ROTORAMA

Johnny 5" V2

Readytosky – karbonový rám 5" pro FPV dron
Návod k sestavení a použití



Před sestavením a prvním letem si pozorně přečtěte celý návod, zejména bezpečnostní pokyny. Návod uschovejte.

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

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

2. Popis výrobku

2.1 K čemu rám slouží

2.2 Obsah balení

2.3 Popis částí

2.4 Technické údaje

3. Právní podmínky provozu v ČR a EU

3.1 Rozhodné je právo země, ve které letíte

3.2 Zařazení dronu postaveného z rámu

3.3 Registrace a provozní limity

3.4 Rádiové kmitočty

4. Příprava ke stavbě

5. Sestavení

5.1 Základ rámu

5.2 Montáž motorů

5.3 Řídicí jednotka a regulátor (stack)

5.4 FPV kamera

5.5 Vysílač obrazu a anténa

5.6 Uzavření rámu a akumulátor

6. Nastavení a let

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

- Výrobek je **rám** – nosná konstrukce FPV dronu. Sám o sobě nelétá; letuschopný dron vznikne až osazením motorů, elektroniky a vrtulí (viz kapitola 4).
- Stavba a provoz FPV dronu vyžadují základní znalosti elektroniky, pájení a nastavení řídicí jednotky. Výrobek není určen dětem.
- Montážní materiál obsahuje drobné díly, které mohou být spolknuty. Uchovávejte je mimo dosah dětí a zvířat.
- Postupujte podle tohoto návodu a podle návodů k použitým komponentům (motory, řídicí jednotka, regulátor, kamera, vysílač obrazu, přijímač).

1.2 Uhlíkový kompozit a montáž

- Desky a ramena jsou z uhlíkového kompozitu. **Uhlík je elektricky vodivý** – všechny elektrické součásti (přijímač, kabely, pájené spoje) musí být od rámu izolovány, jinak hrozí zkrat a požár.
- Hrany karbonových dílů mohou být ostré. Při manipulaci dbejte opatrnosti.
- Karbonové díly nebruste, nevrtejte ani neřežte nasucho a bez ochrany. Vznikající prach dráždí kůži a dýchací cesty a je vodivý – může poškodit elektroniku.
- Šrouby utahujte s citem. Příliš dlouhý šroub v motoru může poškodit vinutí, příliš krátký strhne závit (viz kapitola 5.2).

1.3 Postavený dron, vrtule a akumulátory

- Rotující vrtule mohou způsobit vážné zranění. Při práci na dronu s připojeným akumulátorem, při připojení k počítači a při testu motorů mějte **vrtule vždy sundané**.
- Před každým letem ověřte, že se vrtule mohou volně otáčet a že se do nich nemůže zachytit žádný kabel – zejména napájecí kabel akumulátoru.
- Akumulátory Li-Po nabíjejte pod dohledem, na nehořlavé podložce a nabíječkou určenou pro daný typ článků. Poškozený, nafouklý nebo přehřátý akumulátor nepoužívejte.
- Neletejte nad lidmi, v blízkosti letišť a tam, kde by pád dronu mohl ohrozit osoby nebo majetek.

Napětí akumulátoru Li-Po	na článek	příklad 4S / 6S
Plně nabito	4,20 V	16,8 V / 25,2 V
Ukončit let	3,5 V	14,0 V / 21,0 V
Skladování	3,8 V	15,2 V / 22,8 V

Počet článků akumulátoru volte podle použitých motorů a regulátoru, ne podle rámu.

2. Popis výrobku

2.1 K čemu rám slouží

Johnny 5" V2 je pětipalcový karbonový rám určený převážně pro freestyle létání. Ramena mají tloušťku 5 mm, ostatní desky jsou z 2mm uhlíku, takže mezi freestylovými rámy patří k těm lehčím. Rám poskytuje dostatek prostoru pro komponenty a díky snadné stavbě je vhodný i pro začínající stavitele.

Do rámu lze osadit standardní stack (řídicí jednotka + regulátor) s roztečí montážních děr 30,5 × 30,5 mm i mini stack 20 × 20 mm. FPV kamera se upíná do karbonových bočnic, které jsou součástí rámu.



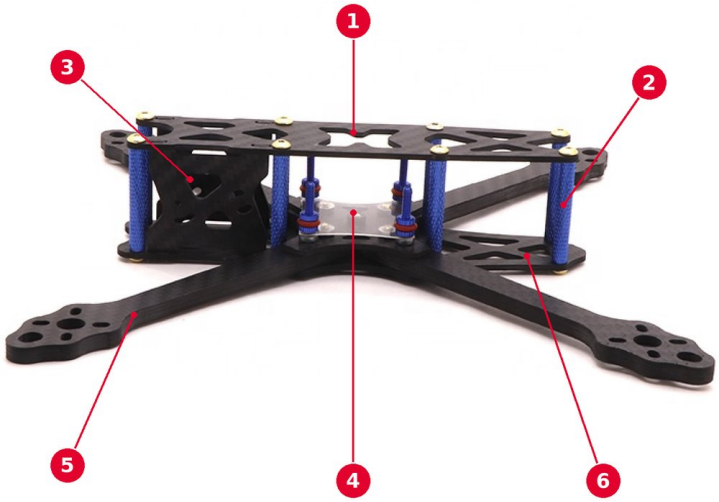
Příklad dronu postaveného na rámu Johnny 5" V2 (motory, elektronika a vrtule nejsou součástí balení)

2.2 Obsah balení

- 1× rám Johnny 5" V2 – dodává se k sestavení, včetně montážního materiálu rámu (šrouby, matice, distanční sloupky).

Součástí balení není: motory, řídicí jednotka (FC) a regulátor otáček (ESC), FPV kamera, vysílač obrazu (VTX), anténa, RC přijímač, vrtule, akumulátor a pásek na akumulátor. Samostatně se prodávají 3D tištěný držák SMA antény, náhradní rameno a sada drobností pro stavbu (bužírky, stahovací pásky, kabely ke kondenzátoru).

2.3 Popis částí



Rám Johnny 5" V2 – pohled z boku

① Horní deska – nese akumulátor, přišroubuje se k distančním sloupkům.

② Distanční sloupek – spojuje horní a střední desku.

③ Karbonové bočnice – uchycení FPV kamery velikosti Mini.

④ Středová část pro stack (30,5 × 30,5 mm / 20 × 20 mm) s průhlednou plastovou destičkou.

⑤ Rameno (4×, tloušťka 5 mm).

⑥ Střední deska – leží na ramenech a spolu se spodní deskou je svírá.

2.4 Technické údaje

Výrobce	Readytosky
Označení typu	Johnny 5" V2
Velikost vrtulí	5"
Rozteč motorů (diagonála)	227 mm
Tloušťka ramen	5 mm
Tloušťka ostatních desek	2 mm
Materiál	uhlíkový kompozit (karbon)
Montáž stacku	30,5 × 30,5 mm M3 / 20 × 20 mm M3
Velikost FPV kamery	Mini

Hmotnost rámu výrobce neuvádí.

3. Právní podmínky provozu v ČR a EU

3.1 Rozhodné je právo země, ve které letíte

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 této kapitole popisují stav v České republice. Provozujete-li dron v jiné zemi, musíte se řídit předpisy státu, ve kterém letíte.

3.2 Zařazení dronu postaveného z rámu

- Dron, který postavíte z tohoto rámu a samostatně zakoupených komponent, nemá označení třídy C0–C4. Provozuje se jako **soukromě zhotovený UAS** v otevřené kategorii.
- Podkategorie **A1** je možná jen při maximální vzletové hmotnosti pod 250 g a maximální provozní rychlosti pod 19 m/s. Jinak se létá v podkategorii **A3**. Podkategorie A2 dostupná není.
- Skutečnou vzletovou hmotnost postaveného dronu včetně akumulátoru a doplňků (např. akční kamery) si vždy zvažte.

3.3 Registrace a provozní limity

- **Registrace provozovatele** je povinná u dronu od 250 g a u lehčího dronu, který nese kameru. Registrace a online test pilota probíhají na portálu Úřadu pro civilní letectví dron.caa.cz. Registrační číslo vyznačte na dronu.
- Výška letu nejvýše 120 m nad nejbližším bodem zemského povrchu.
- V podkategorii A3 létejte nejméně 150 m od obytných, obchodních, průmyslových a rekreačních oblastí a tak, abyste neohrozili nezúčastněné osoby.
- Let s FPV brýlemi je možný jen s **pozorovatelem bezpilotního letadla**, který stojí vedle pilota, sleduje dron přímým pohledem a může pilota okamžitě varovat.
- Dodržujte geografické zóny, ochranu soukromí a osobních údajů. Pojištění odpovědnosti doporučujeme i tam, kde není povinné.

3.4 Rádiové kmitočty

Rám sám nevysílá. Kmitočtová pásma a vysílací výkon postaveného dronu určují použitý vysílač obrazu a RC přijímač – řiďte se jejich návody. V České republice platí pro pásma 2400–2483,5 MHz a 5725–5875 MHz limit 25 mW e.i.r.p. podle všeobecných oprávnění ČTÚ. Za nastavení kanálu a výkonu odpovídá uživatel; mimo ČR platí limity dané země.

4. Příprava ke stavbě

4.1 Co dále potřebujete

- 4× motor pro 5" vrtule (šrouby vhodné délky bývají součástí balení motorů),
- stack – řídicí jednotku (FC) a regulátor otáček (ESC) s montážními otvory 30,5 × 30,5 mm nebo 20 × 20 mm,
- FPV kameru velikosti Mini, vysílač obrazu (VTX) a anténu, případně pigtail a držák SMA antény,
- RC přijímač kompatibilní s vaší vysílačkou,
- vrtule 5", akumulátor Li-Po s konektorem odpovídajícím regulátoru a pásek na akumulátor,
- bužírky, stahovací pásky, izolační pásku a oboustrannou lepicí pásku.

4.2 Nářadí a pomůcky

- imbusový šroubovák 2 mm a 1,5 mm,
- štípací kleště, ploché kleště nebo pinzetu,
- páječku s dostatečným výkonem a cín s tavidlem,
- horkovzdušnou pistoli nebo zapalovač na smršťovací bužírky.

❇ Podrobný obrazový postup stavby kompletního dronu na tomto rámu včetně nastavení najdete v tutoriálu Rotorama Stavba – Johnny 5″ V2 (v češtině).

5. Sestavení

5.1 Základ rámu

① Vezměte spodní desku a do středových děr vložte nejdelší šrouby z balení rámu. Na šrouby postupně nasuňte čtyři ramena.

② Nasaďte karbonovou střední desku a našroubujte 4 matice. Zatím je nedotahujte úplně – rám má jen držet pohromadě.



Spodní deska s nasunutými rameny

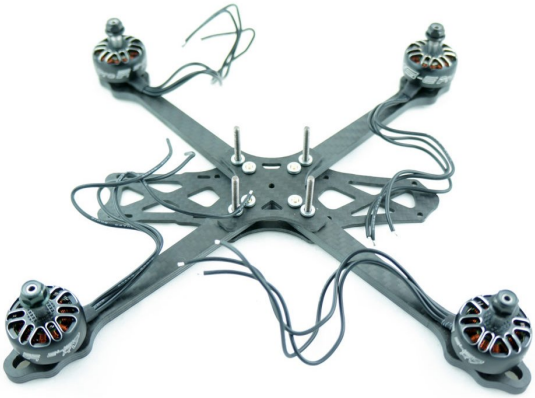
③ Do volných vnějších děr vložte dlouhé šrouby pro uchycení stacku (bývají součástí balení řídicí jednotky a regulátoru; použijte delší z nich) a našroubujte matice. Nyní všech 8 šroubů pořádně dotáhněte.



Rám se středovými šrouby a šrouby pro stack

5.2 Montáž motorů

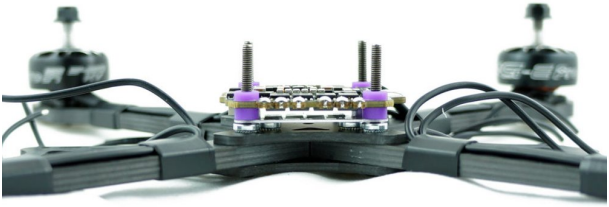
Motory přišroubujte na konce ramen tak, aby kabely směřovaly do středu rámu. Použijte šrouby z balení motorů: příliš krátký šroub strhne závit, příliš dlouhý může proniknout do vinutí a motor zničit. Kabely motorů srovnejte vedle sebe a připevněte izolační páskou alespoň na dvou místech – u motoru a u rámu, případně po celé délce ramene.



Motory přišroubované k ramenům, kabely směřují do středu

5.3 Řídicí jednotka a regulátor (stack)

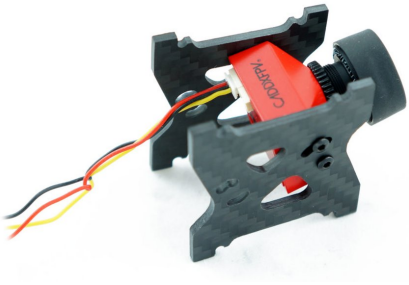
- Na středové dlouhé šrouby nasaďte průhlednou plastovou destičku. Chrání regulátor a zakrývá hrany šroubů.
- Regulátor nasuňte na šrouby pro stack tak, aby místo pro připojení akumulátoru směřovalo dozadu.
- Pohledem z boku ověřte, že se regulátor nedotýká hlav šroubů ani rámu. Po připájení kabelů nasaďte nad regulátor řídicí jednotku a opět zkontrolujte, že se desky vzájemně nedotýkají.
- Kabely motorů zkraťte tak, aby měly vůli, ale nemohly se dostat do vrtulí. Postup pájení a zapojení najdete v návodu ke stacku.



Kontrola mezery mezi regulátorem a šrouby

5.4 FPV kamera

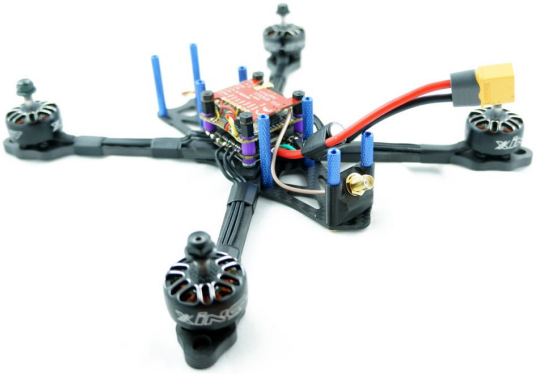
Kameru velikosti Mini upněte do karbonových bočnic z balení rámu kratšími šrouby z balení kamery. Kameru namontujte tak, aby šlo měnit její sklon; pro začátečníky a freestyle je vhodný úhel 15°–25°. Bočnice s kamerou pak vložte do připravených výřezů v rámu.



Kamera upnutá v karbonových bočnicích

5.5 Vysílač obrazu a anténa

- Na dlouhé šrouby nad řídicí jednotkou našroubujte nylonové distanční sloupky z balení rámu. Na ně nasaďte vysílač obrazu a zajistěte jej plastovými matkami. Přečnívající závity sloupků zastřihněte.
- Na rám nasaďte distanční sloupky a přichyťte je krátkými šrouby z balení rámu.
- Držák SMA antény (3D tisk, prodává se samostatně) nasaďte na zadní sloupky tak, aby konektor SMA směřoval šikmo vzhůru od dronu. Díl nasazujte zespodu, aby zůstal dole.



Distanční sloupky a držák SMA antény na zadní straně rámu

5.6 Uzavření rámu a akumulátor

- Nasaďte horní desku a přišroubujte ji na 8 místech krátkými šrouby do distančních sloupků. Napájecí kabely veďte nad konektorem SMA antény.
- Na horní desku doporučujeme nalepit protiskluzovou pěnovou podložku – zvyšuje tření mezi akumulátorem a rámem a chrání akumulátor před hlavami šroubů.
- Pásek na akumulátor protáhněte mezi horní deskou a vysílačem obrazu.

- Napájecí kabel s konektorem upevněte spolu s akumulátorem pod pásek, aby se nemohl dostat do vrtulí.



Hotový dron s akumulátorem upevněným páskem

6. Nastavení a let

6.1 Nastavení

- Řídicí jednotku nastavte v programu *Betaflight Configurator* podle návodu k řídicí jednotce. Při připojení k počítači a při připojeném akumulátoru mějte vždy sundané vrtule.
- Zkalibrujte akcelerometr (*Setup* → *Calibrate Accelerometer*) na rovné ploše, nastavte porty a protokol přijímače.
- Na kartě *Motors* ověřte bez vrtulí pořadí a směr otáčení motorů podle diagramu. Případný opačný směr změňte v nastavení regulátoru.
- Na kartě *Modes* přiřaďte přepínači funkci Arm (zapnutí motorů) a ověřte nastavení failsafe.

6.2 Předletová kontrola

- Všechny šrouby rámu, motorů a stacku jsou dotažené, ramena nejsou prasklá.
- Vrtule jsou správně nasazené a dotažené, volně se otáčejí a nic se do nich nemůže zachytit.
- Akumulátor je **plně nabitý** (4,20 V/článek), pevně upevněný páskem a jeho kabel je pod páskem.
- Elektrické součásti jsou izolované od karbonu, žádný kabel se neodírá o hranu desky.
- Kamera je pevně uchycená a anténa našroubovaná – vysílač obrazu nikdy nezapínejte bez antény.

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Po každém letu

- Odpojte akumulátor a nechte ho vychladnout. Ukončete let nejpozději při 3,5 V/článek.
- Prohlédněte ramena a desky – praskliny nebo delaminace (rozvrstvení) karbonu snižují pevnost a díl je třeba vyměnit.
- Zkontrolujte dotažení šroubů a stav kabelů, zejména tam, kde vedou přes hrany karbonu.
- Odstraňte trávu, písek a nečistoty z motorů a rámu.

7.2 Výměna ramene

Náhradní karbonové rameno k rámu Johnny 5" V2 je k dostání samostatně. Před výměnou odpojte akumulátor a sundejte vrtule. Odšroubujte motor z poškozeného ramene, povolte matice středových šroubů, rameno vyměňte a postupujte podle kapitoly 5.1 a 5.2. Nakonec všechny šrouby znovu dotáhněte.

7.3 Řešení potíží

Problém	Možná příčina a řešení
Rám se po dotažení kroutí nebo viklá	Šrouby nebyly dotaženy rovnoměrně – povolte matice, vyrovnejte ramena a dotáhněte všech 8 šroubů postupně do kříže.
Zkrat, kouř, nefunkční elektronika	Elektrická součást se dotýká vodivého karbonu nebo kulička cínu na regulátoru. Odpojte akumulátor, izolujte součásti, odstraňte zbytky cínu.
Regulátor nebo FC se dotýká šroubů	Zkontrolujte délku šroubů a tlumicí gumičky stacku, ověřte mezeru pohledem z boku.
Vrtule přesekla kabel	Kabel akumulátoru nebo motoru není upevněn. Upevněte jej páskou nebo pod pásek akumulátoru.
Vibrace, „rozmazaný“ obraz	Uvolněný šroub, prasklé rameno nebo poškozená vrtule. Dotáhněte šrouby, vyměňte vadný díl.
Akumulátor se v letu posouvá	Chybí protiskluzová podložka nebo je pásek povolený.

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 Identifikace a shoda výrobku

- **Identifikace výrobku:** výrobce Readytosky, označení typu Johnny 5" V2.
- Výrobek je mechanický díl bez elektrické funkce. Nevztahuje se na něj žádný harmonizační předpis EU, který by vyžadoval označení **CE**, a proto toto označení nenese. Bezpečnost výrobku se posuzuje podle nařízení (EU) 2023/988 (GPSR).
- Elektrické a rádiové komponenty, které do rámu osadíte, musí mít vlastní označení CE a prohlášení o shodě jejich výrobce.

8.3 Likvidace

- Samotný rám není elektrozařízení a nevztahuje se na něj zpětný odběr elektrozařízení.
- Kovové šrouby a matice odevzdejte do sběru kovů, plastové díly do plastů a karbonové díly naložte podle pravidel vaší obce (sběrný dvůr nebo směsný odpad). Karbon nespalujte.
- Elektronické komponenty a akumulátory, které jste do rámu osadili, jsou elektroodpadem. Před likvidací rámu je demontujte a odevzdejte na místo zpětného odběru elektrozařízení a baterií podle jejich návodů – nikdy do směsného odpadu.

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.