

Optický modul digitální 80km

Uživatelská příručka



Obsah

1. Přehled produktu	3
2. Vysílač-přijímač — Jednotka TX (Vzdušná strana)	5
3. Přijímač — Jednotka RX (Pozemní strana)	6
4. Instalace a nastavení.....	7
5. Řešení problémů	9
6. Bezpečnost a shoda	10
7. Technické poznámky	11
Kontakty:	11

1. Přehled produktu



Obr.1. Vysílač-přijímač pro optický modul digitální (80km)



Obr.2. Přijímač pro optický modul digitální (80km)

Pilotix Fiber Module Digital 80km je profesionální řešení pro přenos videa přes optické vlákno pro aplikace UAV / dron. Sada se skládá ze dvou jednotek:

- Vysílač-přijímač (TX) — namontovaný na dronu (vzdušná strana). Zachycuje video ze 4K kamery, kóduje ho a přenáší přes jediné optické vlákno, přičemž současně předává data řízení letu (CRSF/SBUS) a OSD.
- Přijímač (RX) — provozovaný na pozemní stanici. Přijímá signál z vlákna, dekóduje ho a vydává HD video přes HDMI na monitor nebo FPV brýle, a předává řídicí signály na dálkový ovladač nebo řídicí jednotku letu.

Společně nahrazují tři samostatné přenosové systémy (video, řízení a data) jediným optickým kabelem, zcela eliminují elektromagnetické rušení (EMI) a podporují vzdálenosti přenosu až 80 km.

2. Vysílač-přijímač — Jednotka TX (Vzdušná strana)

Jednotka TX je kompaktní, lehký modul určený k instalaci na multirotorové drony, letadla s pevnými křídly nebo jiné platformy UAV. Integruje vysokorozlišovací 4K kameru a zajišťuje veškeré kódování, kompresi a přenos přes vlákno.

Popis portů

- SH1.0 6P (Kamera) — připojuje se k integrované 4K kameře pomocí dodaného kabelu
- Rozhraní FC — datové spojení protokolu CRSF k řídicí jednotce letu (obousměrné)
- Vstup napájení — DC 7,4–50 V; kompatibilní s napájecími lištami baterie dronu nebo zdrojem XT60
- Port Vlákno LC/SC — výstup jednovidového vlákna; připojit k odpovídajícímu portu na jednotce RX
- Rozšiřovací port — vyhrazen pro budoucí příslušenství: infračervená kamera, bezdrátový obrazový modul (ve vývoji)

Montáž

- Standardní rozteč 30,5 mm (závitové otvory M3 × 4) — kompatibilní s většinou zásobníků FC a rámu dronů
- Držák kamery: universální držák 19 mm, otvory pro uchycení M2
- Doporučená instalace: zajistit jednotku TX na dronu všemi čtyřmi šrouby M3; vést kabel kamery mimo proud vzduchu vrtulí
- Zajistit dostatečný průtok vzduchu kolem jednotky pro odvod tepla (příkon: 3,2 W)

3. Přijímač — Jednotka RX (Pozemní strana)

Jednotka RX je dekodér pozemní stanice. Přijímá kódované video a řídicí data z optického vlákna, dekoduje video stream a vydává ho přes HDMI na monitor nebo FPV brýle. Vestavěný slot pro kartu TF umožňuje přímý záznam přijímaného videa. Jednotka je napájena dvěma za provozu vyměnitelnými bateriemi NP-F poskytujícími až 20 hodin nepřetržitého provozu nebo externím zdrojem XT60.

Popis portů

- Port Vláknem LC/SC — připojuje se k jednotce TX pomocí kabelu jednovláknového vlákna
- Výstup HDMI — plnorozlišovací video výstup na monitor, FPV brýle nebo zachytávací kartu
- Slot karty TF — vložit kartu microSD (není součástí dodávky) pro palubní záznam videa; krátkým stisknutím tlačítka záznamu spustit/pozastavit
- Port USB — pro rozšíření bezdrátových modulů nebo aktualizace firmware
- Rozhraní baterie NP-F × 2 — za provozu vyměnitelné; dvě baterie NP-F990 (7,4 V / 6000 mAh) podporovány současně
- Vstup napájení XT60 — externí DC napájení (7,4–50,4 V); podporuje také napájení vysílače
- Port RJ45 — vlastní rozhraní: průchod CRSF/SBUS, externí napájení (nabíjecí režim 3)
- Rozhraní FC — připojuje se k řídicí jednotce letu pozemní stanice nebo přenosové jednotce
- Přepínač napájení — kolébkový přepínač; stisknout pro zapnutí/vypnutí
- Tlačítko záznamu — krátké stisknutí: zahájit/pozastavit záznam na kartu TF

LED indikátory

Přehled LED indikátorů RX

Category	Item	Specification
LED	Napájení	Trvale zelená — jednotka normálně zapnuta
LED	Spojení vlákna	Trvale zelená — spojení vlákna aktivní a uzamčené
LED	Video	Blikání — video stream přijat a dekodován
LED	Řídicí signál	Trvale zelená — přijímána řídicí data CRSF/SBUS

4. Instalace a nastavení

Krok za krokem nastavení

Krok 1 — Příprava optického vlákna

- Zajistit kabel jednovláknového vlákna (konektory LC/SC) požadované délky pro vaši misi
- Zkontrolovat obě ferule konektorů na prach nebo poškození; v případě potřeby vyčistit optickými utěrkami
- Neohýbat vlákno pod minimální poloměr ohybu (~30 mm pro standardní SM vlákno)

Krok 2 — Montáž jednotky TX na dron

- Vyrovnat čtyři montážní otvory M3 se vzorem zásobníku 30,5 mm na rámu dronu
- Zajistit šrouby M3; nepřetahovat.
- Namontovat 4K kameru pomocí universálního držáku 19 mm a šroubů M2; podle potřeby upravit úhel náklonu
- Připojit kabel kamery (SH1.0 6P) ke kamerovému portu TX

Krok 3 — Připojení řídicí jednotky letu

- Připojit kabel FC GH1.25 8P od rozhraní FC TX k portu UART řídicí jednotky letu
- V konfiguraci řídicí jednotky letu (Betaflight / INAV / ArduPilot) povolit CRSF na přiřazeném UART
- Povolit MSP OSD pokud je vyžadováno překrytí telemetrie letu

Krok 4 — Připojení vlákna

- Zapojit jeden konec optického vlákna do portu TX Vlákn LC/SC a druhý konec do portu RX Vlákn LC/SC
- Zajistit, aby konektory byly zcela zasazeny; částečně zasunutý konektor způsobí slabý nebo chybějící signál

Poznámka: Vždy vkládejte/vyjímejte konektory vlákna při VYPNUTÉM napájení obou jednotek.

Krok 5 — Zapnutí jednotky TX

- Připojit baterii dronu nebo externí napájení k napájecímu vstupu TX (DC 7,4–50,4 V)
- Jednotka TX se automaticky inicializuje; rozsvítí se LED napájení a stavu

Krok 6 — Zapnutí jednotky RX

- Vložit baterie NP-F do obou slotů nebo připojit zdroj XT60
- Stisknout přepínač napájení pro zapnutí jednotky RX
- LED spojení vlákna by se měla rozsvítit zeleně během několika sekund pokud je vlákno správně připojeno

Krok 7 — Připojení displeje a ověření

- Připojit kabel HDMI od výstupu HDMI RX k monitoru nebo FPV brýlím

- Na displeji by se mělo zobrazit živé video; LED video bude blikat
- Ověřit, zda jsou data OSD (výška, rychlost, baterie atd.) překryta na obrazu, pokud je nakonfigurováno
- Zkontrolovat, zda LED řídicího signálu svítí trvale zeleně, potvrzující, že CRSF/SBUS je aktivní

Záznam videa

- Před zapnutím vložit kartu microSD (TF) do slotu TF RX
- Po zapnutí krátkým stisknutím tlačítka záznamu zahájit záznam; opětovným stisknutím pozastavit
- Video je uloženo v kodeku vybraném při konfiguraci (H.264 nebo H.265)

Poznámka: Pro spolehlivý 4K záznam použijte kartu microSD Class 10 / U3 s nepřetržitou rychlostí zápisu ≥ 30 MB/s.

5. Řešení problémů

Průvodce řešením problémů

Category	Item	Specification
Žádné video na displeji	Vlákno nepřipojeno	Zkontrolovat kabel vlákna na obou portech LC/SC; zajistit, aby konektory byly zcela zasazeny
Žádné video na displeji	TX bez napájení	Ověřit, že baterie dronu je připojena a LED napájení TX svítí
Žádné video na displeji	Závada kabelu HDMI	Vyzkoušet jiný kabel HDMI nebo jiný port na monitoru
LED spojení vlákna vypnuta	Vlákno poškozeno nebo znečištěno	Zkontrolovat vlákno na ohyby, trhliny nebo znečištěné konektory; vyčistit optickou utěrkou
Vysoká latence / sekání	Příliš vysoký bitrate	Snížit video bitrate v konfiguraci; doporučeno 1080p@90fps při 10–15 Mbps
Žádné překrytí OSD	MSP není povoleno na FC	Povolit MSP OSD na UART připojeném k rozhraní FC TX
Žádný řídicí signál	Kabel FC nepřipojen	Zkontrolovat kabel GH1.25 8P; ověřit, že CRSF je povoleno na správném FC UART
RX se nezapíná	Vybité baterie	Vyměnit nebo nabít baterie NP-F; nebo připojit externí napájení XT60
Záznam se nespouští	Žádná karta TF / nekompatibilní	Vložit kartu microSD Class 10 / U3; v případě potřeby přeformátovat na exFAT
Šum / artefakty v obrazu	EMI na napájecí liště dronu	Přidat feritový člen na napájecí kabely TX; udržovat vlákno dál od kabelů ESC

6. Bezpečnost a shoda

- Neprovozujte jednotku TX s nezakrytým portem vlákna — laserový emitor (1310/1550 nm) může způsobit trvalé poškození zraku
- Nikdy se nedívejte přímo do konce konektoru kabelu vlákna, když je TX zapnutý
- Zajistěte, aby byla jednotka TX před letem řádně zajištěna na letadle; volná jednotka se může uvolnit a způsobit zranění nebo škody na majetku
- Pozemní jednotka RX generuje teplo při provozu; zajistěte dostatečné větrání
- Likvidujte lithiové baterie NP-F v souladu s místními předpisy o recyklaci
- Rozhraní rozšiřovacího portu NENÍ funkční v aktuální hardwarové revizi (v1.2); nepokoušejte se připojovat externí zařízení

7. Technické poznámky

Video kodek a rozlišení

Systém podporuje kódování H.264 i H.265, konfigurovatelné prostřednictvím OSD nebo doprovodné aplikace. H.265 poskytuje přibližně o 40% lepší kompresi při ekvivalentní kvalitě, umožňuje delší doby záznamu a nižší bitrate přes vlákno. Pro aplikace kritické z hlediska latence používejte H.264 při minimálním bitrate, který splňuje požadavky na kvalitu obrazu.

Výběr vlákna

Vždy používejte jednovidové vlákno (SMF, ITU-T G.652D nebo ekvivalent). Mnohovidové vlákno (MMF) není podporováno. Pro vzdálenosti mise do 20 km jsou přijatelné standardní konektory LC/APC nebo LC/UPC s povrchovou úpravou PC. Pro vzdálenosti 40–80 km používejte konektory s povrchovou úpravou APC (úhlové) pro minimalizaci zpětného odrazu.

Výpočet výkonu

Celková spotřeba energie systému při typických provozních podmínkách: TX 3,2 W + RX ≤ 4,2 W = ≤ 7,4 W. Pokud napájíte TX z napájecí lišty baterie dronu, zahrňte tento odběr do výpočtu výdrže letu.

Aktualizace firmware

Aktualizace firmware pro jednotky TX i RX jsou distribuovány prostřednictvím rozhraní USB jednotky RX. Postupujte podle procedury aktualizace v doprovodné softwarové aplikaci. Nepřerušujte napájení během aktualizace firmware.

Kontakty:

WhatsApp: +420 777 054 888

Email: support@pilotix.eu

Telegram: https://t.me/PilotixSupport_bot