ROTORAMA

Volador II VX5 O4

FlyfishRC — 5" freestylový rám FPV dronu
Návod k použití a stavbě



Před stavbou a prvním letem si pečlivě přečtěte celý návod a uschovejte jej pro pozdější použití. Rám je stavebnice určená pro zkušené uživatele.

www.rotorama.cz

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Než začnete

1.2 Bezpečnost při stavbě a provozu

1.3 Akumulátory Li-Po a LiHV

2. Popis výrobku

2.1 K čemu rám slouží

2.2 Popis částí

2.3 Technické údaje

2.4 Obsah balení

3. Stavba dronu

3.1 Co dále potřebujete

3.2 Zásady montáže

3.3 Kamera, vysílač obrazu a antény

3.4 Kontrola po stavbě

4. Provoz postaveného dronu

4.1 Rozhodné je právo země, ve které letíte

4.2 Zařazení dronu a registrace provozovatele

4.3 Rádiové kmitočty a vysílací výkon

5. Předletová kontrola, údržba a řešení potíží

5.1 Předletová kontrola

5.2 Po každém letu

5.3 Šrouby, spoje a skladování

5.4 Řešení potíží

6. Informace pro trh EU a České republiky

7. Záruka a práva z vadného plnění

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Než začnete

Volador II VX5 O4 je **rám (stavebnice)** pro stavbu 5" FPV dronu. Sám o sobě nelétá — elektroniku, motory, vrtule a akumulátor si do něj vestavíte sami. Stavba vyžaduje zkušenosti s pájením, se zapojením elektroniky FPV dronu a s jejím nastavením v konfiguračním programu.

- Výrobek není hračka. Není určen dětem; postavený dron provozujte jen jako dospělá a poučená osoba.
- Pokud se stavbou dronu nemáte zkušenosti, požádejte o pomoc zkušeného pilota nebo modeláře.
- Za správné sestavení, zapojení a nastavení postaveného dronu odpovídá ten, kdo jej postavil.
- Rám ani jeho díly neupravujte (vrtání, broušení, řezání) — oslabíte jeho pevnost.

1.2 Bezpečnost při stavbě a provozu

- Karbonové desky mají zkosené hrany, přesto s nimi zacházejte opatrně. Poškozený karbon může mít ostré třísky.
- Prach z karbonu je zdraví škodlivý a elektricky vodivý. Karbon nebruste ani nevrtejte; pokud je to výjimečně nutné, pracujte za mokra, s ochranou dýchacích cest a očí a prach důkladně odstraňte.
- Karbon je **elektricky vodivý**. Žádný vodič, pájený spoj ani deska elektroniky se nesmí rámu dotýkat neizolovanou částí — hrozí zkrat.
- Při pájení používejte stojánek na páječku, větrané pracoviště a ochranu očí. Pájku a tavidlo nevdechujte.
- Šrouby utahujte vhodným nářadím a přiměřenou silou. Přetažením zničíte závit nebo karbonovou desku.

▶ Rotující vrtule a mechanická rizika

- Rotující vrtule mohou způsobit vážná zranění. Při jakékoli práci na dronu s připojeným akumulátorem mějte **vrtule sundané**.
- Akumulátor připojujte až těsně před letem a jen tehdy, když jsou všechny osoby mimo dosah vrtulí.
- Po havárii nejprve proveďte Disarm (vypnutí motorů) a odpojte akumulátor; teprve pak k dronu přistupte.
- Nikdy nelétejte s poškozeným rámem, prasklým ramenem nebo poškozenou vrtulí.

1.3 Akumulátory Li-Po a LiHV

Akumulátor není součástí balení. Při práci s akumulátory Li-Po a LiHV dodržujte tyto zásady:

- Nabíjejte jen vhodnou nabíječkou s balancérem, na nehořlavé podložce a pod dohledem.
- Nepoužívejte nafouklý, proražený nebo jinak poškozený akumulátor. Po silném nárazu jej nějakou dobu pozorujte na bezpečném místě.
- Před letem vložte vždy **plně nabitý** akumulátor a let ukončete nejpozději při napětí uvedeném v tabulce.
- Akumulátor nezkratujte; polaritu konektoru XT60 hlídejte už při pájení napájecích kabelů.

Stav	Na článek (Li-Po / LiHV)	4S Li-Po / LiHV	6S Li-Po / LiHV
Plně nabito	4,20 V / 4,35 V	16,8 V / 17,4 V	25,2 V / 26,1 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 zvolte podle použitých motorů a elektroniky; údaje 4S a 6S jsou uvedeny jako příklad.

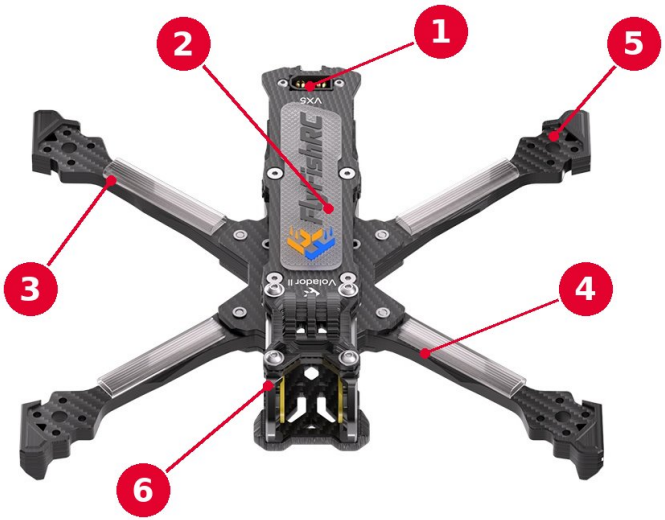
2. Popis výrobku

2.1 K čemu rám slouží

FlyfishRC Volador II VX5 O4 je druhá generace freestylového rámu Volador pro 5" vrtule v uspořádání **Squashed X**. Je vyrobený z karbonových desek T700, doplněný díly CNC z hliníkové slitiny a díly z TPU. Ramena jsou samostatně vyměnitelná a konstrukce je navržena tak, aby co nejvíce omezila rezonance rámu.

Verze O4 je určena pro digitální přenos obrazu DJI O4 Air Unit Pro: kamera se upevňuje do CNC bočnic se silikonovými tlumiči, které omezují chvění obrazu (jello). Rám je kompatibilní i s kamerami formátu 19 mm a 20 mm a s analogovými i dalšími digitálními systémy. Konektor XT60 je pevně uchycen v zadní části horní desky, takže napájecí kabely nemohou zasáhnout vrtule.

2.2 Popis částí



Pohled shora (barva dílů TPU se může lišit)

① Konektor XT60 integrovaný v horní desce

② Protiskluzová podložka pod akumulátor na horní desce

③ Rameno z karbonu T700 (tloušťka 6 mm)

④ Ochranná trubička kabelů motoru

⑤ Montážní otvory motoru 16 × 16 mm

⑥ CNC bočnice kamery se silikonovými tlumiči

2.3 Technické údaje

Model	Volador II VX5 O4 (FlyFishRC)
Uspořádání	Squashed X
Materiál	karbon T700, díly CNC z hliníkové slitiny, díly TPU
Velikost vrtulí	5–5,1"
Rozvor motorů (úhlopříčka)	225 mm
Celkové rozměry	177 × 165 mm
Hmotnost	177,4 g (včetně dílů TPU)
Tloušťka ramen	6 mm
Horní / střední / spodní deska	2,5 mm / 2,5 mm / 2,5 mm
Keystone	5 mm
Boční desky	2 mm
CNC bočnice kamery	5 mm
Kamera	19 mm / 20 mm; DJI O4 Air Unit Pro
Montáž stacku (FC/ESC)	20 × 20 mm / 30,5 × 30,5 mm (M3)
Montáž vysílače obrazu	20 × 20 mm / 25,5 × 25,5 mm (M2)
Montáž motorů	16 × 16 mm (φ 3 mm)
Šrouby	pevnostní třída 12.9, s předem naneseným zajišťovačem závitů Loctite
Napájecí konektor	XT60 integrovaný v horní desce
Barva dílů TPU	černá

2.4 Obsah balení

- 1× rám Volador II VX5 O4 (karbonové desky a ramena, díly CNC)
- 1× konektor XT60
- 1× protiskluzová podložka pod akumulátor
- 2× pásek na akumulátor (battery strap)
- 1× sada dílů z TPU (mj. chrániče ramen a držák antén ve dvou provedeních — s držákem GPS a bez něj)
- 1× spojovací materiál (šrouby a distanční sloupky)

※ Součástí balení NEJSOU motory, řídicí jednotka (FC), regulátory otáček (ESC), vysílač obrazu, kamera, přijímač, vrtule, akumulátor ani nářadí.

3. Stavba dronu

3.1 Co dále potřebujete

- 4× motor s upevněním 16 × 16 mm a šrouby M3 vhodné délky,
- řídicí jednotku (FC) a regulátory otáček (ESC) jako stack 20 × 20 mm nebo 30,5 × 30,5 mm s otvory M3,
- systém přenosu obrazu — např. DJI O4 Air Unit Pro, jiný digitální systém, nebo analogovou kameru 19/20 mm s vysílačem obrazu (VTX) 20 × 20 mm nebo 25,5 × 25,5 mm,
- přijímač RC soupravy a vysílačku,
- vrtule o velikosti 5–5,1",
- akumulátor Li-Po nebo LiHV s konektorem XT60 a nabíječku,
- páječku, pájku, smršťovací bužírky, stahovací pásky a imbusové klíče nebo šroubováky odpovídající dodaným šroubům.

3.2 Zásady montáže

Postup stavby závisí na použitých komponentách. Dodržujte tyto obecné zásady:

① Před montáží si rozložte všechny díly, zkontrolujte je a roztřiďte šrouby podle délky.

② Ramena upevněte mezi desky rámu a dotáhněte rovnoměrně do kříže. Šrouby mají předem nanesený zajišťovač závitů — nepřidávejte další, dokud je původní vrstva funkční.

③ Stack (FC/ESC) upevněte do otvorů 20 × 20 nebo 30,5 × 30,5 mm přes pryžové tlumiče dodané s elektronikou. Šipka orientace na FC musí odpovídat směru letu, jinak nastavte orientaci desky v konfiguračním programu.

④ Motory upevněte do otvorů 16 × 16 mm. **Šroub motoru nesmí zasahovat do vinutí** — po zašroubování musí zůstat vůle; v opačném případě použijte kratší šroub.

⑤ Kabely motorů veďte ochrannými trubičkami na ramenech a zajistěte je tak, aby nemohly zasáhnout vrtuli ani se odřít o hranu rámu.

⑥ Konektor XT60 vsaďte do výřezu v horní desce (výřez je souměrný, konektor lze osadit v obou orientacích) a napájecí kabely ke stacku připájejte se **správnou polaritou**.

⑦ Protiskluzovou podložku nalepte na čistou a odmaštěnou horní desku a provlékněte pásky na akumulátor.

3.3 Kamera, vysílač obrazu a antény

- Kameru DJI O4 Air Unit Pro upevněte do CNC bočnic se silikonovými tlumiči; tlumiče omezují přenos vibrací do obrazu. Kamery formátu 19 mm a 20 mm se upevňují do stejných bočnic.

- Vysílač obrazu upevněte do otvorů 20 × 20 nebo 25,5 × 25,5 mm (M2) v zadní části rámu.
- Antény vysílače obrazu a přijímače veďte držákem antén z TPU. Držák se dodává ve dvou provedeních — s držákem modulu GPS a bez něj.
- Vysílač obrazu nikdy nezapínejte bez připojené antény — může se poškodit.
- Antény umístěte mimo dosah vrtulí a co nejdál od kabelů napájení.

3.4 Kontrola po stavbě

- Před prvním připojením akumulátoru proměřte multimetrem, zda není zkrat mezi kladným a záporným pólem napájení. Doporučujeme použít ochranu proti zkratu (smoke stopper).
- Zkontrolujte, že se žádný vodič ani deska nedotýká karbonu a že žádný kabel nezasahuje do dráhy vrtulí.
- Bez vrtulí ověřte v konfiguračním programu orientaci řídicí jednotky, pořadí a směr otáčení motorů a funkci přijímače včetně failsafe.
- Teprve potom nasaďte vrtule ve správném směru otáčení a dotáhněte je.

4. Provoz postaveného dronu

4.1 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.

4.2 Zařazení dronu a registrace provozovatele

- Dron postavený na tomto rámu nemá označení třídy C0–C4. Provozuje se jako **soukromě zhotovený bezpilotní systém** v otevřené kategorii, nebo v rámci modelářského klubu či sdružení.
- Soukromě zhotovený dron s maximální vzletovou hmotností pod 250 g lze provozovat v podkategorii A1, jinak jen v podkategorii **A3**. Samotný rám váží 177,4 g, proto postavený dron bude zpravidla nad touto hranicí. Vždy zvažte skutečnou vzletovou hmotnost včetně akumulátoru a příslušenství. Podkategorie A2 není dostupná.
- Dron s kamerou vyžaduje **registraci provozovatele** bez ohledu na hmotnost. V ČR se registrace provádí u Úřadu pro civilní letectví (ÚCL); registrační číslo vyznačte na dronu.
- Pilot musí mít platné osvědčení odpovídající podkategorii provozu (online výcvik a test u ÚCL).

▶ **Provozní limity a let s FPV brýlemi**

- Maximální výška letu 120 m nad zemí, let ve vizuálním dohledu (VLOS).
- Zákaz přeletu nad shromážděním osob; v podkategorii A3 let nejméně 150 m od obytných, obchodních, průmyslových a rekreačních oblastí a bez ohrožení nezúčastněných osob.
- Při letu s FPV brýlemi musí být vedle pilota **pozorovatel**, který dron sleduje přímým pohledem bez optických pomůcek.
- Respektujte geografické zóny a omezení vzdušného prostoru.
- Pojištění odpovědnosti je v ČR povinné v podkategorii A3 u dronu nad 4 kg; pro lehčí dron povinné není, ale důrazně jej doporučujeme. Respektujte soukromí osob a ochranu osobních údajů.

4.3 Rádiové kmitočty a vysílací výkon

Rám sám nic nevysílá, ale vysílač obrazu a přijímač, které do něj vestavíte, ano. V ČR platí pro používaná pásma tato omezení (všeobecná oprávnění ČTÚ):

Pásmo	Limit	Předpis
2400–2483,5 MHz	25 mW e.i.r.p.	VO-R/10, čl. 3 písm. j)
5725–5875 MHz	25 mW e.i.r.p.	VO-R/10, čl. 3 písm. k)
5150–5250 MHz	jen uvnitř budov; v úseku 5150–5170 MHz nesmí být UAS provozovány	VO-R/12, písm. b1)

※ Za nastavení vysílacího výkonu a kmitočtu odpovídá uživatel. Mimo ČR platí limity dané země.

5. Předletová kontrola, údržba a řešení potíží

5.1 Předletová kontrola

- Rám, ramena a desky jsou celé, bez prasklin a delaminace; šrouby jsou dotažené.
- Vrtule jsou nepoškozené, správně orientované a dotažené.
- Kabely jsou zajištěné a nezasahují do dráhy vrtulí; antény jsou připojené.
- Akumulátor je **plně nabitý**, nepoškozený a pevně uchycený pásky na protiskluzové podložce.
- Failsafe je nastavený a ověřený; prostor letu je bezpečný a volný.

5.2 Po každém letu

- Odpojte akumulátor a nechte motory a elektroniku vychladnout.
- Zkontrolujte ramena a desky — zejména po pádu. Prasklé nebo delaminované rameno vyměňte, neopravujte jej lepením.
- Zkontrolujte vrtule, díly z TPU, silikonové tlumiče kamery a uchycení konektoru XT60.
- Odstraňte z rámu nečistoty, trávu a vlhkost.

5.3 Šrouby, spoje a skladování

- Pravidelně kontrolujte dotažení šroubů ramen, motorů a stacku. Uvolněné šrouby způsobují vibrace a zhoršují let.
- Při opakované montáži šroubu, z něhož se původní zajišťovač závitů již opotřeboval, naneste nový středně pevný zajišťovač závitů. Do plastových dílů zajišťovač nenanášejte.
- Poškozené šrouby nahraďte šrouby stejné délky a pevnosti.

▶ **Skladování**

- Skladujte v suchu, mimo přímé slunce a zdroje tepla a mimo dosah dětí.
- Akumulátory skladujte odpojené, se skladovacím napětím 3,8 V/článek, v ohnivzdorném obalu.

5.4 Řešení potíží

Problém	Příčina a řešení
Chvění v obraze (jello)	Povolené šrouby ramen nebo motorů, poškozené silikonové tlumiče kamery, poškozená vrtule. Dotáhněte šrouby, vyměňte tlumiče nebo vrtuli.
Vibrace a hluk při letu	Ohnutý hřídel motoru, uvolněný stack, prasklé rameno. Zkontrolujte a vyměňte poškozený díl.
Akumulátor se při pádu uvolní	Opotřebovaná protiskluzová podložka nebo povolený pásek. Pásek dotáhněte, podložku vyměňte.
Zkrat nebo výpadek napájení	Vodič se dotýká karbonu, poškozená izolace, chybná polarita XT60. Ihned odpojte akumulátor a závadu odstraňte.
Kabel motoru poškozen vrtulí	Kabel není veden ochrannou trubičkou nebo není zajištěn. Kabel opravte a zajistěte.

6. Informace pro trh EU a České republiky

6.1 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

6.2 Identifikace výrobku

- **Označení typu:** Volador II VX5 O4; výrobce FlyFishRC (www.flyfish-rc.com).
- Rám neobsahuje elektrické ani elektronické součásti; nevztahuje se na něj označení CE. Elektronické komponenty, které do rámu vestavíte, musí splňovat požadavky, které se na ně vztahují, a nést vlastní označení CE.

6.3 Likvidace výrobku



- Samotný rám (karbonové desky, díly z hliníkové slitiny, ocelové šrouby, díly z TPU a silikonu) **není elektrozařízením**. Po skončení životnosti jej odevzdejte podle pravidel nakládání s odpady ve vaší obci; kovové díly patří do sběru kovů.
- Elektronické komponenty, které jste do rámu vestavěli (motory, řídicí jednotka, regulátory, vysílač obrazu, kamera, přijímač, napájecí kabely s konektorem XT60), jsou elektrozařízením. Symbol přeškrtnuté popelnice znamená, že **nesmí být odstraněny 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.
- Akumulátory nevhazujte do směsného odpadu ani do ohně; odevzdejte je na místě zpětného odběru baterií.
- 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.

7. 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 6.1.
- K mimosoudnímu řešení spotřebitelských sporů je příslušná **Česká obchodní inspekce**, Štěpánská 796/44, 110 00 Praha 1, www.coi.cz.