

## Test odbiornika poprawek różnicowych

# Na falach długich 225 kHz

**W związku z zainicjowaniem przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii nadawania na falach radiowych poprawki DGPS ze stacji radiowej w Solcu Kujawskim, w ubiegłym roku wykonano ocenę dokładności wyznaczenia położenia punktu za pomocą nawigacyjnego odbiornika GPS.**



**T**esty obejmowały określenie dokładności pomiarów DGPS po wyłączeniu systemu zakłóceń aktywnych SA. Poza tym wykonano:

- pomiary symulacyjne (i obliczenia) wykorzystujące stację referencyjną umiejscowioną w wybranym punkcie sieci POLREF,
- pomiary (i obliczenia) w nawiązaniu do stacji permanentnej w Józefosławiu,
- analizę dokładności wyznaczenia współrzędnych w pomiarach jednoczesnościowych.

**D**o testu użyto radioodbiornika firmy Bosch pracującego na falach długich z wbudowanym dekoderem poprawek różnicowych oraz trzech odbiorników GPS: Garmin 12MAP, Trimble PFINDER Pro

XL i TRIMBLE 4000SSi (wszystkie zapewniały odbiór poprawki różnicowej w standardzie RTCM 104). W czasie prac wypróbowano kilka różnych typów anten. Na właściwy odbiór sygnału pozwoliła dopiero aktywna antena stacjonarnej stacji radiolokacyjnej. W czasie testów uzyskano poprawny odbiór poprawek DGPS transmitowanych na falach długich Polskiego Radia (225 kHz) i Deutsche Radio (niemiecki program I – 177 kHz). Poprawki były transmitowane dla 7-9 satelitów z 3-sekundowym odświeżaniem. W czasie testu wykonano m.in. pomiary na wybranych punktach sieci eksperymentalnej (pomiędzy Piasecznem a Dęblinem). Pomiary w trybie DGPS (z odbiornikiem PFINDER Pro XL i dekoderem AM) wykonano tylko na punktach, na których otrzy-

mano ciągły odbiór poprawek różnicowych. Na każdym punkcie zarejestrowano 90-sekundowy pomiar z 5-sekundową rejestracją współrzędnych. W pomiarach DGPS z wykorzystaniem RDS na falach długich przyjmuje się średnią dokładność 1,5 m/100 km.

**A**naliza uzyskanych wyników wskazuje, że część z nich odbiega od średniej. Prawdopodobnie wpływ na to miały warunki na punktach obserwacyjnych, parametry korekcji oraz odległość poligonu od stacji w Solcu Kujawskim (ponad 200 km). Dokładną analizę pomiarów DGPS przeprowadzono na bazie obserwacji uśrednionych z czterech epok pomiarowych. Pełny wykaz uzyskanych współrzędnych oraz różnic ze współrzędnymi POLREF przedstawiono w tabeli. Faktyczna dokładność pomiarów zawiera się w przedziale 1-3,5 m.

Dodatkowo w czasie eksperymentów z dekoderem AM przeprowadzono praktyczne poszukiwanie punktów geodezyjnych z wykorzystaniem turystycznego odbiornika GPS (Garmin 12MAP). O istocie wyłączenia SA świadczy to, że w trybie nawigacyjnym otrzymano różnice pomiędzy współrzędnymi katalogowymi a zmierzonymi w terenie wynoszące 2-4 m (średnio), czyli niewiele gorsze od uzyskanych za pomocą profesjonalnego jednoczesnościowego instrumentu.

Numer punktu	Szerokość POLREF [sekundy]	Długość POLREF [sekundy]	Pozycja absolutna (szerokość) [sekundy]	Pozycja absolutna (długość) [sekundy]	Różnica szerokości (4-2) [metry]	Różnica długości (5-3) [metry]
1	2	3	4	5	6	7
0150/22	18,1196	22,5016	18,1600	22,4800	1,305	-0,296
0151/14	36,3554	4,9559	36,4300	5,1200	2,307	-3,141
152/2422	30,5553	30,3005	30,5600	30,2600	0,145	0,775
2186/304	10,2141	57,2316	10,2000	57,3000	-0,436	-1,309
2187/303	35,4557	4,5263	35,4400	4,5900	-0,485	-1,219
2188/108	50,9680	10,0190	51,0850	10,1100	3,618	-1,742
2190/107	8,2831	34,9577	8,2900	35,0700	0,213	-2,149
2191/103	33,2382	58,2270	33,2500	58,2600	0,365	-0,632
2192/102	41,5175	20,6974	41,5500	20,7600	1,005	-1,198
2193/106	53,3571	7,5012	53,3800	7,6500	0,399	-2,848
2196/605	46,1063	57,7366	46,0300	57,6900	-2,359	0,892
2202/130	33,1827	49,0347	33,2900	49,2200	3,318	-3,547
203/304a	40,4195	53,8353	40,5000	53,9000	2,489	-1,238

Analiza dokładności współrzędnych DGPS na podstawie porównania ze współrzędnymi wyznaczonymi za pomocą odbiornika jednoczesnościowego poprzez pomiar wektorów do najbliższego punktu sieci POLREF

Opracowanie redakcji na podstawie raportu z prac nt. „Badanie dokładności wyznaczenia położenia punktu z wektora do stacji permanentnej, przy użyciu geodezyjnego odbiornika jednoczesnościowego GPS” autorstwa dr. Mariusza Figurskiego z Wojskowej Akademii Technicznej.