# Freestyle V2 Kit

HDZero – digitální vysílač obrazu 5,8 GHz s kamerou
Nano 90 V2
Návod k použití



**Vysílač obrazu nikdy nezapínejte bez připojené a zajištěné antény.**

*www.rotorama.cz*

# Obsah

**1. Bezpečnostní pokyny**

**2. Popis výrobku**

2.1 Co je HDZero

2.2 Freestyle V2 Kit

2.3 Obsah balení

2.4 Technické údaje – vysílač obrazu

2.5 Technické údaje – kamera Nano 90 V2

2.6 Popis částí vysílače

**3. Instalace**

3.1 Schéma zapojení

3.2 Napájení vysílače – BEC

3.3 Montáž do rámu

3.4 Anténa a konektor U.FL

**4. Nastavení**

4.1 OSD a MSP (Betaflight)

4.2 Tabulka VTX a SmartAudio

4.3 Ovládání páčkami vysílačky

4.4 Menu vysílače

4.5 Typická nastavení

**5. Indikace LED**

**6. Aktualizace firmwaru**

**7. Řešení potíží**

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

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

# 1. Bezpečnostní pokyny

## 1.1 Než začnete

Před instalací si přečtěte celý návod. Sada je určena pro zkušené modeláře, kteří umí pájet a nastavit řídicí jednotku (FC) multikoptéry. Nesprávné zapojení může vysílač obrazu (VTX), kameru i řídicí jednotku trvale poškodit.

- **Nikdy nezapínejte vysílač obrazu bez připojené a zajištěné antény.** Hrozí poškození vysokofrekvenčního zesilovače.
- Vysílač se za provozu silně zahřívá – i v režimu nízkého výkonu (P1MW). Nedotýkejte se pouzdra, nezakrývejte ho a nenechávejte ho dlouho zapnutý bez proudění vzduchu.
- Dodržte rozsah napájecího napětí 7–25 V a polaritu napájení. Zapojení kontrolujte před každým prvním připojením akumulátoru.
- Konektor antény U.FL je mechanicky velmi křehký. Zacházejte s ním „jako se sklem“ (viz kapitola 3.4).
- Výrobek není hračka. Obsahuje drobné díly – uchovávejte jej mimo dosah dětí.
- Akumulátor není součástí balení. Pro práci s akumulátory Li-Po dodržujte pokyny jejich výrobce.

## 1.2 Rádiové vysílání a vysílací výkon

Vysílač obrazu vysílá v pásmu 5,8 GHz. Ve výrobním stavu nabízí výkony 25 mW a 200 mW. Po odemčení speciálním firmwarem je schopen vysílat až 900 mW (na kanálu R1, s rostoucím kmitočtem výkon klesá).

**❉ Rozhodné je právo země, ve které vysílač provozujete. V České republice dovoluje všeobecné oprávnění ČTÚ č. VO-R/10 v pásmu 5725–5875 MHz nejvýše 25 mW e.i.r.p. Vyšší výkony, odemčení výkonu i pásma Low Band jsou přípustné jen s příslušným oprávněním (např. radioamatérská licence) nebo tam, kde to místní předpisy výslovně dovolují. Za volbu kanálu a výkonu odpovídá uživatel.**

# 2. Popis výrobku

## 2.1 Co je HDZero

HDZero je digitální systém přenosu obrazu pro FPV s velmi nízkou a stálou latencí. Obraz je plynulý jako u analogového přenosu, ale v HD kvalitě. Systém používá standardní kanály pásma 5,8 GHz – současně tak může létat až 8 pilotů s obrazem HDZero nebo analogovým. Na kterýkoli kanál se lze naladit jako divák a sledovat obraz pilota bez ztráty kvality.

Systém HDZero se rychle vyvíjí. Vždy používejte nejnovější firmware, který najdete na www.hd-zero.com/document.

## 2.2 Freestyle V2 Kit

Sada obsahuje vysílač obrazu **HDZero Freestyle V2 VTX** – druhou generaci digitálního vysílače 5,8 GHz, který lze vestavět do většiny HD dronů velikosti 3–5 palců – a kameru **HDZero Nano 90 V2**. Všechny konektory vysílače chrání frézované (CNC) pouzdro, které zvyšuje odolnost, poskytuje vysokofrekvenční stínění a zlepšuje integritu signálu. Kabelový svazek umožňuje připojit napájení a port MSP UART bez pájení. Anténu a kabel MIPI zajišťují přiložené přidržovací lišty a šroubky.

## 2.3 Obsah balení

| | |
|---|---|
| 1× | Vysílač obrazu HDZero Freestyle V2 VTX |
| 1× | Kamera HDZero Nano 90 V2 (s držákem 19 × 19) |
| 1× | Anténa HDZero RHCP |
| 1× | Kabel MIPI 120 mm |
| 1× | Napájecí kabel (Power/UART) |
| 1× | Kabel SA |
| 1× | Plastová lišta pro kabel MIPI se 3 šroubky M1,4 × 2 mm |
| 1× | Plastová lišta pro konektor U.FL se 3 šroubky M1,4 × 8 mm |
| 1× | Oboustranná lepicí páska (29 × 30 × 1 mm) |

Součástí balení **není** řídicí jednotka (FC), akumulátor, brýle ani přijímač obrazu HDZero a programátor HDZero VTX Programmer.

## 2.4 Technické údaje – vysílač obrazu

| Parametr | Hodnota |
|---|---|
| Model | HDZero Freestyle V2 VTX (HDZ3131) |
| Výrobce | Divimath, Inc. |
| Rozměry | 29 × 30 × 14 mm |

| Parametr | Hodnota |
|---|---|
| Hmotnost | 22,3 g |
| Montážní rozteč | 20 × 20 mm, otvory M2 |
| Napájecí napětí | 7–25 V |
| Příkon | 6–15 W |
| Pracovní kmitočet | 5725–5850 MHz |
| Vysílací výkon | 25 mW, 200 mW (po odemčení 500 mW / MAX, až 900 mW na kanálu R1) |
| Kanály | R1–R8, E1, F1, F2, F4; po odemčení Low Band navíc L1–L8 |
| Režimy obrazu | 720p60, 1080p30, 540p60, 540p90 |
| Anténní konektor | U.FL se zajištěním |
| Vstup obrazu | MIPI se zajištěním |
| Anténa v balení | Ano, kruhová polarizace RHCP |
| MSP OSD / MSP Canvas Mode | Ano |
| SmartAudio | Nepodporováno (používá se MSP) |
| Provozní teplota | 0–40 °C |

※ Režimy obrazu, které můžete použít, závisí i na kameře – kamera Nano 90 V2 podporuje režimy uvedené v kapitole 2.5.

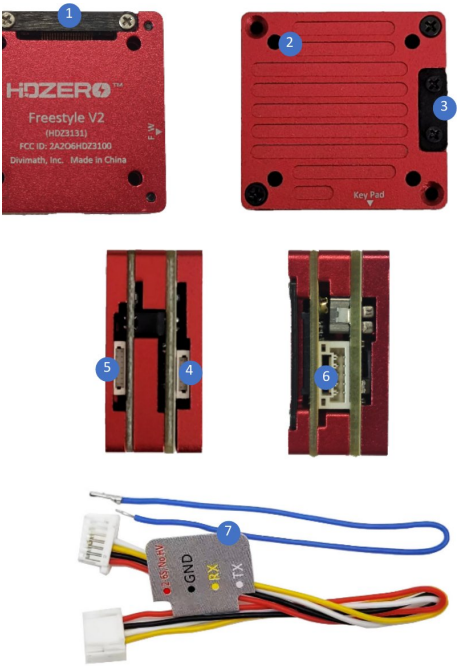
## 2.5 Technické údaje – kamera Nano 90 V2

| Parametr | Hodnota |
|---|---|
| Model | HDZero Nano 90 V2 |
| Rozlišení a snímková frekvence | 720 × 540p90 (90 fps, vyžaduje brýle HDZero)<br>720 × 540p60 (60 fps, lepší průnik a dosah)<br>960 × 720p60 (60 fps) |
| Poměr stran | 4:3 |
| Snímač | 1/3" |
| Závěrka | Rolling shutter |
| Objektiv | RC18D |
| Zorné pole (FOV) | D 162°, H 132°, V 101° |
| Rozměry | 18 × 14 × 18 mm (D × Š × V) |
| Hmotnost | 5,2 g (bez kabelu) |
| Latence (s brýlemi HDZero) | 3 ms pixel, 14 ms snímek |



*Kamera HDZero Nano 90 V2*

## 2.6 Popis částí vysílače




*Vysílač Freestyle V2 – pohled shora, zdola, z boků a kabelový svazek*

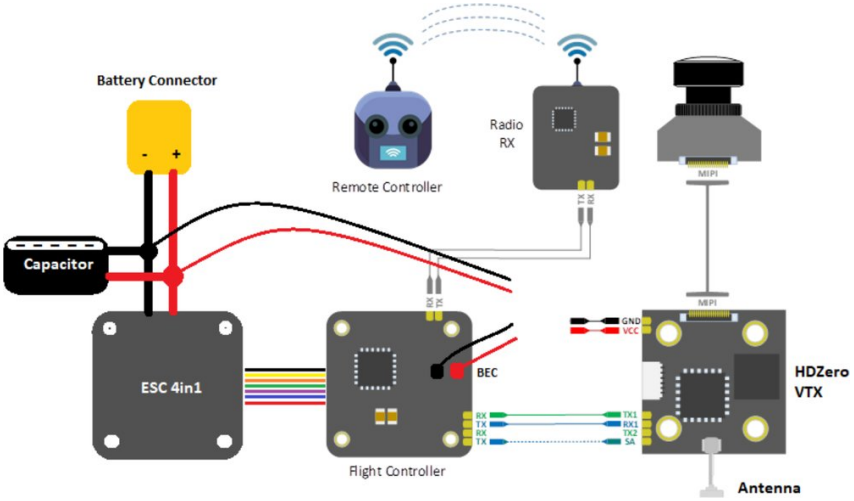
| | |
|---|---|
| ① | Zajištěný konektor MIPI |
| ② | Montážní otvor M2 |
| ③ | Zajištěný konektor U.FL |
| ④ | Konektor klávesnice (Keypad) |
| ⑤ | Konektor pro aktualizaci firmwaru (FW) |
| ⑥ | Konektor napájení (7–25 V) / UART |
| ⑦ | Kabelový svazek napájení / UART |

### ▶ Zapojení konektoru napájení / UART

| Vývod | Barva vodiče | Připojit k |
|---|---|---|
| Ground | černá | GND (zem) |
| Power | červená | napájení |
| RX | žlutá | FC TX |
| TX | bílá | FC RX |
| SA | modrá | nepoužívá se |

# 3. Instalace

## 3.1 Schéma zapojení




*Typické zapojení vysílače HDZero: Battery Connector = konektor akumulátoru, Capacitor = kondenzátor, ESC 4in1 = regulátor otáček (ESC), Flight Controller = řídicí jednotka (FC), Radio RX = přijímač RC soupravy, Remote Controller = vysílačka, Antenna = anténa*

- Vysílač obrazu napájejte kdykoli je to možné z **BEC**. Před zapojením ověřte požadavky vysílače na napětí a proud a výstupní možnosti BEC řídicí jednotky.
- Je-li to možné, použijte řídicí jednotku HDZero Halo FC – umožňuje připojit Freestyle V2 VTX bez pájení a omezuje chyby při sestavení.
- SmartAudio nepoužívejte (již není podporováno). Použijte MSP.
- Pro OSD, ovládání kamery, menu vysílače a MSP VTX je potřeba jeden port UART.
- **Nikdy nepřipojujte napájení k vysílači bez nainstalované a zajištěné antény.**
- Vysílač sám nemá preferovanou polarizaci antény. Pro nejlepší signál však musí polarizace antény odpovídat polarizaci přijímacího zařízení (brýle HDZero, přijímač HDZero, monitor HDZero).

## 3.2 Napájení vysílače – BEC

Doporučujeme napájet vysílač z **BEC** (Battery Eliminator Circuit). Vysílač sice lze napájet přímo z akumulátoru (VBAT), ale BEC zajistí stabilnější napájení, pohltí napěťové špičky a chrání vysílač před přepětím i poklesy napětí (brown-out).

Zvolte BEC, jehož výstupní napětí leží v rozsahu vysílače a který dodá dostatečný proud. Platí to pro BEC vestavěný v řídicí jednotce i pro samostatný BEC. Všechny řídicí jednotky s vestavěným BEC pro vysílače DJI by měly fungovat i s vysílači

HDZero.

- Zkontrolujte v parametrech řídicí jednotky, zda může vysílač napájet z jejího BEC.
- Pokud ne, použijte vhodný samostatný BEC.
- Napájení přímo z akumulátoru (VBAT) je až poslední volba – napětí v dronu silně kolísá.
- Freestyle V2 má příkon až 15 W. Při napájení z BEC řídicí jednotky ověřte, že BEC dodá dostatečný proud – například při napětí BEC 10 V je potřeba výstupní proud nejméně 1,5 A.
- Freestyle V2 je jediný vysílač HDZero, u kterého výrobce uvádí podporu napájení z 6S akumulátoru (VBAT).

**※ Plně nabitý 6S akumulátor Li-Po má 25,2 V (6S LiHV 26,1 V), tedy nad horní mezí rozsahu 7–25 V. I u 6S proto přednostně použijte BEC.**

## 3.3 Montáž do rámu

Mezi vysílačem a deskami regulátorů (ESC) a řídicí jednotky je nutné dodržet odstup. Vysokofrekvenční část vysílače je citlivá na elektrické rušení od ESC a motorů. Signál se navíc může odrážet od desek a karbonových dílů rámu zpět do výkonového zesilovače – zhoršuje to kvalitu signálu a zesilovač se může poškodit.

- Je-li vysílač nahoře na stacku, dodržte odstup 5 mm od horní karbonové desky.
- Vysílač neumisťujte doprostřed stacku.
- Je-li vysílač dole pod stackem, musí být otočený vzhůru nohama (konektor U.FL směřuje dolů) a od spodní karbonové desky musí mít odstup nejméně 5 mm.
- Freestyle V2 lze uchytit šrouby M2 nebo přiloženou oboustrannou páskou. V některých případech je nutné použít pásku místo šroubů, aby se po Armu (zapnutí motorů) neobjevilo elektrické rušení.
- Kabel antény neveďte přes horní stranu vysílače – musí vystupovat rovně dozadu z vysílače.
- Používáte-li GPS, umístěte modul GPS (zejména jeho anténu) co nejdál od vysílače, aby vysílač nerušil příjem GPS.

## 3.4 Anténa a konektor U.FL

Vysílače HDZero používají konektor U.FL kvůli malým rozměrům a nízké hmotnosti. Mechanicky ale není odolný – zacházejte s ním jako se sklem.

- Konektor antény i kabel MIPI zajistěte přiloženými přidržovacími lištami a šroubky.
- Bez přidržovací lišty nikdy neveďte kabel z konektoru U.FL kolmo přes okraj desky. Veďte ho ke středu a zajistěte proti tahu – teplotně odolným lepidlem (např. E6000, ne na horké součástky), páskou Kapton nebo stahovací páskou k nejbližšímu sloupku (nepřiskřípněte koaxiální kabel).

- U větších strojů zvažte redukci (pigtail) U.FL → SMA, kterou lze pevně upevnit k rámu. Častým místem poruchy je spoj koaxiálního kabelu a konektoru SMA – je-li uvolněný, signál se výrazně zhorší.
- Při odpojování antény netlačte jedním směrem. Uchopte konektor pinzetou u paty a táhněte kolmo od desky (nepáčit). Existují i nástroje určené k nasazování a snímání konektorů U.FL.

# 4. Nastavení

## 4.1 OSD a MSP (Betaflight)

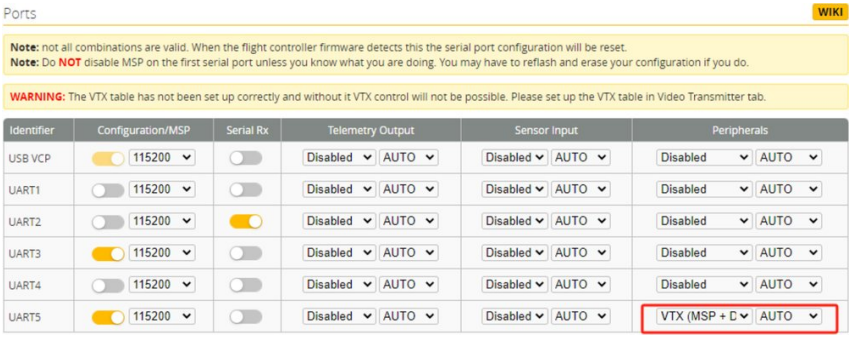
① **Předpoklad:** firmware řídicí jednotky s podporou MSP DisplayPort – Betaflight, INAV, KISS ULTRA nebo FlightOne v aktuální verzi.

② **Aktualizujte firmware** vysílače i přijímače obrazu na nejnovější verzi: www.hd-zero.com/document.

③ **Připojte UART vysílače** k volnému portu UART řídicí jednotky – viz schéma v kapitole 3.1.

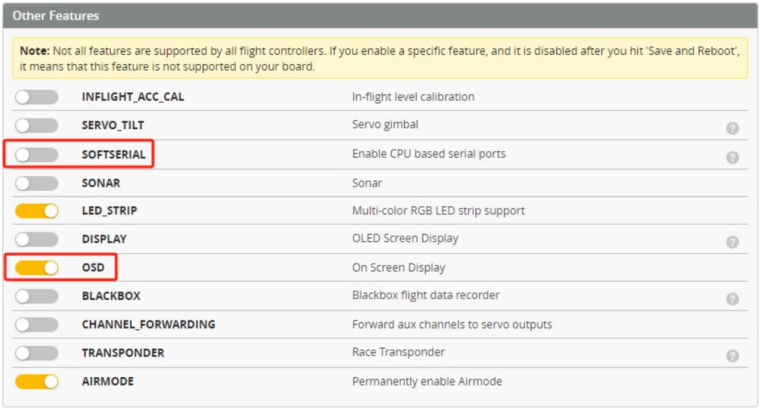
④ **Nastavení řídicí jednotky:** připojte řídicí jednotku k počítači kabelem USB, spusťte Betaflight Configurator, otevřete kartu *Ports*, u portu UART, ke kterému je vysílač připojen, zapněte v kolonce *Peripherals* volbu *VTX (MSP + DisplayPort)* a klikněte na *Save and Reboot*.

**※ Pro VTX (MSP + DisplayPort) nelze použít softwarový sériový port (soft serial).**




*Příklad: port UART5 nastavený pro VTX (MSP + DisplayPort)*

⑤ **Zapněte OSD:** znovu připojte řídicí jednotku, na kartě *Configuration* zapněte funkci *OSD* a uložte (*Save*). Na kartě *OSD* pak nastavte, které položky se mají zobrazovat, a opět uložte.



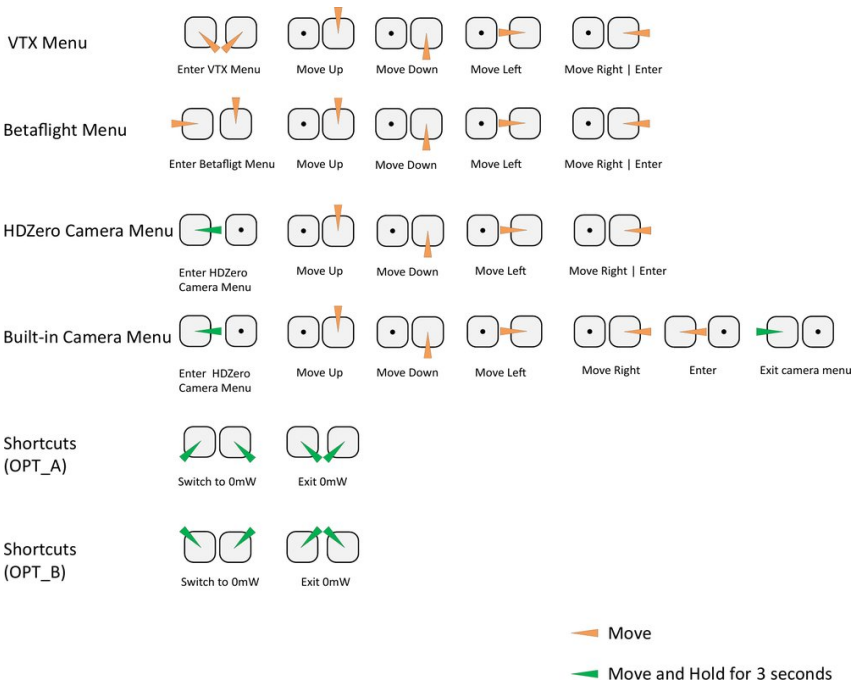

*Karta Configuration – funkce OSD zapnutá*

## 4.2 Tabulka VTX a SmartAudio

Tabulka VTX (VTX table) je součástí firmwaru vysílače a po zapnutí se nastaví automaticky – ručně ji konfigurovat nemusíte. Vysílače HDZero již nepodporují SmartAudio; používejte MSP OSD.

## 4.3 Ovládání páčkami vysílačky

Menu vysílače, menu Betaflightu a menu kamery se ovládají kombinacemi páček RC soupravy (při Disarmu, motory vypnuté).




*Pohyby páček (původní obrázek výrobce, popisky viz tabulka)*

| Popisek v obrázku | Význam |
|---|---|
| VTX Menu / Enter VTX Menu | menu vysílače / vstup do menu vysílače |
| Betaflight Menu | menu Betaflightu (OSD) |
| HDZero Camera Menu | menu kamery HDZero |
| Built-in Camera Menu | vestavěné menu kamery |
| Move Up / Down / Left / Right | pohyb nahoru / dolů / vlevo / vpravo |
| Enter | potvrzení |
| Exit camera menu | ukončení menu kamery |
| Shortcuts (OPT_A / OPT_B) | zkratky A / B |
| Switch to 0mW / Exit 0mW | přepnutí na 0 mW / ukončení 0 mW |
| Move (oranžová) | pohyb páčkou |
| Move and Hold for 3 seconds (zelená) | pohyb a podržení 3 sekundy |

## 4.4 Menu vysílače

V menu vysílače se nastavuje vysílací kanál a správa vysílacího výkonu.

| Položka | Funkce |
|---|---|
| CHANNEL | Kanál: R1–R8, E1, F1, F2 a F4. Po odemčení pásma Low Band navíc L1–L8. |
| POWER | Požadovaný výkon: 25 mW, 200 mW (po odemčení i 500 mW nebo MAX). Skutečný výkon závisí na dalších nastaveních a stavu řídicí jednotky. |
| PIT_MODE | **OFF** – výkon podle POWER.<br>**P1MW** – výkon 0,1 mW (neruší ostatní piloty); po Armu se během několika sekund přepne na POWER.<br>**0MW** – vysílač nevysílá; po Armu se během několika sekund přepne na POWER.<br>Po prvním Armu se vysílač do pit módu nevrátí, dokud neodpojíte napájení. Neznáte-li funkci, nastavte OFF. |
| LP_MODE | **OFF** – výkon podle POWER.<br>**ON** – je-li PIT_MODE OFF a dron v Disarmu, výkon je omezen na 25 mW; po Armu se nastaví POWER.<br>**1ST** – je-li PIT_MODE OFF, po zapnutí je výkon omezen na 25 mW; po Armu se nastaví POWER. Po prvním Armu se režim neobnoví, dokud neodpojíte napájení. Neznáte-li funkci, nastavte OFF. |
| OFFSET_25MW | Jemné doladění výkonu přesně na 25 mW. Rozsah −10 až 10, krok přibližně 0,1 dB. Neznáte-li funkci, nastavte 0. |
| TEAM_RACE | **OFF** – výkon po zapnutí určují ostatní nastavení.<br>**MODE1** – po zapnutí nevysílá (0 mW); vysílat začne po Armu, po zkratce páčkami nebo po nastavení nenulového výkonu přes UART řídicí jednotky. Při ztrátě komunikace UART s řídicí jednotkou vysílač přestane vysílat, dokud se komunikace neobnoví a vysílač se znovu nezapne.<br>**MODE2** – po zapnutí nevysílá (0 mW); vysílat začne po Armu, po zkratce páčkami nebo po nastavení nenulového výkonu z řídicí jednotky.<br>Neznáte-li funkci, nastavte OFF. |
| SHORTCUTS | Volba zkratky páčkami pro přepnutí do 0 mW a jeho ukončení: OPT_A nebo OPT_B (viz kapitola 4.3). |

※ Vysílač se zahřívá i v režimu P1MW. Má-li být delší dobu nečinný, přepněte ho do 0 mW – v brýlích nebude obraz, ale po Armu se okamžitě obnoví.

## 4.5 Typická nastavení

**▶ Závody a běžný trénink**

Channel: přidělený kanál · Power: 25mW · PIT_MODE: OFF · LP_MODE: OFF · OFFSET_25MW: 0 · TEAM_RACE: OFF · SHORTCUT: OPT_A

- Při čekání na pokyn k Armu od ředitele závodu přepněte zkratkou OPT_A do 0 mW – vysílač se nepřehřeje (v brýlích není obraz).
- Těsně před pokynem k Armu zkratkou OPT_A režim 0 mW ukončete – obraz se v brýlích objeví okamžitě.

**▶ Týmové závody**

Channel: přidělený kanál · Power: 25mW · PIT_MODE: OFF · LP_MODE: OFF · OFFSET_25MW: 0 · TEAM_RACE: MODE1 · SHORTCUT: OPT_A

- Po zapnutí je vysílač v režimu 0 mW. Vysílat začne po Armu nebo po ukončení 0 mW zkratkou OPT_A.
- Po havárii během závodu může vysílač dál vysílat a rušit obraz spoluhráče na stejném kanálu. Proveďte Disarm a zkratkou OPT_A přepněte do 0 mW (funguje jen s funkční řídicí jednotkou).
- Ztratí-li vysílač komunikaci s řídicí jednotkou (např. po poškození při havárii), přepne se po několika sekundách do 0 mW sám.

# 5. Indikace LED

Vysílač má dvě LED: červenou a modrou.

## 5.1 Červená LED

Červená LED indikuje napájení. Správně funguje, svítí-li trvale. Nesvítí-li nebo bliká, jde o poruchu vysílače. Když nesvítí, zkontrolujte připojení napájecích vodičů a multimetrem změřte, zda je napětí v očekávaném rozsahu.

## 5.2 Modrá LED

Modrá LED ukazuje provozní stav. Při normálním provozu svítí trvale. Tři rychlá bliknutí po zapnutí potvrzují aktivní komunikaci MSP s řídicí jednotkou. Jednotlivé stavy se zobrazují kombinací dlouhých (1 s) a krátkých (¼ s) bliknutí v intervalu 4 sekund.

| Modrá LED | Význam | Co dělat |
|---|---|---|
| 2 krátká bliknutí | Kamera nebyla rozpoznána | Znovu zasuňte kabel MIPI do vysílače i kamery. Zkontrolujte, zda kabel MIPI a konektory nejsou poškozené. Vyměňte kameru. |
| 3 krátká bliknutí | Přehřátí | Vysílač ochlaďte ventilátorem. |
| 4 krátká bliknutí | Porucha VF části | Vyměňte vysílač. |
| 1 dlouhé, 1 krátké | Režim 0 mW | Ukončete 0 mW zkratkou páčkami. |
| 1 dlouhé, 2 krátká | Režim 0,1 mW | Vypněte PIT_MODE. |

※ První tři vzory signalizují chybu a mají přednost před ostatními. Je-li aktivní chyba (např. tepelná ochrana), přebije ostatní nastavení – přepnutí do 0 mW se pak na LED neprojeví.

# 6. Aktualizace firmwaru

Firmware vysílače udržujte aktuální kvůli kompatibilitě s novými kamerami, firmwarem řídicích jednotek a přijímači obrazu. Verze firmwaru vysílače a přijímače se nemusí shodovat, ale doporučuje se to.

## 6.1 HDZero VTX Programmer

Pro aktualizaci výrobce doporučuje programátor **HDZero VTX Programmer** (není součástí balení). Program zatím podporuje jen systém Windows.



*HDZero VTX Programmer*
*(prodává se samostatně)*

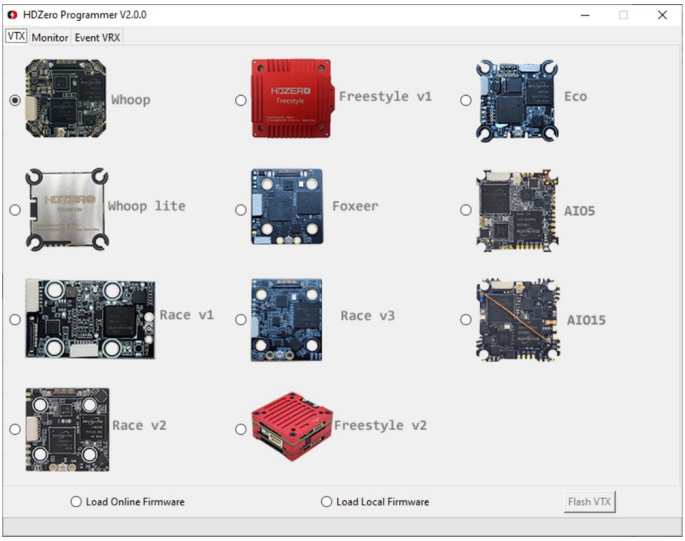
① Stáhněte soubor *HDZeroProgrammer.zip* ze stránky www.hd-zero.com/document.

② Rozbalte *HDZeroProgrammer.exe* do složky *C:\HDZero* a spusťte jej. Všechny podporované vysílače HDZero se automaticky zobrazí v seznamu.

③ Vyberte typ vysílače *Freestyle v2*.

④ *Load Online Firmware* stáhne firmware z GitHubu a nabídne výběr verze, nebo *Load Local Firmware* načte místní soubor *HDZERO_TX.bin*.

⑤ Kliknutím na *Flash VTX* spusťte aktualizaci.




*Okno programu HDZero Programmer*

## 6.2 Ruční stažení firmwaru

Je-li přístup na GitHub blokován (např. firewallem), stáhněte firmware ručně v sekci *VTX Firmware* na stránce www.hd-zero.com/document a nahrajte jej jako místní soubor. Archiv má název *HDZEROVTX_RevRRRRMMDD.zip*, kde RRRRMMDD je datum vydání. Obsahuje firmware pro všechny podporované vysílače a AIO; ve složce každého typu je soubor *HDZERO_TX.bin* pro daný typ.

## 6.3 Aktualizace pomocí brýlí HDZero

Brýle HDZero umí nahrát firmware do vysílače přes port FW:

① Zkopírujte *HDZERO_TX.bin* do kořenového adresáře karty SD naformátované jako FAT32.

② Zapněte brýle.

③ Propojte vysílač a brýle programovacím kabelem.

④ V brýlích zvolte *Main menu* → *Firmware* → *Update VTX*; na displeji se zobrazí průběh.

⑤ Po dokončení vysílač odpojte – firmware je aktualizován.

## 6.4 Aktualizace pomocí přijímače HDZero

① Naformátujte kartu SD (FAT32, velikost alokační jednotky 4096 bajtů).

② Vypněte přijímač obrazu (VRX), pokud je zapnutý.

③ Rozbalte *HDZERO_TX.bin* pro váš typ vysílače na kartu SD a vložte ji do přijímače.

④ Propojte kabelem přijímač a vysílač.

⑤ Zapněte přijímač.

⑥ Při hlášení „Wait to Connect VTX…“ nebo „Check cable…“ zkontrolujte propojení podle kroku ④.

⑦ Při hlášení „Firmware update failed“ opakujte postup od kroku ①.

⑧ Hlášení „Firmware update successful“ znamená, že je vysílač aktualizován. Soubor *HDZERO_TX.bin* se z karty automaticky smaže.

※ Prázdný soubor *DONOTREMOVE.txt* v kořenovém adresáři karty zabrání smazání *HDZERO_TX.bin* – hodí se při aktualizaci více vysílačů.

## 6.5 Odemčení vysílacího výkonu

Freestyle V2 je ve výrobním stavu omezen na 25 mW / 200 mW, ale umí vysílat až 900 mW. Vyšší výkon smíte používat jen s příslušným oprávněním (např. radioamatérskou licencí). Speciální firmware je v sekci *Utilities* na stránce www.hd-zero.com/document.

**※ V ČR je v pásmu 5725–5875 MHz bez zvláštního oprávnění dovoleno nejvýše 25 mW e.i.r.p. – viz kapitola 1.2.**

① Stáhněte firmware *Unlock_FreestyleVTX.zip*.

② Rozbalte jej do kořenového adresáře karty SD.

③ Nahrajte tento firmware do vysílače.

④ Zapněte vysílač z hlavního akumulátoru. Po odemčení modrá LED třikrát blikne.

⑤ Vypněte vysílač.

⑥ Rozbalte běžný firmware vysílače do kořenového adresáře karty SD.

⑦ Nahrajte tento firmware do vysílače.

⑧ Vyšší výkony jsou nyní k dispozici.

Postup dodržte přesně a **nevynechejte krok ④**. Odemčení zůstává zachováno i po pozdějších aktualizacích firmwaru.

## 6.6 Odemčení pásma Low Band

Kanály Low Band (L1–L8) je nutné před použitím odemknout. Odemkněte je jen tehdy, pokud je jejich použití ve vaší zemi povoleno.

① Stáhněte *Unlock_Lowband.zip* ze stránky www.hd-zero.com/document.

② Rozbalte jej a nahrajte do vysílače jako aktualizaci firmwaru.

③ Zapněte vysílač z hlavního akumulátoru. Modrá LED pětkrát blikne a zhasne – odemčení je dokončeno.

④ Nahrajte do vysílače nejnovější běžný firmware. V menu vysílače pak uvidíte kanály L1–L8.

Postup dodržte přesně a **nevynechejte krok ③**.

# 7. Řešení potíží

## 7.1 Komunita a podpora

Skupina HDZero na Facebooku: www.facebook.com/groups/HDZero
Discord HDZero: https://discord.gg/JPesSHpmCU

## 7.2 Časté problémy

| Problém | Příčina a řešení |
|---|---|
| Červená LED bliká nebo nesvítí | Zkontrolujte připojení napájení. Ověřte, že napětí je v rozsahu 7–25 V. Zdroj musí dodat dostatečný proud – Freestyle V2 potřebuje až 15 W; některé řídicí jednotky tolik nedodají. Může být poškozen napájecí obvod vysílače. |
| Modrá LED nesvítí nebo bliká | Nesvítí-li vůbec, jde o vážnou poruchu vysílače. Tři rychlá bliknutí po zapnutí potvrzují komunikaci MSP. Za provozu má svítit trvale; při blikání viz tabulku v kapitole 5.2. |
| Zrnění obrazu na krátkou vzdálenost | Vysílač je v režimu P1MW (1 dlouhé a 2 krátká bliknutí). Vysoký výkon a brýle příliš blízko – přijímač je přebuzený; snižte výkon a zvětšete vzdálenost. Umístěte přijímač RC soupravy a jeho anténu dál od vysílače obrazu. Vysílač nedávejte vedle desky ESC. Dodržte svislý odstup 5 mm u strany s anténou. Vyměňte anténu nebo pigtail. Ověřte, zda na stejném kanálu nevysílá jiný vysílač (analogový, DJI, HDZero), a možné rušení Wi-Fi (šikmé pruhy v obraze). Vadná VF část vysílače. |
| Obraz je, ale chybí OSD | Vysílač čte data z řídicí jednotky protokolem MSP a posílá je do brýlí, kde se vkládají do obrazu. Aktualizujte firmware vysílače i brýlí/přijímače. TX řídicí jednotky musí být spojen s RX vysílače a RX s TX. Zkontrolujte nastavení Betaflightu (kapitola 4.1). Zkuste jiný port UART (ne soft serial ani port SA) nebo jinou řídicí jednotku. |
| Rušení obrazu po Armu a přidání plynu | Nedostatečné nebo zarušené napájení. Ověřte, že BEC dodá dostatečný proud. Připojte k přívodu akumulátoru velký kondenzátor (≥ 350 µF, 50 V). Příčinou může být i vysílačka RC soupravy – snižte její výkon a držte ji dál od brýlí. |
| **Problém** | **Příčina a řešení** |
| Brýle nepřijímají obraz | Modrá LED nesvítí trvale: nesvítí vůbec – vadný vysílač; 1 dlouhé a 1 krátké bliknutí – režim 0 mW, ukončete zkratkou páčkami; 2 krátká bliknutí – kamera nerozpoznána (poškozená kamera, vadný nebo uvolněný kabel MIPI, poškozené konektory MIPI, vadný vysílač).<br>Modrá LED svítí trvale: ověřte, zda není vysílač v pásmu Low Band a brýle v jiném (nebo naopak). Je-li kamera Nano 90 v režimu 540p60, musí mít brýle nastaveno *HDZero BW = Narrow* (*Goggle Menu → Source → HDZero BW*). |

| Problém | Příčina a řešení |
| --- | --- |
| Aktualizace firmwaru selhává | Všechny piny na vysílači i v portu FW brýlí musí být rovné – i jediný ohnutý pin způsobí selhání. |
| Řídicí jednotka přechází do bootloaderu | Týká se raných sérií vysílačů HDZero: vložte rezistor 200 Ω mezi UART TX řídicí jednotky a UART RX vysílače. Vysílače vyrobené po roce 2023 tento rezistor již obsahují. |

# 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 výrobku:** označení typu (HDZero Freestyle V2, HDZ3131) a výrobce (Divimath, Inc.) jsou uvedeny na pouzdře vysílače obrazu.

## 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

## 9.1 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 neomezují** 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).
- 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.

## 9.2 Záruční podmínky výrobce

**※ Následující text je překladem záručních podmínek výrobce.**

Vzhledem k povaze tohoto hobby výrobce uznává záruční nároky pouze u výrobků, které byly nefunkční již při dodání (DOA). Výrobce nehradí škody vzniklé haváriemi, nesprávným použitím nebo zacházením.

**Záruka výrobce se nevztahuje zejména na:**

- drobné i vážné havárie,
- tvrdá přistání,
- vadné pájení,
- zapojení s obrácenou polaritou,
- nedostatečné chlazení,
- napájení přístroje bez antény.

Kontakt na výrobce: support@divimath.com