

Fasermodul digital 80km

Bedienungsanleitung



Inhalt

1. Produktübersicht	3
2. Sender — TX-Einheit (Luftseite)	5
3. Empfänger — RX-Einheit (Bodenstation)	6
4. Installation & Einrichtung	7
5. Fehlerbehebung	9
6. Sicherheit & Compliance	10
7. Technische Hinweise	11
Kontakte:	11

1. Produktübersicht



Abb.1. Sender für optisches Fasermodul digital (80km)



Abb.2. Empfänger für Fasermodul digital (80km)

Das Pilotix Fiber Module Digital 80km ist eine professionelle Glasfaser-Videoübertragungslösung für UAV-/Drohnenanwendungen. Das Kit besteht aus zwei Einheiten:

- Sender (TX) — am Drohnen montiert (Luftseite). Nimmt Video von der 4K-Kamera auf, kodiert es und überträgt es über eine einzelne Glasfaser, während gleichzeitig Flugsteuerungs- (CRSF/SBUS) und OSD-Daten übermittelt werden.
- Empfänger (RX) — wird an der Bodenstation betrieben. Empfängt das Fasersignal, dekodiert es und gibt HD-Video über HDMI an einen Monitor oder FPV-Brille aus, und leitet Steuersignale an eine Fernbedienung oder einen Flugregler weiter.

Zusammen ersetzen sie drei separate Übertragungssysteme (Video, Steuerung und Daten) durch ein einziges Glasfaserkabel, eliminieren elektromagnetische Störungen (EMI) vollständig und unterstützen Übertragungsentfernungen bis zu 80 km.

2. Sender — TX-Einheit (Luftseite)

Die TX-Einheit ist ein kompaktes, leichtgewichtiges Modul, das für die Installation auf Multirotor-Drohnen, Starrflüglern oder anderen UAV-Plattformen konzipiert ist. Es integriert eine hochauflösende 4K-Kamera und übernimmt alle Kodierungs-, Kompressions- und Faserübertragungsaufgaben.

Portbeschreibung

- SH1.0 6P (Kamera) — verbindet sich mit der integrierten 4K-Kamera über das mitgelieferte Kabel
- FC Interface — CRSF-Protokoll-Datenverbindung zum Flugregler (bidirektional)
- Stromeingang — DC 7,4–50 V; kompatibel mit Drohnen-Akkuschienen oder XT60-Quelle
- Glasfaser LC/SC-Port — Einzelmodenfaser-Ausgang; mit dem entsprechenden Port der RX-Einheit verbinden
- Erweiterungsport — reserviert für zukünftiges Zubehör: Infrarotkamera, kabelloses Bildmodul (in Entwicklung)

Montage

- Standard 30,5 mm Rastermaß (M3-Gewindebohrungen × 4) — kompatibel mit den meisten FC-Stapeln und Drohnenrahmen
- Kamerahalterung: 19 mm Universalhalterung, M2-Befestigungslöcher
- Empfohlene Installation: TX-Einheit mit allen vier M3-Schrauben an der Drohne befestigen; Kamerakabel frei vom Propellerstrom führen
- Ausreichende Luftzirkulation um die Einheit für die Wärmeabfuhr sicherstellen (Stromverbrauch: 3,2 W)

3. Empfänger — RX-Einheit (Bodenstation)

Die RX-Einheit ist der Bodenstations-Decoder. Sie empfängt die kodierten Video- und Steuerdaten aus der Glasfaser, dekodiert den Videostream und gibt ihn über HDMI an einen Monitor oder FPV-Brille aus. Ein eingebauter TF-Kartensteckplatz ermöglicht die direkte Aufnahme des empfangenen Videos. Die Einheit wird von zwei hot-swappbaren NP-F-Akkus betrieben, die bis zu 20 Stunden Dauerbetrieb ermöglichen, oder durch eine externe XT60-Versorgung.

Portbeschreibung

- Glasfaser LC/SC-Port — verbindet sich mit der TX-Einheit über ein Einzelmodenfaserkabel
- HDMI-Ausgang — vollauflösende Videoausgabe an Monitor, FPV-Brille oder Aufnahmekarte
- TF-Kartensteckplatz — microSD-Karte (nicht enthalten) für Bordvideoaufnahme einlegen; kurz die Aufnahmetaste drücken zum Starten/Pausieren
- USB-Port — zum Erweitern von Drahtlosmodulen oder für Firmware-Updates
- NP-F-Akku-Schnittstelle × 2 — hot-swappable; zwei NP-F990 (7,4 V / 6000 mAh) Akkus werden gleichzeitig unterstützt
- XT60-Stromeingang — externe DC-Stromversorgung (7,4–50,4 V); unterstützt auch Sendernetzteil
- RJ45-Port — benutzerdefinierte Schnittstelle: CRSF/SBUS-Durchleitung, externe Stromversorgung (Lademodus 3)
- FC Interface — verbindet sich mit einem Bodenstations-Flugregler oder einer Relaiseinheit
- Netzschalter — Wippschalter; drücken zum Ein-/Ausschalten
- Aufnahmetaste — kurzer Druck: Aufnahme auf TF-Karte starten/pausieren

LED-Anzeigen

RX LED-Anzeigen Referenz

Category	Item	Specification
LED	Strom	Dauerhaft grün — Einheit normal eingeschaltet
LED	Glasfaserverbindung	Dauerhaft grün — Glasfaserverbindung aktiv und gesperrt
LED	Video	Blinkend — Videostream empfangen und dekodiert
LED	Steuersignal	Dauerhaft grün — CRSF/SBUS-Steuerdaten werden empfangen

4. Installation & Einrichtung

Schritt-für-Schritt-Einrichtung

Schritt 1 — Glasfaser vorbereiten

- Ein Einzelmodenfaserkabel (LC/SC-Anschlüsse) der erforderlichen Länge für Ihren Einsatz beschaffen
- Beide Steckerhülsen auf Staub oder Beschädigungen prüfen; bei Bedarf mit optischen Reinigungstüchern reinigen
- Die Faser nicht unter den minimalen Biegeradius (~30 mm für Standard-SM-Faser) biegen

Schritt 2 — TX-Einheit an der Drohne montieren

- Die vier M3-Montagelöcher mit dem 30,5-mm-Stapelmuster am Drohnenrahmen ausrichten
- Mit M3-Schrauben befestigen; nicht zu fest anziehen.
- 4K-Kamera mit der 19-mm-Universalhalterung und M2-Schrauben montieren; Neigungswinkel nach Bedarf einstellen
- Kamerakabel (SH1.0 6P) mit dem TX-Kameraport verbinden

Schritt 3 — Flugregler verbinden

- GH1.25 8P FC-Kabel vom TX-FC-Interface mit dem UART-Port des Flugreglers verbinden
- In der Flugregler-Konfiguration (Betaflight / INAV / ArduPilot) CRSF auf dem zugewiesenen UART aktivieren
- MSP OSD aktivieren, wenn eine Überlagerung der Flugtelemetrie erforderlich ist

Schritt 4 — Glasfaser verbinden

- Ein Ende der Glasfaser in den TX Glasfaser LC/SC-Port und das andere Ende in den RX Glasfaser LC/SC-Port stecken
- Sicherstellen, dass Stecker vollständig eingesteckt sind; ein teilweise eingesteckter Stecker führt zu einem schwachen oder fehlenden Signal

Hinweis: Glasfaseranschlüsse immer bei ausgeschalteter Stromversorgung beider Einheiten ein-/ausstecken.

Schritt 5 — TX-Einheit einschalten

- Drohnenakku oder externe Stromversorgung mit dem TX-Stromeingang verbinden (DC 7,4–50,4 V)
- Die TX-Einheit initialisiert sich automatisch; Strom- und Status-LEDs leuchten auf

Schritt 6 — RX-Einheit einschalten

- NP-F-Akkus in beide Akkufächer einlegen oder XT60-Versorgung anschließen
- Netzschalter drücken, um die RX-Einheit einzuschalten

- Die Glasfaserverbindungs-LED sollte innerhalb weniger Sekunden grün aufleuchten, wenn die Faser korrekt angeschlossen ist

Schritt 7 — Anzeige verbinden und überprüfen

- HDMI-Kabel vom RX-HDMI-Ausgang mit Monitor oder FPV-Brille verbinden
- Livevideos sollten auf dem Display erscheinen; die Video-LED blinkt
- OSD-Daten (Höhe, Geschwindigkeit, Akku usw.) prüfen, ob sie auf dem Bild überlagert sind, wenn konfiguriert
- Prüfen, ob die Steuersignal-LED dauerhaft grün leuchtet und damit CRSF/SBUS aktiv bestätigt

Videoaufnahme

- Vor dem Einschalten eine microSD (TF)-Karte in den RX TF-Kartensteckplatz einlegen
- Nach dem Einschalten kurz die Aufnahmetaste drücken, um die Aufnahme zu beginnen; erneut drücken zum Pausieren
- Video wird im während der Konfiguration ausgewählten Codec gespeichert (H.264 oder H.265)

Hinweis: Eine Class 10 / U3 microSD-Karte mit kontinuierlichen Schreibgeschwindigkeiten ≥ 30 MB/s für zuverlässige 4K-Aufnahmen verwenden.

5. Fehlerbehebung

Fehlerbehebungsanleitung

Category	Item	Specification
Kein Video auf dem Display	Glasfaser nicht verbunden	Glasfaserkabel an beiden LC/SC-Ports prüfen; sicherstellen, dass Stecker vollständig eingesteckt sind
Kein Video auf dem Display	TX nicht eingeschaltet	Prüfen, ob Drohnenakku verbunden ist und TX-Strom-LED leuchtet
Kein Video auf dem Display	HDMI-Kabelfehler	Ein anderes HDMI-Kabel oder einen anderen Port am Monitor ausprobieren
Glasfaserverbindungs-LED aus	Glasfaser beschädigt oder verschmutzt	Glasfaser auf Biegungen, Risse oder verschmutzte Anschlüsse prüfen; mit optischem Tuch reinigen
Hohe Latenz / Stottern	Bitrate zu hoch	Videobitrate in der Konfiguration reduzieren; 1080p@90fps bei 10–15 Mbps wird empfohlen
Keine OSD-Überlagerung	MSP nicht auf FC aktiviert	MSP OSD auf dem UART aktivieren, der mit dem TX-FC-Interface verbunden ist
Kein Steuersignal	FC-Kabel nicht verbunden	GH1.25 8P-Kabel prüfen; CRSF auf dem richtigen FC UART aktivieren
RX schaltet sich nicht ein	Akkus entladen	NP-F-Akkus ersetzen oder aufladen; oder XT60-Außenstromversorgung anschließen
Aufnahme startet nicht	Keine TF-Karte / inkompatibel	Class 10 / U3 microSD-Karte einlegen; bei Bedarf auf exFAT formatieren
Bildrauschen / Artefakte	EMI auf der Drohnenstromleitung	Ferritkern an TX-Stromleitungen hinzufügen; Glasfaser von ESC-Kabeln fernhalten

6. Sicherheit & Compliance

- TX-Einheit nicht mit ungeschütztem Faserport betreiben — der Laser-Emitter (1310/1550 nm) kann permanente Augenschäden verursachen
- Niemals direkt in das Faserkabelsteckerende schauen, während der TX eingeschaltet ist
- Sicherstellen, dass die TX-Einheit vor dem Flug ordnungsgemäß am Luftfahrzeug befestigt ist; eine lose Einheit kann sich lösen und Verletzungen oder Sachschäden verursachen
- Die RX-Bodeneinheit erzeugt während des Betriebs Wärme; für ausreichende Belüftung sorgen
- NP-F-Lithium-Akkus gemäß den örtlichen Recyclingvorschriften entsorgen
- Die Erweiterungsport-Schnittstelle ist in der aktuellen Hardware-Revision (v1.2) NICHT funktionsfähig; keine externen Geräte anschließen versuchen

7. Technische Hinweise

Video-Codec & Auflösung

Das System unterstützt sowohl H.264- als auch H.265-Kodierung, konfigurierbar über das OSD oder die Begleit-App. H.265 bietet ca. 40% bessere Komprimierung bei gleichwertiger Qualität, ermöglicht längere Aufnahmezeiten und niedrigere Bitraten über die Faser. Für latenzempfindliche Anwendungen H.264 mit der minimalen Bitrate verwenden, die die Bildqualitätsanforderungen erfüllt.

Glasfaserauswahl

Immer Einzelmodenfaser (SMF, ITU-T G.652D oder gleichwertig) verwenden. Multimodenfaser (MMF) wird nicht unterstützt. Für Einsatzentfernungen unter 20 km sind Standard-PC-polierete LC/APC- oder LC/UPC-Stecker akzeptabel. Für 40–80 km Entfernungen APC (abgewinkelt) polierete Stecker verwenden, um Rückreflexion zu minimieren.

Leistungsbudgetierung

Gesamtsystemstromverbrauch bei typischen Betriebsbedingungen: TX 3,2 W + RX ≤ 4,2 W = ≤ 7,4 W. Beim Betrieb des TX über die Drohnen-Akkuschiene diese Leistungsaufnahme in der Flugausdauerberechnung berücksichtigen.

Firmware-Updates

Firmware-Updates für TX- und RX-Einheiten werden über die USB-Schnittstelle der RX-Einheit verteilt. Die Update-Prozedur in der Begleit-Softwareanwendung befolgen. Stromversorgung während eines Firmware-Updates nicht unterbrechen.

Kontakte:

WhatsApp: +420 777 054 888

Email: support@pilotix.eu

Telegram: https://t.me/PilotixSupport_bot