

LEICA SMART

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, prowadzone były od 1983 roku. Należy więc przypuszczać, że zarówno od strony technologicznej, jak i praktycznej rozwiązanie to zostało dobrze przemyślane. Zaczynjmy od technologii. SmartStation bazuje na tachimetrach TPS1200 (dokładnie opisywanych w GEODECIE 5/2004). Rozbudowane o nowe opcje SmartStation posiadają *upgrade kit*. Jest to boczny panel z wyprowadzonymi na zewnątrz stykami, który służy do komunikacji wewnętrznego odbiornika GPS z anteną i radiomodemem. Dodatkowo w panel ten wbudowano moduł Bluetooth. Sensor GPS to 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. 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 (anteną może mieć własną baterię). 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 podświetlania. Po podłącze-

Model tachimetru (podstawowy)	TPS1201	TPS1202	TPS1203	TPS1205
Dokładność pomiaru kąta	1"/3"	2"/6"	3"/9"	5"/15"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1"/5"			
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	34 klawisze, alfanumeryczna			
Pojemność pamięci	32-256 MB			
Karta pamięci	CompactFlash			
Oprogram. w polskiej wersji jęz.	tak			
Aktualizacja oprogram. fabrycznego	tak			
Formaty wymiany danych	GSI, IDX, MGE0, ASCII, użytkownika			

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

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

niu anteny do tachimetru jego oprogramowanie rozpoznaje 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 obser-

wacyjnych. Korekty mogą pochodzić z przenośnej stacji użytkowanej we własnym zakresie lub też z sieci stacji permanentnych (np. ASG-PL). Poprawki korekcyjne odebrane przez telefon komórkowy są przekazywane do sensora GPS (pracującego jako stacja ruchoma) bezprzewodowo dzięki technologii Bluetooth. Oprogra-

STATION

mowanie pozwala zapisywać na tej samej karcie pamięci CompactFlash i w jednej bazie danych zarówno obserwacje kąto-wo liniowe, jak również GPS.

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 przekształcić 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 nieznanych współrzędnych, z którego będziemy mierzyć szczegóły. Za pomocą GPS wyznaczamy jego położenie. Orientujemy total station na punkt B, także o nieznanych współrzędnych, 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.



Zaletą opisywanego sprzętu jest wiele, a najważniejszą jest chyba modułowość. 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-sekundowym tachimetrem TPS1200 kosztuje około 99 000 zł netto. Niemalże 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 PUŁTÓ

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
Czas pracy na bateriach wewnętrznych	4 h
Waga instrumentu [kg]	ok. 6 (tachimetr), ok. 1,5 (SmartAntenna, adapter, radiomodem)
Norma pyło- i wodoszczelności	IP67
Temperatura pracy [°C]	od -20 do +50
Wposażenie	podstawowe
Gwarancja	2 lata
Cena netto [zł]	od 99 000