

Instrukcja do ćwiczenia – GPS jako źródło zegara odniesienia

1. Połączenie stanowiska

Uwaga !!!

Zwracać uwagę na to , aby nie zewrzeć odsłoniętych elementów elektronicznych poprzez nieudane wykonywanie połączeń kabli do płytki.

Podłączyć kabel antenowy (biały-wprowadzony przez okno) do 1-go modułu GPS, wyjście 1PPS do oscyloskopu. Wykorzystać cienkie i krótkie przyłączeniowe kable antenowe. Wyjście komunikacyjne jednego z modułów do portu COM1 komputera PC. Przyłączyć, ale nie załączać zasilania modułu.

2. Obserwacja działania modułów GPS

Uruchomić na PC program Trimble GPS Studio, sprawdzić i ew. zmienić parametry komunikacji, włączyć zasilanie modułu i połączyć się z modułem. Otworzyć okno statusu odbiornika zegarowego (Timing Receiver Monitor). Obserwować:

- zmiany lokalizacji (można wykorzystać mapę)
 - zmiany wykorzystania poszczególnych satelitów systemu GPS,
 - status sterowania oscylatorem lokalnym (disciplining status),
 - po jakim czasie zostanie zbudowany almanach?,
 - wyznaczyć parametry sygnału 1PPS,
 - wyznaczyć parametry sygnału 10MHz,
 - jakie są zależności ulokowania na skali czasu sygnałów 1PPS i 10MHz?
- Przez dłuższą chwilę nie zmieniać warunków pracy modułu GPS.

3. Uruchomić 2-gi moduł, bez PC.

Dołączyć sygnały 1PPS oraz 10MHz do oscyloskopu i porównać zależności czasowe w odniesieniu do odpowiadających im sygnałów 1-go modułu.

Po jakim czasie od pierwszego załączenia 2-gi moduł GPS zaczyna generować wiarygodne sygnały referencyjne czasu?

4. Powtórne „gorące” uruchomienie modułu GPS.

Odłączyć antenę od modułu podłączonego do PC. Zaobserwować zmiany statusu w programie GPS Studio oraz różnicy czasowej między impulsami.

Po kilku minutach

podłączyć antenę i znów obserwować reakcje urządzenia.

- Czy odbudowanie statusu trwa tyle samo co budowanie go „od zera”?
 - Czy almanach musi być budowany ponownie?

5. Wiarygodność wskazań

Zanotować wskazania geodezyjne rejestrowane przez moduł (ramka position).

Następnie wyłączyć zasilanie i zamienić moduły między sobą. Odczekać do ustabilizowania połączenia. Porównać położenia wskazywane przez oba moduły.

Eksperyment powtórzyć, tym razem zamieniając tylko anteny.

6. Komunikacja przez łącze szeregowe

Przyłączyć do oscyloskopu sygnały Tx i Rx łącza.

Zaobserwować zależności czasowe pomiędzy nimi.

Czy istnieje zależność czasowa pomiędzy sygnałem przesyłanym przez jedną z tych linii a 1PPS?

7. Analiza ramki danych modułu GPS

Napisać program do odbierania z portu szeregowego i analizy ramki danych pochodzącej z odbiornika GPS. Odbiornik wysyła ramkę samodzielnie, więc nie ma potrzeby programowania nadawania.

Czy komunikat wysyłany przez moduł dotyczy przeszłej, czy przeszłej sekundy oznaczanej przez 1PPS?