



Firefly16 / 18 1S Nano Baby V3 O4 Wide

Návod k použití
FPV dron s digitálním přenosem obrazu DJI O4 Wide



Před prvním letem si přečtěte celý návod.

Verze 1.0 · Rotorama, s.r.o.

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

- 1.1 Než začnete
- 1.2 Rotující vrtule a mechanická rizika
- 1.3 Akumulátory Li-Po a LiHV
- 1.4 Provozní prostředí

2. Popis výrobku

- 2.1 Obsah balení
- 2.2 Popis částí
- 2.3 Technické údaje
- 2.4 Řídicí jednotka (FC) a přijímač
- 2.5 Vysílač obrazu (VTX)

3. Právní podmínky provozu v ČR a EU

- 3.1 Rozhodné je právo země, ve které letíte
- 3.2 Zařazení dronu
- 3.3 Registrace provozovatele a způsobilost pilota
- 3.4 Provozní limity otevřené kategorie
- 3.5 Let s FPV brýlemi
- 3.6 Rádiové kmitočty a vysílací výkon
- 3.7 Ochrana osobních údajů a pojištění

4. Příprava k prvnímu letu

- 4.1 Co dále potřebujete
- 4.2 Volba a připojení akumulátoru
- 4.3 Montáž vrtulí

5. Zprovoznění

- 5.1 Připojení k počítači

5.2 Spárování přijímače (bind)

5.4 Aktivace a spárování vysílače obrazu

5.5 Kalibrace akcelerometru

5.6 Kontrola motorů a vrtulí

5.7 Arm, Disarm a letové režimy

5.8 Failsafe

5.9 Aktualizace firmwaru a tovární konfigurace

6. Let

6.1 Předletová kontrola

6.2 Vzlet a základní ovládání

6.3 Sledování napětí a ukončení letu

6.5 Dohledání dronu po havárii

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Po každém letu

7.2 Výměna vrtulí a chráničů

7.3 Výměna motoru

7.4 Skladování

7.5 Řešení potíží

8. Informace pro trh EU a České republiky

9. Záruka a práva z vadného plnění

1. Bezpečnostní pokyny

Před prvním letem si přečtěte celý návod. Nesprávné použití bezpilotního letadla může způsobit zranění osob nebo škodu na majetku.

1.1 Než začnete

Firefly16 a Firefly18 1S Nano Baby V3 O4 Wide jsou bezpilotní letadla (drony) určená pro let v první osobě (FPV) s FPV brýlemi. Nejsou to hračky ve smyslu nařízení o bezpečnosti hraček a nejsou vhodné pro děti.

- Výrobek se neprodává jako hračka a není určen dětem. Provoz je vázán na věk pilota a na splnění podmínek podle kapitoly 3.
- Dron se dodává sestavený a zalétaný. K provozu je nutné doplnit **akumulátor, RC vysílačku s vysílacím modulem ExpressLRS 2,4GHz a FPV brýle DJI** — viz kapitola 4.1. Nic z toho není součástí balení.
- Létejte pouze tehdy, jste-li v dobré fyzické i psychické kondici. Nikdy nelétejte pod vlivem alkoholu, léků nebo jiných látek ovlivňujících pozornost.
- Před každým letem zkontrolujte stav vrtulí, motorů, rámu a akumulátoru podle kapitoly 6.1.
- Za dodržování právních předpisů odpovídá vždy pilot a provozovatel, nikoli výrobce ani prodejce.

1.2 Rotující vrtule a mechanická rizika

Rotující vrtule mohou způsobit řezné rány. Nikdy se nedotýkejte vrtulí za chodu motorů a nikdy nepřipojujte akumulátor s nasazenými vrtulemi, pokud právě nechcete letět.

- Při nastavování, testování motorů, nahrávání firmwaru a při jakékoli práci s dronem připojeným k počítači **vždy sejměte vrtule**.
- Ve výchozím nastavení se vrtule po povelu Arm (zapnutí motorů) roztočí na volnoběžné otáčky. Je to záměrné — je tak na první pohled poznat, že je dron ve stavu Arm.
- Dron má z výroby povoleno provedení povelu Arm **v jakékoli poloze**, tedy i vzhůru nohama. Nepokládejte dron s připojeným akumulátorem na bok ani obráceně a nemanipulujte s ním, dokud neprovedete Disarm (vypnutí motorů).
- Nikdy nelétejte nad lidmi ani ve výšce hlavy v jejich blízkosti. Chrániče vrtulí riziko zranění snižují, ale neodstraňují.
- Při FPV letu nevidíte okolí. V otevřené kategorii vždy létejte s pozorovatelem bezpilotního letadla vedle sebe (kapitola 3.5).

1.3 Akumulátory Li-Po a LiHV

Akumulátory Li-Po a LiHV mohou při poškození, přebití nebo zkratu vzplanout. Nabíjejte je vždy pod dohledem, na nehořlavém podkladu a nikdy je nenechávejte bez dozoru.

- Používejte pouze jednočlánekové (1S) akumulátory s konektorem **A30**, doporučené v kapitole 4.2. Akumulátor není součástí balení.
- Nabíjejte nabíječkou určenou pro 1S Li-Po a LiHV a **vždy nastavte správný typ článku**. Nabití Li-Po článku na napětí LiHV ho trvale poškodí.
- Plně nabitý článek: **4,20 V** u Li-Po, **4,35 V** u LiHV. Let ukončete nejpozději při **3,5 V** na článek. Skladovací napětí je **3,8 V** na článek.
- Nabíjejte při teplotě 5–35 °C. Po letu nechte akumulátor vychladnout, teprve pak ho nabíjejte.
- Nafouklý, propíchnutý, zdeformovaný nebo zjevně poškozený akumulátor **již nikdy nenabíjejte ani nepoužívejte**. Odevzdejte ho do sběru (kapitola 8.3).
- Akumulátory nezkratujte, nevystavujte teplotám nad 60 °C a neskladujte je v autě na slunci.
- Nebudete-li dron delší dobu používat, vybijte nebo dobijte akumulátory na skladovací napětí.
- Lithiové akumulátory nikdy nedávejte do odbaveného zavazadla v letadle. Přepravují se pouze v příručním zavazadle, s izolovanými kontakty a podle pravidel dopravce.

1.4 Provozní prostředí

- Vysílač obrazu DJI O4 Wide Air Unit má výrobcem stanovený rozsah provozních teplot **–10 °C až 40 °C**. Mimo něj dron nepoužívejte.
- Vysílač obrazu se za provozu i po přistání **silně zahřívá**. Nedotýkejte se ho, dokud nevychladne.
- Vysílač obrazu se po zapnutí přepne do úsporného režimu, aby se nepřehříval. Nenechávejte dron dlouho stát se zapnutým napájením na zemi, zejména při teplotách nad 25 °C.
- Dron není odolný vodě ani prachu. Nelétejte v dešti, sněžení, mlze ani nad vodní hladinou.
- Vzhledem k hmotnosti pod 40 g je dron velmi citlivý na vítr. Venku létejte pouze v bezvětří nebo při slabém větru.
- Nelétejte v blízkosti silných zdrojů rádiového rušení — vysílačů, trakčního vedení, transformoven a rozsáhlých kovových konstrukcí.

2. Popis výrobku

Tento návod platí pro modely **Firefly16 1S Nano Baby V3 O4 Wide** a **Firefly18 1S Nano Baby V3 O4 Wide** ve variantě s integrovaným přijímačem **ExpressLRS 2,4GHz**. Oba modely sdílejí rám, řídicí jednotku i vysílač obrazu a liší se pouze motory, vrtulemi a chrániči vrtulí.

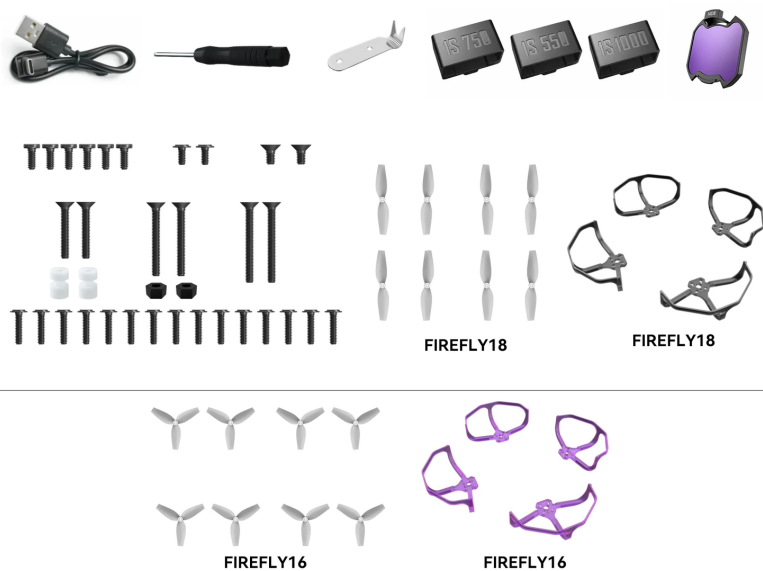
Návod se nevztahuje na variantu **BNF-DJI** (bez přijímače ExpressLRS, řízenou vysílačkou DJI) ani na variantu **Drone Kit** (dodávanou bez vysílače obrazu).

2.1 Obsah balení

Balení je společné pro oba modely, obsahuje proto vrtule a chrániče vrtulí pro obě velikosti. Sada pro váš model je uvedena v tabulce níže tučně.

Ks	Položka
1x	Dron Firefly16 nebo Firefly18 1S Nano Baby V3 O4 Wide
1x	ND filtr DJI O4 Wide V2
1x	Datový kabel USB-C 90° pro vysílač obrazu O4
1x	Držák akumulátoru TPU pro 450mAh
1x	Držák akumulátoru TPU pro 750mAh
1x	Držák akumulátoru TPU pro 1000mAh
8x	Vrtule HQ 45mmx2, hřídel 1,5mm — Firefly18
4x	Chránič vrtulí V2, černý — Firefly18
8x	Vrtule HQ 40mmx3, hřídel 1,5mm — Firefly16
4x	Chránič vrtulí V2, fialový — Firefly16
1x	Šroubovák
1x	Sada šroubů

Akumulátor, nabíječka, RC vysílačka ani FPV brýle nejsou součástí balení.



Obsah balení — příslušenství je společné pro Firefly16 i Firefly18

2.2 Popis částí



Hlavní části dronu (na obrázku model Firefly18)

- ① Anténa vysílače obrazu DJI O4
- ② Kamera DJI O4 Wide s nasazeným ND filtrem
- ③ Kryt kamery a vysílače obrazu (canopy) z TPU
- ④ Motor Flywoo ROBO 1002
- ⑤ Vrtule
- ⑥ Deska AIO GOKU F405 HD 1S — řídicí jednotka, regulátory otáček a přijímač
- ⑦ Karbonový rám tloušťky 2mm

Kamera je uložena v **18mm pouzdře**, které zakrývá jinak odhalenou zadní stranu desky kamery a fixuje koaxiální kabel. Držák akumulátoru je vyměnitelný a nasazuje se zespodu rámu.

2.3 Technické údaje

Údaje uvádí výrobce FLYWOO, není-li uvedeno jinak.

Parametr	Firefly16	Firefly18
Motory	ROBO 1002 23500Kv	ROBO 1002 19800Kv
Vrtule	HQ 40mmx3 (třílisté)	HQ 45mmx2 (dvoulisté)
Hmotnost bez akumulátoru	cca 39g	cca 39g
Rozměry	72x72x51 mm	72x72x51 mm

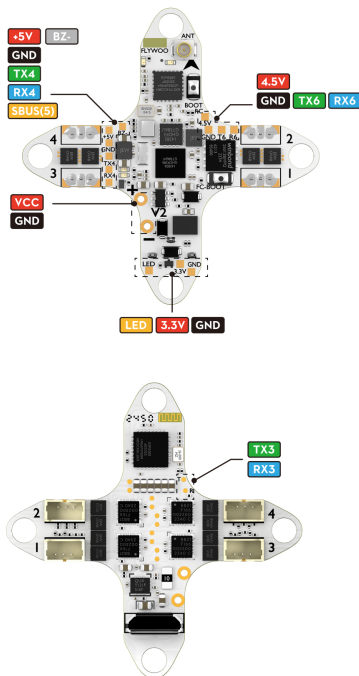
Parametr	Firefly16	Firefly18
Řídicí jednotka (FC)	GOKU F405 HD 1S 5A ELRS AIO V2.0	
Procesor / gyroskop	STM32F405 / BMI270	
Barometr	SPL06 (pro měření výšky)	
Paměť pro blackbox	8MB	
Regulátory otáček (ESC)	5A trvale, 8A ve špičce, firmware Bluejay	
Protokol motorů	DSHOT300, obousměrný (bidirectional)	
Přijímač	ExpressLRS 2,4GHz, integrovaný, s TCXO	
Vysílač obrazu (VTX)	DJI O4 Wide Air Unit	
Napájení	1 článěk Li-Po / LiHV (1S), konektor A30	
Rám	karbon, hlavní deska 2mm, hmotnost 8g	

2.4 Řídicí jednotka (FC) a přijímač

Deska **GOKU F405 HD 1S 5A ELRS AIO V2.0** o hmotnosti 2,6g sdružuje řídicí jednotku, čtyři regulátory otáček, přijímač ExpressLRS a stabilizátor napětí (BEC) pro vysílač obrazu. Je osazena procesorem STM32F405, gyroskopem BMI270, barometrem SPL06 a pamětí 8MB pro blackbox. Rozteč montážních otvorů je 25,5x25,5 mm.

Stabilizátor **Flywoo 1S O4 5V BEC** dodává 5V/3A a udrží vysílač obrazu napájený i při poklesu napětí článku až na **2,6V**. Tím je řešeno, že výrobce vysílače obrazu požaduje na jeho vstupu nejméně 3,7V.

Přijímač ExpressLRS je připojen k řídicí jednotce vnitřně na **UART3** a protokolem **CRSF**. Ostatní porty jsou vyvedené na pájecí plošky a volné pro uživatelská rozšíření.



Rozložení pájecích plošek desky AIO (horní a spodní strana)

Port	Plošky	Stav z výroby
UART3	TX3 / RX3 (spodní strana)	obsazen vnitřním přijímačem ExpressLRS
UART4	TX4 / RX4	volný, ve výrobní konfiguraci využit pro OSD vysílače obrazu
UART5	SBUS(5)	volný, pouze příjem
UART6	T6 / R6	volný
UART1, UART2	—	nejsou vyvedeny

✳️ **Konkrétní port, na kterém běží OSD vysílače obrazu, se u jednotlivých výrobních dávek liší (UART4 nebo UART6). Před zásahem do konfigurace si ověřte skutečný stav v záložce Ports.**

2.5 Vysílač obrazu (VTX)

Dron je osazen jednotkou **DJI O4 Wide Air Unit** — kamerou a vysílačem obrazu v jednom. Proti základní jednotce DJI O4 má **širší objektiv se zorným polem 159°** místo 117,6°. Jde o tovární širokoúhlou verzi přímo od DJI, nikoli o dodatečně vyměněnou čočku.

Snímač	1/2" CMOS
Zorné pole (FOV)	159°
Ekvivalent ohniska / světelnost	16 mm / f/2.8
Zaostřeno od	1 m do nekonečna
Rozlišení záznamu	3840x2160 (4K) při 30/50/60 fps, 1080p až 120 fps
Formát záznamu	MP4, datový tok až 100 Mbps
Vnitřní paměť	23 GB; microSD karty nejsou podporovány
Živý obraz	1080p při 30/50/60/100 fps, až 60 Mbps
Nejnižší latence	20 ms (režim Racemode)
Dosah přenosu	6 km podle CE
Stabilizace obrazu	RockSteady v kameře, nebo Gyroflow dodatečně
Vstupní napětí	3,7–13,2 V
Provozní teplota	–10 °C až 40 °C
Hmotnost	13,3 g včetně kamery a koaxiálního kabelu

Vysílač obrazu neumožňuje fotografování a nelze k němu připojit kameru jiné značky.

3. Právní podmínky provozu v ČR a EU

3.1 Rozhodné je právo země, ve které letíte

Nařízení (EU) 2019/947 a (EU) 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 výškové výkony. Údaje v této kapitole popisují stav v **České republice ke dni vydání návodu**. Provozujete-li dron v jiné zemi, musíte se řídit předpisy státu, ve kterém letíte.

Předpisy se průběžně mění a tato kapitola je pouze orientačním přehledem. **Před prvním letem si aktuální podmínky ověřte** u Úřadu pro civilní letectví na www.caa.gov.cz.

3.2 Zařazení dronu

Dron **nenese štítek s označením třídy C0 až C4** podle nařízení (EU) 2019/945. Pro rekreační létání je nejjednodušší cestou provoz v **otevřené kategorii, podkategorii A3**.

Podkategorie A3 znamená let v prostoru, kde se nenacházejí nezapojené osoby, v bezpečné vodorovné vzdálenosti **nejméně 150 m od obytných, obchodních, průmyslových a rekreačních prostor**. Pilot musí být registrován jako provozovatel a mít doklad o absolvování online výcviku a zkoušky A1/A3.

Další možností je provoz v rámci **klubu nebo sdružení leteckých modelářů** s oprávněním podle čl. 16 nařízení (EU) 2019/947; pravidla si v tom případě určuje organizace.

Zařazení dronu a podmínky provozu si před prvním letem ověřte u Úřadu pro civilní letectví. Povinnosti popsané v kapitolách 3.3 až 3.7 platí bez ohledu na zvolenou cestu.

3.3 Registrace provozovatele a způsobilost pilota

Dron je vybaven kamerou, tedy čidlem schopným zachycovat osobní údaje. **Registrace provozovatele je proto povinná bez ohledu na to, že dron váží méně než 250 g.**

- Provozovatel se registruje na portálu Úřadu pro civilní letectví dron.caa.gov.cz. Registrace je bezplatná.
- Přidělené **registrační číslo provozovatele musí být vyznačeno na dronu**.
- Pro provoz v otevřené kategorii je nutné absolvovat bezplatný **online výcvik a zkoušku A1/A3** na téže portálu.
- Minimální věk pilota a další podmínky způsobilosti stanoví národní předpisy; v rámci modelářské organizace mohou být odlišné.

3.4 Provozní limity otevřené kategorie

- Maximální výška letu je **120 m** nad nejbližším bodem povrchu země.
- Dron musí být trvale ve vizuálním dohledu pilota (VLOS), případně pozorovatele — viz kapitola 3.5.
- **Zákaz přeletu shromáždění osob.** Pilot nesmí důvodně předpokládat, že přeletí nad nezapojenou osobou.
- V podkategorii **A3** se létá nejméně **150 m** vodorovně od obytných, obchodních, průmyslových a rekreačních prostor.
- Při letu za tmy musí být zapnuté zelené blikající světlo. Tento dron jím není vybaven.
- Před každým letem si ověřte **geografické zóny** v digitální mapě dronemap.gov.cz. Okolí letišť, hustě osídlené prostory, chráněná území a další oblasti mají vlastní omezení.
- Ověřte si skutečnou vzletovou hmotnost dronu i s akumulátorem a příslušenstvím.

3.5 Let s FPV brýlemi

Při letu s FPV brýlemi pilot okolí dronu nevidí a sám nemůže vizuální dohled zajistit.

- V otevřené kategorii je proto nutný **pozorovatel bezpilotního letadla**, který stojí **vedle pilota**, sleduje dron a okolní vzdušný prostor pouhým okem a průběžně pilota informuje.
- Pozorovatel **nesmí používat dalekohled ani jiné optické pomůcky** a nesmí sloužit k prodloužení dosahu letu za hranici vizuálního dohledu pilota.
- Mezi pilotem a pozorovatelem musí být zajištěna jasná a účinná komunikace.
- Za bezpečnost letu odpovídá vždy pilot, i když má pozorovatele.
- V rámci modelářské organizace mohou pro FPV platit odlišné podmínky.

3.6 Rádiové kmitočty a vysílací výkon

Dron obsahuje dvě rádiová zařízení: **vysílač obrazu DJI O4 Wide Air Unit** a **přijímač ExpressLRS 2,4GHz**. Údaje o kmitočtových pásmech a maximálním vysílaném výkonu jsou uvedeny níže v souladu s § 6 odst. 2 nařízení vlády č. 426/2016 Sb.

Zařízení	Kmitočtové pásmo	Limit v ČR
Vysílač obrazu DJI O4 Wide	5725–5850 MHz	25 mW e.i.r.p.
Přijímač ExpressLRS	2400–2483,5 MHz	100 mW e.i.r.p.

Limity stanoví všeobecná oprávnění Českého telekomunikačního úřadu **VO-R/10** a **VO-R/12**. K provozu není třeba individuální oprávnění.

- Vysílač obrazu se po připojení k počítači a spuštění programu DJI Assistant 2 **automaticky nastaví na rádiový režim platný pro danou oblast**. Před prvním letem tento krok proveďte (kapitola 5.4).
- Přijímač ExpressLRS musí mít nahranou regulační doménu **EU_CE_2400**. Vysílací modul ve vysílači nastavte nejvýše na **100 mW**; pro let v dohledu bohatě stačí 25 mW.
- Přídavné zesilovače výkonu jsou zakázány. Antény neměňte za typy s vyšším ziskem — limit platí jako vyzářený výkon včetně zisku antény.

3.7 Ochrana osobních údajů a pojištění

- Pořizování obrazových záznamů osob může být zpracováním osobních údajů podle nařízení (EU) 2016/679 (GDPR). Nenatáčejte osoby bez jejich souhlasu a nepořizujte záběry do soukromých pozemků a oken.
- Právo na podobu a na soukromí chrání § 84 a následující občanského zákoníku i tam, kde se GDPR neuplatní.
- **Pojištění odpovědnosti není pro dron této hmotnosti při rekreačním provozu povinné**, odpovědnost za způsobenou škodu však trvá vždy.
- Běžné pojištění odpovědnosti v občanském životě provoz bezpilotních letadel často vylučuje — ověřte si to ve své pojistné smlouvě. Pojištění doporučujeme.

4. Příprava k prvnímu letu

4.1 Co dále potřebujete

Vybavení	Požadavek
Akumulátor	1S Li-Po nebo LiHV s konektorem A30, 450–1000mAh (kapitola 4.2)
Nabíječka	pro 1S Li-Po a LiHV s volbou typu článku
RC vysílačka	s vysílacím modulem ExpressLRS 2,4GHz , firmware řady 3 nebo vyšší, doména EU_CE_2400
FPV brýle	DJI Goggles 3 nebo DJI Goggles N3 ; lze použít i DJI Goggles 2 nebo DJI Integra
Počítač	s programy Betaflight App a DJI Assistant 2 (pro nastavení a aktualizace)

❖ **Brýle jiných výrobců nejsou s vysílačem obrazu DJI O4 kompatibilní. S brýlemi DJI Goggles 2 a DJI Integra není dostupný režim Racemode a latence je vyšší (od 35 ms místo 20 ms).**

Verze firmwaru vysílacího modulu ve vysílačce a přijímače v dronu si musí odpovídat v **první číslici** — jinak se zařízení nespárují. Přijímač je z výroby na firmwaru řady 3.

4.2 Volba a připojení akumulátoru

Dron používá jeden článek (1S) s konektorem **A30**. Výrobce doporučuje tyto akumulátory:

Akumulátor	Hmotnost
1S 450mAh LiHV	13,9 g
1S 750mAh LiHV	17 g
1S 1000mAh LiHV	21,6 g

Pro každou kapacitu je v balení odpovídající držák akumulátoru z TPU. Vyšší kapacita znamená delší let, ale i vyšší hmotnost a méně svižné chování dronu.

- Před letem vložte **plně nabitý** akumulátor. Zkontrolujte, že není nafouklý ani poškozený.
- Nasadte správný držák podle kapacity a akumulátor v něm zajistěte tak, aby se za letu nemohl posunout.
- Akumulátor připojte až tehdy, když dron leží vodorovně na zemi a nikdo není v dosahu vrtulí.
- Kabel vedte tak, aby se nemohl dostat do vrtulí.
- Po letu akumulátor **vždy odpojte**. Připojený akumulátor se i při vypnutém dronu pomalu vybíjí a hluboké vybití ho zničí.

4.3 Montáž vrtulí

Vrtule nasazujte vždy až jako poslední krok, s odpojeným akumulátorem.

Firefly18 používá dvoulisté vrtule **HQ 45mmx2**, Firefly16 třílisté **HQ 40mmx3**. Obě mají otvor pro hřídel 1,5mm. Vrtule se nasazují natlačením na hřídel motoru.

Dron má z výroby nastaveno otáčení vrtulí **směrem ven od kamery** (props out).

Nečistoty tak nejsou vrhány do objektivu.

Poloha motoru	Číslo v Betaflightu	Směr otáčení
přední levý	4	proti směru hodin
přední pravý	2	po směru hodin
zadní levý	3	po směru hodin
zadní pravý	1	proti směru hodin

- Vrtule existují ve dvou zrcadlových provedeních. Osadte je tak, aby **zaoblená náběžná hrana šla při otáčení napřed**.
- Zaměněná vrtule dron po vzletu okamžitě převrátí. Před prvním letem směry ověřte podle kapitoly 5.6.
- Vrtule s odštípnutým nebo naprasklým listem **vždy vyměňte**, i když se zdá poškození drobné. Nevyvážená vrtule přenáší vibrace do kamery a znehodnocuje záznam.
- Vrtule se vyměňují po sadách čtyř kusů.

4.4 Chrániče vrtulí

V balení jsou čtyři chrániče vrtulí pro každý model — černé pro Firefly18, fialové pro Firefly16. Nasazují se na ramena rámu a snižují riziko poškození vrtulí i zranění při nárazu.

- Pro let v interiéru a v blízkosti osob chrániče **doporučujeme používat vždy**.
- Chrániče zvyšují hmotnost a odpor vzduchu, což je na chování dronu znát.
- Chránič s prasklinou vyměňte — uvolněný úlomek může zablokovat vrtuli.

4.5 ND filtr

Přiložený ND filtr **DJI O4 Wide V2** se nasazuje na objektiv kamery. Omezuje množství světla dopadajícího na snímač, takže kamera může použít delší expoziční čas.

- Na přímém slunci s ND filtrem vypadá pohyb v záznamu plynuleji a záběry nejsou přesvětlené.
- Za šera, v interiéru a při zatažené obloze filtr **sejměte** — obraz by byl zbytečně tmavý a zašuměný.
- Filtr nasazujte a snímejte opatrně, aby nedošlo k poškrábání objektivu. Otisky prstů otřete hadříkem na optiku.

5. Zprovoznění

Všechny kroky v této kapitole provádějte se sejmutými vrtulemi.

5.1 Připojení k počítači

- Řídicí jednotku připojte k počítači **datovým kabelem USB-C** zapojeným přímo do desky AIO. Některé kabely slouží jen k nabíjení a data nepřenášejí.
- Ke konfiguraci slouží program **Betaflight App** (dříve Betaflight Configurator), volně ke stažení na betaflight.com.
- V programu vyberte příslušný port a stiskněte *Connect*. Pohněte dronem a ověřte, že se model na obrazovce hýbe stejně — deska je pak v pořádku.
- Příložený kabel **USB-C 90°** slouží k připojení **vysílače obrazu**, nikoli řídicí jednotky.
- Je-li program Betaflight App připojený, řídicí jednotka **zablokuje povel Arm**. Před letem program vždy odpojte.

5.2 Spárování přijímače (bind)

Dron se dodává nespárovaný s vysílačkou. Nejspolehlivější postup je **bind phrase** — společné heslo nahrané do vysílacího modulu i do přijímače.

► Metoda A — bind phrase (doporučeno)

- ① V programu ExpressLRS Configurator zvolte cíl odpovídající vašemu vysílacímu modulu, doménu **EU_CE_2400** a zadejte bind phrase o délce alespoň 8 znaků.
- ② Stejnou bind phrase a stejnou doménu nahrajte i do přijímače v dronu — přes WiFi rozhraní podle kapitoly 5.3.
- ③ Po restartu obou zařízení se spojení naváže samo. LED přijímače trvale svítí.

► Metoda B — trojí zapnutí

- ① Vypněte vysílačku.
- ② Připojte akumulátor, do **2 sekund** ho odpojte. Opakujte ještě dvakrát.
- ③ Přijímač je v režimu párování, když jeho LED **rychle dvakrát blikne a udělá pauzu**.
- ④ Zapněte vysílačku a v Lua skriptu ExpressLRS stiskněte tlačítko *[BIND]*.
- ⑤ Jakmile LED přijímače **trvale svítí**, je spárováno.

Přijímač lze uvést do režimu párování také podržením tlačítka **BOOT/RC** na desce AIO po dobu asi 1,5 sekundy, nebo příkazem *bind_rx* v konzoli programu Betaflight App.

*** Domény EU_CE_2400 se nahrává při sestavení firmwaru — nelze ji zapnout dodatečně přes webové rozhraní. Pro provoz v Evropské unii musí být touto doménou vybaven vysílací modul i přijímač.**

5.3 Nastavení přijímače přes WiFi

Přijímač má vlastní webové rozhraní pro změnu bind phrase a aktualizaci firmwaru.

- ① Vypněte vysílačku. Připojte akumulátor a **vyčkejte asi 60 sekund**, dokud LED přijímače nezačne rychle blikat. Alternativně podržte tlačítko **BOOT/RC** na desce po dobu 5 sekund.
- ② V telefonu nebo notebooku vyhledejte WiFi síť **ExpressLRS RX** a připojte se heslem **expresslrs**.
- ③ V prohlížeči otevřete adresu **http://10.0.0.1/**. Zadejte adresu ručně; případné okno o přihlášení do sítě zavřete.

✱ **Adresu 10.0.0.1 používají i některé domácí routery. Nefunguje-li stránka, odpojte se od ostatních sítí nebo použijte jiné zařízení.**

5.4 Aktivace a spárování vysílače obrazu

Vysílač obrazu je nutné před prvním použitím **aktivovat**. Do té doby je jeho vysílací výkon omezen na 20 mW a nabídku v brýlích nelze ovládat.

► Aktivace a nastavení rádiového režimu

- ① Stáhněte program **DJI Assistant 2** ze stránek podpory DJI.
- ② Připojte vysílač obrazu k počítači **přiloženým kabelem USB-C 90°** a zapněte napájení dronu.
- ③ Spusťte DJI Assistant 2, přihlaste se účtem DJI a postupujte podle pokynů na obrazovce.
- ④ Vysílač obrazu se současně nastaví na **rádiový režim platný pro vaši oblast**. Tento krok nevynechávejte.

► Spárování s brýlemi

- ① Zapněte vysílač obrazu, brýle i vysílačku.
- ② V nabídce brýlí zvolte *Status* a vpravo nahoře vyberte produkt.
- ③ Ověřte, že kontrolka párování na vysílači obrazu **svítí červeně**. Stiskněte a podržte tlačítko párování asi **5 sekund**, dokud kontrolka nezačne červeně blikat.
- ④ Stiskněte tlačítko párování na brýlích. Brýle začnou pípat.
- ⑤ Po úspěšném spárování kontrolka na vysílači obrazu **trvale svítí zeleně**, brýle přestanou pípat a zobrazí se živý obraz.

Brýle a vysílačku spárujte mezi sebou samostatně podle návodu k brýlím. Před párováním mějte všechna zařízení na nejnovějším firmwaru.

5.5 Kalibrace akcelerometru

Akcelerometr je z výroby zkalibrováný. Kalibraci opakujte, pokud se dron v režimu Horizon sám naklání do strany.

- ① Sejměte vrtule a připojte řídicí jednotku k počítači.
- ② Položte dron na **rovnou vodorovnou plochu** a nehýbejte s ním.
- ③ V záložce *Setup* stiskněte *Calibrate Accelerometer* a vyčkejte na dokončení.

5.6 Kontrola motorů a vrtulí

Tento test provádějte výhradně se sejmutými vrtulemi.

- ① Připojte řídicí jednotku k počítači a přejděte do záložky *Motors*.
- ② Připojte akumulátor a zaškrtněte potvrzovací pole.
- ③ Pomalu zvyšujte posuvník *Master*. Všechny čtyři motory se musí roztočit plynule.
- ④ Ověřte, že se každý motor otáčí ve směru podle tabulky v kapitole 4.3.
- ⑤ Otáčí-li se některý motor obráceně, změňte směr v nabídce *Motor direction*.
- ⑥ Zkontrolujte, že čísla motorů odpovídají jejich poloze na dronu.

Ve sloupci **E** je zobrazena chybovost telemetrie regulátorů. Zdravý regulátor ukazuje 0 % nebo hodnotu velmi blízkou nule; trvale vyšší chybovost značí závadu.

5.7 Arm, Disarm a letové režimy

Z výroby jsou přiřazeny dva přepínače:

Kanál	Funkce	Popis
AUX1	Arm / Disarm	zapnutí a vypnutí motorů
AUX2	Horizon	nahoře režim Horizon, dole režim Acro

- **Acro** je plně manuální režim bez samovyrovnávání — dron zůstane v náklonu, dokud ho pilot nesrovná. Je určen pro zkušené piloty.
- **Horizon** se při středových polohách páček sám vyrovnává do vodorovné polohy, ale umožňuje i plné přemety. Pro první lety použijte Horizon.
- Povel Arm neproběhne, je-li plyn nad minimem, není-li navázáno spojení s vysílačkou, nebo je-li připojený program Betaflight App.
- Povel Arm lze provést **v jakékoli poloze** — kontrola náklonu je z výroby vypnuta.
- Po dosednutí vždy nejprve stáhněte plyn a proveďte **Disarm**, teprve pak k dronu jděte.

5.8 Failsafe

Failsafe je chování dronu při ztrátě signálu z vysílačky. Z výroby je nastaven režim **DROP**.

Ochranná doba (stage 1)	1,5 s — plyn na minimum, páčky na střed
Po jejím uplynutí	okamžitý Disarm a pád dronu

Obnovení signálu	za 0,5 s se řízení vrátí, je-li dron stále ve stavu Arm
------------------	---

- Po vypnutí motorů kvůli failsafe je nutné **přepnout přepínač Arm do polohy vypnuto** a teprve pak lze znovu provést Arm.
- Režim DROP je u tak lehkého dronu bezpečnější než pokus o přistání — dron váží méně než 60 g a při pádu z malé výšky obvykle nedojde k poškození.
- Failsafe si **před prvním letem vyzkoušejte na zemi se sejmutými vrtulemi**: proveďte Arm, krátce přidejte plyn a pak vypněte vysílací modul ve vysílači. Motory se musí po 1,5 sekundy zastavit.
- Nikdy nespolehejte na to, že se signál vrátí. Létejte v takové vzdálenosti, kde je spojení jisté.

5.9 Aktualizace firmwaru a tovární konfigurace

- Řídící jednotka používá cíl **FLYWOOF405S_AIO**, regulátory firmware **Bluejay**.
- Tovární konfigurační soubor (CLI dump) zveřejňuje výrobce na stránce podpory k modelu. Je vytvořen pro tu **hlavní verzi Betaflightu, se kterou byl dron dodán**.
- **Nikdy nevkládejte konfigurační soubor do jiné hlavní verze Betaflightu.** Názvy a rozsahy parametrů se mezi verzemi mění a konfigurace se tiše poškodí.
- Před jakoukoli aktualizací si uložte vlastní konfiguraci příkazem *diff all* v konzoli.
- Firmware vysílače obrazu se aktualizuje programem DJI Assistant 2. Před aktualizací sejměte vrtule.
- Aktualizaci provádějte jen tehdy, řešíte-li konkrétní problém. Dron je z výroby zalétaný a nastavený.

6. Let

6.1 Předletová kontrola

- Vrtule jsou celé, bez trhlin a odštěpků, a jsou nasazeny ve správném směru.
- Motory se volně protácejí, hřídele nejsou ohnuté, v motorech nejsou vlasy ani tráva.
- Rám není prasklý, šrouby drží, kabely nejsou natažené do dráhy vrtulí.
- Kamera pevně sedí v pouzdře, koaxiální kabel není přiskřípnutý.
- Anténa přijímače je nepoškozená a směřuje vzhůru.
- Akumulátor je **plně nabitý**, není nafouklý a je zajištěný v držáku.
- Vysílačka je nabitá, spojení navázané, přepínač Arm je v poloze vypnuto.
- Brýle mají živý obraz a v obrazu je vidět OSD s napětím.
- Prostor letu je bezpečný, v okolí nejsou nezapojené osoby a je zajištěn pozorovatel (kapitola 3.5).
- Zóna letu byla ověřena v digitální mapě a registrační číslo provozovatele je na dronu.

6.2 Vzlet a základní ovládání

- ① Položte dron na rovnou plochu, kamerou od sebe.
- ② Zapněte vysílačku a brýle, poté připojte akumulátor a odstupte.
- ③ Vyčkejte, dokud řídicí jednotka nenaběhne a v brýlích se nezobrazí obraz.
- ④ Přepněte přepínač Arm — vrtule se roztočí na volnoběžné otáčky.
- ⑤ Plynulým přidáním plynu dron nadzvedněte do výšky asi půl metru a ověřte, že se sám nesnáší do strany.
- ⑥ Po přistání stáhněte plyn, proveďte Disarm a teprve pak k dronu jděte.

První lety si nacvičte v **režimu Horizon**, ve větším volném prostoru bez překážek a bez osob. Létání FPV vyžaduje trénink — než vyrazíte ven, doporučujeme nalétat několik hodin v simulátoru.

6.3 Sledování napětí a ukončení letu

Napětí akumulátoru je zobrazeno v OSD v brýlích. U jednočláňkového akumulátoru napětí pod zátěží výrazně klesá a po ubrání plynu se opět zvedne — řiďte se hodnotou při plynulém letu, nikoli špičkou.

- Let ukončete nejpozději při **3,5 V**. Hluboké vybití 1S článku výrazně zkracuje jeho životnost.
- Řídicí jednotka je z výroby nastavena tak, že varování ohlásí až při 3,3 V. **Nespoléhejte na ně** a přistávejte dříve, případně si mez v záložce *Power* zvyšte na 3,5 V.

- Elektronika udrží obraz i při poklesu k 2,6 V, to však není provozní hodnota — je to jen ochrana proti výpadku obrazu ve chvíli, kdy napětí krátce klesne.
- Po přistání nechte akumulátor vychladnout a teprve pak ho nabíjejte.

6.4 Záznam videa

- Záznam se ukládá do **vnitřní paměti 23 GB** vysílače obrazu. Paměťovou kartu jednotka nepodporuje.
- Záznam se ovládá z nabídky brýlí. **Dokud dron stojí na zemi**, je zapnutý úsporný režim a nahrávání nelze spustit — záznam se rozběhne po vzletu.
- Při přehrávání jednotky se nahrávání automaticky zastaví a v brýlích se zobrazí varování.
- Soubory se stahují připojením vysílače obrazu k počítači kabelem USB-C; jednotka se přihlásí jako disk.
- Paměť průběžně vyprazdňujte — po zaplnění se nahrávání zastaví.

6.5 Dohledání dronu po havárii

- Zapamatujte si poslední obraz z kamery před ztrátou signálu — bývá to nejlepší vodítko.
- Dron nemá GPS ani samostatně napájený bzučák. Po pádu do vysoké trávy nebo do křoví bývá dohledání obtížné.
- Zůstane-li spojení, ukazuje se v OSD síla signálu — přibližováním k místu pádu ji lze použít jako vodítko.
- Dron má z výroby povolený zvukový signál při ztrátě signálu; je slyšet pouze tehdy, je-li akumulátor stále připojený.
- Nenajdete-li dron do setmění, akumulátor v něm zůstane připojený a hluboko se vybije. Počítejte s tím, že bude po nalezení nepoužitelný.

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Po každém letu

- Odpojte akumulátor.
- Odstraňte trávu, prach a vlasy z motorů a z ramen rámu. Zamotané vlákno v motoru ho může spálit.
- Zkontrolujte vrtule a případně je vyměňte.
- Otřete objektiv nebo ND filtr hadříkem na optiku.
- Zkontrolujte, že šrouby drží — ale **nedotahujte je napevno**, viz kapitola 7.5.

7.2 Výměna vrtulí a chráničů

Vrtule se sundávají tahem přímo vzhůru; pomůže přiložený plastový nástroj. Vždy táhněte za náboj, nikoli za listy. Novou vrtuli natlačte na hřídel až na doraz a ověřte, že se otáčí bez házení.

7.3 Výměna motoru

Motory jsou k desce AIO připojeny **konektory JST1.25**, výměna proto nevyžaduje pájení.

- ① Odpojte akumulátor a sejměte vrtuli.
- ② Vyšroubujte šrouby motoru ze spodní strany rámu.
- ③ Rozpojte konektor motoru na desce AIO.
- ④ Nasaďte nový motor stejného typu — **ROBO 1002 19800Kv** pro Firefly18, **ROBO 1002 23500Kv** pro Firefly16.
- ⑤ Zapojte konektor a motor přišroubujte.
- ⑥ Podle kapitoly 5.6 ověřte směr otáčení; nový motor se může točit obráceně.

7.4 Skladování

- Akumulátory skladujte odpojené, nabité na **3,8 V** na článek, v suchu a chladu.
- Dron skladujte v suchu, mimo dosah dětí a mimo přímé slunce.
- Delší přestávku předchází kontrola akumulátorů — jednou za několik měsíců ověřte napětí a případně je dobijte na skladovací hodnotu.

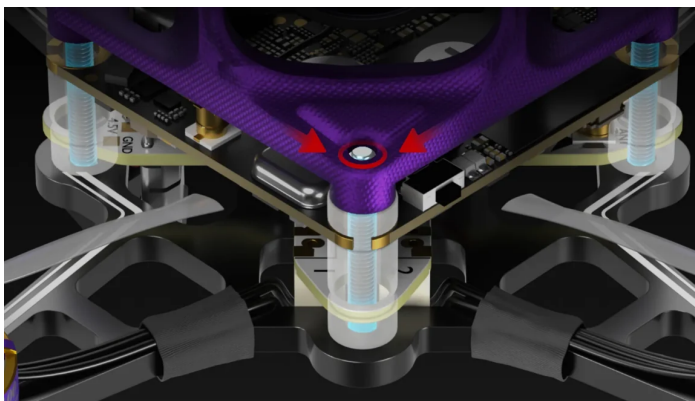
7.5 Řešení potíží

Problém	Možná příčina	Řešení
Dron nereaguje na vysílačku	Není spárováno, nebo se liší hlavní verze firmwaru ExpressLRS	Ověřte shodu první číslice verze, poté spárujte podle kapitoly 5.2
V brýlích není obraz	Vysílač obrazu není spárovaný nebo aktivovaný	Provedte aktivaci a spárování podle kapitoly 5.4

Problém	Možná příčina	Řešení
V brýlích chybí OSD	OSD běží na jiném portu, než očekává konfigurace	V záložce <i>Ports</i> ověřte, na kterém portu je zapnuto <i>MSP DisplayPort</i>
Motory se neroztočí po povelu Arm	Plyn není na minimu, chybí spojení, nebo je připojený program Betaflight App	Zkontrolujte polohu páček a odpojte program
Dron se po vzletu převrátí	Zaměněné vrtule nebo obrácený směr otáčení motoru	Ověřte podle kapitol 4.3 a 5.6
Dron se za letu sám naklání	Nezkalibrovaný akcelerometr nebo poškozená vrtule	Zkalibrujte akcelerometr (kapitola 5.5), vyměňte vrtule
Rozechvělý obraz v záznamu, přestože živý obraz je v pořádku	Vibrace se přenáší do stabilizace kamery	Povolte šrouby krytu, zkontrolujte vrtule a vyvážení
Vlnící se obraz i v živém přenosu	Vibrace vrtulí se přenáší rámem	Vyměňte poškozené vrtule, zkontrolujte ložiska motorů
Vysílač obrazu se přehřívá	Dron dlouho stojí zapnutý na zemi, vysoká okolní teplota	Nenechávejte dron zapnutý na zemi, lètejte při teplotě do 40 °C
Krátký dosah přenosu obrazu	Nízký nastavený výkon nebo překážka mezi dronem a brýlemi	Zkontrolujte nastavení v brýlích a dodržte limity kapitoly 3.6

► Vibrace a rozechvělý záznam

Nejčastější příčinou rozechvělého záznamu je přenos vibrací motorů do stabilizace kamery. Výrobce k tomu uvádí konkrétní pokyn: **zkontrolujte čtyři šrouby krytu a nedotahujte je napevno**. Celý kryt má zůstat mírně volný, aby vibrace tlumil.



Šrouby krytu — ponechte je mírně povolené

Pomáhá také výměna vrtulí za nové a kontrola, zda se v motoru nezachytila nečistota. Přetrvává-li problém, obraz nestabilizujte v kameře, ale dodatečně v programu Gyroflow.

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@rotorاما.cz
Telefon	+420 252 252 098
Web	www.rotorاما.cz

8.2 Shoda výrobku



- 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@rotorاما.cz.
- **Identifikace výrobku:** označení typu (Firefly16 / Firefly18 1S Nano Baby V3 O4 Wide) je uvedeno na obalu a v této dokumentaci.

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.
- Akumulátor není součástí výrobku. Použité akumulátory Li-Po a LiHV **nehazujte do směsného odpadu ani do ohně** — zalepte jejich kontakty a 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>.

8.4 Rádiové zařízení

Výrobek obsahuje rádiová zařízení. Kmitočtová pásma a maximální vysílaný radiofrekvenční výkon jsou uvedeny v kapitole 3.6 v souladu s § 6 odst. 2 nařízení vlády č. 426/2016 Sb., kterým se do českého právního řádu provádí směrnice 2014/53/EU (RED).

Úplné znění EU prohlášení o shodě poskytne na vyžádání dovozce uvedený v kapitole 8.1.

9. Záruka a práva z vadného plnění

Práva kupujícího podle českého práva

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. Níže uvedené záruční podmínky výrobce (kapitola 9.2) **nijak neomezuji** práva kupujícího vyplývající z těchto předpisů.

- 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).
- Reklamací 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**, Gorazdova 1969/24, 120 00 Praha 2, coi.gov.cz.