

# LEICA SMARTPOLE

System Leica SmartPole to rozwiązanie, które łączy możliwości pomiarów tachimetrem oraz odbiornikiem GPS. Składa się on bowiem z trzech elementów: tachimetru Leica TPS1200, zintegrowanego odbiornika GPS RTK Leica SmartAntenna ATX1230 zainstalowanego na tyczce z przyzmatem 360° oraz kontrolera RX1250.

MAREK PUDŁO

Platformą umożliwiającą równoległe wykorzystanie obydwu instrumentów jest zamontowany także na tyczce kontroler Leica RX1250. Rejestrator wyposażony jest w radiomodem do sterowania tachimetrem, modem GSM do łączenia się ze stacją bazową GPS i pobierania korekt RTK oraz w łącze Bluetooth, dzięki któremu bezprzewodowo komunikuje się ze SmartAntenną. Pomiary i obliczenia prowadzone są za pomocą oprogramowania SmartWorx. Jest to aplikacja, dzięki której geodeta obsługuje równoległe pomiary klasyczne i satelitarne, a wyniki zapisane w jednej bazie danych może od ręki w terenie wykorzystać do ewentualnych obliczeń.

Co więc potrafi system SmartPole i jak można nim pracować? Trzeba zaznaczyć, że SmartPole został stworzony z myślą o pracy jednoosobowej, a więc wszystkie działania odbywać się będą od strony tyczki. W zestawie będzie zmotoryzowany tachimetr Leica TPS 1200 śledzący lustro oznaczony symbolami TC(R)A (z funkcją wspomagania celowania) lub TC(R)P (z funkcją PowerSearch wyszukiwania przyzmatu – patrz tabelka na s. obok).

**Opcja 1.** Do wykonania jest pomiar sytuacyjno-wysokościowy w terenie średnio zurbanizowanym. Okazuje się jednak, że punkty osnowy znajdują się dość daleko od głównego obiektu terenowego. W klasycznym podejściu należałoby pomierzyć krótki poligon wokół obiektu. Ale przecież posiadamy SmartPole ze zmotoryzowanym tachimetrem (TCA lub TCRA) z serwowatorami (ale tylko z funkcją automatycznego rozpoznawania celu

– po zgrubnym nacelowaniu na przyzmat sprzęt precyzyjnie ustawia się na jego środek). Na tyczce zamontowane są: odbiornik GPS RTK SmartAntenna, kontroler z radiomodem i modemem GSM oraz przyzmat 360°. Tachimetr ustawiamy w dowolnym miejscu. Na tym wstępnym etapie prac sprzęt nie musi być umiejscowiony na punkcie o znanych współrzędnych ani zorientowany.

Można więc rozpocząć pomiar – inicjalizujemy odbiornik GPS, łącząc się ze stacją bazową, a także nacelowujemy tachimetr na przyzmat tak, by śledził cel. Pikiety mierzymy tachimetrem, a tam, gdzie nie ma widoczności, wykorzystujemy SmartAntennę i technologię GPS. W tej konfiguracji po każdorazowej utracie kontaktu tachimetru z lustrem należy go ustawić na cel za pomocą tzw. joysticka na kontrolerze. Wszystkie obserwacje zapisywane są w rejestratorze w jednej bazie danych. Aplikacja SmartWorx pozwala wybierać sprzęt, który w danej chwili rejestruje dane. Jeśli chcemy obsługiwać tachimetr, na kolorowym ekranie kontrolera pojawia się układ menu identyczny z tym w total station wraz ze wszystkimi funkcjami obliczeniowymi. Gdy przełączymy się na pracę z GPS, ukaże się struktura programu z systemu SmartRover. Dzięki temu operator tylko raz uczy się obsługi konkretnego sprzętu.

W najbardziej dogodnym momencie wyznaczamy współrzędne stanowiska TPS 1200, korzystając z wcięcia wstecz na punkty zmierzone SmartAntenną. Następnie tachimetr orientujemy na dowolny punkt o znanych współrzędnych, a wszystkie wcześniej pomierzone punkty zostają automatycznie przeliczone.

Najważniejsze jest to, że stosując SmartPole, nie jesteśmy ograniczeni dostępnością osnowy, nie musimy wyznaczać współrzędnych bagnetów lub lokalnego ciągu pomiarowego, a stanowisko tachimetru może być wszędzie.

**W opcji 2.** posiadamy lepszy tachimetr (TCP lub TCRP), nie tylko z możliwością śledzenia lustra, ale również ze zdolnością jego automatycznego wyszukiwania po utracie kontaktu (funkcja PowerSearch). Reszta składników SmartPole jest taka sama. Tym razem założymy trochę gorsze warunki, bo np. nie będziemy w stanie wyznaczyć pozycji tachimetru za pomocą wcięcia – budynki uniemożliwią taki dobór punktów, by ich geometria zapewniała żądaną dokładność obliczonych współrzędnych stanowiska. Ale nie martwmy się, bo i na to jest sposób.

Ustawiamy znów tachimetr w dowolnym miejscu. Przed rozpoczęciem pomiaru sytuacyjnego przekładamy odbiornik SmartAntenna z tyczki na tachimetr i powstaje w ten sposób znane rozwiązanie SmartStation – tachimetr zintegrowany z GPS. Za jego pomocą wyznaczamy koordynaty stanowiska, montujemy z powrotem GPS na tyczce i rozpoczynamy „zdejbowanie” szcze-

Model tachimetru	TPS1201	TPS1202	TPS1203	TPS1205
Dokładność pomiaru kąta	1"/3 <sup>cc</sup>	2"/6 <sup>cc</sup>	3"/9 <sup>cc</sup>	5"/15 <sup>cc</sup>
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1"/2 <sup>cc</sup>			
Luneta - powiększenie/średnica	30x/40 mm			
Minimalna ogniskowa	1,5 m			
Dokładność pomiaru odległości z lustrem	2 mm + 2 ppm			
Dokładność pomiaru odległości 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			
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			
Oprogramowanie w polskiej wersji językowej	tak			
Aktualizacja oprogramowania fabrycznego	tak			
Formaty wymiany danych	DXF, ASCII, GSI8, GSI16, użytkownika			

Konfiguracja TPS 1200	TC	TCR	TCRM	TCA	TCP	TCRA	TCRP
PinPoint 100/300	-	s	s	-	-	s	s
Zmotoryzowany	-	-	s	s	s	s	s
Automatic Target Recognition	-	-	-	s	s	s	s
PowerSearch	-	-	-	-	s	-	s
Diody do tyczenia	o	o	o	s	s	s	s
Zdalny kontroler	o	o	o	o	o	o	o

-- brak; s - standard; o - opcja; TC - podstawowy; TCR - bezlustrowy; TCRM - bezlustrowy z motor.; TCA - z motor. ze wspomaganie celowania; TCP - z motor. ze wspomaganie celowania i wyszukiwaniem lustra; TCRA - bezlustrowy z motor. ze wspomaganie celowania; TCRP - bezlustrowy z motor. ze wspomaganie celowania i wyszukiwaniem lustra

gółów, nie zapominając, by przed zakończeniem prac zorientować tachimetr. W tej konfiguracji posługiwanie się SmartPolem będzie znacznie wygodniejsze, bo w momencie, gdy tachimetr straci przyzmat z pola widzenia, rozpocznie jego wyszukiwanie bez jakiegokolwiek ingerencji operatora.

**N**a koniec trochę więcej o stronie informatycznej Leiki. Kontroler RX120 korzysta z systemu operacyjnego Windows CE. I choć Leica stosunkowo niedawno zrezygnowała ze swojej firmowej platformy i przeszła na powszechne „okienka”, to jednak wygląd oprogramowania pomiarowego pozostał praktycznie bez zmian. Tylko na pierwszym ekranie zauważyć można ikony rodem z „windy”. Nowością jest oprogramowanie obliczeniowo-pomiarowe SmartWorx. Narzędzie to pozwala obsługiwać naprzemiennie dwa systemy: tachimetryczny i GPS. Stworzono je także z myślą o integracji obserwacji klasycznych i satelitarnych w jednej bazie danych. Oferuje pełny zestaw rozwiązań do prowadzenia prac w terenie.

Z ciekawszych funkcji można wymienić pomiar i obliczenia objętości mas ziemnych, tyczenie DTM, pakiet funkcji do prac drogowych, wyświetlanie pomiarów na mapie, obliczenia COGO, monitoring, linia/płaszczyzna referencyjna, skanowanie. Na uwagę zasługuje jednak bardzo rozbudowane narzędzie do eksportu/importu danych. Mowa tutaj o dużej liczbie formatów obsługiwanych przez SmartWorx (wraz z ASCII), ale również o możliwości definiowania w oprogramowaniu biurowym Leica Geo Office spersonalizowanych raportów generowanych przez instrumenty pomiarowe. użyt-



#### Odbiornik GPS RTK Leica SmartAntenna ATX1230 GG

Śledzone sygnały	L1/L2 faza, kod C/A i P; GLONASS; WAAS/EGNOS
Liczba kanałów	72
Częstotliwość określania pozycji [Hz]	do 20
Czas inicjalizacji [s] start zimny/ciepły/reinicjalizacja	30/20/8
Dokładność wyznaczania pozycji/wysokości statyczna [mm + ppm]	5 + 0,5/10 + 0,5
RTK [mm + ppm]	10 + 1/20 + 1
Standardowe porty wejścia-wyjścia	zasilanie, Bluetooth
Pamięć wewnętrzna/karty pamięci (rodzaj) [MB]	brak
Zaawansowane funkcje pomiarowe	SmartTrack, SmartCheck
Zasilanie	Li-Ion
Czas pracy [h]	5

#### Kontroler Leica RX1250

Procesor	Intel PXA 270 XScale 520 MHz
Karty pamięci	CF, do 1 GB
System operacyjny	Windows CE
Ekran	dotykowy, 1/4 VGA, kolorowy, podświetlany, alfanumeryczna klawiatura QWERTY
Porty	Bluetooth
Czas pracy na bateriach wewnętrznych	30 h

kownik jest w stanie umieścić w pliku tekstowym raportu przeróżne informacje zbierane przez tachimetr. W ten sposób zawsze po zakończeniu pomiaru będzie można automatycznie stworzyć przejrzysty dziennik obserwacyjny bez używania długopisu czy ołówka.

Ceny zestawów SmartPole rozpoczynają się od 80 000 zł ■