R5 2207 Race 2050Kv

iFlight · bezkartáčový motor pro závodní FPV drony
Návod k použití



Před montáží a prvním spuštěním si pozorně přečtěte celý návod, zejména bezpečnostní pokyny. Výrobek je určen pro osoby od 14 let.

Rotorama, s.r.o. · www.rotorama.cz · info@rotorama.cz

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Než začnete

1.2 Rotující části a vrtule

1.3 Napájení a akumulátory

1.4 Teplota a přetížení

2. Popis výrobku

2.1 Obsah balení

2.2 Popis částí

2.3 Rozměry

2.4 Technické údaje

2.5 Naměřené hodnoty výrobce

3. Montáž motoru

3.1 Co dále potřebujete

3.2 Upevnění motoru na rám

3.3 Připojení k regulátoru otáček (ESC)

3.4 Směr otáčení

4. Montáž vrtule

4.1 Volba vrtule

4.2 Nasazení a dotažení vrtule

5. Zprovoznění

5.1 Kontrola před prvním připojením akumulátoru

5.2 První spuštění bez vrtulí

5.3 Nastavení řídicí jednotky a regulátoru

6. Provoz

6.1 Před každým letem

6.2 Po letu

6.3 Provoz dronu a právní předpisy

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Čištění

7.2 Ložiska a hřídel

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 díl určený k zabudování do FPV dronu. Sám o sobě nefunguje – pracuje jen ve spojení s regulátorem otáček (ESC), řídicí jednotkou (FC) a akumulátorem.
- Montáž vyžaduje zkušenosti se stavbou dronů a s pájením. Pokud si nejste jisti, svěřte ji zkušené osobě.
- Výrobek je určen pro osoby od 14 let. Šrouby a matici uchovávejte mimo dosah malých dětí.
- Před montáží si přečtěte celý návod a uschovejte jej pro pozdější použití.

1.2 Rotující části a vrtule

- Zvon motoru i vrtule se za provozu otáčejí velmi vysokou rychlostí. Nikdy se nedotýkejte běžícího motoru ani vrtule a nepřibližujte se k nim.
- Při práci na dronu, nastavování a zkouškách motorů na stole mějte **vrtule vždy sundané**.
- Arm (zapnutí motorů) provádějte jen tehdy, když v okolí dronu nejsou osoby, zvířata ani překážky.
- Poškozenou vrtuli, ohnutou hřídel nebo jinak poškozený motor dále nepoužívejte a vyměňte je.

1.3 Napájení a akumulátory

- Motor nikdy nepřipojujte přímo k akumulátoru. Napájí se výhradně přes regulátor otáček (ESC).
- Výrobce uvádí vstupní napětí **25,2 V**, což odpovídá plně nabitému akumulátoru **6S Li-Po** (6 × 4,20 V).
- Plně nabitý akumulátor 6S LiHV má 26,1 V (6 × 4,35 V), tedy více, než uvádí výrobce motoru. Akumulátory 6S LiHV s tímto motorem nepoužívejte.
- Let ukončete nejpozději při poklesu napětí na 3,5 V/článek (21,0 V pro 6S). Pro skladování nabijte akumulátor na 3,8 V/článek (22,8 V pro 6S).
- Před pájením a před jakoukoli prací na dronu odpojte akumulátor.

1.4 Teplota a přetížení

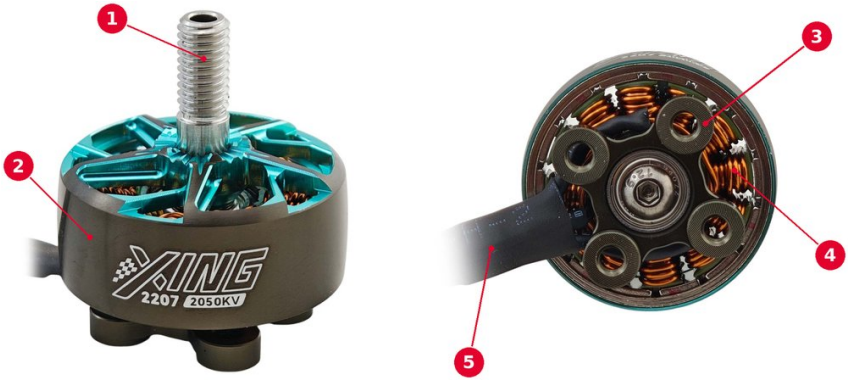
- Motor se za provozu zahřívá. Po letu jej nejdříve nechte vychladnout – hrozí popálení.
- Příliš velká nebo těžká vrtule, poškozená ložiska nebo zablokovaný rotor vedou k přetížení. Přehřátí poškodí izolaci vinutí a magnety.
- Magnety v motoru přitahují kovové částice. Nepokládejte motor do písku, kovových pilin ani na zaprášený pracovní stůl.

2. Popis výrobku

2.1 Obsah balení

- 1× motor iFlight R5 2207 2050Kv
- 4× šroub M3 × 8 mm
- 1× matice M5 s přírubou

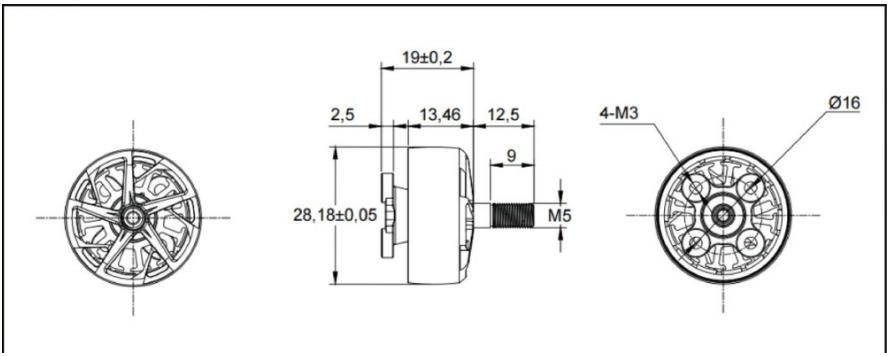
2.2 Popis částí



Vlevo pohled z boku, vpravo pohled na základnu.

① Hřídel Ø 5 mm se závitem M5 pro upevnění vrtule
② Zvon s magnety (rotor) – otáčí se spolu s hřídelí a vrtulí
③ Základna se čtyřmi závitovými otvory M3 pro upevnění k rámu
④ Stator s vinutím
⑤ Tři fázové vodiče, délka 150 mm

2.3 Rozměry



Rozměry v mm podle výkresu výrobce. Vlevo pohled ze strany vrtule, uprostřed z boku, vpravo základna.

Hřídel vyčnívá ze zvonu o 12,5 mm, z toho 9 mm tvoří závit M5. Základna má čtyři otvory se závitem M3 na roztečné kružnici Ø 16 mm.

2.4 Technické údaje

Výrobce	iFlight Intelligent Technology Ltd., F6, Building B2, Galaxy IMC, Beixin Road, No. 6, Zhongkai Avenue, Huizhou 516006, Guangdong, Čína; support@iflight.com
Typ	R5 2207 Race 2050Kv
Velikost	2207
Kv	2050
Konfigurace	12N14P
Vstupní napětí	25,2 V (6S Li-Po)
Špičkový proud	49,53 A
Maximální výkon	1166,4 W
Odpor mezi fázemi	56,3 mΩ
Hmotnost	34,6 g (včetně vodičů)
Rozměry	Ø 28,2 × 31,5 mm
Upevnění	4× závit M3 na roztečné kružnici Ø 16 mm
Hřídel	Ø 5 mm, závit M5, vyčnívající délka 12,5 mm
Magnety	N52H, obloukové, se středovou drážkou
Ložiska	9 × 4 × 4 mm
Vinutí	jednožilový měděný drát
Vodiče	3×, délka 150 mm, 20 AWG

2.5 Naměřené hodnoty výrobce

Výrobce motor proměřil při napájení z akumulátoru 6S se třemi různými vrtulemi. Hodnoty jsou orientační – skutečný tah, proud i teplota závisí na vrtuli, akumulátoru, regulátoru otáček a podmínkách letu.

Vrtule	Plyn (%)	Napětí (V)	Proud (A)	Tah (g)	Výkon (W)	Účinnost (g/W)
Nazgul R5 V2	50	23,86	10,86	968	259,1	3,74
	60	23,8	19,1	1498	454,6	3,3
	70	23,75	25,52	1501	606,1	2,48
	80	23,68	36,34	1764	860,5	2,05
	90	23,61	42,39	1914	1000,8	1,91
	100	23,55	49,53	2068	1166,4	1,77
HQ R37	50	23,89	9,78	895	233,6	3,83
	60	23,84	15,32	1129	365,2	3,09
	70	23,8	23,59	1343	561,4	2,39
	80	23,72	35,86	1664	850,6	1,96
	90	23,64	43,85	1870	1036,6	1,8
	100	23,58	47,82	1923	1127,6	1,71
GF51466	50	23,84	9,96	977	237,4	4,11
	60	23,78	17,02	1338	404,7	3,31
	70	23,7	24,86	1481	589,2	2,51
	80	23,6	34,58	1783	816,1	2,18
	90	23,56	41,28	1928	972,6	1,98
	100	23,51	49,48	2108	1163,3	1,81

3. Montáž motoru

3.1 Co dále potřebujete

- rám dronu s otvory pro motor na rozteči 16 mm,
- regulátor otáček (ESC) pro akumulátory 6S, dimenzovaný na proud motoru se zvolenou vrtulí,
- řídicí jednotku (FC) a akumulátor 6S Li-Po,
- vrtule pro hřídel 5 mm s upevněním maticí M5,
- páječku, pájku, smršťovací bužírku, imbusový klíč na šrouby M3 a klíč na matici M5.

3.2 Upevnění motoru na rám

① Ověřte délku šroubů. Šroub smí do základny zasahovat jen tak hluboko, aby se po dotažení **nedotkl vinutí statoru**. Dodané šrouby M3 × 8 mm použijte jen tehdy, odpovídá-li jejich délka tloušťce ramene vašeho rámu.

② Motor přiložte na rameno tak, aby otvory v základně lícovaly s otvory v rameni, a zašroubujte všechny čtyři šrouby M3.

③ Šrouby dotahujte s citem – závit v základně je jemný a přetažením se poškodí.

④ Pootočte zvonem rukou. Musí se točit volně, bez drhnutí a bez dotyku šroubů nebo vodičů.

Příliš dlouhý šroub prorazí izolaci vinutí a způsobí zkrat. U karbonového rámu může zkrat přejít i na rám – hrozí zničení regulátoru otáček.

3.3 Připojení k regulátoru otáček (ESC)

- Motor má tři fázové vodiče. Připájejte je na tři plošky regulátoru otáček určené pro tento motor. Pořadí vodičů je libovolné – určuje jen směr otáčení.
- Vodiče zkraťte na potřebnou délku a veďte je podél ramene tak, aby se nemohly dostat do vrtule a nedřely o ostré hrany rámu.
- Pájejte čistě a rychle, bez studených spojů. Plošky ani vodiče nepřehřívejte.
- Po zapájení zkontrolujte, že se sousední spoje nedotýkají a že izolace vodičů není poškozená.

3.4 Směr otáčení

Směr otáčení každého motoru musí odpovídat konfiguraci dronu (např. *Props In* nebo *Props Out*) a nastavení řídicí jednotky. Směr lze změnit dvěma způsoby:

- prohozením libovolných dvou fázových vodičů, nebo
- nastavením směru otáčení v konfiguračním programu regulátoru otáček (podle firmwaru ESC, např. BLHeli, Bluejay nebo AM32).

4. Montáž vrtule

4.1 Volba vrtule

- Motor je určen pro závodní FPV drony na akumulátory 6S.
- Výrobce motor proměřil s vrtulemi Nazgul R5 V2, HQ R37 a GF51466 (viz kapitola 2.5).
- Větší nebo těžší vrtule zvyšuje odebíraný proud. Proud regulátoru otáček i motoru se tím může dostat za hranici, kterou snesou.
- Po prvních letech s novou vrtulí zkontrolujte teplotu motoru (kapitola 6.2).

4.2 Nasazení a dotažení vrtule

① Vrtuli nasazujte až po dokončení všech nastavení a zkoušek bez vrtulí (kapitola 5).

② Vrtuli nasaďte na hřídel tak, aby její náběžná hrana směřovala ve směru otáčení motoru. Vrtule musí dosednout celou plochou.

③ Našroubujte matici M5 přírubou k vrtuli a dotáhněte ji klíčem. Při dotahování přidržte vrtuli nebo zvon motoru, nikdy ne vodiče.

④ Matici dotáhněte pevně, ale nepřetahujte ji – mohl by se poškodit náboj vrtule nebo závit hřídele.

Vrtule otočená obráceně nebo nasazená na motor s opačným směrem otáčení nevytváří tah – dron se při vzletu převrátí.

5. Zprovoznění

5.1 Kontrola před prvním připojením akumulátoru

- Zvon se otáčí rukou volně a rovnoměrně, nic neskřípe ani nedrhne.
- Mezi magnety není žádná kovová částice ani nečistota.
- Šrouby nezasahují do vinutí, pájené spoje jsou čisté a navzájem se nedotýkají.
- Fázové vodiče nemají vodivé spojení s rámem – u karbonového rámu to ověřte multimetrem.

5.2 První spuštění bez vrtulí

- Vrtule musí být sundané.
- Při prvním připojení akumulátoru doporučujeme použít omezovač proudu (tzv. smoke stopper). Při zkratu ochrání regulátor otáček.
- V konfiguračním programu řídicí jednotky (např. Betaflight, karta *Motors*) spusťte postupně každý motor na nízké otáčky.
- Ověřte, že se každý motor točí plynule, bez cukání a neobvyklého zvuku, a že se točí správným směrem (kapitola 3.4).

5.3 Nastavení řídicí jednotky a regulátoru

- Motor má konfiguraci 12N14P, tedy **14 magnetických pólů**. Tuto hodnotu zadejte v řídicí jednotce jako počet pólů motoru (v Betaflightu *Motor poles*). Je potřebná pro správné měření otáček, např. pro filtr RPM.
- Ostatní nastavení regulátoru otáček (protokol, časování) proveďte podle návodu k regulátoru a řídicí jednotce.

6. Provoz

6.1 Před každým letem

- Do dronu vložte **plně nabitý** akumulátor 6S Li-Po (25,2 V).
- Šrouby motoru jsou dotažené a matice vrtule pevně drží.
- Vrtule je celá, bez prasklin a ohnutých konců.
- Zvon se otáčí volně, hřídel není ohnutá, vodiče nejsou poškozené.

6.2 Po letu

- Nejdříve odpojte akumulátor, teprve potom se dotýkejte motorů.
- Opatrně zkontrolujte teplotu motorů. Je-li motor tak horký, že se ho nelze dotknout, je přetížený. Použijte menší nebo lehčí vrtuli a zkontrolujte nastavení řídicí jednotky a stav ložisek.
- Po pádu zkontrolujte hřídel, zvon, ložiska, šrouby i vodiče.

6.3 Provoz dronu a právní předpisy

Dron s tímto motorem provozujte v souladu s předpisy o provozu bezpilotních letadel. Nařízení (EU) 2019/947 platí ve všech členských státech Evropské unie, ale národní prováděcí předpisy se stát od státu liší – registrace provozovatele, minimální věk pilota, geografické zóny, povinné pojištění, povolená kmitočtová pásma i vysílací výkony. **Rozhodné je vždy právo země, ve které dron provozujete.**

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Čištění

- Prach a nečistoty odstraňte stlačeným vzduchem nebo měkkým štětcem.
- Kovové částice zachycené na magnetech opatrně odstraňte, např. lepicí páskou.
- Motor neomývejte vodou ani rozpouštědly.

7.2 Ložiska a hřídel

- Ložiska jsou opotřebitelná. Hrubý chod, hluk nebo vůle zvonu ukazují na jejich opotřebení či poškození.
- Ohnutou hřídel nerovnejte. Motor s ohnutou hřídelí nebo poškozenými ložisky dále nepoužívejte – způsobuje vibrace a přehřívání.

7.3 Skladování

Motor skladujte v suchu a čistotě, chráněný před prachem a kovovými částicemi.

7.4 Řešení potíží

Problém	Možná příčina a řešení
Motor se netočí, jen pípá nebo cuká	Přerušená fáze nebo studený spoj – zkontrolujte pájení. Chybné nastavení regulátoru otáček – zkontrolujte konfiguraci.
Motor se točí opačným směrem	Prohoďte dva fázové vodiče nebo změňte směr v nastavení regulátoru (kapitola 3.4).
Motor drhne nebo skřípe	Nečistota nebo kovová částice mezi magnety, šroub zasahující do vinutí, poškozená ložiska.
Motor se nadměrně zahřívá	Příliš velká nebo těžká vrtule, poškozená ložiska, nevhodné nastavení řídicí jednotky, poškozené vinutí.
Vibrace, chvění v obraze	Poškozená vrtule, ohnutá hřídel, uvolněné šrouby motoru nebo matice vrtule.
Motor se za letu zastaví nebo zakoktá	Studený spoj, poškozená izolace vodiče, nevhodné nastavení regulátoru otáček.

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

- Výrobek je komponenta určená k zabudování do modelu dronu. Pracuje s bezpečným malým napětím (max. 25,2 V DC), a nespadá proto pod směrnici 2014/35/EU (nízké napětí).
- Je-li na výrobku nebo jeho obalu uvedeno označení **CE**, výrobce tím prohlašuje shodu s příslušnými předpisy Evropské unie. Za elektromagnetickou kompatibilitu sestaveného dronu odpovídá ten, kdo jej sestaví a uvede do provozu.
- **Identifikace výrobku:** označení typu R5 2207 Race 2050Kv; na zvonu motoru je vyznačena velikost 2207 a hodnota 2050KV.

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.