

---

## Odbiornik GPS.

Badany odbiornik GT Oncore OEM firmy Motorola:

- ✓ 8 - równoległych kanałów przetwarzania
- ✓ Częstotliwość L1 1575,42MHz
- ✓ Dekodowanie kodu C/A 1,023MHz
- ✓ Dokładność pozioma bez zakłócania SA na poziomie 25m przy 95% pomiarów,
- ✓ Czas gromadzenia danych przy starcie:
  - < 15 sekund (tzw. „gorący” start)
  - < 45 sekund (tzw. „zimny” start)
  - < 90 sekund (AutoLokacja)
- ✓ Siatka geograficzna WGS-84
- ✓ Standardy komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi:
  - Odbiór nadawanie Motorola Binary Protocol
  - Odbiór, nadawanie Motorola DGPS
  - Odbiór poprawek różnicowych RTCM SC-104 Ramka 1i 9
  - Odbiór, nadawanie w formacie NMEA0183
- ✓ Pobór mocy 0,9W przy 5V z aktywną anteną 20mA.

### I. Badanie odbiornika

- 1) Jakie informacje dostarcza odbiornik GPS?
- 2) Jaki czas upływa od momentu wysłania sygnału z satelity do jego odbioru przez odbiornik GPS?
- 3) Zmierzyć czas startu (tzn. „gorącego startu”- znana jest aktualna godzina i przybliżone położenie) odbiornika GPS. Z czego wynika opóźnienie w gotowości odbiornika do pracy?
  - a) zanotować czas synchronizacji kodu C/A (pierwszy szary pasek)
  - b) zanotować czas do pierwszego pomiaru pseudoodległości (pierwszy niebieski pasek)
- 4) Narysować przybliżone terasy satelitów widzianych z:
  - a) bieguna
  - b) równika
  - c) terytorium Polski

Odpowiedz uzasadnić na podstawie orbit satelitów.

- 
- 5) Podać liczbę widocznych i wykorzystywanych przez odbiornik satelitów. Dlaczego nie odbieramy sygnału ze wszystkich widocznych na niebie satelitów?
  - 6) Na czym polega zjawisko odbić i wielodrogowości sygnału. Czy to zjawisko wpływa na dokładność pomiaru?
  - 7) Czy jest możliwa praca odbiornika GPS przy dekodowaniu sygnału z 4, 3 lub 2 satelitów?
  - 8) Podaj aktualny czas UTC, GPS i czas lokalny. Jaka jest między nimi różnica? Dlaczego różnica pomiędzy czasem UTC i GPS nie jest stała?
  - 9) Podaj odczytane współrzędne geograficzne odbiornika. Z jaką rozdzielczością [m, cm] (rozdzielczością nie dokładnością) podane jest położenie?
  - 10) Przez okres co najmniej 5 minut rejestrować położenie odbiornika (SURVEY), następnie określić maksymalne zmiany położenia  $x,y,z$ . Podać liczbę aktywnych podczas pomiaru satelitów, oraz tryb pracy odbiornika 2D,3D (NAVIGATION).
    - a. Która pozycja jest jes podawana z większą dokładnością w poziomie ( $x,y$ ) czy w pionie? (położenie Warszawy nad poziomem morza ok 110m).
  - 11) Jakie jest optymalne położenie satelitów systemu tak by błąd określenia pozycji  $x,y$  był najmniejszy?

## II. Badanie stacji referencyjnej poprawek DGPS - program Euref-ip

- 1) Podaj zasadę działania systemu różnicowego DGPS z wykorzystaniem stacji referencyjnych.
- 2) Jakie są przyczyny błędu pomiaru pozycji oprócz wymienionych poniżej, czy wykorzystanie poprawek ze stacji referencyjnej pozwala na ich kompensację?
  - a. Błąd opóźnienia jonosferycznego i troposferycznego.
  - b. Błędy w wyznaczeniu orbit satelitów systemu.
  - c. Błąd wielodrogowości i odbicia sygnału GPS.
- 3) Po uruchomieniu programu **Euref-ip** zanotować dane z ramki (TYPE 1) RTCM: Nr. widocznych satelitów, poprawkę odległości, pochodną poprawki odległości.
- 4) Które satelity pokrywają się z obserwowanymi podczas pomiarów odbiornika GPS.
- 5) W jakim zakresie zmienia się błąd pseudoodległości, gdzie są mniejsze błędy pseudoodległości dla satelitów na zenicie czy przy horyzoncie?

- 
- 6) Po co stosuje się dodatkową poprawkę będącą szybkością zmian błędu pseudoodległości?
  - 7) Czy czas dotarcia poprawki do użytkownika wpływa na uzyskiwaną poprawę dokładności pomiaru położenia?