

TRIMBLE S6

Obraca się z prędkością 115° na sekundę. Jest bezgłośny, szybki i bardzo dokładny. Potrafi wyszukiwać i śledzić cel. Przystosowany do współpracy z odbiornikiem GPS i skanerem laserowym jest ciekawą alternatywą dla Leica SmartStation. Podstawowa wersja kosztuje ponad 63 tys. zł. Taki jest Trimble S6.

MagDrive, MultiTrack, SurePoint to technologie, które zostały zastosowane w opisywanym instrumencie. Ich nazwy niewiele mówią, ale wnoszą one do urządzenia sporo nowocześnień.

● **MagDrive** to kompleksowy system mechanicznej obsługi instrumentu. Jego podstawą jest zastosowanie elektromagnetycznych silników bez tarcia, które charakteryzują się całkowicie bezgłośnie pracą, bardzo dużą prędkością działania oraz dużą precyzją ustawiania koła poziomego i pionowego. Odpowiedzialne są one za dwie czynności: obracają automatycznie cały instrument wokół własnej osi i zmieniają położenie lunety oraz wspomagają manualne obracanie tachimetru za pomocą bezzakresowych śrub leniwych – uruchamiają się w momencie szybszego przekręcenia śruby koła poziomego lub pionowego.

● **MultiTrack** jest systemem wyszukiwania i śledzenia celu. Technologia zastosowana jest do rozpoznawania pryzmatu (najlepiej o zakresie 360°) tradycyjnego pasywnego lub zwierciadła aktywnego. W tym drugim przypadku na tyłce oprócz samego lustra montowany jest specjalny moduł identyfikacji celu (Target ID). Przekaznik ten, wykorzystując łącze na podczerwień, przesyła do tachimetru zakodowaną informację z numerem lustra. Ponieważ instrument potrafi zapamiętać 8 numerów, tyle właśnie wynosi maksymalna liczba jednoznacznie rozpoznawalnych i śledzonych przez niego zwierciadeł. Operator wybiera na klawiaturze instrumentu żądany numer lustra, a tachimetr samoczynnie rozpoczyna jego wyszukiwanie. Zasięg pracy z tym modułem waha się od 500 do 700 m.

● **SurePoint** wykorzystuje mechaniczne właściwości dwuosiowego kompensatora cieczowego do ciągłego korygo-

wania położenia osi obrotu instrumentu i osi celowej. Chodzi tutaj szczególnie o niespodziewane odchylenia instrumentu od pionu, a także korygowanie przebiegu osi celowej obciążone błędem kolimacji i inklinacji. Dzięki całkowicie współosiowej optyce kompensator o dużym 6-minutowym zakresie wraz z technologią SurePoint utrzymują instrument wycelowany przez cały czas w to samo miejsce.

Trimble S6 może występować w czterech wersjach dokładnościowych pomiaru kąta. Modele 2-, 3- i 5-sekundowe sprzedawane są z dalmierzem DR300+, który potrafi zmierzyć bez lustra odległość 800 m z dokładnością $3 \text{ mm} + 2 \text{ ppm}$ i z lustrem 2500 m (lub 5500 m w trybie Long) z błędem $3 \text{ mm} + 2 \text{ ppm}$. Wersja 1-sekundowa oferowana jest z dalmierzem precyzyjnym, którego zasięg bez lustra nie przekracza 150 m ($3 \text{ mm} + 2 \text{ ppm}$), ale za to dokładność pomiaru lustrowego (do 3000 m lub 5000 m w trybie Long) wynosi $1 \text{ mm} + 1 \text{ ppm}$. Laser pomiarowy jest bezpieczny dla ludzkiego oka (1. klasa bezpieczeństwa). Natomiast tzw. pointer – pomocnicza plamka lasera – należy do 2. klasy bezpieczeństwa. W lunecie zamontowano także diody do tyczenia.

Wygląd i sposób obsługi tachimetru S6 dopasowany jest do jego specyficznych funkcji. Instrument wyposażono w jedną pełnowartościową zdejmowaną klawiaturę-kontroler TCU. Z drugiej strony jest tylko pomocniczy mały ekranik z trzema klawiszami do obsługi instrumentu. Taka konstrukcja usprawiedliwiona jest głównym przeznaczeniem sprzętu – do pracy jako zmotoryzowana jednoosobowa stacja robocza. Tachimetr może być również obsługiwany bezprzewodowo za pomocą profesjonalnego rejestratora, np. Trimble TSC2 (patrz GEODETA 7/2006).

TCU posiada kolorowy dotykowy ekran i alfanumeryczną klawiaturę. Działa pod kontrolą systemu operacyjnego Windows CE.NET, a funkcje pomiarowe i obliczeniowe zawarte są w oprogramowaniu polowym Trimble Survey Controller. Klawiatura TCU stanowi pomost do zintegrowanych pomiarów geodezyjnych. Można ją w jednej chwili przełożyć do odbiornika GPS i za pomocą tego samego oprogramowania prowadzić pomiary satelitarne z wykorzystaniem obserwacji tachimetrycznych lub na odwrót.

Na panelu bocznym umieszczono wszystkie pokręta (dwie leniwki i ustawianie ostrości) oraz klawisz do wyzwalania pomiaru. Dodatkowo górna rączka transportowa jest tak skonstruowana, że możliwy jest pomiar odległości w zenicie.

Trimble S6 może występować w trzech wersjach wyposażenia. Pierwsza nazywa się **servo**. Jak sugeruje nazwa, instrument wyposażony jest w serwomotory. Drugim poziomem zaawansowania jest opcja **autolock**. Wprowadza ona do instrumentu możliwość wyszukiwania i śledzenia pasywnego lub aktywnego lustra. Najwyższym stadium technologicznym S6 jest wersja **robotic**. Instrument może być wtedy obsługiwany przez jedną osobę chodzącą z lustrem. Do tachimetru dołączany jest radiomodem 2,4 GHz. Klawiatura z tachimetru przepinana jest do specjalnej podstawki na tyłce z zamontowanym drugim radiomodem, a komendy obsługujące instrument wysyłane są drogą radiową. Trzeba też zaznaczyć, że w każdej wersji zastosowano trzy opisane wcześniej technologie: MagDrive, MultiTrack, SurePoint. Dodatkowo instrument może być w każdym momencie przebudowany z servo do autolock lub robotic.



Zmotoryzowany tachimetr Trimble S6 może być sprzęgnięty z odbiornikiem GPS. Taka kombinacja jest odpowiedzią na system Leica SmartStation, jednak – w odróżnieniu od rozwiązania szwajcarskiego producenta – sensor GPS znajduje się nie na tachimetrze, ale na tyczce z lustrem. Umożliwiło to konstruktorom wprowadzenie do całego zestawu pomiarowego autolock lub robotic bardzo użytecznej funkcji nazwanej GEOLock. Jej zadaniem jest wspomaganie tachimetru przy wyszukiwaniu lustra. Jak ona działa? Odbiornik GPS zamontowany na tyczce ze zwierciadłem wyznacza pozycję. Następnie jest ona wysyłana radiomodemem do tachimetru, a ten samoczynnie ustawia się w odpowiednim kierunku i rozpoczyna poszukiwanie celu. Docelowo jednak zastosowanie odbiornika GPS ma przyspieszyć, a nawet umożliwić pomiar tachimetryczny w miejscach, gdzie dostęp do tradycyjnej osnowy jest utrudniony lub wręcz niemożliwy. Jednak w układzie zastosowanym przez Amerykanów współrzędne tachimetru wyznacza się na podstawie wcięcia kąтового do lustra, a nie bezpośredniego pomiaru satelitarnego, jak to ma miejsce w tachimetrze Leiki. Należy jednak zazna-

czyć, że pożądaną technologią pomiaru GPS jest RTK w otoczeniu sieci stacji referencyjnych. A, jak wiadomo, tych w Polsce jest znikoma liczba. Choć trwają prace nad zmianą tego stanu rzeczy.

Tekst i zdjęcia MAREK PUŁĘO

Model tachimetru	Trimble S6			
Dokładność pomiaru kąta	1"	2"	3"	5"
Kompensator – zakres/dokładność	6"/0,3"			
Luneta – powiększenie/średnica	30x/40 mm			
Minimalna ogniskowa	1,5 m			
Dokładność pomiaru odległości z lustrem	1 mm + 1 ppm	3 mm + 2 ppm		
Dokładność pomiaru odległości bez lustra	3 mm + 2 ppm	3 mm + 2 ppm, 5 mm + 2 ppm (powyżej 300 m)		
Maks. zasięg przy jednym lustrze	3000 m (5000 m w L)	2500 m (5500 m w trybie Long)		
Maks. zasięg pomiaru bez lustra	150 m	800 m		
Rozmiar ekranu	320 x 240 pikseli			
Klawiatura	TCU, dwustronna, alfanumeryczna, ekran kolorowy, dotykowy, 19 klawiszy plus kursor, z drugiej strony panel sterujący, Windows CE.NET			
Karta pamięci	256 MB			
Czas pracy na baterii wewnętrznej	5-18 h			
Diody do tyczenia/pionownik laserowy	tak/opcja			
Waga instrumentu	ok. 5 kg z baterią			
Norma pyło- i wodoszczelności	IP55, kontroler IP67			
Temperatura pracy	od -20 do +50°C			
Wypożenie	zależne od konfiguracji			
Gwarancja	1-6 lat			
Cena netto [zł] przy kursie 1 euro = 4 zł	od 63 000			