

Leica SmartStation

Pojawieniu się w 2004 roku Leica System 1200 towarzyszyły zapowiedzi ciągłego rozszerzania systemu o kolejne moduły sprzętowe. Jak się okazało, od początku sprzedaży tachimetrów TPS1200 montowano w nich sensory GPS. Dlatego wszystkie instrumenty tej serii dają się rozbudować do SmartStation – total station zintegrowanego z GPS-em – pierwszego tego typu rozwiązania na świecie.

Prace nad projektem, którego wynikiem jest Leica SmartStation, były prowadzone od 1983 roku. Należy więc przypuszczać, że zarówno od strony technologicznej, jak i praktycznej rozwiązanie to zostało dobrze przemyślane. Zaczniemy od technologii. SmartStation bazuje na tachimetrach TPS1200 (dokładnie opisywanych w GEODECIE 5/2004). Rozbudowane o nowe opcje SmartStation posiadają tzw. upgrade kit. Jest to boczny panel z wyprowadzonymi na zewnątrz stykami, który służy do komunikacji we-

wnętrznego odbiornika GPS z anteną i radiomodemem. Dodatkowo w panel ten wbudowano moduł Bluetooth. Sensor GPS to NovaTel OEM4 – 24-kanalowy dwuczęstotliwościowy (L1/L2) odbiornik przystosowany do pracy w trybie RTK. Przy wykorzystaniu technologii SmartTrack, która zapewnia dużą dokładność i wiarygodność pomiaru w trudnych warunkach terenowych, można nim uzyskać dokładność 10 mm + 1 ppm wyznaczania współrzędnych płaskich przy odległościach do 50 km od stacji referencyjnej.



Uchwyt górny



...z radiomodemem...



...i anteną GPS

Model tachimetru (podstawowy)	TPS1201	TPS1202	TPS1203	TPS1205
Dokładność pomiaru kąta	1"/3"	2"/6"	3"/9"	5"/15"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1"/3"			
Luneta – powiększenie/średnica	30x/40 mm			
Minimalna ogniskowa	1,5 m			
Dokł. pomiaru odległ. z lustrem	2 mm + 2 ppm			
Dokł. pomiaru odległ. bez lustra	3 mm + 2 ppm do 500 m, 5 mm + 2 ppm powyżej 500 m			
Maks. zasięg przy jednym lustrze	3500 m			
Maks. zasięg pomiaru bez lustra	PinPoint R100 – 170 m, PinPoint R300 – 500 m (Kodak Gray Card 90% odbicia)			
Czas pomiaru w trybie dokładnym	1,5 s			
Czas pomiaru w trybie trackingu	0,15 s			
Rozmiar ekranu	320 x 240 pikseli			
Klawiatura	12 klawiszy funkcyjnych, 12 klawiszy alfanumerycznych			
Pojemność pamięci	32-256 MB			
Karta pamięci	CompactFlash			
Oprogram. w polskiej wersji jęz.	w przygotowaniu			
Aktualizacja oprogram. fabrycznego	tak			
Formaty wymiany danych	ASCII, GSI8, GSI16			

Konfiguracja TPS1200	TC	TCR	TCRM	TCA	TCP	TCRA	TCRP
Pomiar bezlustrowy	-	+	+	-	-	+	+
Zmotoryzowanie	-	-	+	+	+	+	+
Automatic Target Recognition	-	-	-	+	+	+	+
PowerSearch	-	-	-	-	+	-	+
Diody do tyczenia	opcja	opcja	opcja	+	+	+	+
Zdalny kontroler	opcja	opcja	opcja	opcja	opcja	opcja	opcja

TC – podstawowy; TCR – bezlustrowy; TCRM – bezlustrowy zmotoryzowany; TCA – zmotoryzowany + automatyczne wspomaganie celowania; TCP – zmotoryzowany + automatyczne wspomaganie celowania + automatyczne poszukiwanie lustra; TCRA – bezlustrowy + zmotoryzowany + automatyczne wspomaganie celowania; TCRP – bezlustrowy + zmotoryzowany + automatyczne wspomaganie celowania + automatyczne poszukiwanie lustra

W górnej części tachimetru montuje się specjalną rączkę. Do niej mocuje się kolejne dwa elementy: radiomodem (przystosowany również do pracy jako modem GSM) oraz antenę ATX1230 SmartAntenna. Wszystko zasilane z akumulatora tachimetru (antenę może mieć własne baterie). Elementy łączy się bezprzewodowo, montaż zajmuje kilkadziesiąt sekund i nie wymaga dodatkowych narzędzi.

Procedury pomiarowo-obliczeniowe (klasyczne i satelitarne) kontrolowane są z klawiatury tachimetru. Leica w nowych modelach wprowadziła opcjonalnie dotykowy ekran oraz zmieniła sposób jego podświetlenia. Po podłączeniu anteny do tachimetru jego oprogramowanie roz-

System SmartStation

Tachimetr	TPS1201, TPS1202, TPS1203, TPS1205
Odbiornik GPS	NovAtel OEM4
RTK/DGPS	+ / +
Odbierany sygnał	L1 C/A, L2 P
Liczba kanałów	24
Częstotliwość określania pozycji [Hz]	20
Czas inicjalizacji [s] (start zimny)	8
Dokładność pomiaru poziomo/pionowo [mm + ppm]	
RTK	10 + 1/20 + 1
DGPS	25 cm
Antena	ATX1230 SmartAntenna
Radiomodem	GFU17
Ogólne	
Czas pracy na bateriach wewnętrznych	4 h
Waga instrumentu [kg]	ok. 6 (tachimetr), ok. 1,5 (SmartAntenna, adapter, radiomodem)
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54
Temperatura pracy [°C]	od -20 do +50
Wypożyczenie	podstawowe
Gwarancja	2 lata
Cena netto [zł]	od 99 000 (wg cennika)

poznaje urządzenie, a w menu pojawiają się dodatkowe opcje sterujące GPS-em. Wyznaczenie współrzędnych stanowiska za pomocą GPS-u sprowadza się do naciśnięcia jednego guzika. Odbiornik pracuje w trybie RTK, więc musi mieć zapewnione odbieranie poprawek obserwacyjnych. Korekty mogą pochodzić z przenośnej stacji użytkowanej we własnym zakresie lub też z sieci stacji permanentnych (np. ASGPL). Poprawki korekcyjne odebrane przez telefon komórkowy są przekazywane do sensora GPS (pracującego jako stacja ruchoma) bezprzewodowo dzięki technologii Bluetooth. Oprogramowanie pozwala zapisywać na tej samej karcie pamięci CompactFlash i w jednej bazie danych zarówno obserwacje kątoowo-liniowe, jak również GPS.

I krótki przykład ilustrujący przydatność SmartStation. Wyobraźmy sobie, że mamy do wykonania pomiar sytuacyjny i dysponujemy „klasycznym” zestawem GPS oraz tachimetrem. Najbliższy punkt osnowy znajduje się w odległości kilku kilometrów, w pobliżu pracuje stacja referencyjna. Do pomiaru szczegółów nie można użyć RTK z powodu trudnego terenu. Przed rozpoczęciem pomiarów tachimetrycznych należy założyć poligon i albo nawiązać go do odległej osnowy, albo wyznaczyć jego punkty metodą statyczną GPS. Pierwszy wariant wydaje się mało ekonomiczny. W drugim przypadku wyniki pomiarów GPS należy przekonwertowa-

wać do odpowiedniego formatu i przegrać do tachimetru. Wyznaczone punkty poligonowe wykorzystujemy do pomiarów tachimetrem. A więc do wykonania zadania potrzebujemy dwa zestawy sprzętu. A jak wyglądać może praca z użyciem SmartStation? Uruchamiamy zestaw na stanowisku A o nieznanymi współrzędnych, z którego będziemy mierzyć szczegóły. Za pomocą GPS wyznaczamy jego położenie. Orientujemy total station na punkt B, także o nieznanymi koordynatach, który będzie wykorzystywany jako kolejne stanowisko. „Zdejmujemy” szczegóły. Przechodzimy na punkt B. Wyznaczamy GPS-em jego współrzędne, a do zorientowania tachimetru wykorzystujemy punkt A (o wyznaczonych wcześniej współrzędnych metodą GPS). Mierzmy szczegóły i przechodzimy na kolejne stanowisko. Jak widać, geodeta nie musi już wcześniej mierzyć założonego przez siebie poligonu, ani zależeć od osnowy państwowej. Wszystkie wyniki pomiarów (w odpowiednim układzie współrzędnych) zapisywane są w jednym katalogu roboczym i mogą się natychmiast wyświetlać na ekranie tachimetru. Dodatkowo antena ATX1230 może zostać w każdej chwili zdemonstrowana ze SmartStation i używana w zestawie ruchomym z odbiornikiem GTX1230 i kontrolerem RX1210.

Zalet opisywanego sprzętu jest wiele, a najważniejszą jest chyba modularność. Wszyscy, którzy zainwestowali w jeden z ponad 30 standardowych modeli tachimetrów Leica TPS1200 (od najprostszych 5-sekundowych do zmotoryzowanych 1-sekundowych), mogą spać spokojnie – sprzęt podlega upgrade'owi do SmartStation. I co ważniejsze, nie trzeba jednorazowo wydawać całej kwoty, można kupować poszczególne elementy, dochodząc stopniowo do pełnej funkcjonalności. Podstawowa konfiguracja systemu SmartStation z 5-sekun-

dowym tachimetrem TPS1200 kosztuje około 99 tys. zł netto. Niemały koszt zakupu instrumentu rekompensowany jest zwiększeniem efektywności pracy. W szczególnych wypadkach można zaoszczędzić nawet 80% czasu w porównaniu z pomiarami tradycyjnymi metodami.

Tekst i zdjęcia Marek Pudło

