Transceiver modułu światłowodu SE (40 km)

Instrukcja obsługi

PILOTIX™

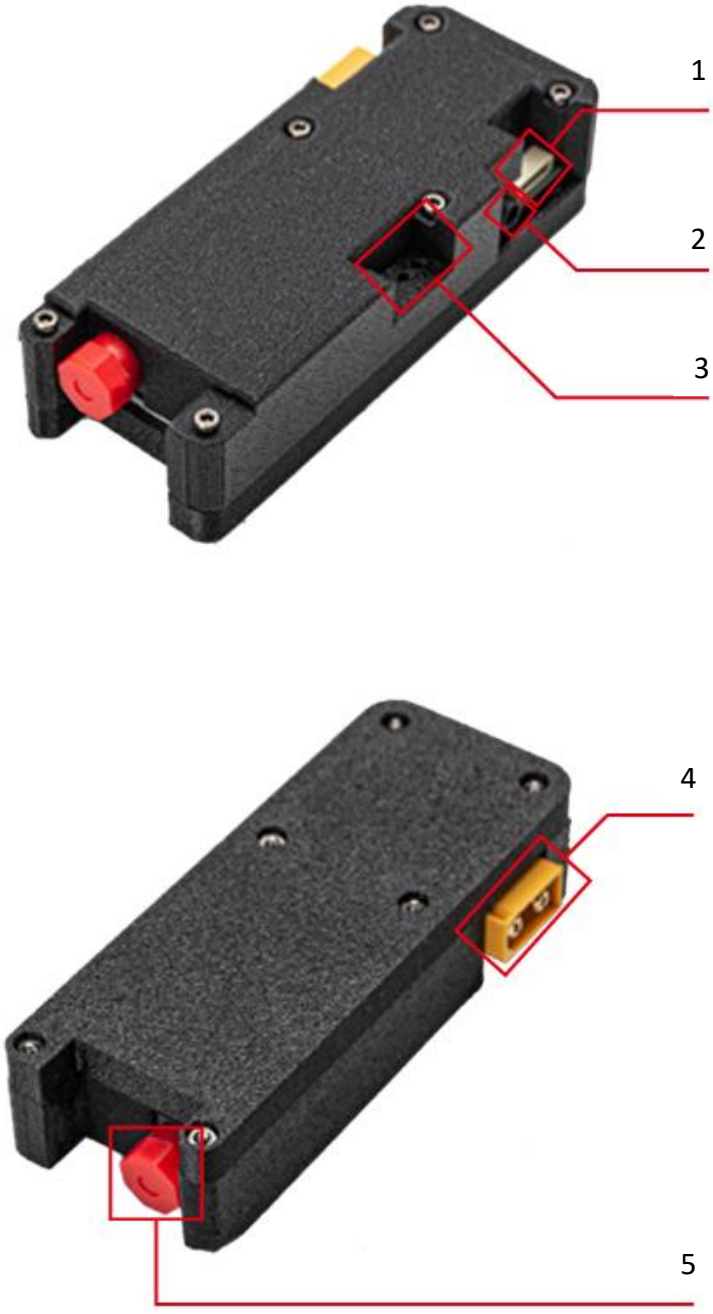
2026

Spis treści

1. **Przegląd produktu** 3
   1.1. Definicja wskaźników LED 4
   1.2. Opis portów 5
   1.3. Specyfikacja 5
2. **Instalacja i konfiguracja** 6
3. **Rozwiązywanie problemów** 10
4. **Bezpieczeństwo i zgodność** 11
5. **Uwagi techniczne** 12

Kontakt: ..... **Помилка! Закладку не визначено.**

1. Przegląd produktu



Rys.1. Moduł naziemny

1. Port szeregowy SH1.0
2. Port wyjścia wideo
3. Wskaźnik LED
4. Złącze zasilania
5. Interfejs światłowodowy strony naziemnej

1.1. Definicja wskaźników LED



Rys.2. Wskaźniki LED modułu naziemnego

- Wskaźnik zasilania
- Wskaźnik mapowania światłowodu
- Wskaźnik sygnału obrazu
- Wskaźnik sygnału danych

Opis stanów diod LED

Wskaźnik	Znaczenie stanu
Wskaźnik zasilania	Świeci — moduł jest prawidłowo zasilany
Wskaźnik mapowania światłowodu	Świeci — połączenie światłowodowe jest aktywne, a sygnał jest zsynchronizowany z modułem powietrznym
Wskaźnik sygnału obrazu	Aktywny — strumień wideo analogowego jest dekodowany
Wskaźnik sygnału danych	Aktywny — dane sterujące TTL/SBUS są przekazywane

1.2. Opis portów

Port (Rys.1)	Opis
Port szeregowy SH1.0	Dwukierunkowe dane sterujące TTL/SBUS. Podłącz do odbiornika RC (wejście SBUS) lub do nadajnika wideo / przekaźnika sterowania naziemnego.
Port wyjścia wideo	Zdekodowane wideo analogowe (NTSC/PAL/SECAM). Podłącz do monitora FPV, analogowego odbiornika wideo lub analogowych gogli FPV. Cyfrowe wyjście HDMI nie jest dostępne.
Złącze zasilania	DC 5,5–26 V. Podłącz dedykowane zasilanie naziemne (akumulator lub zasilacz).
Interfejs światłowodowy strony naziemnej	Złącze FC, światłowód jednomodowy. Odbiera sygnał optyczny z modułu powietrznego przez światłowód.
Wskaźnik LED	Cztery diody LED: zasilanie, mapowanie światłowodu, sygnał obrazu, sygnał danych (patrz 1.1).

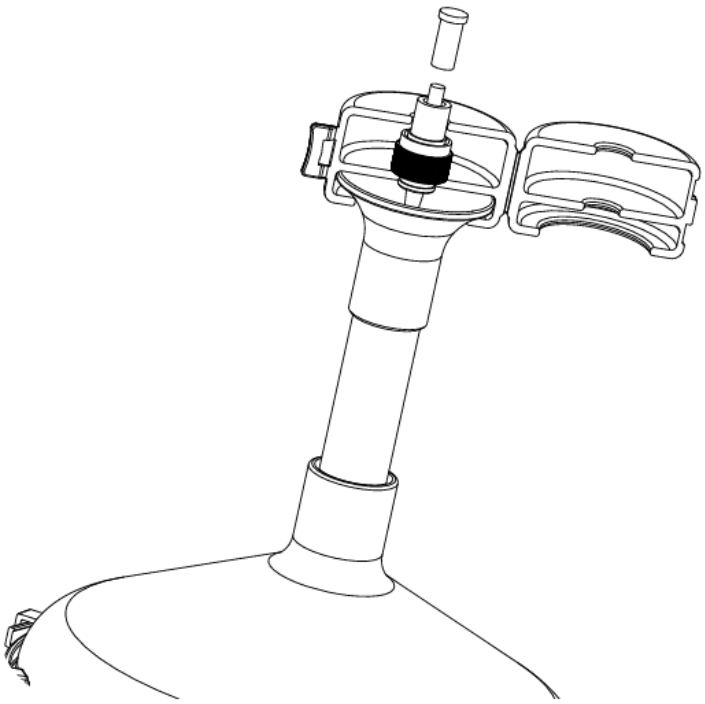
1.3. Specyfikacja

Pozycja	Specyfikacja
Format wideo	NTSC / PAL / SECAM (analogowy)
Złącze światłowodowe	FC (jednomodowe, pojedyncze włókno)
Interfejs danych	SH1.0
Format danych	TTL / SBUS (dwukierunkowy)
Prędkość danych	0 – 1 Mbps
Typ światłowodu	Jednomodowy, pojedyncze włókno
Długość fali	1310 nm (9/125 µm) + 1550 nm
Maksymalna odległość transmisji	Do 40 km
Napięcie zasilania	DC 5,5 – 26 V
Rozmiar obudowy	96 × 37 × 23 mm
Masa obudowy	54 ± 2 g
Wskaźniki LED	4 (zasilanie, mapowanie światłowodu, sygnał obrazu, sygnał danych)

2. Instalacja i konfiguracja

2.1. Przygotowanie przed użyciem szpuli

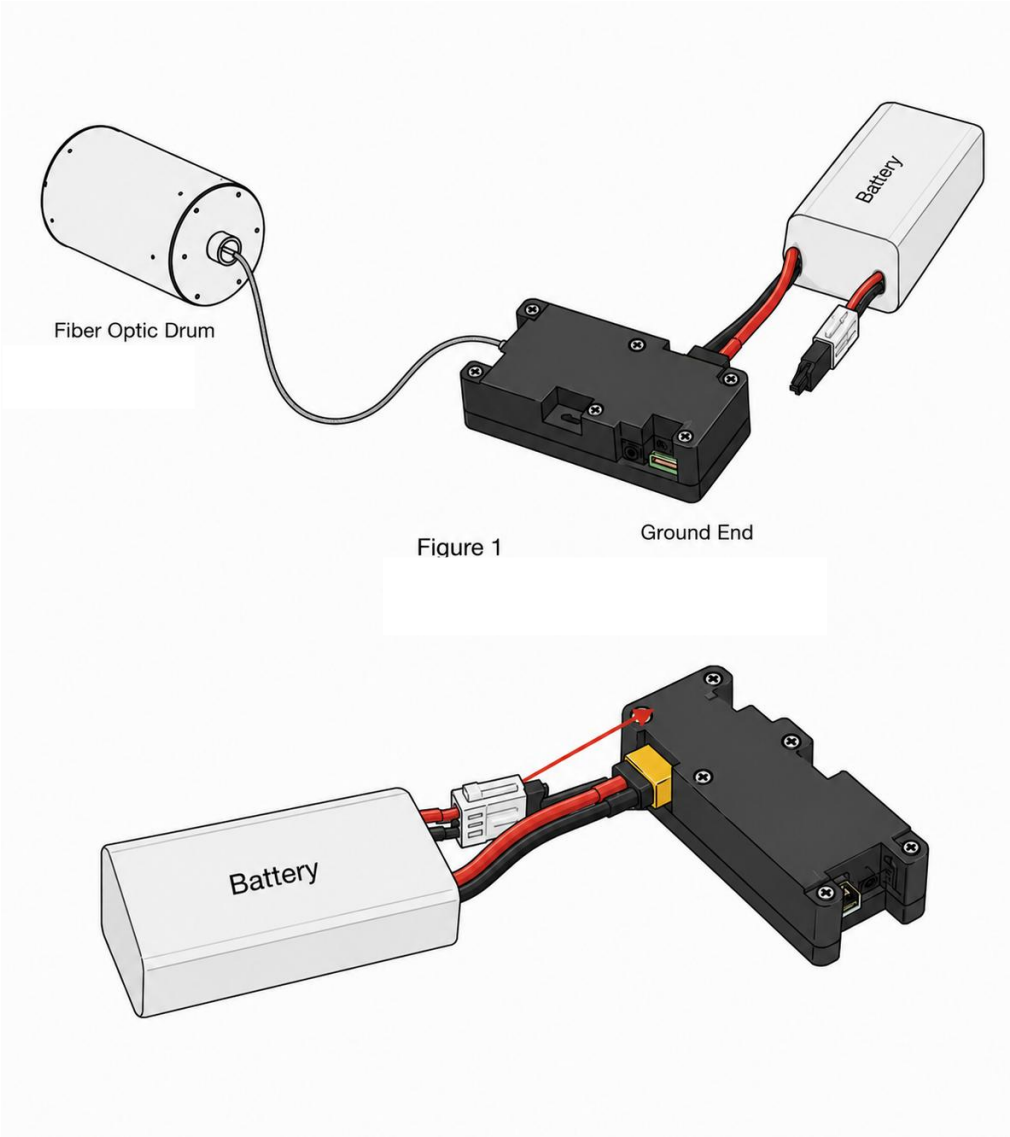
Przed użyciem zdejmij osłonę ochronną z portu światłowodowego FC na wylocie szpuli i podłącz światłowód do interfejsu FC modułu strony naziemnej.



Rys.3. Przygotowanie przed użyciem

2.2. Połączenie bezprzewodowe strony naziemnej

1. Podłącz kabel SH1.0 strony naziemnej do odbiornika i nadajnika wideo.
2. Podłącz światłowód: połącz porty FC na obu końcach szpuli światłowodu z portem FC strony powietrznej i portem FC strony naziemnej, pamiętając, że koniec od strony dyszy podłącza się do portu FC strony naziemnej.
3. Włóż akumulator litowy strony naziemnej do złącza strony naziemnej po jego pełnym naładowaniu.



Rys.4. Schemat połączeń

2.3. Schemat okablowania strony naziemnej

Połączenie	Opis
Wideo	Wyjście wideo analogowego → monitor FPV, analogowy odbiornik wideo lub analogowe gogle FPV (wejście NTSC/PAL)
Sterowanie	Kabel danych SH1.0 → odbiornik RC (wejście SBUS) lub nadajnik wideo / przekaźnik sterowania naziemnego
Zasilanie	Złącze zasilania modułu naziemnego ← zasilanie DC 5,5–26 V (pakiet akumulatorów litowych lub zasilacz sieciowy)
Światłowód	Złącze FC na wolnym końcu szpuli światłowodu → port światłowodowy FC modułu powietrznego na dronie

2.4. Połączenie z nadajnikiem wideo / przekaźnikiem obrazu

W konfiguracjach sterowania naziemnego o większym zasięgu wyjście danych SH1.0 modułu naziemnego można połączyć z nadajnikiem wideo lub przekaźnikiem obrazu, który bezprzewodowo rozsyła sygnały wideo i SBUS do zdalnego stanowiska operatora. Podłącz kabel SH1.0 modułu naziemnego do odbiornika i nadajnika wideo, jak pokazano na schemacie połączeń (Rys.4).

Uwaga: podczas korzystania z przekaźnika z nadajnikiem wideo upewnij się, że polaryzacja sygnału SBUS odpowiada wymaganiom wejściowym urządzenia przekaźnikowego. Niektóre urządzenia wymagają odwróconego SBUS — sprawdź zgodność przed lotem.

2.5. Lista kontrolna przed lotem

- Sprawdź typ światłowodu: jednomodowy (SMF), złącze FC zarówno w module powietrznym, jak i na końcu szpuli
- Sprawdź oba ferrule FC pod kątem kurzu lub zanieczyszczeń; wyczyść je ściereczkami optycznymi
- Naładuj zasilanie modułu naziemnego (akumulator litowy) lub sprawdź wyjście zasilacza: DC 5,5–26 V
- Podłącz analogowy monitor FPV lub odbiornik wideo do wyjścia wideo modułu naziemnego
- Podłącz kabel danych SH1.0 modułu naziemnego do odbiornika RC lub urządzenia przekaźnikowego

2.6. Podłączenie światłowodu, włączenie zasilania i weryfikacja

- Weź złącze FC z wolnego końca szpuli, poprowadź je do drona i podłącz do portu światłowodowego FC modułu powietrznego
- Upewnij się, że złącze FC jest w pełni wsunięte i zatrzaśnięte — częściowe połączenie powoduje utratę sygnału

OSTRZEŻENIE: złącza światłowodowe FC zawsze podłączaj i odłączaj przy WYŁĄCZONYM zasilaniu zarówno modułu powietrznego, jak i modułu naziemnego.

- Najpierw włącz zasilanie modułu naziemnego (DC 5,5–26 V)
- Włącz zasilanie drona — moduł powietrzny inicjalizuje się automatycznie
- Wskaźnik mapowania światłowodu na module naziemnym powinien zapalić się w ciągu kilku sekund; jeśli tak się nie stanie, sprawdź, czy oba złącza FC są w pełni wsunięte
- Wideo analogowe powinno pojawić się na podłączonym monitorze FPV w ciągu kilku sekund
- Sprawdź, czy wskaźnik sygnału danych jest aktywny, co potwierdza działanie łącza sterującego SBUS/TTL
- Wykonaj krótki test naziemny: uzbrój i rozbrój (arm/disarm) za pomocą nadajnika RC, aby potwierdzić przekazywanie poleceń

2.7. Procedura po zakończeniu misji

- Wylądować i rozbroić drona; wyłączyć moduł powietrzny (odłączyć akumulator) przed zwijaniem światłowodu

- Wyłączyć moduł naziemny i odłączyć monitor, odbiornik RC i zasilanie
- Zwinąć światłowód z powrotem na szpulę równym tempem, bez załamań i splątań
- Zabezpieczyć oba złącza FC nasadkami przeciwpyłowymi

2.8. Obsługa szpuli światłowodu

- Ustaw szpulę na płaskiej, stabilnej powierzchni w miejscu startu drona
- Ustaw szpulę tak, aby światłowód rozwijał się w kierunku przewidywanego lotu, co zminimalizuje boczne naprężenie
- Minimalny promień gięcia światłowodu wynosi około 30 mm — nie zaginaj ani nie zginaj ostro światłowodu
- Podczas lotu wokół konstrukcji lub nad nimi prowadź światłowód po gładkich trasach, wolnych od ostrych krawędzi
- Na czas przechowywania zabezpiecz oba złącza FC nasadkami przeciwpyłowymi

OSTRZEŻENIE: przekroczenie minimalnego promienia gięcia trwale uszkadza światłowód. Załamany światłowód powoduje częściową lub całkowitą utratę sygnału.

3. Rozwiązywanie problemów

Jeśli system nie działa zgodnie z oczekiwaniami, sprawdź poniższe punkty.

Objaw	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
Brak wideo na monitorze	Światłowód FC niepodłączony / niewsunięty	Sprawdź złącza FC zarówno w module powietrznym, jak i w module naziemnym; upewnij się, że oba są w pełni zatrzaśnięte
Brak wideo na monitorze	Moduł powietrzny niezasilany	Sprawdź, czy akumulator drona jest podłączony, a dioda zasilania modułu powietrznego świeci
Brak wideo na monitorze	Moduł naziemny niezasilany	Sprawdź zasilanie DC 5,5–26 V; upewnij się, że wskaźnik zasilania modułu naziemnego świeci
Brak wideo na monitorze	Niezgodność wejścia monitora	Upewnij się, że monitor akceptuje analogowe wejście NTSC/PAL/SECAM; sprawdź połączenie kablowe
Wskaźnik mapowania światłowodu wyłączony	Światłowód FC uszkodzony lub zabrudzony	Sprawdź ferrule FC pod kątem zanieczyszczeń; wyczyść ściereczką optyczną
Wskaźnik mapowania światłowodu wyłączony	Światłowód załamany lub zbyt ostro zgięty	Wyprostuj światłowód; minimalny promień gięcia wynosi około 30 mm
Moduł naziemny nie włącza się	Napięcie zasilania poza zakresem	Sprawdź DC 5,5–26 V na złączu zasilania
Utrata sygnału w trakcie lotu	Światłowód całkowicie rozwinięty ze szpuli	Dron przekroczył długość światłowodu na szpuli; wróć w kierunku miejsca startu, aby odzyskać luz
Utrata sygnału w trakcie lotu	Światłowód zaczepiony o przeszkodę	Natychmiast wylądować; sprawdzić i wyprostować światłowód przed wznowieniem lotu

4. Bezpieczeństwo i zgodność

● Napięcie wejściowe 11,1-26 V mieści się w bezpiecznym zakresie; nie przekraczaj napięcia granicznego, nie schodź poniżej niego i nie odwracaj biegunów dodatniego i ujemnego.

● Nie zginaj światłowodu ani nie zwijaj go w pętle, aby nie został przecięty ostrymi przedmiotami i nie uległ złamaniu.

● Zadbaj o ochronę złączy światłowodowych i interfejsów FC; unikaj kurzu, oleju i wody oraz utrzymuj osłony ochronne interfejsów dobrze dokręcone.

● Przechowywać w chłodnym, suchym miejscu chronionym przed światłem.

● Szpula światłowodu to precyzyjna konstrukcja: obchodź się z nią delikatnie i przechowuj w pozycji pionowej.

● System tworzy fizyczną uwięź światłowodową (tether) między dronem a ziemią. Przed każdym lotem poinformuj wszystkie osoby w strefie operacji o uwięzi.

● Nie lataj nad ludźmi, drogami, pojazdami ani przeszkodami, gdzie uwięź światłowodowa mogłaby spowodować zaplątanie, obrażenia lub szkody materialne.

● Nigdy nie patrz bezpośrednio w końcówkę żadnego złącza światłowodowego FC, gdy moduł powietrzny lub naziemny jest zasilany. Emisja laserowa jest niewidoczna i może spowodować trwałe uszkodzenie wzroku.

● Zabezpiecz szpulę światłowodu przed przewróceniem lub przeciągnięciem przez naprężenie uwięzi podczas lotu.

● Przed każdą misją sprawdź całą długość światłowodu — uszkodzony światłowód, który zawiedzie w trakcie lotu, powoduje całkowitą utratę wideo i sterowania.

● Zawsze przestrzegaj lokalnych przepisów lotniczych dotyczących operacji UAV, w tym szczególnych zasad dla lotów UAV na uwięzi.

5. Uwagi techniczne

Wyjście wideo — format analogowy

Moduł naziemny wysyła wideo analogowe w formacie NTSC, PAL lub SECAM. Upewnij się, że podłączony monitor FPV, analogowy odbiornik wideo lub gogle FPV akceptują analogowy sygnał wideo kompozytowego. Cyfrowe wyjście HDMI nie jest dostępne w module naziemnym.

Dane sterujące — TTL/SBUS

Łącze sterujące wykorzystuje protokół TTL/SBUS z szybkością transmisji danych 0–1 Mbps. Po stronie naziemnej podłącz kabel danych SH1.0 do wejścia SBUS lub TTL odbiornika RC albo przekaźnika z nadajnikiem wideo.

Złącze światłowodowe — typ FC

Moduł naziemny wykorzystuje złącze światłowodowe FC (Ferrule Connector). Złącza FC mają połączenie gwintowane, które zapewnia pewne, odporne na wibracje połączenie. Do czyszczenia złączy FC używaj kasetowego czyścika do światłowodów lub niestrzępiących się ściereczek optycznych; nigdy nie używaj zwykłych patyczków kosmetycznych.

Zgodność zasilania

Napięcie wejściowe modułu naziemnego wynosi DC 5,5–26 V. Moduł naziemny jest niezależną domeną zasilania i wymaga własnego źródła zasilania po stronie naziemnej. Nie zasilaj modułu naziemnego z akumulatora drona przez łącze światłowodowe.

Zasięg światłowodu

Transceiver obsługuje światłowód o długości do 40 km. Użyj szpuli ze złączami FC i światłowodem jednomodowym (ITU-T G.652D lub równoważnym).

Kontakt:

WhatsApp: +420 777 054 888

E-mail: support@pilotix.eu
Telegram: https://t.me/PilotixSupport_bot