# Freestyle 5" set

Manta5 SE V2 DC · Skyzone Cobra SD · SkyRC S100neo
Návod k použití




**Před prvním použitím si přečtěte celý návod, zejména bezpečnostní pokyny a kapitolu 3. Výrobek není hračka – je určen osobám od 14 let.**

*Rotorama, s.r.o. · www.rotorama.cz*

# Obsah

**1. Bezpečnostní pokyny**

1.1 Než začnete

1.2 Rotující vrtule

1.3 Akumulátory

1.4 Provozní prostředí

1.5 Antény a rádiové vysílače

**2. Popis setu**

2.1 Obsah balení

2.2 Dron Manta5 SE V2 DC

2.3 FPV brýle Skyzone Cobra SD

2.4 Nabíječka SkyRC S100neo

2.5 Akumulátory

2.6 Technické údaje

**3. Právní podmínky provozu v ČR a EU**

3.1 Rozhodné je právo země, ve které létáte

3.2 Zařazení dronu a kategorie provozu

3.3 Registrace provozovatele a způsobilost pilota

3.4 Provozní limity podkategorie A3

3.5 Let s FPV brýlemi

3.6 Rádiové kmitočty a vysílací výkon

3.7 Pojištění a ochrana osobních údajů

**4. Příprava**

4.1 Co dále potřebujete

4.2 Nabití akumulátorů dronu

4.3 Příprava brýlí

4.4 Nasazení akumulátoru do dronu

**5. Zprovoznění a spárování**

5.1 Připojení k počítači

5.2 Nastavení vysílačky

5.3 Spárování dronu s vysílačkou (bind)

5.4 Kontrola kanálů a přepínačů

5.5 Kalibrace akcelerometru

5.6 Nastavení vysílače obrazu a naladění brýlí

5.7 GPS a failsafe

5.8 Kontrola motorů

5.9 Návody EdgeTX a ExpressLRS

**6. Let**

6.1 Předletová kontrola

6.2 Zapnutí a vzlet

6.3 Sledování napětí a ukončení letu

6.4 Ztráta signálu (failsafe)

6.5 Po pádu

**7. Údržba a řešení potíží**

7.1 Po každém letu

7.2 Výměna vrtulí

7.3 Skladování

7.4 Firmware

7.5 Řešení potíží

**8. Informace pro trh EU a České republiky**

**9. Záruka a práva z vadného plnění**

# 1. Bezpečnostní pokyny

## 1.1 Než začnete

Tento set obsahuje 5" freestylový dron Axisflying Manta5 SE V2 DC, FPV brýle Skyzone Cobra SD, tři akumulátory 6S, nabíječku SkyRC S100neo a další příslušenství. **RC vysílačka není součástí setu** – potřebujete vlastní vysílačku se systémem ExpressLRS 2,4 GHz. Návod vás provede nabitím, spárováním dronu s vaší vysílačkou, naladěním brýlí a prvním letem. Přečtěte si ho celý dřív, než dron poprvé zapnete, a uschovejte ho pro pozdější použití.

- Výrobek není hračka. Je určen osobám od 14 let. Mladší uživatelé smějí výrobek používat jen pod dohledem dospělé osoby.
- 5" dron na akumulátor 6S je výkonný stroj, který dosahuje vysokých rychlostí. Je určen pilotům, kteří už zvládají základy ovládání – například v FPV simulátoru nebo s malým dronem. Nesprávné ovládání může způsobit vážné zranění vám i jiným osobám a poškození výrobku nebo majetku.
- Nelétejte, pokud jste unavení, necítíte se dobře nebo jste pod vlivem alkoholu, léků či jiných návykových látek.
- Používejte jen díly a příslušenství dodané se setem nebo doporučené výrobcem.

## 1.2 Rotující vrtule

- Vrtule 5" dronu se otáčejí velmi vysokými otáčkami a mohou způsobit hluboké řezné rány. Nikdy se nedotýkejte roztočených vrtulí a nepřibližujte se k nim rukama, vlasy ani volným oblečením.
- Vrtule nemají ochranné kryty. Nevzlétejte z ruky ani z pohybujícího se předmětu.
- Po připojení akumulátoru postavte dron na zem a do stavu Arm ho přepínejte až ze vzdálenosti nejméně 3 m.
- Při jakékoli nebezpečné situaci okamžitě vypněte motory přepínačem Disarm (viz kapitolu 5.4).
- Vrtule při nastavování v počítači a při zkouškách motorů vždy sundejte.
- Před každou manipulací s dronem (výměna vrtulí, údržba) odpojte akumulátor.

## 1.3 Akumulátory

V setu jsou dva druhy akumulátorů: tři akumulátory dronu Li-Po 6S a jeden článek Li-ion 18650 do brýlí.

- Nabíjejte vždy pod dohledem, na nehořlavé podložce a mimo hořlavé materiály. Nikdy nenabíjejte přes noc.
- Akumulátory dronu nabíjejte jen nabíječkou z balení v režimu s balancováním článků. Článek 18650 nabíjejte jen v brýlích přes USB-C.

- Nepoužívejte nafouklý, mechanicky poškozený, přehřátý nebo jinak vadný akumulátor.
- Akumulátor nezkratujte, nepropichujte, nevhazujte do ohně a nevystavujte vodě ani teplotám nad 60 °C.
- Akumulátor dronu po letu ihned odpojte. Nenechávejte ho připojený v dronu ani na nabíječce bez dozoru.
- Akumulátory přenášejte a skladujte v ochranném obalu Lipo Safe bag z balení.
- Podrobné zásady najdete na stránkách Zásady bezpečného používání Li-Po baterií a Zásady bezpečného používání Li-ion baterií.

## 1.4 Provozní prostředí

- Nelétejte za silného větru, deště, sněžení, bouřky ani v mlze. Dron ani brýle nejsou vodotěsné ani prachotěsné.
- Létejte jen na otevřeném prostranství bez překážek, daleko od lidí, zvířat, budov, vedení vysokého napětí a vysílačů.
- Dron není určen pro létání v interiéru.
- Při létání s brýlemi nevidíte své okolí. Létejte s pozorovatelem, který stojí vedle vás a hlídá okolí (kapitola 3.5).

## 1.5 Antény a rádiové vysílače

- Anténa vysílače obrazu musí být k dronu připojena vždy, než připojíte akumulátor. Provoz bez antény vysílač obrazu nevratně poškodí – takové poškození není kryto zárukou.
- Vysílač obrazu potřebuje k chlazení proudění vzduchu. Při dlouhém provozu na zemi se zahřívá; při přehřátí sníží výkon nebo se vypne.
- Antény brýlí našroubujte před zapnutím brýlí.
- Vysílačku nezapínejte bez nasazené antény a řiďte se jejím návodem.

# 2. Popis setu

## 2.1 Obsah balení

| Počet | Položka |
|---|---|
| 1× | Dron Axisflying Manta5 SE V2 DC s přijímačem ELRS 2,4 GHz a modulem GPS |
| 1× | FPV brýle Skyzone Cobra SD |
| 3× | Akumulátor CNHL SPD Pro 1500 mAh 6S 150C, konektor XT60 (do dronu) |
| 1× | Li-ion článek EVE INR18650-35V 3500 mAh Reclaimed (do brýlí) |
| 1× | Nabíječka SkyRC S100neo se síťovým kabelem |
| 1× | Ochranný obal na akumulátory Rotorama Lipo Safe bag |
| 2× | Sada vrtulí (k dronu) |
| 2× | Sada náhradních vrtulí Gemfan Vannystyle 5136-3 (vždy 2× CW, 2× CCW) |
| 1× | Anténa vysílače obrazu (k dronu) |
| 1× | Šroubovák M3 (imbus) a šrouby s maticemi k držáku akční kamery |
| 1× | Modul přijímače, 2× anténa, kabely a popruh (příslušenství brýlí) |

**❉ Komponenty setu jsou zabaleny samostatně. RC vysílačka ani paměťová karta microSD nejsou součástí setu. Dron je potřeba spárovat s vaší vysílačkou – postup najdete v kapitole 5.**

## 2.2 Dron Manta5 SE V2 DC

Manta5 SE V2 DC je 5" freestylový dron v konfiguraci Deadcat – přední ramena jsou posunuta více dozadu, takže kraje vrtulí nejsou vidět v obraze kamery. Základem je stack Argus ECO, tedy řídicí jednotka (FC) Argus ECO F722 a regulátory otáček (ESC) Argus ECO 60A. Na dronu je přijímač ExpressLRS 2,4 GHz, modul GPS a analogový vysílač obrazu (VTX) Smurfs V2.




*Dron Manta5 SE V2 DC – pohled zepředu*

| Č. | Část | Popis |
|---|---|---|
| 1 | Kamera | analogová FPV kamera 1200TVL |
| 2 | Držák akční kamery | 3D tištěný držák; pod ním je modul GPS |
| 3 | Anténa VTX | Prism V2, konektor SMA |
| 4 | Pásky na akumulátor | upevnění akumulátoru na horní desce |
| 5 | Motor | Axisflying AE2505 1750KV |
| 6 | Vrtule | R29, upevněná maticí na hřídeli motoru |
| 7 | Rameno | karbon T700, tloušťka 6 mm |
| 8 | Bočnice kamery | uchycení kamery |

Napájecí kabel s konektorem XT60 je pevně uchycen v zadní části dronu. Řídicí jednotka má konektor USB-C pro připojení k počítači. Vysílač obrazu má na boku tlačítka BAND a PWR a kontrolky (kapitola 5.6).

## 2.3 FPV brýle Skyzone Cobra SD

Cobra SD jsou krabicové analogové FPV brýle s LCD displejem a diverzitním přijímačem 5,8 GHz se dvěma anténami. Obraz se zobrazuje přes optiku bez Fresnelovy čočky. Nastavení se mění rolovacími kolečky bez sundávání brýlí. Brýle umějí nahrávat obraz (DVR) na kartu microSD.




*Ovládací prvky na horní straně brýlí*

| Č. | Prvek | Č. | Prvek |
|---|---|---|---|
| 1 | Levé rolovací kolečko | 4 | Tlačítko M |
| 2 | Levé tlačítko | 5 | Pravé rolovací kolečko |
| 3 | Tlačítko napájení | 6 | Modul přijímače se dvěma anténními konektory |



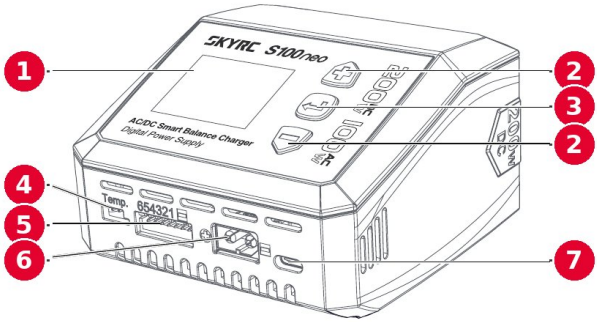

*Konektory a slot na spodní straně brýlí*

| Označení | Funkce |
|---|---|
| HDMI IN | vstup HDMI – zobrazení obrazu z externího zdroje |
| A/V | analogový audio/video vstup a výstup |
| SD CARD | slot pro paměťovou kartu microSD (DVR) |

| Označení | Funkce |
|---|---|
| DC IN | napájecí vstup pro externí akumulátor Li-Po 2S–6S |
| HT OUT | výstup head trackeru |
| USB-C | napájení a nabíjení článku 18650, aktualizace firmwaru |

## 2.4 Nabíječka SkyRC S100neo

S100neo je nabíječka s balancérem pro akumulátory Li-Po, LiHV, Li-ion a další typy. Napájí se ze sítě 100–240 V (nabíjecí výkon max. 100 W) nebo ze zdroje 6–30 V DC, například z autobaterie (max. 200 W). Má jeden nabíjecí výstup. Podrobný popis všech funkcí najdete v samostatném návodu k nabíječce.




*Nabíječka S100neo – pohled zepředu*

| Č. | Prvek | Č. | Prvek |
|---|---|---|---|
| 1 | Displej LCD | 5 | Balanční port |
| 2 | Tlačítka + a − | 6 | Hlavní (nabíjecí) port |
| 3 | Tlačítko ENTER | 7 | Port USB-C |
| 4 | Port teplotního čidla | | |

## 2.5 Akumulátory

- **CNHL SPD Pro 1500 mAh 6S 150C** – akumulátory dronu Li-Po s gumovým obalem, hlavním konektorem XT60 a zkráceným balančním konektorem JST-XH. Hmotnost 247 g, nabíjecí proud podle výrobce až 5C.
- **EVE INR18650-35V 3500 mAh Reclaimed** – článek Li-ion pro napájení brýlí. Označení Reclaimed znamená, že článek pochází z bateriového packu s vadnými svary, nikdy nebyl nabíjen ani vybíjen a je otestován na vnitřní odpor. Na ploškách mohou být stopy po bodovém svaru.

## 2.6 Technické údaje

### ▶ Dron Manta5 SE V2 DC

| | |
|---|---|
| Rozpon motorů (diagonála) | 226 mm |
| Hmotnost | 448 g ±10 g (bez akumulátoru) |
| Rám | karbon T700, ramena 6 mm, horní deska 2 mm, střední a spodní 3 mm |
| Řídicí jednotka (FC) | Argus ECO F722 – STM32F722, gyroskop ICM42688P, barometr, paměť blackbox 16 MB, cíl firmwaru Betaflight SPEDIXF722 |
| Regulátory (ESC) | Argus ECO 60A 6S, 32bit, trvalý proud 60 A |
| Motory | Axisflying AE2505 1750KV |
| Vrtule | R29 |
| Přijímač | ExpressLRS 2,4 GHz, protokol CRSF |
| Vysílač obrazu (VTX) | Smurfs V2, 5,8 GHz, 6 pásem / 48 kanálů, 25 / 100 / 400 / 800 / 1600 mW, ovládání IRC Tramp a tlačítky |
| Kamera | analogová, 1200TVL |
| Anténa VTX | Prism V2, SMA |
| Konektor akumulátoru | XT60 |
| Doporučený akumulátor | Li-Po / LiHV 6S, 1050–1550 mAh |
| Doba letu | 5–10 min (údaj výrobce, závisí na stylu letu) |

### ▶ FPV brýle Skyzone Cobra SD

| | |
|---|---|
| Displej | LCD, 800 × 480 px, 16:9 |
| Přijímač | 5,8 GHz, diverzitní, výměnný modul, 2 antény |
| Záznam (DVR) | MJPEG, 25/30 fps, na kartu microSD |
| Napájení | 1 článek Li-ion 18650 / USB-C 5 V / DC z akumulátoru Li-Po 2S–6S |
| Odběr | DC 12 V: 0,59 A; USB 5 V: 1,4 A |
| Hmotnost | 332 g |

### ▶ Nabíječka SkyRC S100neo

| | |
|---|---|
| Napájení | 100–240 V AC (50/60 Hz) nebo 6–30 V DC |
| Nabíjecí výkon | 100 W (AC), 200 W (DC) |
| Nabíjecí proud | 0,1–12 A |
| Akumulátory Li-Po / LiHV / Li-ion / LiFe | 1–6S |
| Rozměry, hmotnost | 105 × 105 × 62 mm, cca 340 g |

# 3. Právní podmínky provozu v ČR a EU

## 3.1 Rozhodné je právo země, ve které létáte

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 a kategorie provozu

Dron váží bez akumulátoru 448 g, je vybaven kamerou a nemá označení třídy (C0–C6). Jako **soukromě zhotovený** bezpilotní systém s maximální vzletovou hmotností pod 25 kg jej lze provozovat v otevřené kategorii, v **podkategorii A3** (čl. 4 nařízení (EU) 2019/947 a bod UAS.OPEN.040 jeho přílohy).

Létat lze také v rámci modelářského klubu nebo sdružení s oprávněním Úřadu pro civilní letectví podle čl. 16 nařízení (EU) 2019/947 – pak platí pravidla klubu. Aktuální podmínky si vždy ověřte u Úřadu pro civilní letectví (www.caa.gov.cz).

## 3.3 Registrace provozovatele a způsobilost pilota

- Provozovatel dronu s kamerou a hmotností nad 250 g se musí zaregistrovat u Úřadu pro civilní letectví (dron.caa.gov.cz). Přidělené registrační číslo vyznačte čitelně na dronu.
- Pilot musí absolvovat online výcvik a test pro podkategorie A1/A3 na stránkách Úřadu pro civilní letectví.
- Minimální věk pilota je v ČR 16 let. Mladší pilot smí létat jen pod přímým dohledem pilota, který podmínky splňuje.

## 3.4 Provozní limity podkategorie A3

- Létejte jen v prostoru, kde v dosahu letu neohrozíte žádné nezúčastněné osoby.
- Dodržujte vodorovnou vzdálenost nejméně **150 m od obytných, obchodních, průmyslových a rekreačních oblastí**.
- Maximální výška letu je 120 m nad zemí.
- Dron musí být stále v přímé viditelnosti (VLOS) – při letu s brýlemi s pozorovatelem (kapitola 3.5).
- Nikdy nelétejte nad lidmi ani nad shromážděním osob.
- Respektujte geografické zóny (letiště, chráněná území, zakázané prostory), které zveřejňuje Úřad pro civilní letectví na mapě dronemap.gov.cz.
- Za tmy musí mít dron zapnuté zelené blikající světlo. Dron ho nemá – za tmy proto nelétejte, nebo světlo doplňte.

## 3.5 Let s FPV brýlemi

Při letu s brýlemi nevidíte dron přímo. Vedle vás proto musí stát pozorovatel, který dron sleduje pouhým okem (bez dalekohledu), hlídá okolí a může vás včas varovat. Za let i tak odpovídá pilot.

## 3.6 Rádiové kmitočty a vysílací výkon

Dron obsahuje rádiová zařízení. V ČR je jejich provoz upraven všeobecnými oprávněními Českého telekomunikačního úřadu (ČTÚ):

| Zařízení | Pásmo | Max. výkon zařízení | Limit v ČR |
|---|---|---|---|
| Přijímač ELRS a vaše vysílačka | 2400–2483,5 MHz | podle vysílačky | 25 mW e.i.r.p. (VO-R/10); 100 mW e.i.r.p. pro širokopásmový přenos dat (VO-R/12) |
| Vysílač obrazu dronu | 5,8 GHz | 1600 mW | 25 mW e.i.r.p. v úseku 5725–5875 MHz (VO-R/10) |
| FPV brýle | 5,8 GHz | jen příjem | – |

- Výkon vysílačky a vysílače obrazu nastavuje uživatel a za dodržení limitů odpovídá. Postup nastavení vysílače obrazu najdete v kapitole 5.6.
- Vyšší výkon vysílače obrazu (100–1600 mW) a kanály mimo pásmo 5725–5875 MHz smí používat jen držitel oprávnění radioamatéra v rozsahu svého oprávnění.
- Neměňte antény za jiné než dodané a nepoužívejte zesilovače.

## 3.7 Pojištění a ochrana osobních údajů

- V podkategorii A3 je v ČR pojištění odpovědnosti povinné až pro drony s maximální vzletovou hmotností nad 4 kg (§ 54d zákona č. 49/1997 Sb.). Pro tento dron povinné není, doporučujeme ho ale uzavřít.
- Kamera dronu může zachytit osobní údaje. Nefilmujte lidi bez jejich souhlasu, respektujte soukromí a záznamy nezveřejňujte.

# 4. Příprava

## 4.1 Co dále potřebujete

- RC vysílačku se systémem **ExpressLRS 2,4 GHz**, ideálně se systémem EdgeTX nebo OpenTX.
- Počítač s programem Betaflight Configurator a datový kabel USB-C – pro kontrolu a nastavení dronu.
- Kartu microSD, chcete-li nahrávat obraz v brýlích.
- Nehořlavou podložku pro nabíjení.

## 4.2 Nabití akumulátorů dronu

① Nabíječku připojte síťovým kabelem do zásuvky, nebo ji napájejte ze zdroje 6–30 V DC. Nikdy ji nepřipojujte k oběma zdrojům současně.

② K nabíječce nejdřív připojte nabíjecí kabely, teprve potom akumulátor: hlavní konektor XT60 do hlavního portu a balanční konektor do balančního portu (černý vodič na straně se značkou −).

③ Stiskněte ENTER a nastavte: *Battery Type* LiPo, *Battery Cell* 6S, *Task* Balance CHG, *Charge Current* 1,5 A (1C).

④ Zvolte *Start*. Nabíječka sama ukončí nabíjení po dosažení plného napětí.

⑤ Odpojte nejdřív akumulátor, potom kabely od nabíječky. Program lze kdykoli zastavit tlačítkem ENTER.

| Stav akumulátoru Li-Po 6S | Na článek | Celý akumulátor |
|---|---|---|
| Plně nabitý | 4,20 V | 25,2 V |
| Ukončit let | 3,5 V | 21,0 V |
| Skladování | 3,8 V | 22,8 V |

**Do dronu vkládejte před letem vždy plně nabitý akumulátor.**

Napájení ze sítě omezuje nabíjecí výkon na 100 W. Akumulátory nabíjejte postupně jeden po druhém a před nabíjením je nechte vychladnout.

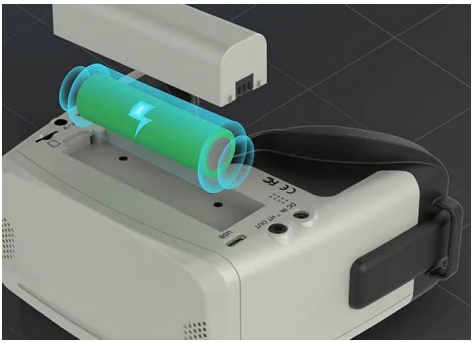
## 4.3 Příprava brýlí

① Zkontrolujte, že je modul přijímače zasunutý v přední šachtě brýlí, a našroubujte obě antény. Utahujte jen rukou.

② Do bateriové šachty na spodní straně brýlí vložte článek 18650 se správnou polaritou podle značení a šachtu zavřete.

③ Článek nabijte přímo v brýlích – připojte brýle kabelem USB-C ke zdroji USB 5 V.

④ Chcete-li nahrávat obraz, vložte kartu microSD.



*Bateriová šachta pro článek 18650 na spodní straně brýlí*

## 4.4 Nasazení akumulátoru do dronu

① Nejdřív zkontrolujte, že je k dronu připojena anténa vysílače obrazu.

② Položte akumulátor na horní desku dronu a pevně ho upevněte oběma pásky.

③ Balanční kabel akumulátoru uložte a zajistěte tak, aby nemohl zasáhnout vrtule.

④ Konektor XT60 připojujte až těsně před letem, s dronem položeným na zemi.

# 5. Zprovoznění a spárování

Dron se dodává bez vysílačky, proto je před prvním letem potřeba připravit vaši vysílačku, spárovat ji s přijímačem dronu a ověřit nastavení přepínačů v programu Betaflight Configurator. **Při všech krocích v této kapitole mějte vrtule sundané.**

## 5.1 Připojení k počítači

① Nainstalujte do počítače program Betaflight Configurator.

② Připojte řídicí jednotku dronu datovým kabelem USB-C a v programu zvolte *Connect*.

③ Řídicí jednotka používá firmware Betaflight s cílem **SPEDIXF722**.

④ Změny v nastavení vždy uložte tlačítkem *Save*.

Napájení z USB nestačí pro motory, vysílač obrazu ani přijímač. Pro kroky, při kterých je potřeba přijímač nebo vysílač obrazu, připojte akumulátor (vrtule sundané).

## 5.2 Nastavení vysílačky

① Ve vysílačce vytvořte nový model.

② U vnitřního vysílacího modulu (*Internal RF*) nastavte ExpressLRS, protokol CRSF.

③ Přiřaďte přepínače kanálům. Páčky zabírají první čtyři kanály, proto je pátý kanál AUX1, šestý AUX2 a tak dále. V systému EdgeTX: *MDL* → *Mixes*, vyberte kanál CH5, otevřete úpravu a u položky *Source* přepněte přepínač, který chcete použít. Stejně přiřaďte další přepínače kanálům CH6, CH7 a CH8.

Podrobný postup najdete v návodu k vaší vysílačce a v návodu k systému EdgeTX (kapitola 5.9).

## 5.3 Spárování dronu s vysílačkou (bind)

① Připojte akumulátor do dronu a třikrát rychle za sebou připojte a odpojte konektor; potřetí ho nechte připojený. Každý interval musí být kratší než 1,5 s.

② Kontrolka přijímače začne dvojitě blikat – přijímač je v režimu párování.

③ Na vysílačce otevřete skript ExpressLRS (v EdgeTX *SYS* → *Tools* → *ExpressLRS*) a zvolte *Bind*.

④ Po úspěšném spárování kontrolka přijímače svítí trvale. Ve skriptu ExpressLRS se vpravo nahoře zobrazí písmeno C (spojeno).

| Kontrolka přijímače | Význam |
|---|---|
| Svítí trvale | spárováno a spojeno s vysílačkou |
| Pomalu bliká | nespárováno / bez spojení |
| Dvojitě bliká | režim párování |

| Kontrolka přijímače | Význam |
|---|---|
| Rychle bliká | režim aktualizace přes Wi-Fi |
| 3× rychle blikne a pauza | Model Mismatch – vypněte ve skriptu ExpressLRS volbu Model Match, nebo vyberte správný model |

- Pokud máte ve vysílačce nastavenou vazební frázi (binding phrase), lze spárovat také zadáním stejné fráze do přijímače přes jeho rozhraní Wi-Fi. Postup popisuje návod ExpressLRS (kapitola 5.9).
- Vysílačka i přijímač musí mít stejnou hlavní verzi firmwaru ExpressLRS. Pokud se párování opakovaně nedaří, firmware sjednoťte.

## 5.4 Kontrola kanálů a přepínačů

① Zapněte vysílačku, připojte dron k počítači a připojte akumulátor (vrtule sundané).

② Na kartě *Receiver* zkontrolujte, že pohyby páček odpovídají kanálům Roll, Pitch, Yaw a Throttle. Pokud ne, upravte mapování kanálů.

③ Na kartě *Modes* zkontrolujte, které kanály AUX a v jakém rozsahu ovládají jednotlivé režimy, a upravte je podle přepínačů vaší vysílačky. Žlutý pruh ukazuje aktuální polohu přepínače.

④ Změny uložte tlačítkem *Save*.

| Režim | Funkce |
|---|---|
| ARM | Arm (zapnutí motorů) a Disarm (vypnutí motorů). Dron se zapíná přepínačem, ne páčkami. |
| ANGLE | samovyrovnávací režim – po puštění pravé páčky se dron vrátí do vodorovné polohy |
| bez režimu (Acro) | dron se sám nevyrovnává; běžný režim pro freestyle |
| BEEPER | pípání bzučákem a motory – pomáhá najít dron |
| FLIP OVER AFTER CRASH | převrácení dronu po pádu na záda (Turtle) |

**Ověřte, že přepínač ARM je v poloze Disarm, než připojíte akumulátor.**

## 5.5 Kalibrace akcelerometru

Dron postavte na rovnou vodorovnou podložku a na kartě *Setup* zvolte *Calibrate Accelerometer*. Kalibrace je potřebná pro správnou funkci režimu Angle.

## 5.6 Nastavení vysílače obrazu a naladění brýlí

Vysílač obrazu se nastavuje tlačítky na jeho boku, nebo z vysílačky přes menu v obraze (OSD). Pro provoz v ČR nastavte výkon 25 mW a kanál v pásmu 5725–5875 MHz.

**▶ Nastavení tlačítky**

- Tlačítko **BAND** – krátký stisk (1 s) přepíná kanál CH1 až CH8 (zelená kontrolka bliká podle čísla kanálu), dlouhý stisk (3 s) přepíná pásmo A → B → E → F → R → L (modrá kontrolka: A 1×, B 2×, E 3×, F 4×, R 5×, L 6×).
- Tlačítko **PWR** – krátký stisk přepíná výkon PIT → 25 → 100 → 400 → 800 → 1600 mW. Červená kontrolka bliká: 25 mW 1×, 100 mW 2×, 400 mW 3×, 800 mW 4×, 1600 mW 5×. Dlouhý stisk zapíná a vypíná režim Pit (červená svítí trvale).

**▶ Nastavení přes OSD**

S dronem ve stavu Disarm dejte levou páčku do poloviny a vlevo a pravou páčku nahoru – v brýlích se otevře menu Betaflight. V položce pro vysílač obrazu (VTX) nastavte pásmo, kanál a výkon a uložte volbou *Save*.

| Pásmo | Kanály v pásmu 5725–5875 MHz [MHz] |
|---|---|
| A | A1 5865, A2 5845, A3 5825, A4 5805, A5 5785, A6 5765, A7 5745, A8 5725 |
| B | B1 5733, B2 5752, B3 5771, B4 5790, B5 5809, B6 5828, B7 5847, B8 5866 |
| F | F1 5740, F2 5760, F3 5780, F4 5800, F5 5820, F6 5840, F7 5860 |
| R | R3 5732, R4 5769, R5 5806, R6 5843 |

Pásma E a L a ostatní kanály leží mimo pásmo 5725–5875 MHz a v ČR je bez radioamatérského oprávnění nepoužívejte.

**▶ Naladění brýlí**

① Zapněte brýle tlačítkem napájení ③.

② Na obrazovce příjmu nastavte stejné pásmo a kanál jako na vysílači obrazu, nebo nechte brýle pásmo prohledat a vyberte kanál s nejsilnějším signálem.

③ Zkontrolujte, že obraz je čistý a hodnota RSSI je vysoká.

V obraze uvidíte údaje OSD, mimo jiné napětí akumulátoru dronu. Brýle a dron spolu nepárují – stačí, aby byly na stejném kanálu. Na stejném kanálu nesmí současně vysílat jiný pilot.

## 5.7 GPS a failsafe

- Modul GPS umožňuje funkci **GPS Rescue** – při ztrátě signálu vysílačky se dron automaticky vrací k místu startu. Výrobce ji nastavuje jako postup failsafe (karta *Failsafe*).
- Před vzletem počkejte, až GPS získá dostatek satelitů a zaznamená místo startu – stav vidíte v OSD.
- Výrobce upozorňuje, že výchozí nastavení GPS Rescue platí pro dron bez nákladu. Nesete-li akční kameru, upravte hodnotu *Throttle hover* a další parametry na kartě *Failsafe*.
- GPS Rescue je pomocná funkce. Nespoléhejte na ni a nelétejte za hranici spolehlivého signálu.

## 5.8 Kontrola motorů

① Sundejte vrtule, připojte dron k počítači a připojte akumulátor.

② Na kartě *Motors* potvrďte bezpečnostní upozornění a jednotlivými posuvníky krátce roztočte každý motor.

③ Zkontrolujte, že se motory točí podle obrázku v kapitole 7.2. Výrobce dodává dron s obráceným směrem otáčení motorů (volba *Motor direction is reversed*, tzv. props out).

## 5.9 Návody EdgeTX a ExpressLRS

Podrobné návody k systému EdgeTX ve vysílačce a k systému ExpressLRS (párování, nastavení, aktualizace firmwaru) najdete zde:

Návod EdgeTX v češtině (Rotorama)
Oficiální stránky projektu: edgetx.org

Návod ExpressLRS v češtině (Rotorama)
Oficiální stránky projektu: expresslrs.org

# 6. Let

## 6.1 Předletová kontrola

- Akumulátor dronu je plně nabitý (25,2 V), vysílačka i brýle jsou nabité.
- Vrtule jsou nepoškozené, nasazené ve správném směru a matice jsou dotažené. Neutažená vrtule může za letu odpadnout.
- Akumulátor je pevně upevněn oběma pásky a balanční kabel nemůže zasáhnout vrtule.
- Anténa vysílače obrazu je připojená a nepoškozená, antény brýlí jsou našroubované.
- Přepínač ARM je v poloze Disarm, plyn je úplně dole.
- Brýle jsou zapnuté a na vašem kanálu nevysílá nikdo jiný. Pokud zjistíte rušení, dron nezapínejte, abyste nerušili ostatní.
- GPS má dostatek satelitů a zaznamenalo místo startu.
- Prostor je bez lidí a překážek, počasí je vhodné a let je v souladu s kapitolou 3.

## 6.2 Zapnutí a vzlet

① Zapněte vysílačku a brýle.

② Dron položte na zem a připojte akumulátor. Odstupte nejméně 3 m.

③ Zkontrolujte obraz v brýlích a údaje OSD.

④ Přepněte přepínač ARM – motory se roztočí na volnoběh.

⑤ Plyn přidávejte plynule. Nezačínejte prudkým přidáním plynu – 5" dron na 6S velmi rychle stoupá.

⑥ Po přistání stáhněte plyn úplně dolů a přepněte Disarm.

**V nouzi okamžitě přepněte Disarm. Motory se zastaví a dron spadne.**

- Vypínejte v opačném pořadí: nejdřív odpojte akumulátor dronu, pak vypněte brýle a nakonec vysílačku.
- Arm nefunguje, pokud plyn není úplně dole, nebo pokud je dron připojený kabelem k počítači.

## 6.3 Sledování napětí a ukončení letu

Napětí akumulátoru dronu sledujte v OSD v brýlích. Let ukončete nejpozději při 3,5 V na článek, tedy 21,0 V pro akumulátor 6S. Pod zátěží napětí krátkodobě klesá – rozhodující je napětí při klidném letu. Po přistání akumulátor ihned odpojte. Hlubším vybíjením se zkracuje jeho životnost.

## 6.4 Ztráta signálu (failsafe)

Pokud dron ztratí signál z vysílačky, řídicí jednotka spustí postup failsafe. S funkcí GPS Rescue se dron pokusí vrátit k místu startu (kapitola 5.7). Bez platné polohy GPS řídicí jednotka motory vypne a dron spadne. Proto nelétejte daleko a za překážky, za kterými se signál může ztratit.

## 6.5 Po pádu

**▶ Převrácení dronu – režim Turtle**

① Dron leží vzhůru nohama. Přepněte Disarm.

② Zapněte přepínač režimu FLIP OVER AFTER CRASH a přepněte Arm.

③ Pravou páčkou krátce zatlačte směrem, kterým se má dron převrátit.

④ Přepněte Disarm, vypněte FLIP OVER AFTER CRASH a teprve pak znovu Arm.

**▶ Hledání dronu**

Zapnutím režimu BEEPER dron začne pípat, což pomáhá ho najít. Pípá také po ztrátě signálu. Poslední polohu GPS uvidíte v OSD. Před dalším letem dron zkontrolujte podle kapitoly 6.1.

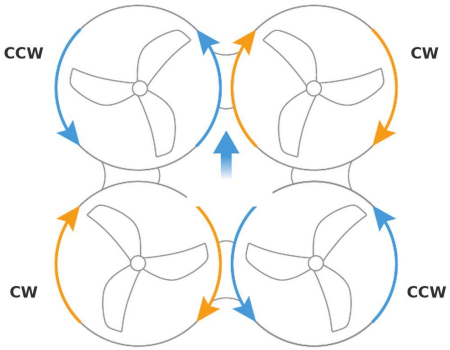
# 7. Údržba a řešení potíží

## 7.1 Po každém letu

- Odpojte akumulátor dronu a nechte ho vychladnout, teprve pak ho nabíjejte.
- Zkontrolujte vrtule, ramena, kameru, anténu a pásky na akumulátor. Poškozené vrtule vyměňte.
- Zkontrolujte dotažení šroubů a matic vrtulí. Z motorů odstraňte trávu, prach a nečistoty.

## 7.2 Výměna vrtulí

Dron používá vrtule dvou směrů otáčení, CW (po směru hodinových ručiček) a CCW (proti směru). Motory se točí v režimu props out – vrtule na přední straně se otáčejí směrem ven od středu dronu.




*Směr otáčení vrtulí při pohledu shora; šipka ve středu ukazuje dopředu (směr kamery)*

① Odpojte akumulátor.

② Povolte matici vrtule a poškozenou vrtuli sundejte.

③ Nasaďte vrtuli správného směru otáčení stranou s popisem nahoru a dotáhněte matici.

④ Zkontrolujte, že se vrtule otáčí volně a nedotýká se rámu ani kabelů.

## 7.3 Skladování

- Akumulátory dronu skladujte s napětím 3,8 V na článek (22,8 V). Nabíječka S100neo má pro přípravu ke skladování režim *Storage*. Plně nabité akumulátory neskladujte déle než několik dní.
- Akumulátory skladujte v ochranném obalu Lipo Safe bag, v suchu, při pokojové teplotě, mimo dosah dětí a hořlavých materiálů.
- Před delším skladováním vyjměte článek 18650 z brýlí.

## 7.4 Firmware

Pro první let není aktualizace firmwaru potřeba. Nastavení řídicí jednotky měňte v programu Betaflight Configurator jen tehdy, pokud víte, co děláte. Před změnami si uložte zálohu nastavení (příkaz *diff all* na kartě CLI). Firmware brýlí se aktualizuje přes USB-C podle pokynů výrobce.

## 7.5 Řešení potíží

| Problém | Příčina a řešení |
|---|---|
| Kontrolka přijímače pomalu bliká, dron nereaguje | Přijímač není spárovaný nebo vysílačka nevysílá. Spárujte podle kapitoly 5.3; zkontrolujte, že vysílačka používá ExpressLRS 2,4 GHz. |
| Kontrolka přijímače rychle bliká | Přijímač přešel do režimu Wi-Fi. Odpojte akumulátor, připojte ho znovu a párování zopakujte. |
| Párování se opakovaně nedaří | Rozdílná hlavní verze ExpressLRS ve vysílačce a v přijímači – sjednoťte firmware. Zkontrolujte, že vysílačka používá protokol CRSF. |
| Kontrolka 3× blikne a pauza | Model Mismatch – ve skriptu ExpressLRS vypněte Model Match, nebo vyberte správný model. |
| Dron nejde přepnout do Arm | Plyn není úplně dole; dron je připojen k počítači; přepínač ARM neodpovídá nastavení na kartě *Modes* (kapitola 5.4). |
| V brýlích není obraz | Zkontrolujte antény, nabití a kanál vysílače obrazu (kapitola 5.6). Vysílač obrazu může být v režimu Pit. |
| Obraz je zrnitý nebo vypadává | Dron je daleko nebo za překážkou; anténa dronu nebo brýlí je poškozená či uvolněná; v okolí ruší jiný vysílač – zvolte jiný kanál. |
| Dron se při vzletu převrací | Vrtule jsou na nesprávných motorech nebo obráceně – porovnejte s obrázkem v kapitole 7.2. |
| Režim Angle nedrží dron vodorovně | Proveďte kalibraci akcelerometru (kapitola 5.5). |
| Krátká doba letu | Akumulátor není plně nabitý nebo je opotřebovaný; poškozené vrtule. |

# 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 výrobků:** označení typu jednotlivých komponent setu (Manta5 SE V2 DC, Skyzone Cobra SD, SkyRC S100neo) je uvedeno na výrobcích nebo na jejich obalech.

## 8.3 Likvidace elektrozařízení a baterií



- 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.
- Set obsahuje akumulátory. Odevzdejte je na místě zpětného odběru baterií a akumulátorů – akumulátory nevhazujte do směsného odpadu ani do ohně.
- 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.