ROTORAMA

# XING2 2207 1750KV

Bezkartáčový motor pro FPV drony
Návod k použití




**Před montáží a prvním spuštěním si pozorně přečtěte tento návod, zejména bezpečnostní pokyny. Návod uschovejte pro pozdější použití.**

*www.rotorama.cz*

# Obsah

**1. Bezpečnostní pokyny**

1.1 Než začnete

1.2 Rotující části a vrtule

1.3 Napájení a teplota

**2. Popis výrobku**

2.1 Určení výrobku

2.2 Obsah balení

2.3 Popis částí

2.4 Technické údaje

2.5 Rozměrový výkres

2.6 Výkonové údaje

2.7 Výrobce

**3. Montáž na rám**

3.1 Co budete potřebovat

3.2 Upevnění motoru

3.3 Vedení kabelů

**4. Připojení k regulátoru otáček**

4.1 Napájení a dimenzování ESC

4.2 Připájení kabelů

4.3 Směr otáčení

**5. První spuštění a montáž vrtule**

5.1 Test bez vrtulí

5.2 Montáž vrtule

**6. Provoz**

6.1 Předletová kontrola

6.2 Teplota motoru

**7. Údržba a řešení potíží**

7.1 Po letu a po havárii

7.2 Ložiska a hřídel

7.3 Skladování

7.4 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 XING2 2207 1750KV je výkonná součást FPV dronu. Při nesprávné montáži nebo obsluze může roztočená vrtule způsobit vážné zranění nebo škodu na majetku. Dodržujte proto následující pokyny.

- Výrobek není hračka. Není určen dětem; uchovávejte jej mimo jejich dosah. Drobné díly (šrouby, matice) mohou být spolknuty.
- Montáž a uvedení do provozu provádějte jen tehdy, pokud máte základní znalosti stavby FPV dronů, pájení a nastavení řídicí jednotky (FC) a regulátoru otáček (ESC). Pokud si nejste jisti, požádejte o pomoc zkušeného modeláře.
- Motor smí být provozován pouze přes vhodný regulátor otáček (ESC). Nikdy jej nepřipojujte přímo k akumulátoru ani k jinému zdroji napětí.
- Motor neupravujte, nerozebírejte a nepoužívejte poškozený motor.

## 1.2 Rotující části a vrtule

- Při jakékoli práci na dronu (montáž, pájení, nastavování v počítači) **mějte sundané vrtule** a odpojený akumulátor.
- Motor se může roztočit nečekaně, například po připojení akumulátoru, při chybném nastavení nebo po *Arm* (zapnutí motorů). Nikdy nemějte ruce, obličej ani volné předměty v dosahu vrtulí.
- Rotující zvon motoru je nebezpečný i bez vrtule – nedotýkejte se jej a nebrzděte jej rukou.
- Před každým letem zkontrolujte, že je vrtule řádně dotažena a není poškozena. Poškozenou vrtuli vždy vyměňte.
- Silné magnety v motoru přitahují kovové předměty (šrouby, piliny, nářadí). Udržujte motor v čistotě a dbejte na to, aby se do něj nic nedostalo.

## 1.3 Napájení a teplota

- Nepřekračujte vstupní napětí uvedené výrobcem (25,2 V, viz kapitola 2.4).
- Při provozu se motor zahřívá. Po letu se jej dotýkejte opatrně – hrozí popálení.
- Motor nezakrývejte a nebraňte proudění vzduchu kolem něj. Neprovozujte jej delší dobu na zemi s vrtulí při vysokém plynu.
- Motor chraňte před vodou, vlhkostí, pískem a prachem. Mokrý nebo znečištěný motor nespouštějte.
- Kabely motoru nesmí být přiskřípnuté, odřené ani v kontaktu s ostrými hranami rámu – hrozí zkrat a poškození ESC.

# 2. Popis výrobku

## 2.1 Určení výrobku

iFlight XING2 2207 1750KV je bezkartáčový elektromotor druhé generace řady XING, určený k pohonu FPV dronů (multikoptér). Motor má zvon z hliníkové slitiny 7075 v provedení Unibell, hřídel ze slitiny titanu o průměru 5 mm, oblé magnety N52H se středovou drážkou a ložiska NSK. Vstupní napětí 25,2 V odpovídá plně nabitému akumulátoru 6S Li-Po; varianta 1750 Kv je vhodná pro freestylové drony s akumulátorem 6S a vrtulemi 5".

- Hřídel ze slitiny titanu o průměru 5 mm.
- Zvon z hliníkové slitiny 7075 odolný proti nárazům.
- Ložiska NSK φ9 × φ4 × 4 mm.
- Oblé magnety N52H se středovou drážkou.
- Ochrana mezery ložiska O-kroužkem (XING O-ring).
- Ochrana kabelů motoru.
- Dynamicky vyvážený rotor.

## 2.2 Obsah balení

| Počet | Položka |
|---|---|
| 1× | bezkartáčový motor XING2 2207 1750KV (černý) |
| 4× | šroub M3 × 10 mm k upevnění motoru |
| 1× | matice M5 s přírubou k upevnění vrtule |

※ Podle výrobce byly do 26. 10. 2024 přikládány šrouby M3 × 7 mm; u starších výrobních dávek se proto můžete setkat s kratšími šrouby. Délku šroubů vždy zkontrolujte podle kapitoly 3.2.

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

## 2.3 Popis částí




*Motor XING2 2207 1750KV*

① **Hřídel** ze slitiny titanu, průměr 5 mm, se závitem pro matici M5 – nese vrtuli.

② **Zvon (rotor)** v provedení Unibell z hliníkové slitiny 7075 s magnety N52H – otáčí se spolu s hřídelí.

③ **Stator s vinutím** – pevná část motoru, viditelná skrz otvory ve zvonu.

④ **Základna** se čtyřmi montážními otvory M3 v roztečí 16 × 16 mm – upevňuje se k rameni rámu.

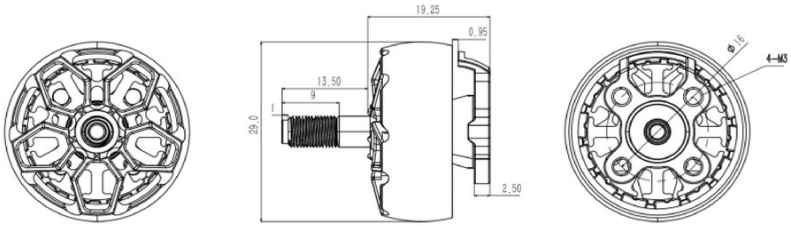
⑤ **Označení typu** – velikost 2207 a hodnota 1750KV.

## 2.4 Technické údaje

| Parametr | Hodnota |
|---|---|
| Model | XING2 2207 1750KV |
| Kv | 1750 Kv |
| Konfigurace | 12N14P |
| Hmotnost (včetně kabelů) | 30,5 g |
| Rozměry | φ29 × 32,75 mm |
| Vstupní napětí | 25,2 V (6S Li-Po) |
| Odpor mezi fázemi | 74,23 mΩ |
| Špičkový proud | 36,03 A |
| Maximální výkon | 898 W |
| Montážní otvory | 16 × 16 mm, M3 |
| Provedení rotoru | Unibell |
| Průměr hřídele | 5 mm |
| Vysunutí hřídele | 13,5 mm |
| Kabely | 160 mm, 20AWG |
| Magnety | N52H, oblé |
| Ložiska | NSK, φ9 × φ4 × 4 mm |
| Vinutí | jednožilový měděný vodič |
| Upevnění vrtule | matice M5 s přírubou |

※ Špičkový proud a maximální výkon odpovídají měření výrobce s vrtulí Gemfan 51466 při plném plynu (viz kapitola 2.6).

## 2.5 Rozměrový výkres




*Rozměry v mm. Zleva: pohled shora, boční pohled, pohled zespodu (montážní otvory 4 × M3 na roztečné kružnici φ16 mm).*

## 2.6 Výkonové údaje

Následující hodnoty uvádí výrobce pro motor XING2 2207 1750KV se dvěma typy 5" vrtulí. Skutečné hodnoty závisí na použité vrtuli, regulátoru otáček, akumulátoru a podmínkách měření.

| Vrtule | Plyn (%) | Napětí (V) | Proud (A) | Tah (g) | Příkon (W) | Účinnost (g/W) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nazgul F5 | 50 | 25,18 | 7,02 | 564 | 177 | 3,191 |
| | 60 | 25,12 | 9,97 | 785 | 250 | 3,134 |
| | 70 | 25,08 | 15,62 | 1047 | 392 | 2,673 |
| | 80 | 25,04 | 21,8 | 1248 | 546 | 2,286 |
| | 90 | 24,97 | 28,67 | 1452 | 716 | 2,028 |
| | 100 | 24,95 | 35,46 | 1678 | 885 | 1,897 |
| Gemfan 51466 | 50 | 25,18 | 7,46 | 588 | 188 | 3,130 |
| | 60 | 25,12 | 10,5 | 803 | 264 | 3,044 |
| | 70 | 25,08 | 16,55 | 1085 | 415 | 2,613 |
| | 80 | 25,01 | 21,91 | 1268 | 548 | 2,314 |
| | 90 | 24,95 | 29,52 | 1507 | 737 | 2,046 |
| | 100 | 24,91 | 36,03 | 1703 | 898 | 1,897 |

Teplota motoru uvedená výrobcem po měření: 60 °C s vrtulí Nazgul F5, 63 °C s vrtulí Gemfan 51466.

## 2.7 Výrobce

**iFlight Intelligent Technology Ltd.**
F6, Building B2, Galaxy IMC, Beixin Road, No. 6, Zhongkai Avenue, Huizhou 516006, Guangdong, Čína
E-mail: support@iflight.com

# 3. Montáž na rám

## 3.1 Co budete potřebovat

- rám FPV dronu s montážními otvory pro motor v rozteči 16 × 16 mm (M3),
- regulátor otáček (ESC) dimenzovaný pro napájení 6S a proud motoru (viz kapitola 4.1),
- řídicí jednotku (FC) s konfiguračním programem (např. Betaflight),
- vrtule 5" s otvorem pro hřídel 5 mm,
- akumulátor 6S Li-Po s odpovídajícím konektorem,
- šroubovák nebo imbusový klíč na šrouby M3, klíč na matici M5, mikropájku, cín a tavidlo,
- zajišťovač závitů střední pevnosti (doporučeno).

## 3.2 Upevnění motoru

① Motor položte na rameno rámu tak, aby se montážní otvory v základně ④ kryly s otvory v rameni. Kabely směrujte ke středu rámu.

② Zvolte vhodnou délku šroubů. Přiložené šrouby M3 × 10 mm jsou určeny pro obvyklou tloušťku ramen; délka šroubu musí odpovídat tloušťce ramene vašeho rámu.

③ Šrouby zašroubujte do základny a dotahujte je postupně do kříže. Na závity můžete nanést zajišťovač závitů střední pevnosti.

④ Po dotažení protočte zvon rukou. Musí se otáčet volně, bez drhnutí a bez cizích zvuků.

**Příliš dlouhý šroub se může dotknout vinutí statoru, poškodit izolaci a způsobit zkrat, který zničí motor i regulátor otáček. Příliš krátký šroub nezajistí motor dostatečně. Před prvním spuštěním proto vždy ověřte, že šrouby nezasahují do vinutí.**

## 3.3 Vedení kabelů

- Kabely motoru mají délku 160 mm a průřez 20AWG. Podle potřeby je zkraťte tak, aby k plošce ESC dosáhly bez napětí, ale zbytečně nepřečnívaly.
- Kabely veďte podél ramene a zajistěte je (např. páskou nebo smršťovací bužírkou), aby se nemohly dostat do vrtule ani se odírat o hrany rámu.
- Za kabely netahejte a neohýbejte je ostře v místě, kde vystupují z motoru.

# 4. Připojení k regulátoru otáček

## 4.1 Napájení a dimenzování ESC

Výrobce uvádí pro tento motor vstupní napětí **25,2 V**, což odpovídá plně nabitému akumulátoru **6S Li-Po** (4,20 V/článek). Akumulátor 6S LiHV má při plném nabití 26,1 V (4,35 V/článek), a tuto hodnotu tedy překračuje.

| Stav akumulátoru 6S Li-Po | Na článek | Celý pack |
|---|---|---|
| plně nabito | 4,20 V | 25,2 V |
| ukončit let | 3,5 V | 21,0 V |
| skladování | 3,8 V | 22,8 V |

Regulátor otáček (ESC) musí být určen pro napájení 6S a dimenzován na proud, který motor odebírá. Výrobce naměřil s 5" vrtulí při plném plynu proud až **36,03 A** (kapitola 2.6). Vezměte v úvahu, že těžší nebo agresivnější vrtule odběr zvyšuje.

## 4.2 Připájení kabelů

① Odpojte akumulátor a sundejte vrtule.

② Konce kabelů motoru odizolujte a pocínujte. Plošky na ESC pocínujte také.

③ Tři kabely motoru připájejte ke třem ploškám daného motoru na ESC. Na pořadí kabelů nezáleží – určuje jen směr otáčení, který lze upravit později (kapitola 4.3).

④ Spoje musí být lesklé a pevné, bez cínových můstků mezi sousedními ploškami. Zkontrolujte, že žádný drátek nepřesahuje na sousední plošku.

⑤ Před prvním připojením akumulátoru doporučujeme použít ochranu proti zkratu (tzv. smoke stopper).

## 4.3 Směr otáčení

Požadovaný směr otáčení každého motoru závisí na rozložení motorů nastaveném v řídicí jednotce (FC) – zkontrolujte jej v konfiguračním programu (v Betaflightu na kartě *Motors*). Pokud se motor točí opačně, máte dvě možnosti:

- změnit směr otáčení softwarově v konfiguračním programu regulátoru otáček (ESC), nebo
- přepájet libovolné dva ze tří kabelů motoru.

**Kontrolu směru otáčení provádějte vždy bez vrtulí.**

# 5. První spuštění a montáž vrtule

## 5.1 Test bez vrtulí

① Ujistěte se, že vrtule nejsou nasazeny.

② Připojte akumulátor (při prvním zapojení přes ochranu proti zkratu) a řídicí jednotku k počítači.

③ V konfiguračním programu (v Betaflightu karta *Motors*) roztočte postupně každý motor nízkými otáčkami.

④ Zkontrolujte, že se motor roztáčí plynule, bez škubání, nezvyklého hluku a vibrací a ve správném směru.

⑤ Po krátkém testu se dotkněte motoru. Pokud je bez zátěže znatelně teplý, okamžitě odpojte akumulátor a hledejte příčinu (zkrat, šroub ve vinutí, poškozený spoj).

## 5.2 Montáž vrtule

① Montáž vrtulí provádějte až po úspěšném testu a s odpojeným akumulátorem.

② Použijte 5" vrtule s otvorem pro hřídel 5 mm. Výrobce motor testoval s vrtulemi Nazgul F5 a Gemfan 51466.

③ Vrtuli nasaďte na hřídel ① správnou stranou nahoru a ve správném směru otáčení pro daný motor (vrtule CW / CCW podle rozložení motorů).

④ Vrtuli zajistěte přiloženou maticí M5 s přírubou. Matici pevně dotáhněte, ale nepřetahujte – můžete poškodit náboj vrtule nebo závit hřídele.

⑤ Zkontrolujte, že vrtule sedí na hřídeli bez vůle a nedotýká se rámu, kabelů ani jiných dílů.

# 6. Provoz

## 6.1 Předletová kontrola

- Motory jsou pevně přišroubované, šrouby nejsou povolené.
- Zvon se volně otáčí, nemá axiální ani radiální vůli a v motoru nejsou nečistoty.
- Hřídel není ohnutá – protočená vrtule nekmitá.
- Vrtule jsou nepoškozené, ve správném směru a matice jsou dotažené.
- Kabely nejsou poškozené ani v dosahu vrtulí.
- Do dronu vkládejte **plně nabitý** akumulátor 6S Li-Po (25,2 V, tj. 4,20 V/článek).

## 6.2 Teplota motoru

- Po prvních letech kontrolujte teplotu motorů. Výrobce při měření s 5" vrtulemi uvádí teplotu motoru 60–63 °C.
- Pokud jsou motory po letu výrazně teplejší, snižte zátěž (lehčí nebo méně agresivní vrtule), zkontrolujte nastavení řídicí jednotky (FC) a regulátoru otáček (ESC) a hledejte případné oscilace.
- Let ukončete nejpozději při poklesu napětí na 3,5 V/článek (21,0 V pro 6S). Hluboké vybíjení zatěžuje akumulátor i pohonnou soustavu.

# 7. Údržba a řešení potíží

## 7.1 Po letu a po havárii

- Odpojte akumulátor, nechte motory vychladnout a odstraňte z nich trávu, písek a jiné nečistoty. Kovové částice přitahované magnety odstraňte opatrně, například lepicí páskou nebo stlačeným vzduchem.
- Po havárii zkontrolujte, že se zvon otáčí volně, hřídel není ohnutá, zvon není deformovaný a motor drží pevně na rámu. Zkontrolujte také kabely a pájené spoje na ESC.
- Motor nemažte, nečistěte rozpouštědly a neoplachujte vodou.

## 7.2 Ložiska a hřídel

Motor používá ložiska NSK φ9 × φ4 × 4 mm. Opotřebená ložiska se projevují hlučným chodem, drhnutím nebo vůlí zvonu. Ohnutá hřídel se projevuje vibracemi. Motor s poškozenými ložisky nebo ohnutou hřídelí dále nepoužívejte; s opravou nebo výměnou se obraťte na prodejce.

## 7.3 Skladování

- Skladujte v suchu, mimo dosah dětí a mimo přímé sluneční záření.
- Motor chraňte před prachem a kovovými předměty, které by mohly být přitaženy magnety.

## 7.4 Řešení potíží

| Problém | Možná příčina a řešení |
|---|---|
| Motor se netočí | Studený nebo přerušený spoj na ESC, chybné nastavení FC nebo ESC – zkontrolujte pájení a konfiguraci. |
| Motor se točí obráceně | Změňte směr v konfiguračním programu ESC nebo přepájejte dva kabely motoru (kapitola 4.3). |
| Motor škube nebo hlučí | Špatný spoj, šroub zasahující do vinutí, nečistoty v motoru nebo poškozené ložisko. Odpojte akumulátor a motor zkontrolujte. |
| Motor se přehřívá | Příliš těžká vrtule, oscilace v nastavení FC, šroub ve vinutí nebo poškozené ložisko. Snižte zátěž a zkontrolujte nastavení. |
| Silné vibrace | Ohnutá hřídel, poškozená vrtule nebo povolený motor. Vyměňte vrtuli, dotáhněte šrouby; s ohnutou hřídelí motor nepoužívejte. |
| Zápach spáleniny, kouř | Okamžitě odpojte akumulátor. Motor ani ESC znovu nepoužívejte bez kontroly. |

# 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 (XING2 2207 1750KV) je vyznačeno na plášti (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.