

TPI-NET (sieć stacji referencyjnych stworzona przez firmę TPI w Warszawie, Wrocławiu, Rzeszowie, Wilnie, Mariampolu i wkrótce w Poznaniu i Krakowie) oraz będzie używany w projektowanej sieci ASG-EUPOS. Dzięki opcji rzobudowującej model GL o odbiór poprawek NTRIP geodeta może go później wykorzystywać jako pojedynczy odbiornik ruchomy pomiarowy i w zasięgu stacji referencyjnych pracować w trybie RTK. Konfiguracja ta może być zmodyfikowana na stałe lub tylko na określony czas (np. dwa dni), tak aby wykonać daną robotę lub zapoznać się z nowymi możliwościami sprzętu.

**T**e wszystkie cechy czynią zestaw Hiper GL rozwiązaniem przyszłościowym. Kupiony za niewielkie pieniądze skromny zestaw RTK może w przyszłości stać się zaawansowanym rozwiązaniem pomiarowym. Dzięki zestawowi Hiper GL Topcon wychodzi naprzeciw wszystkim tym, którzy do tej pory nie mogli pozwolić sobie na zakup GPS RTK, jednocześnie nie zamykając im drogi do późniejszej rozbudowy systemu o najbardziej zaawansowane opcje.

Tekst i zdjęcie MAREK PUDŁO



# SOKKIA GSR2700 IS

Sokkia GSR2700 IS to urządzenie integrujące sensor GPS, antenę, radiomodem lub modem GSM i baterię w obudowie z odpornego na uszkodzenia stopu magnezu i chronione przed wodą i kurzem.

**K**ilka słów o każdym z wymienionych składników systemu pomiarowego Sokkii. Sensor GPS to dwuczęstotliwościowy (L1, L2) odbiornik obsługujący 24 kanały i rejestrujący obserwacje kodowe i fazowe. Należy tutaj zaznaczyć, że instrument ten jest przygotowany do serwisowego przystosowania do odbioru sygnałów GPS na częstotliwości L5 i L2C. Dzięki takiej konfiguracji Sokkia może pracować zarówno w technologii statycznej, kinematycznej, jak również RTK i DGPS. Przystosowana jest także do odbioru poprawek WAAS/EGNOS. Dokładności pomiaru wahają się od 3 mm + 0,5 ppm (*static*) do 0,8 m (DGPS). Jednak parametrem najbardziej interesującym geodetów będzie precyzja RTK. Sokkia rejestruje dane w czasie rzeczywistym z błędem 10 mm + 1 ppm w poziomie i 20 mm + 1 ppm w pionie. Obserwacje mogą być zbierane z częstotliwością do 20 Hz, a czas potrzebny na inicjalizację odbiornika to 30-50 sekund.

Moduł GPS wykorzystuje nowoczesną technologię PAC (*Pulse Aperture Correlator*), która wspomaga działanie systemu w trudnych warunkach terenowych poprzez śledzenie satelitów poruszających się nisko nad horyzontem, a także eliminuje z obliczeń obserwacje obarczone błędem wielodrożności. Wbudowana antena, dzięki zastosowanej technologii Pinwheel spełnia funkcje anteny typu *choke ring*, czyli „zabezpiecza” odbiornik przed rejestracją sygnałów odbitych.

**P**racując w trybie RTK, Sokkia GSR2700 IS współpracuje z wewnętrznym modemem GSM lub radiomodem. Możliwa jest kombinacja obu tych urządzeń, przy czym jedno z nich

jest wtedy podłączone kablem do odbiornika. Konfigurację taką stosuje się dla podniesienia sprawności komunikowania się stacji bazowej i odbiornika ruchomego w miejscach, gdzie nie jest dostępna sieć GSM lub radiomodem traci swój zasięg. Trzeba jednak zaznaczyć, że przesyłanie danych modemem GSM między dwoma odbiornikami nie odbywa się w technologii GPRS (gdzie płaci się za ilość przesłanych danych), ale w trybie połączeń fonicznych (opłata za czas transmisji danych), który jest dużo droższy. Siłą rzeczy radiomodem będzie podstawowym narzędziem transmisji poprawek. Ale modem GSM też by się przydał, bowiem Sokkia ma bardzo interesującą funkcję obsługi na odległość niektórych parametrów pracy stacji bazowej. Operator zestawu ruchomego dzwoni pod numer w modemie GSM stacji bazowej i po nawiązaniu połączenia może zdalnie np. rozpocząć pomiar albo go przerwać.

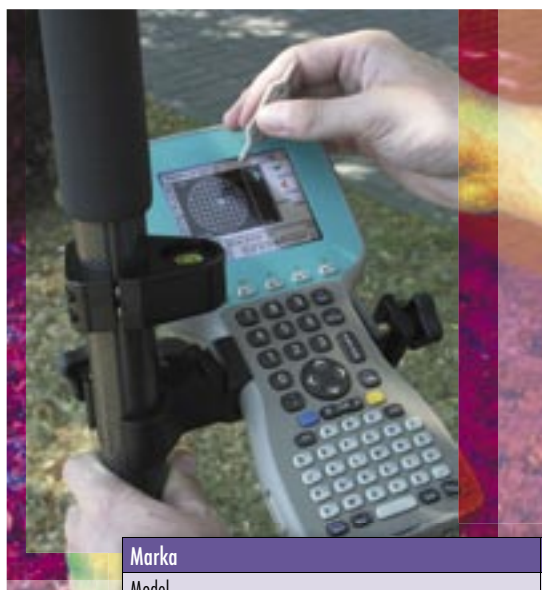
Litowo-jonowe baterie zastosowane w GSR2700 IS w zupełności wystarczą na cały dzień pomiarów. Zarówno kiedy pracuje jako stacja bazowa, jak i zestaw ruchomy. Bateria ładowana jest wewnątrz instrumentu, tzn. nie trzeba jej wyjmować i wkładać do specjalnej ładowarki. Często się jednak zdarza w terenie, że zasilanie się kończy. I tu zaczynają się komplikacje. Po pierwsze, dlatego że odbiornik sprzedawany jest z jedną baterią w komplecie, a po drugie, żeby ją wyjąć, trzeba odkręcić aż cztery śrubki. I to specjalnym kluczem.

**W** zależności od funkcji odbiornika GPS, może on być obsługiwany na dwa sposoby. Gdy odgrywa rolę stacji referencyjnej, uruchomienie pomiaru sprowadza się do naci-

śnięcia jednego przycisku na obudowie. Osoba odpowiedzialna za nadzór pracy stacji bazowej w terenie odczytuje niezbędne parametry pracy z małego wskaźnika diodowego. Wyświetlane są tam informacje o statusie odbiornika, liczbie widocznych satelitów, stanie napełnienia pamięci i naładowaniu baterii. Ciekawostką jest to, że oprócz sygnalizacji wizualnej, z odbiornika dochodzą do operatora także komunikaty głosowe. Geodeta informowany jest np. o zainicjalizowaniu odbiornika czy utracie sygnału. Na razie w językach obcych, ale polski dystrybutor Sokkii zapowiada rychłe pojawienie się języka ojczystego w opcjach instrumentu. Jeszcze ciekawsze jest to, że dostępne jest oprogramowanie do tworzenia własnych komunikatów i wysyłania ich do odbiornika.

W przypadku pracy statycznej obserwacji zapisywane są w wewnętrznej pamięci o pojemności 64 MB (rozszerzalna do 2 GB). Odbiornik, niestety, nie obsługuje wymiennych kart typu CompactFlash czy Secure Digital. Wyposażony jest za to w dużą liczbę portów komunikacyjnych: dwa szeregowo RS-232, jeden USB i Bluetooth. Właśnie bezprzewodowo z odbiornikiem porozumiewa się rejestrator Allegro CX. Za jego pomocą obsługiwany jest odbiornik, gdy działa w zestawie ruchomym. Allegro CX to urządzenie produkcji amerykańskiej firmy Juniper Systems. Spełnia właściwie wszystkie standardy obowiązujące w tej grupie produktów geodezyjnych. Ma kolorowy dotykowy ekran (jest także model z ekranem monochromatycznym), port Bluetooth (plus szeregowo RS-232, USB, IrDA) i pełną alfanumeryczną klawiaturę. Szybki procesor Intel Pentium XScale 400 MHz i 128 MB pamięci RAM (dodatkowo 64 MB nieulotnej pamięci) to aż nadto do obsługi programów sterujących pracą odbiornika GPS. Allegro CX oferuje użytkownikowi system operacyjny Windows CE.NET, który zapewnia dużą elastyczność w doborze instalowanego oprogramowania.

Integralną częścią zestawu RTK Sokkia GSR2700 IS jest zainstalowana w rejestratorze aplikacja do prowadzenia pomiarów. SDR+ zastąpił znany wszyst-



kim użytkownikom Sokkii software o nazwie SDR Level 5. Zgodnie z panującymi trendami rynkowymi SDR+ jest przeznaczony zarówno do obsługi GPS, jak i tachimetrów (także zmotoryzowanych). Skupiając się jednak na części satelitarnej, należy stwierdzić, że producent ma jeszcze wiele do zrobienia. Wprawdzie cała struktura menu i obsługa jest bardzo klarowna, są wszystkie podstawowe opcje konfiguracyjne, pomiarowe i obliczeniowe niezbędne do codziennych prac terenowych, to jednak w SDR+ nie znajdziemy np. aplikacji do prac inżyniersko-drogowych. Ale zapewnienia ze strony producenta o ciągłej rozbudowie aplikacji (wprowadzenie w lutym kolejnej wersji z dodatkowymi funkcjami, np. COGO) napawają optymizmem.

Podsumowując, trzeba stwierdzić, że Sokkia ma sporo zalet, ale i wad się nie ustrzegła. Geodeci powinni być zadowoleni szczególnie ze sprawnie działającej technologii odbioru sygnału GPS, bezkablowej obsługi, przyzwoitego rejestratora i trwałej konstrukcji zewnętrznej. Kręcić nosem mogą na „niedokończone” oprogramowanie w rejestratorze i niepraktyczne rozwiązanie kwestii instalowania baterii. No i oczywiście uśmiech powinien zagościć na ich twarzach, gdy usłyszą cenę – 95 000 zł netto za kompletny zestaw RTK (dwa odbiorniki, dwa modemy GSM, rejestrator z oprogramowaniem).

Tekst i zdjęcia MAREK PUDŁO

Marka	Sokkia
Model	GSR2700 IS
Śledzone sygnały	L1/L2 faza, kod C/A i P; WAAS/EGNOS
Liczba kanałów	24
Częstotliwość określania pozycji [Hz]	20
Czas inicjalizacji [s] start zimny/ciepły/reinicjalizacja	50/40/1
Dokładność wyznaczania pozycji/wysokości	
statyczna [mm + ppm]	3 + 0,5/10 + 1
RTK [mm + ppm]	10 + 1/20 + 1
DGPS [m]	0,8
Standardowe porty wejścia-wyjścia	2 x RS-232, USB, Bluetooth
Pamięć wewnętrzna [MB]/karty pamięci (rodzaj) [MB]	do 2 GB/CF
Klawiatura (liczba klawiszy)	1, wskaźnik diodowy
Zaawansowane funkcje pomiarowe	PAC, Pinwheel
Zasilanie	Li-Ion lub zewnętrzne
Czas pracy [h] stacja bazowa/odbiornik ruchomy	ok. 14/ok. 10
Wymiary (śred. x wys.) [mm]	225 x 105
waga [kg] (zestaw ruchomy z anteną)	ok. 4
Temperatura pracy [°C] odbiornik/rejestrator/antena	-40 do +65/-30 do +54/-40 do +65
Norma pyło- i wodoszczelności	IP67
Wyposażenie standardowe	RTK: dwa odbiorniki, okablowanie, ładowarka, kontroler, oprogramowanie, tyczka, spodarka
Gwarancja [lata]	2
Cena netto zestawu RTK [zł]	95 000
Dystrybutor	COGIK Sp. z o.o.