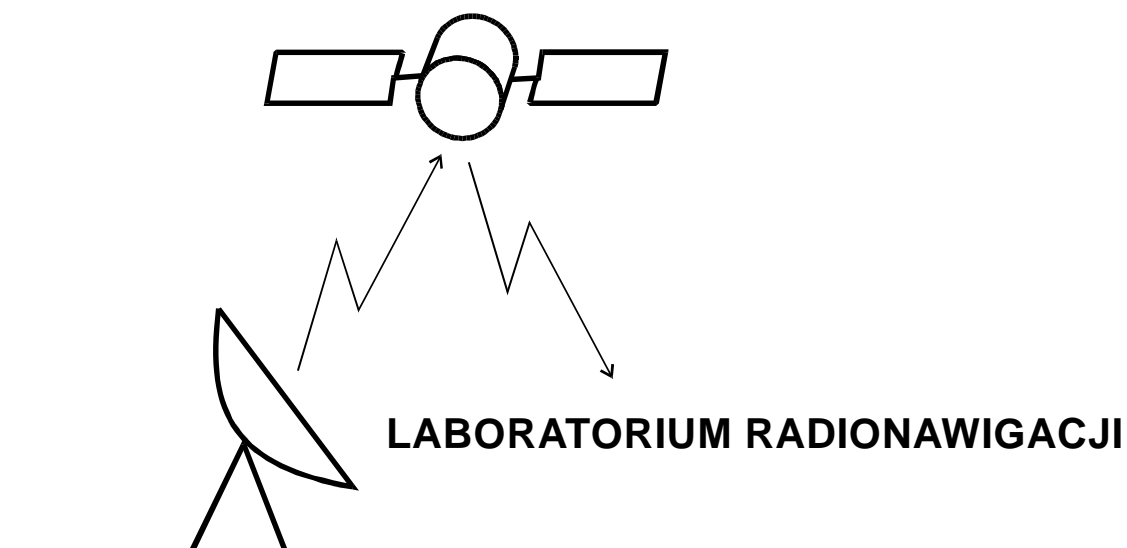


AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE

**Instytut Inżynierii Ruchu Morskiego
Zakład Urządzeń Nawigacyjnych**

Ćwiczenie nr 3

**Kontrola poprawności pracy odbiorników
systemów nawigacyjnych**



Szczecin 2009

Cel:

Celem ćwiczenia jest zaznajomienie studentów ze sposobem kontroli poprawności pracy odbiorników systemów nawigacyjnych.

Zagadnienia teoretyczne:

1. Budowa segmentowa GPS
2. Budowa systemu Loran C
3. Sygnał GPS
4. Sygnał Loran C
5. Pojęcia:
 - a. Wysokość topocentryczna satelitów
 - b. Azymut (azimuth)
 - c. SNR
 - d. Błąd cyklu (cycle error)
 - e. DOP

Część wstępna:

Część wstępną do ćwiczenia trzeciego stanowi uzupełniona karta pomiarowa:

- Nagłówek w formie tabeli (**Imię, Nazwisko, rok, grupa, temat i numer ćwiczenia, data wykonywania ćwiczenia**)
- Cel ćwiczenia

Sprawozdanie:

Podstawową część sprawozdania stanowi uzupełniona karta pomiarowa z podpisem prowadzącego zajęcia.

Sprawozdanie powinno składać się z opracowania wyników z przebytego ćwiczenia, indywidualnych wniosków każdego studenta oraz odpowiedzi na pytania podane przez prowadzącego.

SPRAWOZDANIE NALEŻY ODDAĆ NA NASTĘPNYCH ZAJĘCIACH!!!

!!! CZAS WYKONANIA ZADAŃ NA POSZCZEGÓLNYCH STANOWISKACH NIE POWINIEN PRZEKROCZYĆ 8 MINUT!!!

Stanowisko nr 1

Leica MK 10 DGP

1. Jeżeli odbiornik jest wyłączony należy go włączyć
2. Na podstawie lampek kontrolnych określić stan pracy odbiornika (instrukcja str. 8)
3. Nacisnąć klawisz **DGPS** wejść na stronę **DGPS1** i otworzyć ją do edycji przy pomocy klawisza **E**. Pozymymi strzałkami kursora ↔ zmienić opcję „**station select**” na „**automatic**”. Wybór zatwierdzić klawiszem **E**.
4. Nacisnąć klawisz **POS**, kolejnymi wciśnięciami wejść na stronę **POS2**. Zweryfikować poprawność daty, czasu, pozycji i wysokości. Skomentować wyświetlone wartości kursu i prędkości.
5. Nacisnąć klawisz **GPS**
 - 5.1. Zapisać numery satelitów widocznych oraz satelitów nawigacyjnych.
 - 5.2. Kolejnym wciśnięciem klawisza **GPS** przejść na stronę **GPS2** i sprawdzić stan segmentu kosmicznego „**satellite status**” systemu GPS (instrukcja str. 70). Zapisać numery satelitów obecnych na orbitach oraz numery satelitów innych niż „zdrowe”.
 - 5.3. Zapisać i skomentować wartości HDOP i VDOP.
6. Nacisnąć klawisz **AUX** przy pomocy poziomych strzałek kursora ↔ wejść na stronę **AUX1** „**alarm log**” i sprawdzić, kiedy ostatnio wystąpił alarm dotyczący pozycji (braku pozycji lub braku pozycji DGPS). Zapisać datę, czas oraz treść alarmu.
7. Nacisnąć klawisz **CFG**
 - 7.1. Przy pomocy pionowych strzałek kursora ↓ wybrać zakładkę **DGPS** i sprawdzić czy załączony jest alarm braku poprawek.
 - 7.2. Przy pomocy pionowych strzałek kursora ↓ wybrać zakładkę **DR**, odczytać i zanotować informację o danych niezbędnych do wykonania zliczenia.
 - 7.3. Przy pomocy pionowych strzałek kursora ↓ wybrać zakładkę **Position** i sprawdzić czy jest włączony alarm na wysoką wartość HDOP oraz alarm braku uaktualnionej pozycji.

Stanowisko nr 2.

MLR[®] FX 412 Pro systemu DGPS

1. Jeżeli odbiornik jest wyłączony należy go włączyć
2. Naciskając klawisz **Pos** wyświetlić pozycję we współrzędnych geograficznych. Zapisać i wyjaśnić wszystkie informacje wyświetlone na ekranie (instrukcja do urządzenia str. 7, 8, 52 i 53).
3. Na stronie 47-48 instrukcji do urządzenia odczytać informacje dotyczące funkcji **SATELLITES**.
4. Nacisnąć klawisz **MENU** i wybrać funkcję **SATELLITES**. Na podstawie informacji z instrukcji oraz diagramów przedstawiających położenie satelitów i siły sygnałów (SS) satelitów nawigacyjnych wypełnić poniższą tabelę.

PRN												
Azymut												
Elewacja												
SS												

5. Zapisać wartość DOP i wyjaśnić jej znaczenie dla dokładności obliczanej w odbiorniku pozycji (instrukcja do urządzenia str. 48)

Stanowisko nr 3.

SHIPMATE RS 5300 systemu GPS i wideoplotera SHIPMATE RS 2500

1. Jeżeli odbiornik jest wyłączony należy go włączyć
2. Nacisnąć klawisz **POS** odczytać i zapisać liczbę satelitów wykrywanych przez odbiornik oraz jakość pozycji (instrukcja strona 11).
3. Nacisnąć klawisz **STAT**.
 - 3.1. Odczytać i zapisać w poniższej tabeli numery satelitów nawigacyjnych. Wyjaśnić znaczenie liter przy numerach satelitów na podstawie instrukcji strona 31.
 - 3.2. Nacisnąć klawisz → i w tabeli zapisać stosunek sygnał / szum dla odpowiednich satelitów.
 - 3.3. Nacisnąć klawisz → zapisać w tabeli informacje o elewacji i azymucie satelitów nawigacyjnych. Poniżej tabeli zapisać numery satelitów widocznych.

PRN				
S/N				
Azymut				
Elewacja				

4. Wcisnąć klawisze **RED STAT** odczytać i zapisać liczbę satelitów „zdrowych” i „niezdrowych” (klawisz **HELP** oraz instrukcja do urządzenia str. 32).
5. Nacisnąć klawisz →, odczytać i zapisać numery satelitów, które nie są obecne na orbicie czyli oznaczone znakiem”-,, (patrz instrukcja do urządzenia str. 32 oraz **pomoc** uzyskiwaną poprzez naciskanie klawisza **HELP**).
6. Nacisnąć klawisz **CONFIG** i uruchomić funkcję **Fault level on satellites** (instrukcja do urządzenia str. 8). Zapisać ustawienie parametru **NEGLECT SAT. WARNING** i wyjaśnić znaczenie tej funkcji przy pomocy klawisza **HELP** oraz instrukcji do urządzenia str. 22.

Stanowisko nr 4.

GPSMAP 2010C

1. Jeżeli odbiornik jest wyłączony należy go włączyć
2. Wejść w **MENU** i wybrać zakładkę **GPS Info**
3. **Zinterpretować** nagłówek strony korzystając z instrukcji do urządzenia str. 47.
4. **Zapisać** wartości parametrów Accuracy i DOP, **wyjaśnić** ich znaczenie.
5. Na podstawie diagramu przedstawiającego położenie satelitów **wypełnić** poniższą tabelę:

PRN												
Azymut												
Elewacja												

6. Na podstawie instrukcji do urządzenia str. 46 **wyjaśnić** znaczenie pasków oznaczających siłę sygnału z poszczególnych satelitów.
7. Przyciskiem kursora wybrać zakładkę **Alarms**. Włączyć i ustawić alarmy braku pozycji różnicowej oraz dokładności na 5 metrów.
8. Odczekać chwilę, zwrócić uwagę na pojawiające się komunikaty o alarmach.
9. Wyłączyć alarmy braku pozycji różnicowej oraz dokładności.

Stanowisko nr 5.

MAGELLAN FX324 MAP COLOR wraz z odbiornikiem CSI MBX-2 systemu DGPS

1. Jeżeli odbiornik jest wyłączony należy go włączyć
2. Nacisnąć klawisz **MENU**. Następnie w zakładce **POS** wybrać pole „1” odczytać i zapisać ilość satelitów nawigacyjnych. Skomentować, na czym polegają różnice w ich prezentacji. Wyjaśnić znaczenie symbolu „**W**” (str. 28-29).
3. Odczytać i zapisać wartość parametru **CPE**. Podać definicję i wyjaśnić jego znaczenie praktyczne. (str.29)
4. Odczytać i zapisać wartość współczynnika geometrycznego **DOP**. Podać definicję i wyjaśnić jego znaczenie praktyczne. (str.29)
5. Nacisnąć ponownie klawisz **MENU**. W zakładce **POS**, wybrać pole „5”. Opisać trzy możliwości ustawień trybu prezentacji pozycji dostępne na liście. (str.31).
Ustawić tryb **AUTO**
6. W polu „4” zakładki **POS** ustawić elipsoidę odniesienia WGS84 (Map Datum). Rozwinąć i wyjaśnić jej nazwę.
7. Przejść do ekranu z pozycją (klawisz **POS**).

Stanowisko nr 6.

MLR LRX 22 P systemu LORAN-C.

1. Jeżeli odbiornik jest wyłączony należy go włączyć
2. Na podstawie diagramów przedstawiających zasięgi łańcuchów systemu Loran-C w Europie, wybrać łańcuch pokrywający Szczecin (instrukcja str. 21-24).
3. **Odczytać i zapisać** parametry (GRI oraz numery stacji podległych) wybranego łańcucha (tabela str. 28-32).
4. Wprowadzić parametry łańcucha do odbiornika.
5. Włączyć funkcję **L/G**
 - 5.1. **Zanotować** pozycję oraz kody błędów (lewy górny róg).
 - 5.2. **Wyjaśnić** znaczenie kodów (instrukcja str. 18).
 - 5.3. W przypadku migających kropek (w zapisie pozycji) sprawdzić czy pozycja nie różni się więcej niż 120 Nm od pozycji laboratoryjnej.
 - 5.4. W razie potrzeby ustawić pozycję zgodnie z informacjami na stronie 11 instrukcji do odbiornika.
6. Strzałkami wybrać funkcję **HYP**, zapisać parametry hiperbolicznych linii pozycyjnych.
7. Wybrać funkcję **ALM**, postępując zgodnie z kodami (instrukcja strona 18) **odczytać** jakość odbieranych sygnałów z poszczególnych stacji oraz występujące alarmy błędnego cyklu oraz zbyt dużych szumów (strona 17, 18).
8. W przypadku braku linii pozycyjnych **podać** możliwe przyczyny.
9. Wyłączyć odbiornik.

Stanowisko nr 7.

FURUNO GP-80 systemu GPS z zewnętrznym odbiornikiem FURUNO GR-80 systemu DGPS

1. Jeżeli odbiornik jest wyłączony należy go włączyć
2. Z **menu głównego** wybrać **9. System settings**
 - 2.1. Następnie **7. DGPS setup**
 - 2.2. Ustawić ręczny wybór stacji (MAN) i parametry dla stacji wskazanej przez prowadzącego.
 - 2.3. Wybór zatwierdzić klawiszem **ENT**, odczekać aż na odbiorniku poprawek różnicowych GR-80 zapali się dioda (LOCK). Jeżeli dioda się nie zapala to należy wybrać inną stację różnicową.
3. Zgodnie z instrukcją do **odbiornika poprawek różnicowych GR – 80** sprawdzić czy stacja jest ustawiona zgodnie z odbiornikiem GPS Navigator GP-80
 - 3.1. Na panelu odbiornika **poprawek różnicowych GR-80** wcisnąć **menu**, następnie strzałkami wybrać **monitor ss/sn** potwierdzić klawiszem **enter**.
 - 3.2. Spisać siłę sygnału (SS) i stosunek sygnał szum (SN). Wrócić do ekranu głównego (2 x **menu**)
 - 3.3. Na odbiorniku **GPS GP-80** z **Menu głównego** wybrać **7.GPS Monitor**, klawiszem **TONE** przejść do ekranu **Beacon Rcvr Monitor**. **Spisać** siłę sygnału i stosunek sygnał szum. **Porównać** zanotowane wartości. Wrócić do ekranu głównego (klawisz MENU).
4. Na odbiorniku GPS GP-80 wybrać **Display sel.**
 - 4.1. Następnie wybrać **Data**.
 - 4.2. **Odczytać** z prawego górnego rogu ekranu aktualny status odbiornika.
 - 4.3. Porównać ze stroną 1-2 tabela 1-1 **GPS receiver indication**
 - 4.4. **Spisać** z tabeli i **wyjaśnić** wszystkie możliwe informacje.
5. Z **menu głównego** wybrać **7.GPS monitor**
 - 5.1. Ze strony **Satellites Monitor** **spisać** położenie satelitów nawigacyjnych i stosunek sygnał / szum.
 - 5.2. Klawiszem **TONE** przejść na stronę **Station Message** i **odczytać** wiadomość otrzymaną z radiolatarni DGPS
6. Z **menu głównego** wybrać **9. System settings**, następnie **6. GPS setup** strona 1/1. **Wyjaśnić** pojęcia **Fix mode** oraz **Disable satellite** (instrukcja strona 8-1)

Stanowisko nr 8.

GPSMAP 230 systemu GPS

1. Jeżeli odbiornik jest wyłączony należy go włączyć
2. Przyciskiem **PAGE** wejść na stronę z segmentem kosmicznym
 - 2.1. Wcisnąć **MENU** i włączyć funkcję **North Up SkyView**.
 - 2.2. W formie tabelarycznej określić azymuty i elewacje satelitów z zaznaczeniem satelitów używanych przez odbiornik.
3. Wcisnąć **MENU** i przejść na **Track Up SkyView**
4. Zaobserwować, zanotować i wyjaśnić zaobserwowane zmiany.
5. Jeżeli brak jest zmian, sprawdzić czy filtr prędkości jest włączony, w tym celu należy:
 - 5.1. wejść do Menu głównego (MAIN MENU)
 - 5.2. wybrać NAVIGATION SETUP
 - 5.3. VELOCITY FILTER ustawić na OFF
6. Wrócić do strony z segmentem kosmicznym
7. Zmieniając ustawienia **Track Up SkyView** i **North up SkyView** zaobserwować, zanotować i wyjaśnić zaobserwowane zmiany
8. Wyłączyć odbiornik