

Modulo fibra digitale 80km

Manuale utente



Contenuto

1. Panoramica del prodotto	3
2. Ricetrasmittitore — Unità TX (Lato cielo)	5
3. Ricevitore — Unità RX (Lato terra)	6
4. Installazione e configurazione	7
5. Risoluzione dei problemi	9
6. Sicurezza e conformità	10
7. Note tecniche	11
Contatti:	11

1. Panoramica del prodotto



Fig.1. Ricetrasmittitore per modulo fibra ottica digitale (80km)



Fig.2. Ricevitore per modulo fibra digitale (80km)

Il Pilotix Fiber Module Digital 80km è una soluzione professionale di trasmissione video in fibra ottica per applicazioni UAV / drone. Il kit è composto da due unità:

- Ricetrasmittitore (TX) — montato sul drone (lato cielo). Acquisisce il video dalla fotocamera 4K, lo codifica e lo trasmette attraverso una singola fibra ottica, trasmettendo simultaneamente dati di controllo del volo (CRSF/SBUS) e OSD.
- Ricevitore (RX) — operato presso la stazione a terra. Riceve il segnale in fibra, lo decodifica e fornisce video HD tramite HDMI a un monitor o occhiali FPV, e inoltra i segnali di controllo a un radiocomando o controllore di volo.

Insieme sostituiscono tre sistemi di trasmissione separati (video, controllo e dati) con un singolo cavo in fibra, eliminando completamente le interferenze elettromagnetiche (EMI) e supportando distanze di trasmissione fino a 80 km.

2. Ricetrasmittitore — Unità TX (Lato cielo)

L'unità TX è un modulo compatto e leggero progettato per l'installazione su droni multirotor, aeromobili ad ala fissa o altre piattaforme UAV. Integra una fotocamera 4K ad alta risoluzione e gestisce tutta la codifica, la compressione e la trasmissione in fibra.

Descrizione delle porte

- SH1.0 6P (Fotocamera) — si collega alla fotocamera 4K integrata tramite il cavo in dotazione
- Interfaccia FC — collegamento dati protocollo CRSF al controllore di volo (bidirezionale)
- Ingresso alimentazione — DC 7,4–50 V; compatibile con binari della batteria del drone o fonte XT60
- Porta Fibra LC/SC — uscita fibra monomodale; collegare alla porta corrispondente sull'unità RX
- Porta di espansione — riservata per accessori futuri: fotocamera a infrarossi, modulo immagini wireless (in sviluppo)

Montaggio

- Passo standard 30,5 mm (fori filettati M3 × 4) — compatibile con la maggior parte degli stack FC e dei telai di droni
- Supporto fotocamera: supporto universale da 19 mm, fori di fissaggio M2
- Installazione raccomandata: fissare l'unità TX sul drone con tutti e quattro i bulloni M3; instradare il cavo della fotocamera lontano dal flusso delle eliche
- Garantire un flusso d'aria adeguato attorno all'unità per la dissipazione del calore (consumo energetico: 3,2 W)

3. Ricevitore — Unità RX (Lato terra)

L'unità RX è il decoder della stazione a terra. Riceve il video codificato e i dati di controllo dalla fibra ottica, decodifica il flusso video e lo emette tramite HDMI a un monitor o occhiali FPV. Uno slot per scheda TF integrato consente la registrazione diretta del video ricevuto. L'unità è alimentata da due batterie NP-F sostituibili a caldo che forniscono fino a 20 ore di funzionamento continuo, o da un'alimentazione XT60 esterna.

Descrizione delle porte

- Porta Fibra LC/SC — si collega all'unità TX tramite cavo in fibra monomodale
- Uscita HDMI — uscita video a piena risoluzione a monitor, occhiali FPV o scheda di acquisizione
- Slot scheda TF — inserire una scheda microSD (non inclusa) per la registrazione video a bordo; premere brevemente il pulsante di registrazione per avviare/mettere in pausa
- Porta USB — per espandere moduli wireless o per aggiornamenti firmware
- Interfaccia batteria NP-F × 2 — sostituibile a caldo; due batterie NP-F990 (7,4 V / 6000 mAh) supportate simultaneamente
- Ingresso alimentazione XT60 — alimentazione DC esterna (7,4–50,4 V); supporta anche l'alimentazione del trasmettitore
- Porta RJ45 — interfaccia personalizzata: pass-through CRSF/SBUS, alimentazione esterna (modalità di carica 3)
- Interfaccia FC — si collega a un controllore di volo della stazione a terra o a un'unità relay
- Interruttore di alimentazione — interruttore a bilanciere; premere per accendere/spegnere
- Pulsante di registrazione — pressione breve: avviare/mettere in pausa la registrazione sulla scheda TF

Indicatori LED

Riferimento indicatori LED RX

Category	Item	Specification
LED	Alimentazione	Verde fisso — unità accesa normalmente
LED	Collegamento fibra	Verde fisso — connessione in fibra attiva e bloccata
LED	Video	Lampeggiante — flusso video ricevuto e decodificato
LED	Segnale di controllo	Verde fisso — dati di controllo CRSF/SBUS in ricezione

4. Installazione e configurazione

Configurazione passo dopo passo

Passo 1 — Preparare la fibra ottica

- Procurarsi un cavo in fibra monomodale (connettori LC/SC) della lunghezza necessaria per la missione
- Ispezionare entrambe le ferrule dei connettori per polvere o danni; pulire con salviette ottiche se necessario
- Non piegare la fibra al di sotto del suo raggio minimo di curvatura (~30 mm per fibra SM standard)

Passo 2 — Montare l'unità TX sul drone

- Allineare i quattro fori di montaggio M3 con il pattern dello stack da 30,5 mm sul telaio del drone
- Fissare con viti M3; non serrare eccessivamente.
- Montare la fotocamera 4K usando il supporto universale da 19 mm e viti M2; regolare l'angolo di inclinazione secondo necessità
- Collegare il cavo della fotocamera (SH1.0 6P) alla porta fotocamera TX

Passo 3 — Collegare il controllore di volo

- Collegare il cavo FC GH1.25 8P dall'interfaccia FC TX alla porta UART del controllore di volo
- Nella configurazione del controllore di volo (Betaflight / INAV / ArduPilot), abilitare CRSF sull'UART assegnato
- Abilitare MSP OSD se è richiesta la sovrapposizione della telemetria di volo

Passo 4 — Collegare la fibra

- Inserire un'estremità della fibra ottica nella porta TX Fibra LC/SC e l'altra estremità nella porta RX Fibra LC/SC
- Assicurarsi che i connettori siano completamente inseriti; un connettore parzialmente inserito causerà un segnale debole o assente

Nota: Inserire/rimuovere sempre i connettori in fibra con l'alimentazione SPENTA su entrambe le unità.

Passo 5 — Accendere l'unità TX

- Collegare la batteria del drone o l'alimentazione esterna all'ingresso di alimentazione TX (DC 7,4–50,4 V)
- L'unità TX si inizierà automaticamente; i LED di alimentazione e stato si illumineranno

Passo 6 — Accendere l'unità RX

- Inserire le batterie NP-F in entrambi gli slot, o collegare un'alimentazione XT60
- Premere l'interruttore di alimentazione per accendere l'unità RX

- Il LED di collegamento fibra dovrebbe illuminarsi verde entro pochi secondi se la fibra è correttamente collegata

Passo 7 — Collegare il display e verificare

- Collegare il cavo HDMI dall'uscita HDMI RX al monitor o agli occhiali FPV
- Il video live dovrebbe apparire sul display; il LED video lampeggerà
- Verificare che i dati OSD (altitudine, velocità, batteria, ecc.) siano sovrapposti all'immagine se configurato
- Verificare che il LED del segnale di controllo sia verde fisso, confermando che CRSF/SBUS è attivo

Registrazione video

- Inserire una scheda microSD (TF) nello slot TF dell'RX prima di accendere
- Una volta acceso, premere brevemente il pulsante di registrazione per iniziare la registrazione; premere di nuovo per mettere in pausa
- Il video viene salvato nel codec selezionato durante la configurazione (H.264 o H.265)

Nota: Usare una scheda microSD Class 10 / U3 con velocità di scrittura continua ≥ 30 MB/s per una registrazione 4K affidabile.

5. Risoluzione dei problemi

Guida alla risoluzione dei problemi

Category	Item	Specification
Nessun video sul display	Fibra non collegata	Verificare il cavo in fibra su entrambe le porte LC/SC; assicurarsi che i connettori siano completamente inseriti
Nessun video sul display	TX senza alimentazione	Verificare che la batteria del drone sia collegata e che il LED di alimentazione TX sia acceso
Nessun video sul display	Guasto al cavo HDMI	Provare un cavo HDMI diverso o una porta diversa sul monitor
LED collegamento fibra spento	Fibra danneggiata o sporca	Ispezionare la fibra per pieghe, crepe o connettori sporchi; pulire con salvietta ottica
Alta latenza / stuttering	Bitrate troppo alto	Ridurre il bitrate video nella configurazione; si raccomanda 1080p@90fps a 10–15 Mbps
Nessuna sovrapposizione OSD	MSP non abilitato su FC	Abilitare MSP OSD sull'UART collegato all'interfaccia FC TX
Nessun segnale di controllo	Cavo FC non collegato	Verificare il cavo GH1.25 8P; verificare che CRSF sia abilitato sull'FC UART corretto
RX non si accende	Batterie scariche	Sostituire o ricaricare le batterie NP-F; o collegare un'alimentazione esterna XT60
Registrazione non avvia	Nessuna scheda TF / incompatibile	Inserire una scheda microSD Class 10 / U3; riformattare in exFAT se necessario
Rumore / artefatti nell'immagine	EMI sul binario di alimentazione del drone	Aggiungere un nucleo in ferrite sui cavi di alimentazione TX; tenere la fibra lontana dai cavi ESC

6. Sicurezza e conformità

- Non operare l'unità TX con la porta fibra scoperta — l'emettitore laser (1310/1550 nm) può causare danni oculari permanenti
- Non guardare mai direttamente nell'estremità del connettore del cavo in fibra mentre il TX è acceso
- Assicurarsi che l'unità TX sia correttamente fissata all'aeromobile prima del volo; un'unità allentata potrebbe staccarsi e causare lesioni o danni alla proprietà
- L'unità RX a terra genera calore durante il funzionamento; assicurare una ventilazione adeguata
- Smaltire le batterie al litio NP-F secondo le normative locali di riciclaggio
- L'interfaccia della porta di espansione NON è funzionale nella revisione hardware attuale (v1.2); non tentare di collegare dispositivi esterni

7. Note tecniche

Codec video e risoluzione

Il sistema supporta sia la codifica H.264 che H.265, configurabile tramite OSD o l'app companion. H.265 fornisce circa il 40% di compressione migliore a qualità equivalente, consentendo tempi di registrazione più lunghi e bitrate più bassi sulla fibra. Per applicazioni critiche per la latenza, usare H.264 al bitrate minimo che soddisfi i requisiti di qualità dell'immagine.

Selezione della fibra

Usare sempre fibra monomodale (SMF, ITU-T G.652D o equivalente). La fibra multimodale (MMF) non è supportata. Per distanze di missione inferiori a 20 km, i connettori LC/APC o LC/UPC con lucidatura PC standard sono accettabili. Per distanze di 40–80 km, usare connettori con lucidatura APC (angolata) per minimizzare la retroriflessione.

Budget di potenza

Consumo totale di potenza del sistema in condizioni operative tipiche: TX 3,2 W + RX ≤ 4,2 W = ≤ 7,4 W. Se si alimenta il TX dalla rotaia della batteria del drone, tenere conto di questo assorbimento nel calcolo dell'autonomia di volo.

Aggiornamenti firmware

Gli aggiornamenti firmware per le unità TX e RX vengono distribuiti tramite l'interfaccia USB dell'unità RX. Seguire la procedura di aggiornamento nell'applicazione software companion. Non interrompere l'alimentazione durante un aggiornamento firmware.

Contatti:

WhatsApp: +420 777 054 888

Email: support@pilotix.eu

Telegram: https://t.me/PilotixSupport_bot