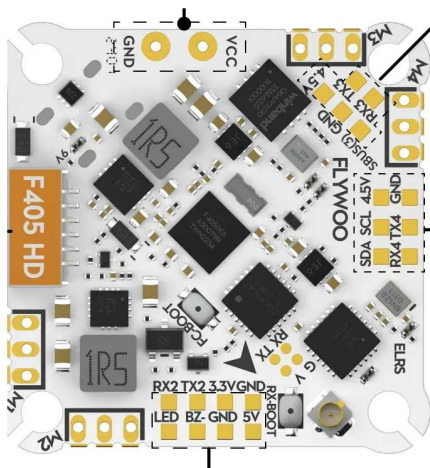




GOKU F405 HD 1-2S 12A ELRS AIO V2

Návod k použití

Deska AIO pro 1-2S mikro drony s vestavěným
přijímačem ExpressLRS 2,4 GHz



Před montáží si přečtěte celý návod.

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

- 1.1 Než začnete
- 1.2 Manipulace s deskou
- 1.3 Akumulátory Li-Po a LiHV
- 1.4 Rotující vrtule a zkoušky na stole
- 1.5 Teplota a chlazení

2. Popis výrobku

- 2.1 Obsah balení
- 2.2 Popis desky a vývodů
- 2.3 Technické údaje
- 2.4 Sériové porty (UART)
- 2.5 Vestavěný přijímač ExpressLRS 2,4 GHz
- 2.6 Napájecí výstupy

3. Právní podmínky provozu v ČR a EU

- 3.1 Rozhodné je právo země, ve které letíte
- 3.2 Deska je součást, nikoli hotový dron
- 3.3 Rádiové kmitočty a vysílací výkon
- 3.4 Registrace provozovatele a kategorie provozu

4. Montáž a zapojení

- 4.1 Co dále potřebujete
- 4.2 Montáž do rámu
- 4.3 Napájení a kondenzátor
- 4.4 Motory
- 4.5 Vysílač obrazu DJI
- 4.6 Modul GPS a kompas

4.7 LED a bzučák

4.8 Externí přijímač

5. Zprovoznění

5.1 Připojení k počítači

5.2 Firmware řídící jednotky

5.3 Spárování vestavěného přijímače (bind)

5.4 Aktualizace firmwaru přijímače

5.5 Firmware regulátorů (ESC)

5.6 Kalibrace akcelerometru

5.7 Kontrola pořadí a směru motorů

5.8 Arm, Disarm a failsafe

5.9 Elektronický spínač 9 V

6. Provoz

6.1 Předletová kontrola

6.2 Sledování napětí akumulátoru

6.3 Teplota vysílače obrazu

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Po každém letu

7.2 Pájení a opravy

7.3 Skladování

7.4 Řešení potíží

8. Informace pro trh EU a České republiky

9. Záruka a práva z vadného plnění

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Než začnete

Tento výrobek je **elektronická součást bezpilotního letadla**, nikoli hotový výrobek připravený k použití. Je určen pro osoby, které mají zkušenosti se stavbou a nastavením FPV modelů, umí pájet a pracovat s konfiguračním softwarem. Není to hračka a není určen dětem.

- Před zahájením stavby si přečtete celý tento návod a uschovejte jej.
- Deska pracuje s napětím akumulátoru a s výstupy pro motory. Nesprávné zapojení vede ke zničení desky, k požáru akumulátoru nebo ke zranění.
- Za správné zapojení, nastavení a provoz hotového letadla odpovídá ten, kdo je staví a provozuje.
- Poškozenou, ohnutou nebo namočenou desku nezapojujte a nepoužívejte.

1.2 Manipulace s deskou

Deska je citlivá na statickou elektřinu a na mechanické poškození.

- Desku berte za okraje, nedotýkejte se pájecích plošek, konektorů ani součástek.
- Před manipulací se zbavte statického náboje dotykem uzemněného předmětu; při pájení používejte antistatickou podložku.
- Desku nikdy nepokládejte na vodivý povrch a nenechávejte ji volně v krabici s kovovými díly.
- Konektory připojujte a odpojíte vždy **bez připojeného akumulátoru**.
- Deska nemá krytí proti vodě. Chraňte ji před vlhkostí, deštěm a sněhem.

1.3 Akumulátory Li-Po a LiHV

Deska je určena pro napájení z akumulátoru 1-2S. Připojení akumulátoru s vyšším počtem článků desku okamžitě zničí.

Stav akumulátoru	Li-Po	LiHV
Plně nabito (na článek)	4,20 V	4,35 V
Plně nabito 2S	8,40 V	8,70 V
Ukončit let (na článek)	3,50 V	3,50 V
Ukončit let 2S	7,00 V	7,00 V
Skládování (na článek)	3,80 V	3,80 V
Skládování 2S	7,60 V	7,60 V

- Nabíjejte pouze nabíječkou určenou pro daný typ článků a nikdy bez dozoru.
- Akumulátor s nafouklým obalem, poškozeným vodičem nebo po tvrdém nárazu vyřadte z provozu.
- Akumulátor nikdy nezkratujte a nevybíjejte pod uvedené napětí.

- Hořící Li-Po nehaste vodou. Použijte suchý písek nebo hasicí přístroj a zajistěte odvětrání prostoru.

1.4 Rotující vrtule a zkoušky na stole

Většinu nastavení lze provést bez vrtulí. Dokud není letadlo zcela nastavené, vrtule nemontujte.

- Vrtule **vždy** sejměte, než připojíte desku k počítači nebo než budete zkoušet motory v konfigurátoru.
- Při zkouškách letadlo mechanicky zajistěte, aby se nemohlo pohnout.
- Nikdy nedávejte ruce, obličej ani volné části oděvu do roviny vrtulí.
- Před připojením akumulátoru se ujistěte, že vysílačka je zapnutá a spínač Arm je v poloze vypnuto.

1.5 Teplota a chlazení

Deska i připojený vysílač obrazu se za provozu silně zahřívají. Bez proudění vzduchu se mohou přehřát už při stání na zemi.

- Nenechávejte letadlo s připojeným akumulátorem dlouho stát bez letu.
- Nedotýkejte se desky, regulátorů ani vysílače obrazu bezprostředně po letu – hrozí popálení.
- Napájení 9 V pro vysílač obrazu lze za letu vypnout spínačem na vysílačce – viz kapitola 5.9.

2. Popis výrobku

GOKU F405 HD 1-2S 12A ELRS AIO V2 je deska AIO (All-In-One) pro mikro drony napájené akumulátorem 1-2S. V jedné desce o rozměru 30 × 30 mm spojuje řídicí jednotku (FC) s procesorem STM32F405, čtyřnásobný regulátor otáček (ESC) 12 A a přijímač ExpressLRS 2,4 GHz. Je vybavena přímým konektorem pro digitální vysílač obrazu DJI a samostatným napájecím výstupem 9 V.

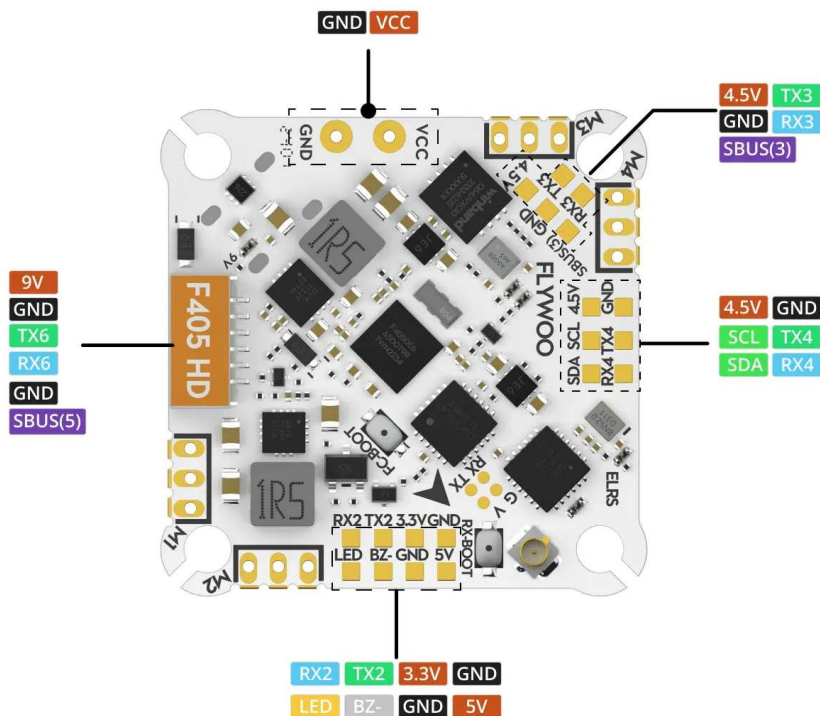
2.1 Obsah balení

- 1× deska GOKU F405 HD 1-2S 12A ELRS AIO V2
- 1× napájecí kabel XT30
- 1× kabel pro připojení vysílače obrazu DJI
- 1× napájecí vodič s konektorem PH 2.0
- 1× anténa Flywoo ELRS 2.4G Minimortal PCB T Antenna UFL
- 1× kondenzátor
- 4× přímá zásuvka JST pro motory
- 4× šroub M2×10, 4× matice M2, 4× silentblok M2

Akumulátor, motory, rám, vrtule ani vysílač obrazu nejsou součástí balení.

2.2 Popis desky a vývodů

Rozmístění pájecích plošek a konektorů na horní straně desky:



Rozmístění vývodů podle podkladů výrobce

Označení na desce odpovídá funkci vývodu: **VCC** a **GND** jsou napájecí plošky pro akumulátor, **M1** až **M4** jsou konektory motorů, **TXn** a **RXn** jsou vývody sériových portů, **SCL** a **SDA** sběrnice I2C, **LED** vývod pro adresovatelné LED a **BZ-** vývod pro bzučák. Šestipólový konektor na okraji desky nese napájení **9 V**, port **UART6** a vstup **SBUS**.

Na desce jsou dále dvě tlačítka: **FC-BOOT** pro uvedení řídicí jednotky do režimu DFU a **RX-BOOT** pro vestavěný přijímač. Anténa přijímače se připojuje konektorem u.FL označeným **ELRS**.

2.3 Technické údaje

Procesor	STM32F405 (pouzdro BGA)
Gyroskop	BMI270
Barometr	DPS310 nebo SPL06
Paměť pro záznam letu	8 MB (blackbox)
Snímač proudu	ano, integrovaný
Firmware Betaflight	cíl FLYWOOF405S_AIO
Firmware INAV	cíl FLYWOOF405HD
OSD pro analogový přenos	není osazeno
Sériové porty	UART 1, 2, 3, 4, 5, 6
Sběrnice I2C	SCL / SDA
LED	2 × WS2812
Konektor USB	USB Type-C
Regulátory otáček	4 × 12 A, BLHeli_S
Podporované protokoly ESC	Oneshot125, Oneshot42, Multishot, DShot150, DShot300, DShot600
Vstupní napětí	1-2S Li-Po
Napájecí výstupy (BEC)	5 V / 2 A a 9 V / 2 A
Rozteč montážních otvorů	25,5 × 25,5 mm, otvor 3 mm
Rozměry	30 × 30 mm
Hmotnost	4,9 g

2.4 Sériové porty (UART)

Deska má šest sériových portů. Port UART1 je uvnitř desky trvale připojen k vestavěnému přijímači ExpressLRS a není vyveden na plošky.

Port	Vývody	Určení podle výrobce
UART1	bez vývodů	vestavěný přijímač ExpressLRS
UART2	RX2, TX2	volný port
UART3	TX3, RX3	volný port
UART4	TX4, RX4	modul GPS
UART5	SBUS(5)	vstup SBUS na konektoru vysílače obrazu
UART6	TX6, RX6	vysílač obrazu na šestipólovém konektoru

Vedle vývodů UART3 je ploška **SBUS(3)** – druhý vstup SBUS pro připojení externího přijímače. Sběrnice I2C (**SCL**, **SDA**) je vyvedena vedle vývodů UART4 a slouží k připojení kompasu.

Přiřazení portů v konfigurátoru si po nahrání firmwaru vždy zkontrolujte na kartě Ports. Zapojujete-li periferii na jiný port, musíte jí odpovídající funkci přiřadit ručně.

2.5 Vestavěný přijímač ExpressLRS 2,4 GHz

Přijímač je součástí desky a s řídicí jednotkou komunikuje protokolem CRSF po portu UART1. Do konfigurátoru se hlásí jako *Flywoo EL24P 2400 RX*.

Procesor přijímače	ESP8285
Rádiový obvod	SX1280IMLTRT
Kmitočtový rozsah modulu	2400–2500 MHz
Nejvyšší obnovovací kmitočet	500 Hz
Nejnižší obnovovací kmitočet	25 Hz
Protokol k řídicí jednotce	CRSF
Anténa	u.FL / IPEX, dodána v balení

V České republice a v Evropské unii lze využít pouze úsek 2400–2483,5 MHz. Podrobnosti a limity vysílacího výkonu najdete v kapitole 3.3.

2.6 Napájecí výstupy

Deska má tři napájecí větve pro periferie:

- **5 V / 2 A** – hlavní napájení periférií, vyvedeno na plošku 5 V u vývodů LED a bzučáku.

- **9 V / 2 A** – napájení digitálního vysílače obrazu na šestipólovém konektoru. Tuto větev lze za letu vypnout spínačem na vysílači (kapitola 5.9).
- **4,5 V** – plošky pro napájení drobných periférií, například přijímače nebo modulu GPS.

První vývod šestipólového konektoru nese 9 V. Nikdy k němu nepřipojujte periférii určenou pro 5 V – okamžitě ji zničíte.

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 Deska je součástí, nikoli hotový dron

Samotná deska není bezpilotní letadlo. Nařízení (EU) 2019/945, které stanoví třídy C0 až C4 a jejich označení, se vztahuje na hotové bezpilotní systémy, nikoli na jednotlivé díly. Deska proto nenese a nemůže nést třídní označení.

Jakmile desku zastavíte do letadla, vztahují se na **provoz** tohoto letadla nařízení (EU) 2019/947 a související české předpisy. Odpovědnost za jejich dodržení nese provozovatel, tedy ten, kdo s letadlem létá.

3.3 Rádiové kmitočty a vysílací výkon

Vestavěný přijímač ExpressLRS je rádiové zařízení, které i vysílá – zpět do vysílačky posílá telemetrii. Provoz v pásmu 2,4 GHz se v České republice řídí všeobecným oprávněním Českého telekomunikačního úřadu.

Pásmo	Limit	Zdroj
2400–2483,5 MHz	25 mW e.i.r.p.	VO-R/10, čl. 3 písm. j)

- Kmitočtový rozsah rádiového obvodu je 2400–2500 MHz, provozovat jej však lze pouze v úseku **2400–2483,5 MHz**.
- Maximální radiofrekvenční výkon vysílaný v tomto pásmu je uveden v EU prohlášení o shodě výrobku – viz kapitola 8.2.
- Za nastavení vysílacího výkonu ve firmwaru přijímače i vysílače odpovídá uživatel. Nastavení nad povolený limit je porušením podmínek všeobecného oprávnění.
- Mimo Českou republiku platí limity dané země.

3.4 Registrace provozovatele a kategorie provozu

Následující povinnosti se týkají hotového letadla, do kterého desku zastavíte.

- Provozovatel se musí **zaregistrovat**, nese-li letadlo čidlo schopné zachycovat osobní údaje, tedy zejména kameru – bez ohledu na hmotnost. Registraci vede Úřad pro civilní letectví na portálu dron.caa.cz a přidělené číslo se vyznačuje na letadle.

- Letadlo bez třídního označení postavené po 1. lednu 2024 lze v otevřené kategorii provozovat jako **soukromě zhotovený bezpilotní systém** – v podkategorii A1 při vzletové hmotnosti do 250 g a rychlosti do 19 m/s, jinak v podkategorii A3. Podkategorie A2 pro ně dostupná není.
- Platí obvyklé limity otevřené kategorie: výška **do 120 m** nad zemí, stálý vizuální kontakt s letadlem a zákaz přeletu shromáždění osob. V podkategorii A3 navíc odstup 150 m od obytných, obchodních, průmyslových a rekreačních oblastí.
- Létáte-li s FPV brýlemi, musí vedle vás stát **pozorovatel bezpilotního letadla**, který udržuje vizuální kontakt s letadlem bez optických pomůcek.
- Skutečnou vzletovou hmotnost letadla si zvažte včetně akumulátoru a příslušenství.
- Pojištění odpovědnosti není u malých letadel v otevřené kategorii povinné, doporučujeme jej však sjednat.

4. Montáž a zapojení

4.1 Co dále potřebujete

Kromě obsahu balení budete potřebovat:

- rám s roztečí montážních otvorů 25,5 × 25,5 mm a čtyři motory pro 1-2S,
- akumulátor Li-Po nebo LiHV 1-2S a odpovídající nabíječku,
- vysílačku s modulem ExpressLRS 2,4 GHz,
- digitální vysílač obrazu DJI a brýle, chcete-li využít konektor pro přenos obrazu,
- pájku s tenkým hrotem, cín, kabely a smršťovací bužírky,
- počítač s konfiguratorem Betaflight nebo INAV a kabel USB-C.

4.2 Montáž do rámu

Deska se montuje na rozteč 25,5 × 25,5 mm, otvory mají průměr 3 mm.

- ① Desku uložte do rámu tak, aby šipka na desce směřovala **dopředu** ve směru letu.
- ② Do otvorů vložte dodané silentbloky M2 a desku připevněte šrouby M2×10 s maticemi.
- ③ Šrouby dotahujte jen lehce – přetažením se silentbloky stlačí a přestanou tlumit vibrace.
- ④ Zkontrolujte, že se pod deskou ani nad ní nedotýká žádný vodič pájecích plošek.

Je-li deska otočena jinak než šipkou dopředu, je nutné natočení nastavit v konfiguratoru. Mechanicky správná montáž je vždy spolehlivější.

4.3 Napájení a kondenzátor

Akumulátor se připojuje na plošky **VCC** a **GND** na horní straně desky, případně dodaným kabelem XT30 nebo vodičem s konektorem PH 2.0.

- ① Vodiče zkraťte na potřebnou délku, konce pocínujte a připájejte je na plošky VCC (kladný pól) a GND (záporný pól).
- ② Na tytéž plošky připájejte dodaný **kondenzátor**. Dbejte na polaritu – proužek na pouzdře označuje záporný pól.
- ③ Spoje po vychladnutí zkontrolujte a přesvědčte se, že se cín nedotýká sousedních plošek.

Kondenzátor pomáhá potlačit napěťové špičky z motorů. Bez něj hrozí rušení gyroskopu, výpadky vysílače obrazu i zničení desky.

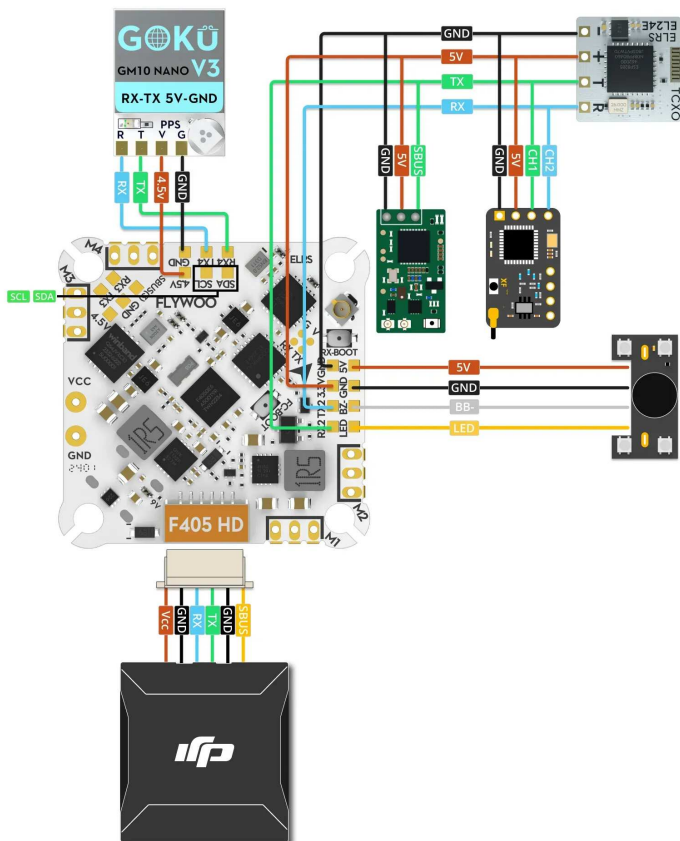
4.4 Motory

Motory se připojují do konektorů **M1** až **M4** v rozích desky, k nimž jsou v balení dodány přímé zásuvky JST.

- Zásuvku připájejte na vodiče motoru, pořadí vodičů přitom nerozhoduje – směr otáčení se nastavuje ve firmwaru regulátorů.
- Přiřazení motorů k jednotlivým konektorům zkontrolujte v konfigurátoru na kartě *Motors* ještě před montáží vrtulí.
- Vodiče motorů vedte tak, aby se nemohly dostat do vrtulí.

4.5 Vysílač obrazu DJI

Šestipólový konektor na okraji desky je určen pro přímé připojení digitálního vysílače obrazu DJI. Kabel je součástí balení – pájení není potřeba.



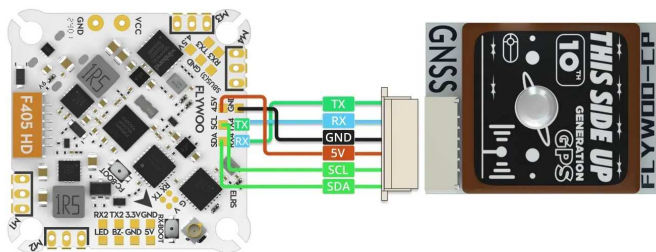
Zapojení periférií podle podkladů výrobce

- Konektor nese napájení **9 V**, sériový port **UART6** pro data a obrazovou nabídku (OSD) a vstup **SBUS**.
- Napájení 9 V je určeno právě pro vysílač obrazu; deska tak zabraňuje výpadkům při poklesu napětí akumulátoru.
- Konektor je vždy zapojen jen jedním způsobem – nepokoušejte se jej zasunout silou.

Deska nemá čip OSD pro analogový přenos obrazu. Obrazová nabídka je k dispozici pouze při použití digitálního vysílače obrazu.

4.6 Modul GPS a kompas

Modul GPS se připojuje na vývody **TX4** a **RX4** a napájí se z plošky **4,5 V**. Modul s kompasem využívá navíc sběrnici I2C – plošky **SCL** a **SDA**.



Připojení modulu GPS s kompasem podle podkladů výrobce

- Vývod **TX** modulu připojte na **RX4** desky a **RX** modulu na **TX4**.
- Modul umístěte co nejdál od napájecích vodičů a od motorů, jinak bude kompas rušen.
- V konfiguratru přiřadte portu UART4 funkci GPS a modul kompasu povolte na kartě *Configuration*.

4.7 LED a bzučák

Ve spodní části desky jsou plošky **LED**, **BZ-**, **GND** a **5V**.

- Na plošku **LED** se připojuje datový vodič adresovatelných LED pásků WS2812, napájení pásku pak na **5V** a **GND**.
- Bzučák se připojuje na plošku **BZ-** (záporný pól) a **5V** (kladný pól).
- Na desce jsou navíc dvě LED WS2812 osazené přímo z výroby.

4.8 Externí přijímač

Chcete-li místo vestavěného přijímače použít jiný, má deska dva vstupy SBUS.

- Ploška **SBUS(3)** vedle vývodů UART3 – pro přijímač připojený k desce.
- Vývod **SBUS(5)** na šestipólovém konektoru – využívají jej vysílače obrazu s vlastním přijímačem.
- Přijímač napájejte z plošky **4,5 V** nebo **5V** podle jeho požadavků.

Vestavěný přijímač zůstává na portu UART1 připojen i tehdy, když používáte externí přijímač. V konfiguratru přiřadte funkci příjmu tomu portu, který skutečně používáte.

5. Zprovoznění

5.1 Připojení k počítači

Deska se k počítači připojuje kabelem **USB Type-C**.

- ① Sejměte vrtule.
- ② Připojte desku k počítači kabelem USB-C. Akumulátor přitom **nepřipojujte**.
- ③ Spusťte konfigurační Betaflight nebo INAV a stiskněte *Connect*.
- ④ Nehlásí-li se deska, zkuste jiný kabel – řada kabelů USB-C je pouze nabíjecích a nemá datové vodiče.

Z USB se nenapájejí motory ani vysílač obrazu. Motory se zkoušejí až s připojeným akumulátorem a bez vrtulí.

5.2 Firmware řídicí jednotky

Deska se dodává s nainstalovaným firmwarem. Chcete-li jej přehrát nebo změnit, použijte níže uvedené cíle (targety):

Betaflight	FLYWOOOF405S_AIO
INAV	FLYWOOOF405HD

- Nahrání jiného cíle desku nepoškodí, ale nebude fungovat správně – zejména přiřazení portů a motorů.
- Nehlásí-li se deska v režimu DFU sama, podržte při připojení USB tlačítko **FC-BOOT**.
- Před přehráním firmwaru si uložte konfiguraci příkazem *diff all* v záložce *CLI*.

5.3 Spárování vestavěného přijímače (bind)

Vestavěný přijímač se páruje odpojením a připojením napájení, nikoli tlačítkem.

- ① Zapněte vysílačku a uveďte její modul ExpressLRS do režimu párování.
- ② Napájecí a datový kabel desky **tříkrát po sobě** odpojte a znovu připojte.
- ③ LED přijímače dvakrát rychle blikne – přijímač je v režimu párování.
- ④ Jakmile LED přijímače trvale svítí, je přijímač spárován.

Vysílačka i přijímač musí mít shodnou vazební frázi (bind phrase) a vzájemně kompatibilní verzi firmwaru ExpressLRS. Při nesouladu se spárování nezdaří.

5.4 Aktualizace firmwaru přijímače

Firmware vestavěného přijímače lze aktualizovat přes Wi-Fi nebo přes sériový průchod (passthrough) v Betaflightu.

- ① Připojte desku k počítači, ale **nepřipojujte** se konfiguratorem Betaflight.
- ② V programu ExpressLRS Configurator zvolte cíl *FLYWO0 2.4Ghz EL24P*.
- ③ Jako způsob nahrání zvolte *BetaflightPassthrough* a firmware nahrajte.
- ④ Po aktualizaci přijímače aktualizujte na stejnou verzi i modul ve vysílačce.

5.5 Firmware regulátorů (ESC)

Regulátory jsou typu BLHeli_S. Výrobce uvádí, že z výroby je v nich nahrán firmware Bluejay, který v Betaflightu umožňuje obousměrný DShot a filtraci podle otáček (RPM filter). Nastavení se provádí v programu ESC Configurator.

- Přehrávání firmwaru regulátorů provádějte jen tehdy, když k tomu máte důvod.
- Výrobce nedoporučuje nahrávat variantu s taktem 96 kHz – může způsobit chybu nastavení volnoběhu motorů.
- Firmware nenahrávejte opakovaně rychle za sebou; hrozí zablokování a zničení desky.

5.6 Kalibrace akcelerometru

Kalibraci proveďte po montáži desky do rámu, kdy je letadlo kompletní.

- ① Postavte letadlo na rovnou vodorovnou plochu.
- ② V konfiguratoru zvolte *Setup* → *Calibrate Accelerometer*.
- ③ Během kalibrace s letadlem nehýbejte.

5.7 Kontrola pořadí a směru motorů

Zkoušku provádějte **vždy bez vrtulí** a s mechanicky zajištěným letadlem.

- ① Sejměte vrtule a připojte akumulátor.
- ② V konfigurátoru otevřete kartu *Motors* a povolte zkoušku motorů.
- ③ Postupně roztočte motory 1 až 4 a ověřte, že se točí ten, který má.
- ④ Zkontrolujte směr otáčení; nesouhlasí-li, změňte jej v ESC Configuratoru.
- ⑤ Teprve po úspěšné zkoušce namontujte vrtule podle schématu firmwaru.

5.8 Arm, Disarm a failsafe

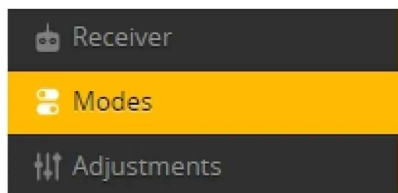
Arm (zapnutí motorů) a **Disarm** (vypnutí motorů) přiřadte spínači na vysílače na kartě *Modes*. Nepoužívejte pro Arm páčku ani tlačítko, které se může samo vrátit.

- Před připojením akumulátoru musí být spínač Arm v poloze vypnuto.
- Chování při ztrátě signálu nastavte na kartě *Failsafe*; doporučené nastavení je okamžité vypnutí motorů (*Drop*).
- Funkci failsafe vyzkoušejte bez vrtulí – vypněte vysílačku a ověřte, že se motory zastaví.

5.9 Elektronický spínač 9 V

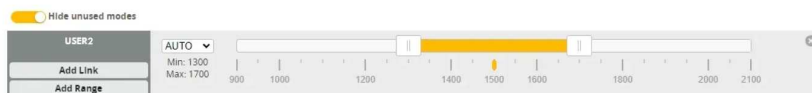
Napájení 9 V pro vysílač obrazu lze ovládat spínačem na vysílače – slouží k tomu režim **USER2** v Betaflightu.

- ① Připojte desku ke konfigurátoru Betaflight a otevřete kartu *Modes*.



Karta Modes v konfigurátoru Betaflight

- ② Najděte položku **USER2** a zvolte *Add Range*.
- ③ Přepněte spínač na vysílače, kterým chcete napájení ovládat, a nastavený rozsah uložte.
- ④ Režim USER2 aktivujte tímto spínačem.



Nastavení rozsahu spínače pro režim USER2

6. Provoz

6.1 Předletová kontrola

Před každým letem projděte tento seznam:

- Vrtule jsou celé, správně orientované a dotažené.
- Deska je pevně uchycena, žádný vodič není uvolněný ani odřený.
- Anténa přijímače je připojena a není zalomená.
- Vysílačka je zapnutá, má nabitý akumulátor a spínač Arm je v poloze vypnuto.
- Do letadla je vložen **plně nabitý** akumulátor – 4,20 V na článek u Li-Po, 4,35 V na článek u LiHV.
- Konektor akumulátoru je zajištěn a akumulátor je připevněn páskou.
- Ověřili jste dosah a funkci failsafe.

6.2 Sledování napětí akumulátoru

Deska měří napětí i proud a údaje předává do obrazové nabídky a telemetrie.

- Let ukončete nejpozději při **3,50 V na článek** – u 2S packu tedy při 7,00 V.
- Hluboké vybití akumulátor trvale poškodí a snižuje jeho kapacitu.
- Údaj napětí pod zatížením kolísá; rozhodující je napětí po přistání v klidu.

6.3 Teplota vysílače obrazu

Digitální vysílač obrazu se bez proudění vzduchu rychle zahřeje.

- Mezi lety vypínejte napájení 9 V spínačem USER2 (kapitola 5.9), nebo odpojte akumulátor.
- Letadlo s připojeným akumulátorem nenechávejte stát na slunci.

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Po každém letu

- Odpojte akumulátor a nechte desku vychladnout.
- Zkontrolujte pájené spoje, konektory motorů a uchycení antény.
- Odstraňte nečistoty měkkým štětcem; nepoužívejte rozpouštědla.
- Po havárii desku vždy prohlédněte proti světlu – hledejte prasklé spoje a uvolněné součástky.

7.2 Pájení a opravy

- Používejte pájku s regulací teploty a tenkým hrotem, pájejte krátce.
- Plošky nepřehřívejte – odtržená ploška je neopravitelná.
- Před pájením vždy odpojte akumulátor i USB.
- Odpájení součástky nebo úprava desky nejsou závadou výrobku a nelze je reklamovat.

7.3 Skladování

- Desku skladujte v antistatickém sáčku, v suchu a mimo dosah dětí.
- Akumulátory skladujte nabitě na **3,80 V na článek**, u 2S packu na 7,60 V.
- Při delším skladování akumulátory pravidelně kontrolujte.

7.4 Řešení potíží

Problém	Možná příčina	Řešení
Deska se nehlásí v konfigurátoru	kabel USB bez datových vodičů, chybějící ovladač	zkuste jiný kabel; při potížích nahrajte firmware v režimu DFU tlačítkem FC-BOOT
Přijímač se nespáruje	odlišná vazební fráze nebo verze firmwaru	sjednoťte vazební frázi a nahrajte stejnou verzi ExpressLRS do vysílačky i přijímače
Motor se netočí nebo se točí opačně	záměna konektorů, opačný směr ve firmwaru ESC	ověřte pořadí na kartě <i>Motors</i> , směr změňte v ESC Configuratoru
Vysílač obrazu nenaběhne	vypnuté napájení 9 V, špatně zasunutý konektor	zkontrolujte režim USER2 a dosednutí konektoru
Nefunguje obrazová nabídka	deska nemá čip OSD pro analogový přenos	obrazová nabídka funguje pouze s digitálním vysílačem obrazu
GPS nenajde polohu	špatně přiřazený port, rušení od napájení	přiřadte funkci GPS portu UART4 a modul přemístěte dál od vodičů
Kolísá napětí, gyroskop je rušený	chybějící nebo špatně připojený kondenzátor	připájejte dodaný kondenzátor na plošky VCC a GND
Deska se přehřívá	dlouhý provoz bez proudění vzduchu	mezi lety odpojujte akumulátor nebo vypínejte napájení 9 V

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 (GOKU F405 HD 1-2S 12A ELRS AIO V2) je uvedeno na obalu výrobku a v průvodní dokumentaci.

8.3 Likvidace elektrozařízení



- Symbol přeškrtnuté popelnice na výrobku, jeho obalu nebo v dokumentaci znamená, že výrobek po skončení životnosti **nesmí být odstraněn spolu se směsným komunálním odpadem**.
- Odevzdejte jej na místě zpětného odběru elektrozařízení – ve sběrném dvoře, na místě zpětného odběru kolektivního systému, nebo u prodejce při nákupu nového obdobného výrobku. Zpětný odběr je pro koncového uživatele bezplatný.
- Povinnosti podle zákona č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, plní dovozce prostřednictvím kolektivního systému zpětného odběru.
- Řádnou likvidací pomáháte předcházet negativním dopadům na životní prostředí a lidské zdraví a přispíváte k opětovnému využití druhotných surovin.

Společnost zajišťuje prostřednictvím smluvního partnera **ASEKOL a.s.** zpětný odběr elektrozařízení z domácností a oddělený sběr elektroodpadu, baterií a akumulátorů, v souladu s příslušnými právními předpisy. Odběratel je oprávněn odevzdat staré elektrozařízení nebo baterii či akumulátor na jakémkoliv sběrném místě výše uvedeného smluvního partnera. Adresy těchto odběrných míst jsou uvedeny na webových stránkách www.asekol.cz, www.ecobat.cz a také <https://visoh2.mzp.cz/RegistrMistZO/RegistrMistZOPublic/MapaMistZpetOdberu>.

9. Záruka a práva z vadného plnění

Práva a povinnosti smluvních stran se řídí českým právním řádem, zejména zákonem č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, a zákonem č. 634/1992 Sb., o ochraně spotřebitele.

- Prodávající odpovídá kupujícímu za to, že výrobek při převzetí nemá vady. Je-li kupujícím spotřebitel, může vadu vytknout **do dvou let od převzetí** výrobku (§ 2165 občanského zákoníku).
- Projeví-li se vada v průběhu **jednoho roku** od převzetí, má se za to, že výrobek byl vadný již při převzetí (§ 2161 odst. 5 občanského zákoníku).
- Při nákupu prostřednictvím internetu má spotřebitel právo **odstoupit od smlouvy do 14 dnů** od převzetí zboží bez udání důvodu (§ 1829 občanského zákoníku).
- Reklamaci uplatněte u prodejce, u kterého jste výrobek zakoupili. Kontaktní údaje dovozce jsou uvedeny v kapitole 8.1.
- K mimosoudnímu řešení spotřebitelských sporů je příslušná **Česká obchodní inspekce**, Štěpánská 796/44, 110 00 Praha 1, www.coi.cz.