se točí opačným směrem	Změňte směr v konfigurátoru regulátoru otáček (ESC) nebo prohoďte dva fázové kabely.
Motor drhne nebo je hlučný	Nečistota mezi rotorem a statorem, opotřebené ložisko, ohnutá hřídel nebo příliš dlouhý montážní šroub.
Motor se nadměrně zahřívá	Příliš velká nebo poškozená vrtule, oscilace z nevhodného nastavení FC, poškozené vinutí.
Vibrace v obraze nebo záznamu	Poškozená či nevyvážená vrtule, ohnutá hřídel, uvolněné šrouby.
Po zapojení zkrat nebo spálený regulátor otáček (ESC)	Montážní šroub zasahuje do vinutí, poškozená izolace kabelů. Motor dále nepoužívejte.

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 (GTS V3 2105 Plus 2950KV) je uvedeno v tomto návodu; motor nese logo řady GTS V3.

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.