



# Eyr GNSS RTK – Instrukcja Obsługi

## *Twoje kompleksowe źródło wiedzy o pracy z odbiornikiem SatLab Eyr*

- **Wprowadzenie** – ogólne informacje o produkcie i bezpieczeństwie.
- **Rozdział 1 – Przegląd**
- **Rozdział 2 – Wprowadzenie do produktu:**
  - Budowa odbiornika
  - Opis przycisków i diod LED
  - Zarządzanie przez przeglądarkę (WebUI)
  - Pomiar statyczny, z pochyleniem, obrazowy
  - Tyczenie AR
- **Rozdział 3 – Specyfikacja techniczna**
- **Rozdział 4 – Akcesoria i interfejs**
- **Dodatki / uwagi techniczne / zalecenia**

## Rozdział 1 **Przegląd** (Chapter 1: Overview)

### 1.1 Przedmowa

Odbiornik **Eyr** zapewnia wysoką wydajność i skuteczność, wspierając Twoją pracę terenową niezawodnymi rozwiązaniami. Nowa generacja RTK z obrazowaniem wyposażona została w **dwie kamery**:

- Główna kamera zwiększa zasięg użytkowy poprzez **bezkontaktowy pomiar obrazu**.
- Dolna kamera umożliwia wygodne **tyczenie w rozszerzonej rzeczywistości (AR)**, przyspieszając pracę.

Urządzenie wykorzystuje nowoczesny silnik RTK oraz **ultra-precyzyjny moduł IMU**, co znacznie ułatwia pomiar z pochyleniem. Nowy chipset GNSS gwarantuje szybkość i dokładność ustalania pozycji. Możesz polegać na Eyr, by zwiększyć swoją produktywność.

### 1.2 Funkcje

1. Trwała i przenośna konstrukcja z tworzywa sztucznego.
2. Kamera główna umożliwia **pomiar obrazu bez kontaktu z dokładnością 2–4 cm**, a dolna kamera do tyczenia AR z dokładnością **poniżej 2 cm**.
3. Wysoka precyzja pomiarowa dzięki autorskiemu modułowi IMU i nowemu chipsetowi GNSS.
4. Wysokowydajna antena typu Patch zwiększa zdolność śledzenia satelitów pod niskim kątem i utrzymuje wysoki zysk dla satelitów pod dużym kątem.
5. Technologia **Hi-Fix** gwarantuje ciągłość połączenia i jakość wyników nawet w przypadku chwilowego braku sygnału różnicowego.

### 1.3 Użytkowanie i środki ostrożności

Odbiornik Eyr jest odporny na działanie chemikaliów oraz wstrząsy, ale jako **precyzyjny instrument wymaga ostrożnego obchodzenia się i konserwacji.**

Aby zapewnić ciągłe śledzenie satelitów i wysoką jakość sygnału:

- Przestrzeń nad stacją powinna być otwarta – brak przeszkód powyżej 15°.
- W promieniu 200 metrów nie powinno być silnych źródeł zakłóceń elektromagnetycznych (np. wieże TV, linie wysokiego napięcia).
- Unikaj ustawiania w pobliżu obiektów odbijających sygnał (np. woda, wysokie budynki).

**💡 Uwaga:** urządzenie spełnia normy ekspozycji na promieniowanie radiowe. Minimalna zalecana odległość od użytkownika to 1 metr. Nie zaleca się stałej instalacji na zewnątrz – w przypadku deszczu należy przenieść urządzenie do pomieszczenia.

## Rozdział 2 – Wprowadzenie do produktu

### 2.1 Wygląd zewnętrzny

Urządzenie składa się z trzech głównych części:

- **Górna pokrywa**
- **Dolna pokrywa**
- **Panel kontrolny**



### 2.1.1 Górna pokrywa

Nie zawiera funkcji użytkowych – odpowiada za konstrukcję ochronną.



### 2.1.2 Dolna pokrywa



Zawiera:

1. **Port USB typu C** – do aktualizacji oprogramowania i pobierania danych statycznych.
2. **Śruba montażowa** – do przymocowania odbiornika do tyczki lub statywu.
3. **Głośnik** – do komunikatów dźwiękowych.
4. **Złącze anteny SMA** – do podłączenia anteny radiowej w trybie UHF.

**Uwaga:**

- Gdy nie używasz portów USB lub SMA, zabezpiecz je gumowymi zaślepkami.
- Po zalaniu głośnika dźwięk może być zniekształcony, ale wraca do normy po wyschnięciu.

### 2.1.3 Panel kontrolny

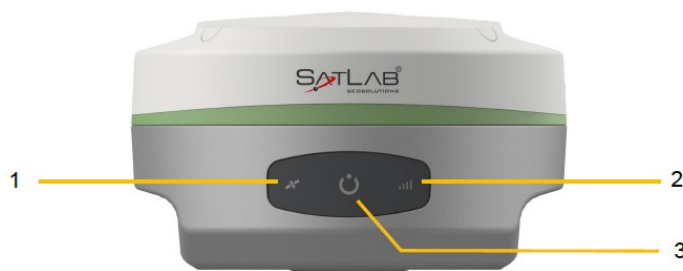


Figure 2-1-4

Zawiera trzy elementy:

1. **Dioda satelitarna (LED)**
2. **Dioda danych (LED)**
3. **Przycisk zasilania**

---

## 2.2 Przycisk zasilania i diody LED

### 2.2.1 Funkcje przycisku:

Czynność	Opis
<b>Włączenie</b>	Przytrzymaj przycisk zasilania przez 1 sekundę
<b>Wyłączenie</b>	Przytrzymaj przez 3–6 sekund
<b>Wymuszone wyłączenie</b>	Przytrzymaj przez 12 sekund (np. przy zawieszeniu urządzenia)
<b>Sprawdzenie statusu</b>	Krótkie naciśnięcie – pokazuje aktualny stan pracy
<b>Reset płyty głównej</b>	Przytrzymaj przez 6 sekund po włączeniu aż do drugiego dźwięku „dingdong”
<b>Zmiana trybu pracy</b>	<b>Dwukrotne kliknięcie – zmiana trybu; pojedyncze kliknięcie – potwierdzenie</b>

## 2.2.2 Opis diod LED:

Dioda	Stan	Znaczenie
<b>Power (czerwona)</b>	Zgaszona	Nie ładuje lub bateria pełna
	Świeci	Ładuje się
<b>Power (zielona)</b>	Miga	Bateria $\leq 10\%$
	Świeci	RTK: brak danych korekcyjnych / Statyka: brak próbkowania
	Miga	RTK: miga zgodnie z transmisją / Statyka: aktywna
<b>Data (dane)</b>	Miga	Zależnie od interwału próbkowania
	Zgaszona	Brak transmisji danych
<b>Satellite (satelita)</b>	Świeci	Sygnal satelitarny śledzony
	Miga	Brak śledzenia satelitów

## 2.3 System zarządzania przez przeglądarkę (WebUI)

Odbiornik Eyr posiada wbudowany interfejs WWW, dostępny pod adresem 192.168.20.1, po połączeniu z Wi-Fi odbiornika (nazwa: numer seryjny, hasło: 12345678).

**Uwaga:** Połączenie przez Bluetooth uniemożliwia dostęp do WebUI.

### Główne sekcje menu:

- **Informacje o urządzeniu:** model, wersja, numer seryjny, bateria, tryb pracy.
- **Informacje o pozycji:** współrzędne, status rozwiązań GNSS, PDOP, opóźnienie, czas.
- **Mapa nieba (Sky plot):** wizualizacja dostępnych satelitów.
- **Lista satelitów:** konkretne informacje o śledzeniu.

## 2.4 Pomiar statyczny

### 2.4.1 Ustawienia trybu statycznego

Są dwa sposoby przejścia w tryb statyczny:

1. W oprogramowaniu **Satsurv** → zakładka **Statyczna** – wybierz tryb „statyczny” lub „tymczasowy statyczny”.
2. W przeglądarce internetowej (WebUI) → zakładka „Tryb pracy”.

## 2.4.2 Kroki wykonywania pomiaru statycznego

1. Ustaw odbiornik na punkcie kontrolnym przy użyciu statywu, upewniając się, że statyw jest dobrze wypoziomowany i wycelowany.
  2. Zmierz trzykrotnie wysokość nachyloną (od środka punktu pomiarowego do góry znacznika), w trzech kierunkach. Różnice nie mogą przekraczać 3 mm – oblicz średnią wartość.
  3. Zanotuj: nazwę punktu, numer seryjny odbiornika, wysokość i czas rozpoczęcia.
  4. Włącz odbiornik i ustaw tryb statyczny.
  5. Po zakończeniu pomiaru, wyłącz urządzenie i zanotuj czas zakończenia.
  6. Pobierz dane i przetwórz je w odpowiednim programie (np. HBC Static Post-Processing).
- 

## 2.4.3 Pobieranie danych statycznych

### 1. Przez kabel USB:

- Podłącz odbiornik do komputera przez kabel USB-C.
- Skopiuj dane z folderu „GNSS” w katalogu urządzenia.

### 2. Przez WebUI:

- Połącz się przez Wi-Fi (nazwa Wi-Fi to numer seryjny urządzenia, hasło: 12345678).
- Wpisz adres 192.168.20.1 w przeglądarce.
- W zakładce „File Manager” wybierz plik i kliknij **Download**.

Domyślnie dane zapisują się w katalogu Internal storage > MyFavorite, ale można zmienić ścieżkę.

---

## 2.5 Pomiar z pochyleniem (Tilt Survey)

Nie wymaga kalibracji! Procedura:

1. Połącz odbiornik z oprogramowaniem **Satsurv**.
2. Przejdź do **Survey** → **Surveying Configure** → **Data**, aktywuj **Tilt Survey**.
3. Gdy odbiornik uzyska rozwiązanie FIX, **potrząsaj nim przez kilka sekund**.
4. Po zakończonej inicjalizacji pojawi się komunikat: „*Tilt compensation started*” – tryb aktywny.

### Zasady bezpiecznego użycia:

- Przed pomiarem upewnij się, że wysokość tyczki jest ustawiona zgodnie z konfiguracją.
  - Nie obracaj urządzenia szybko – wpływa to na dokładność.
  - Maksymalny kąt wychylenia: **70°**.
  - W otoczeniu z przeszkodami jakość danych może być niższa.
  - Co 7 dni konieczna jest **kalibracja statyczna** – wystarczy postawić odbiornik na 10 sekund.
-

## 2.6 Aktualizacja oprogramowania (Firmware)

### 2.6.1 Przez kabel USB:

1. Podłącz odbiornik do komputera.
2. Skopiuj plik firmware do **dysku aktualizacji**.
3. Odłącz i uruchom ponownie urządzenie – aktualizacja rozpocznie się automatycznie.

### 2.6.2 Przez WebUI:

1. Skopiuj plik firmware do kontrolera/telefonu.
  2. Połącz się z odbiornikiem przez Wi-Fi (192.168.20.1).
  3. Przejdź do sekcji „Firmware Upgrade”, wybierz plik i kliknij **Start**.
- 

## 2.7 Pomiar obrazowy (Image Survey)

Wymagania:

- Odbiornik Eyr z podwójnymi kamerami.
- Kontroler SHC55.
- Oprogramowanie **Satsurv v2.3.0** lub nowsze.

Proces:

1. Połącz się przez Wi-Fi i wejdź w tryb Tilt Survey (z kompensacją pochylenia).
  2. Gdy stan odbiornika to FIX, uruchom interfejs **Image Survey**.
  3. Wykonaj zdjęcie punktu (np. niedostępnego fizycznie).
  4. Oprogramowanie umożliwi zaznaczenie punktu na zdjęciu i przeliczy jego współrzędne.
- 

## 2.8 Tyczenie w rozszerzonej rzeczywistości (AR Stakeout)

Tyczenie punktu za pomocą obrazu na żywo z kamery:

1. Otwórz interfejs tyczenia i wprowadź punkt.
2. Kliknij **AR Stakeout**.
3. System pokaże lokalizację punktu na ekranie – precyzyjne namierzenie w czasie rzeczywistym.
4. Jeśli jesteś dalej niż 3 metry – korzystasz z trybu **Control Navigation**.
5. Jeśli jesteś bliżej niż 3 metry – aktywuje się **Receiver Navigation** (prowadzenie przez kamerę odbiornika).

## Rozdział 3 – Specyfikacja techniczna

### 3.1 Parametry techniczne

#### Konfiguracja GNSS:

- **Kanały:** 1408
- **Obsługiwane konstelacje (śledzenie równoczesne):**
  - **BDS:** B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b\*
  - **GPS:** L1C/A, L1C, L2P(Y), L2C, L5
  - **GLONASS:** L1, L2
  - **GALILEO:** E1, E5a, E5b, E6\*
  - **QZSS:** L1, L2, L5, L6\*
  - **IRNSS:** L5\*
  - **SBAS:** L1C/A, L5

\*Uwaga: oznaczone częstotliwości mogą wymagać aktualizacji firmware'u.

#### Wyjście danych:

- Format: ASCII (NMEA-0183), dane binarne
  - Częstotliwość: 1–20 Hz
  - Format danych statycznych: GNS, RINEX
  - Typy komunikatów: RTCM 2.X, RTCM 3.X
  - Tryby sieciowe: VRS, FKP, MAC; obsługa protokołu NTRIP
- 

#### Konfiguracja systemu:

- **System operacyjny:** Linux
- **Pamięć wewnętrzna:** 8 GB z automatycznym zapisem w pętli (cykliczny)
- **Obsługa aktualizacji oprogramowania przez WebUI i USB**

## Dokładność i niezawodność:

Rodzaj pomiaru	Pozioma dokładność	Pionowa dokładność
RTK	$\pm(8 + 1 \times 10^{-6} \cdot D)$ mm	$\pm(15 + 1 \times 10^{-6} \cdot D)$ mm
Statyczny	$\pm(2.5 + 0.5 \times 10^{-6} \cdot D)$ mm	$\pm(5 + 0.5 \times 10^{-6} \cdot D)$ mm
DGPS	$\pm 0.25$ m + 1 ppm	$\pm 0.50$ m + 1 ppm
SBAS	0.5 m	
Tilt Survey	< 8 mm + 0.7 mm/° (np. 2.5 cm przy 60° pochyleniu)	
<b>Tyczenie AR</b>	<b>typowa dokładność: 2 cm</b>	

## Komunikacja:

- **Porty I/O:** USB typu C, SMA
- **Sieć komórkowa:** LTE FDD (B1/B3/B5/B7/B8/B20), LTE TDD (B38/B40/B41), WCDMA (B1/B5/B8), GSM (850/900/1800/1900 MHz)
- **Wi-Fi:** 802.11 b/g (tryb punktu dostępowego i klienta)
- **Bluetooth:** Bluetooth 4.0 / 2.1+EDR, 2.4 GHz
- **UHF (wewnętrzne radio):**
  - Moc: 0.5 W / 1 W / 2 W (regulowana)
  - Częstotliwość: 410–470 MHz
  - Protokoły: HI-TARGET, TRIMTALK450S, TRIMMARK III, TRANSEOT, SATEL, CHC, SOUTH
  - Kanały: 116 (16 konfigurowalne)

---

## Kamera:

- **Profesjonalne kamery HD:** 2 MP i 5 MP
- **Funkcje:** podgląd na żywo, pomiar obrazu, odległość robocza 2–15 m

---

## Czujniki:

- **Tilt Survey:** wbudowany precyzyjny system inercyjny z automatyczną kompensacją orientacji

---

## Inteligentne funkcje:

- Połączenie NFC
- Interfejs WebUI
- Aktualizacja przez pamięć USB
- Głosowe komunikaty systemowe
- Zdalna obsługa i powiadomienia online

---

## Zasilanie i obudowa:

- **Bateria:** 6900 mAh, 7.2V, litowo-jonowa (czas pracy > 15 h)
  - **Zasilanie zewnętrzne:** USB 15W
  - **Pobór mocy:** 2.6 W
  - **Wymiary:** Ø130 mm × 79 mm
  - **Waga:** ≤ 0.97 kg
  - **Obudowa:** stop magnezu
- 

## Odporność środowiskowa:


- **Wodoszczelność i pyłoszczelność:** IP68
- **Odporność na upadek:** do 2 metrów
- **Wilgotność względna:** 100% (bez kondensacji)
- **Temperatura pracy:** od -45°C do +75°C
- **Temperatura przechowywania:** od -55°C do +85°C

## Rozdział 4 – Akcesoria i interfejsy

Ten rozdział zawiera opis podstawowych komponentów i portów odbiornika Eyr GNSS RTK:

### 4.1 Kabel danych


- **Kabel USB typu C** – służy do:
  - Połączenia odbiornika z komputerem,
  - Aktualizacji oprogramowania,
  - Pobierania danych statycznych.

 *Rysunek w instrukcji pokazuje wygląd kabla typu C.*

---

### 4.2 Antena

- **Antena radiowa UHF** – używana podczas pracy w trybie wewnętrznego radia UHF.
- Montowana do złącza **SMA** na dolnej pokrywie odbiornika.

 *Rysunek pokazuje typową antenę radiową stosowaną z urządzeniem.*

---

### 4.3 Bateria i ładowarka

#### 1. Bateria:

- Wbudowana litowo-jonowa, pojemność **6900 mAh / 7.2 V**.

- Czas pracy: **ponad 15 godzin** ciągłego użytkowania.

## 2. Ładowarka:

- Do ładowania należy używać **standardowej ładowarki** dostarczonej przez producenta.
- Podczas ładowania świeci się **czerwona dioda zasilania**.

### ✦ Zalecenia dot. baterii:

- Jeśli planujesz **dłuższe przechowywanie** odbiornika, naładuj baterię do około 70%.
- Przechowuj urządzenie w suchym, chłodnym miejscu.
- Co 3 miesiące wykonuj **cykl ładowania i rozładowania** – jeśli nie masz takiej możliwości, przynajmniej naładuj ponownie do 70% i przechowuj dalej.

⚠ *Ostrzeżenie:* Używaj wyłącznie ładowarki dostarczonej z urządzeniem. Producent nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia powstałe w wyniku użycia nieautoryzowanego źródła zasilania.

## Rozdział 5 – Dodatki (Appendix)

### 5.1 Dodatek 1 – Terminy techniczne

Zawiera definicje i wyjaśnienia technicznych skrótów i pojęć używanych w geodezji satelitarnej, m.in.:

- **RTK** – Real Time Kinematic – technologia różnicowego pomiaru GNSS w czasie rzeczywistym.
- **PPP** – Precise Point Positioning – metoda wyznaczania pozycji z dokładnością centymetrową bez potrzeby stacji bazowej.
- **IMU** – Inertial Measurement Unit – jednostka pomiaru inercyjnego wykorzystywana do kompensacji pochylenia.
- **PDOP** – Position Dilution of Precision – współczynnik geometryczny satelitów, wpływający na dokładność.

---

### 5.2 Dodatek 2 – Przegląd metod pomiarów GNSS

#### 5.2.1 Metody pomiarowe GNSS:

1. **Pomiar statyczny** – stosowany do precyzyjnych pomiarów kontrolnych, wymagający dłuższego czasu obserwacji.
2. **Pomiar RTK** – szybki i dynamiczny, wykorzystywany do pomiarów w czasie rzeczywistym w terenie.
3. **Pomiar z pochyleniem (Tilt)** – ułatwia pomiar w trudno dostępnych miejscach, bez potrzeby pionowania tyczki.
4. **Pomiar obrazowy i tyczenie AR** – wykorzystuje kamery i obrazowanie rzeczywistości w czasie rzeczywistym.

#### 5.2.2 Czynniki wpływające na działanie RTK:

- Liczba i rozmieszczenie satelitów,
- Zakłócenia elektromagnetyczne,
- Warunki atmosferyczne,

- Efekt wielodrożności (multipath),
- Czas inicjalizacji i błędy użytkownika.

### 5.2.3 Rozwiązania i sugestie:

- Pracuj w miejscach z otwartym niebem.
- Regularnie kalibruj system IMU.
- Używaj sprawdzonych źródeł korekcji (poprawnych NTRIP mountpointów).
- Monitoruj stan FIX/Float oraz PDOP – staraj się pracować przy PDOP < 2.

### 5.2.4 Układ współrzędnych i systemy czasu:

- Współrzędne geocentryczne (X, Y, Z),
- Elipsoidalne ( $\phi$ ,  $\lambda$ , h),
- Układ wysokościowy: geoidyczny vs. elipsoidalny,
- Czas systemowy: GPS Time, UTC, lokalny.

## 5.3 Dodatek 3 – Rozwiązywanie problemów (Troubleshooting)

### Typowe problemy i rozwiązania:

Problem	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
Brak FIX	Złe warunki GNSS, zły mountpoint	Zmień lokalizację lub korekcję
Nie działa Wi-Fi	Błąd firmware lub konflikt	Zrestartuj urządzenie i sprawdź WebUI
Nie można połączyć z Satsurv	Nieprawidłowy port COM / BT	Sprawdź ustawienia w kontrolerze
<b>Zawieszony system</b>	<b>Błąd systemowy</b>	<b>Przytrzymaj przycisk zasilania 12 sekund – wymuszone wyłączenie</b>

### 5.4 Dodatek 4 – Format plików

#### Obsługiwane formaty danych:

- Pomiar statyczny: .GNS, .dat, .rx (RINEX)
- Dzienniki systemowe: .log
- Pomiar RTK: .csv, .txt
- Dane obrazu (Photo Survey): zintegrowane wewnętrznie w aplikacji
- Konfiguracje układów współrzędnych: .dam