



CROSSFIRE NANO RX (SE)

TBS Crossfire – přijímač 868 MHz pro FPV drony
Návod k použití



Před instalací si přečtete celý návod. V EU provozujte výhradně v pásmu 868 MHz.

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

2. Popis výrobku

2.1 Úvod

2.2 Hlavní vlastnosti

2.3 Technické údaje

2.4 Obsah balení

2.5 Verze desky

3. Rádiové kmitočty a právní podmínky provozu

4. Instalace přijímače

4.1 Zapojení přijímače

4.2 Anténa

4.3 Propojení přes sběrnici BST

5. Spárování a indikace

5.1 Spárování (bind) s vysílačem

5.2 Stavová LED přijímače

5.3 Firmware a další informace

6. Kontrola před letem

7. Údržba a řešení potíží

8. Informace pro trh EU a České republiky

9. Záruka a práva z vadného plnění

1. Bezpečnostní pokyny

Přijímač TBS Crossfire Nano RX (SE) je součást rádiového řízení dronu nebo jiného modelu. Na jeho správné instalaci a funkci závisí, zda model poslouchá vaše povely. Před instalací si přečtěte celý návod.

- Při pájení a montáži mějte **odpojený letový akumulátor a sejmuté vrtule**. Vrtule nasazujte až po úspěšném spárování a ověření funkce failsafe.
- Přijímač pájejte jen v dobře větraném prostoru, s mikropájkou s regulací teploty. Dlouhé zahřívání může poškodit pájecí plošky i součástky.
- Dbejte na správnou polaritu napájení. Záměna napájení (5V In) a země (GND) nebo zkrat sousedních plošek přijímač zničí.
- Přijímač nikdy nenapájejte bez připojené antény a anténu nezkracujte ani jinak neupravujte.
- Po instalaci vždy vyzkoušejte, že se po ztrátě signálu přijímač přepne do režimu failsafe a model se zachová bezpečně (viz kapitola 6).
- Přijímač chraňte před vlhkostí, vodivými nečistotami (uhlíkový prach, kovové špony) a mechanickým poškozením – použijte dodanou smršťovací bužíрку.
- Výrobek je určen osobám od 14 let. Drobné díly uchovávejte mimo dosah malých dětí.

2. Popis výrobku

2.1 Úvod

Přijímač CROSSFIRE Nano RX nabízí z velké části stejné funkce jako přijímač TBS CROSSFIRE Micro RX, ale v menším provedení a bez konektorů. Malé rozměry šetří místo i hmotnost a přitom zachovávají klíčové vlastnosti, díky kterým je systém CROSSFIRE flexibilní a spolehlivý.

Provedení **SE (Special Edition)** se dodává s anténou **TBS Immortal T V2**.



TBS Crossfire Nano RX (SE) s anténou Immortal T V2

2.2 Hlavní vlastnosti

- velmi kompaktní – pouhých 11 × 18 mm,
- stejné funkce jako běžný přijímač CROSSFIRE Micro (SBUS, PPM, PWM, CRSF, SmartAudio, MAVLink, Serial Bridge),
- podpora telemetrie,
- přijímač s plným dosahem,
- napájecí vstup 5 V,
- čelní řada plošek s roztečí 2,54 mm a boční řada s roztečí 2 mm.

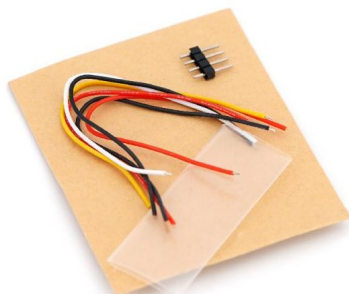
2.3 Technické údaje

Označení typu	TBS Crossfire Nano RX (SE)
Protokol signálu	CRSF
Kmitočtové pásmo	868 MHz (provedení pro EU) / 915 MHz – v EU smí být provozováno jen pásmo 868 MHz (kapitola 3)
Počet kanálů	12
Výstupní formáty	PPM, SBUS, CRSF, PWM
Napájení	vstup 5V In; rozsah vstupního napětí podle výrobce 3,3–8,4 V
Konektor antény	U.FL
Rozměry	11 × 18 mm
Hmotnost	0,5 g

Údaje podle produktové stránky a návodu výrobce.

2.4 Obsah balení

- 1× přijímač TBS Crossfire Nano RX,
- 1× anténa TBS Crossfire Immortal T V2,
- 1× náhradní smršťovací bužírka,
- 6× propojovací silikonový vodič 30 AWG (2× černý, 2× červený, 1× bílý, 1× žlutý),
- 1× kolíková lišta 1×4.

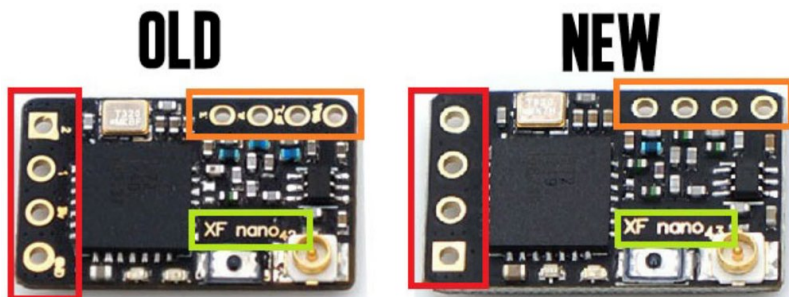


*Propojovací vodiče, smršťovací bužírka
a kolíková lišta*

Pro provoz dále potřebujete vysílačku s vysílacím modulem **TBS CROSSFIRE** a řídicí jednotku (FC) nebo jiné zařízení, ke kterému přijímač připojíte.

2.5 Verze desky

TBS nyní dodává novější verzi přijímače Nano RX. Z desky byly odstraněny popisky plošek, aby se usnadnilo pájení, ploška GND má nově správný (čtvercový) tvar a změnilo se i číslo verze na desce. Rozdíl ukazuje obrázek (OLD = starší verze, NEW = novější verze).



Starší (OLD) a novější (NEW) verze desky

3. Rádiové kmitočty a právní podmínky provozu

3.1 Rozhodné je právo země, ve které model provozujete

Pravidla pro využívání rádiových kmitočtů a provoz dronů vycházejí z předpisů Evropské unie, ale národní prováděcí předpisy se stát od státu liší – povolená kmitočtová pásma, maximální vysílací výkony, registrace provozovatele i podmínky letu. Údaje v této kapitole popisují stav v České republice. Provozujete-li výrobek v jiné zemi, musíte se řídit předpisy státu, ve kterém jej používáte.

3.2 Kmitočtové pásmo a vysílací výkon

Přijímač nejen přijímá povely z vysílačky, ale zpět k ní také vysílá telemetrii. Je proto rádiovým zařízením ve smyslu směrnice 2014/53/EU (RED).

- V České republice a v ostatních zemích EU provozujete systém Crossfire **výhradně v pásmu 868 MHz** (režim pro EU) – v ČR podle všeobecného oprávnění ČTÚ č. VO-R/10 pro zařízení krátkého dosahu v pásmu 863–870 MHz.
- **Režim 915 MHz** je určen pro jiné trhy (např. USA) a využívá kmitočty, které v ČR pro tento účel povoleny nejsou. **V ČR a EU jej nepoužívejte.**
- Kmitočtový režim i vysílací výkon se nastavují na vysílacím modulu TBS Crossfire. Za nastavení odpovídajícímu předpisům země provozu odpovídá uživatel.
- Používejte pouze dodanou anténu nebo anténu určenou výrobcem, bez přidavných zesilovačů, a přijímač nijak neupravujte.
- Údaj o maximálním vysílaném výkonu přijímače poskytne dovozce na vyžádání spolu s EU prohlášením o shodě (kapitola 8).

3.3 Zjednodušené EU prohlášení o shodě

Tímto Blacksheep Avionics Co. Ltd. prohlašuje, že typ rádiového zařízení TBS Crossfire Nano RX (SE) je v souladu se směrnicí 2014/53/EU. Úplné znění EU prohlášení o shodě je k dispozici na této internetové adrese: https://www.team-blacksheep.com/doc_ce/id:2028.

3.4 Výrobce

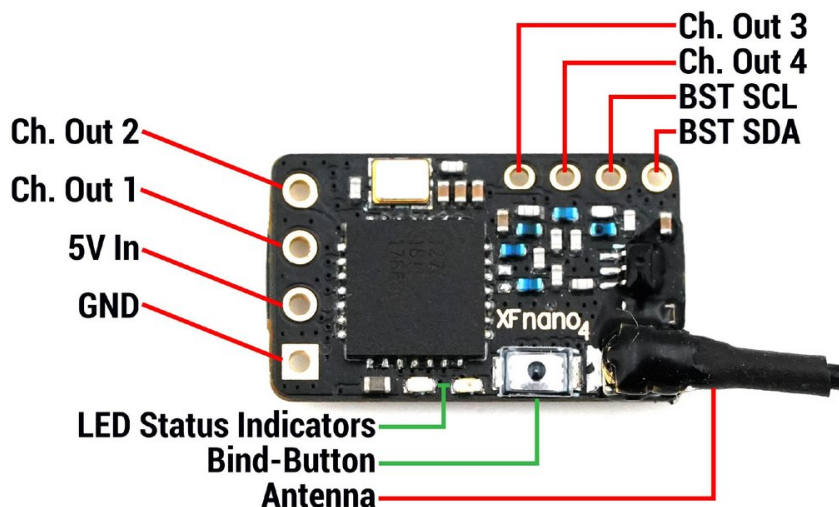
Blacksheep Avionics Co. Ltd., 44-46 Hung To Rd, 12/F, Unit 1204, Century Centre, Kwun Tong, Hong Kong · E-mail: rparker@team-blacksheep.com · www.team-blacksheep.com

4. Instalace přijímače

4.1 Zapojení přijímače

Přijímač se dodává bez osazených konektorů. Je to záměr, který umožňuje pružnější a rozmanitější zapojení – konektor je snazší přidat než odstranit už připojený.

Použijte běžné servokabely a připájejte je přímo na pájecí plošky / prokovy, nebo přijímač osadte kolíkovou lištou s roztečí 2,54 mm a připojte jej k základní desce. Anténa se připojuje konektorem U.FL. Přijímač chraňte smršťovací bužírkou.



Popis přípojných míst přijímače

Označení v obrázku	Význam
Ch. Out 1 – Ch. Out 4	výstupy 1 až 4 (piny 1-4 v tabulce níže)
BST SCL / BST SDA	piny 5 a 6 – sběrnice BST
5V In	napájení přijímače
GND	zem (čtvercová ploška)
LED Status Indicators	stavové LED (kapitola 5.2)
Bind-Button	tlačítko BIND
Antenna	anténa (konektor U.FL)

► Funkce výstupů

Pin	Možné typy výstupu	Výchozí
1	PWM CH1 (PWM kanál 1 až 12), PPM, RSSI, LQ, RSSI/LQ, SBUS, neinvertovaný SBUS, CRSF TX, MAVLink TX, SmartAudio, DSMX	CRSF TX
2	PWM CH2 (PWM kanál 1 až 12), RSSI, LQ, RSSI/LQ, CRSF RX, MAVLink RX	CRSF RX
3	PWM CH3 (PWM kanál 1 až 12), RSSI, LQ, RSSI/LQ, CRSF RX, MAVLink RX	PWM kanál 3
4	PWM CH4 (PWM kanál 1 až 12), RSSI, LQ, RSSI/LQ, SBUS, neinvertovaný SBUS, CRSF TX, MAVLink TX, SmartAudio, DSMX	SmartAudio
5 (BST)	PWM CH5 (PWM kanál 1 až 12), RSSI, LQ, RSSI/LQ, BST SCL	BST SCL
6 (BST)	PWM CH6 (PWM kanál 1 až 12), RSSI, LQ, RSSI/LQ, BST SDA	BST SDA

※ Při připojení k řídicí jednotce (FC) protokolem CRSF se zapojení kříží: výstup **CRSF TX** přijímače vedte na plošku **RX** zvoleného sériového portu (UART) řídicí jednotky a **CRSF RX** na plošku **TX**. V konfiguračním programu řídicí jednotky pak u tohoto portu zapněte *Serial RX* a jako protokol přijímače zvolte *CRSF*.

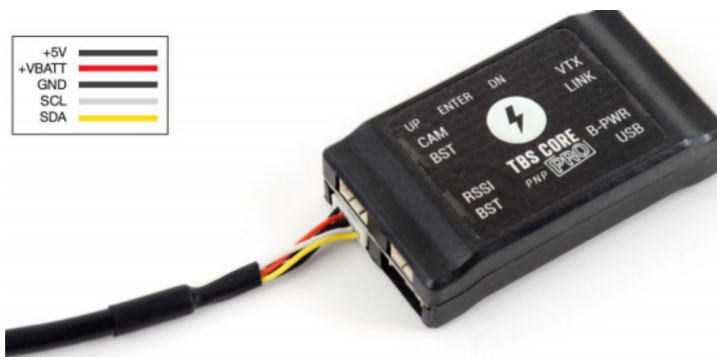
4.2 Anténa

Anténu připojte konektorem U.FL do zásuvky na přijímači. Aby se konektor neuvolnil ani nevysunul, vedte koaxiální kabel přes desku přijímače až ke konci s výstupy a zajistěte jej smršťovací bužírkou.

- Konektor U.FL nasazujte i snímejte kolmo k desce, bez páčení a tahu za kabel.
- Aktivní konce antény umístěte co nejdál od uhlíkových dílů rámu, motorů a ostatních antén a chraňte je před vrtulemi.

4.3 Propojení přes sběrnici BST

Přijímač TBS CROSSFIRE Nano RX má plnohodnotný port BST. K propojení s dalšími zařízeními, např. TBS CORE PRO, FPV Vision, GPS nebo jinými periferiemi TBS, je potřeba zhotovit vlastní kabel. Konektor BST má obvykle 5 pinů, ale u přijímače CROSSFIRE Nano RX se připojují jen SDA, SCL a GND. Osvědčený postup: vezměte kabel BST, na jednom konci odstříhnete konektor, na druhém konci odstříhnete nepoužité vodiče a potřebné vodiče připájejte na příslušné plošky.



Zapojení kabelu BST: +5V, +VBATT, GND, SCL, SDA (u Nano RX jen GND, SCL a SDA)

5. Spárování a indikace

5.1 Spárování (bind) s vysílačem

Spárování vysílače a přijímače je velmi jednoduché:

- ① Zapněte vysílač TBS CROSSFIRE.
- ② Na standardním vysílači vstupte do konfiguračního menu stisknutím a podržením joysticku na 3 sekundy, zvolte *General* a *Binding* – začne blikat hlášení *Binding* a vysílač čeká na přijímač. Na vysílači micro spustíte režim párování krátkým stiskem tlačítka.
- ③ Nyní zapněte přijímač (**bez stisknutí tlačítka BIND!**). Pokud přijímač dosud nebyl spárován, spáruje se automaticky. V opačném případě párování spustíte stisknutím a uvolněním tlačítka BIND na přijímači. Do režimu párování lze přijímač přepnout do jedné minuty od zapnutí. Začne-li stavová LED pomalu blikat, přijímač úspěšně přešel do režimu párování.
- ④ Během několika sekund se proces dokončí – na standardním vysílači hlášením *Binding complete*, na vysílači micro trvale svítící zelenou LED. Přijímač si uložil jedinečné sériové číslo tohoto konkrétního vysílače CROSSFIRE. Pokud se spárování nepodaří, ověřte, že přijímač i vysílač mají nejnovější verzi firmwaru.

5.2 Stavová LED přijímače

Stav LED	Význam
svítí zeleně	spojení je navázáno a funguje správně
svítí červeně	z vysílače nepřicházejí žádné pakety, přijímač je v režimu failsafe
pomalou bliká červeně	přijímač potřebuje aktualizaci, je nutné potvrzení na vysílači
pomalou bliká zeleně	přijímač je v režimu párování
rychle bliká zeleně	je aktivní zavaděč (bootloader) přijímače nebo probíhá aktualizace firmwaru
zeleně problikává	diverzitní přijímač je v režimu vyhledávání (Find mode); mezi záblesky může být prodleva až 1 minuta
dvojitě bliká zeleně	probíhá ověřování / chyba ověřování; trvá-li déle než několik sekund, přijímač znovu spáruje
bliká červeně a zeleně (libovolný vzor)	chyba firmwaru – proveďte nouzovou aktualizaci přijímače (emergency update) a pak jej znovu spárujte

5.3 Firmware a další informace

Používejte vždy aktuální firmware CROSSFIRE na vysílači i přijímači. Tento návod je stručný průvodce a nepopisuje všechny funkce a informace podrobně ani úplně. Další informace najdete v oficiálním návodu TBS CROSSFIRE:

- anglicky: <https://www.team-blacksheep.com/tbs-crossfire-manual.pdf>
- německy: <https://www.team-blacksheep.com/tbs-crossfire-manual-de.pdf>
- produktová stránka: www.team-blacksheep.com

6. Kontrola před letem

- Před prvním letem a po každém zásahu do zapojení ověřte bez nasazených vrtulí, že řídicí jednotka (FC) správně přijímá všechny kanály a že pohyb pák odpovídá zobrazeným hodnotám.
- **Vyzkoušejte failsafe:** bez vrtulí proveďte Arm (zapnutí motorů), vypněte vysílačku a ověřte, že stavová LED přijímače svítí červeně a model přejde do nastaveného režimu failsafe (motory se zastaví). Teprve pak nasadte vrtule.
- Zkontrolujte, že anténa je pevně připojena, nepoškozena a mimo dosah vrtulí.
- Ověřte, že je systém nastaven na kmitočtový režim povolený v zemi provozu (v EU 868 MHz).
- Před letem proveďte zkoušku dosahu na zemi a během letu sledujte telemetrii kvality spojení (LQ / RSSI), pokud ji vaše sestava zobrazuje.

7. Údržba a řešení potíží

- Po havárii zkontrolujte anténu, konektor U.FL, pájené spoje a ochrannou bužírku.
- Poškozenou anténu vyměňte – s poškozenou anténou výrazně klesá dosah.
- Přijímač skladujte v suchu, mimo přímé slunce a mimo dosah dětí.

Problém	Možná příčina a řešení
přijímač se nespáruje	vysílač není v režimu párování, nebo uplynula 1 minuta od zapnutí přijímače – zopakujte postup z kapitoly 5.1; ověřte nejnovější firmware na vysílači i přijímači
LED svítí červeně	přijímač nedostává pakety z vysílače – zkontrolujte, že je vysílač zapnutý a spárovaný, a stav antény
LED dvojité bliká zeleně	ověřování trvá déle než několik sekund – přijímač znovu spáruje
LED bliká červeně a zeleně	chyba firmwaru – nouzová aktualizace přijímače a nové spárování
FC nevidí kanály	zkontrolujte křížové zapojení CRSF TX → RX a CRSF RX → TX, zvolený UART a protokol CRSF v konfiguraci FC

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 (TBS Crossfire Nano RX (SE)) je uvedeno na obalu výrobku; deska přijímače nese označení *XF nano* s číslem verze.

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.