

Sokkia SETx130R3

Tachimetry bez opcji bezlustrowego pomiaru odległości powoli tracą pozycję na rynku instrumentów geodezyjnych. Dlatego w serii tachimetrów SETx130R3 Sokkia zastosowała sprawdzoną już w innych modelach technologię pomiaru odległości RED-tech EDM oraz bezlustrowy dalmierz o dużej mocy i zasięgu do 350 metrów.

Nowoczesny system bezlustrowego pomiaru odległości – RED-tech EDM (Electronic Distance Meter) wysyła wiązkę laserową o trzech różnych częstotliwościach. Oprogramowanie wewnętrzne tachimetru wykorzystuje każdą z nich, oblicza trzy odległości i porównuje je ze sobą. Dzięki temu rozwiązaniu oraz zastosowaniu silnego dalmierza klasy R3 dokładność wyznaczenia odległości bez lustra wynosi $5 \text{ mm} + 10 \text{ ppm} \times D$. Wykonane przez nas pomiary do różnych obiektów (tabela na s. obok) potwierdziły wielkość tego parametru. Jak podaje producent, zasięg instrumentu to 0,3 do 350 m (bez problemu osiągnęliśmy 425 m). Pomiar bezlustrowy w serii SETx130R3 może odbywać się na widzialną plamkę lasera, która ułatwia pracę w słabo oświetlonych miejscach, a także zwalnia obserwatora z konieczności każdorazowego patrzenia w lunetę i celowania. Należy jednak pamiętać, że plamka ma ograniczoną funkcjonalność. Najlepiej sprawdza się w pomieszczeniach zamkniętych lub przy pochmurnej pogodzie,

i to na dystansie tylko do 150 metrów. Jest natomiast niewidoczna w nasłonecznionym terenie i przy dużych odległościach. Instrument posiada również funkcję monitorowania siły sygnału powracającego od odbitej powierzchni. Rozwiązania zwiększającymi dokładność

i pewność pomiaru kąta są absolutne enkodery kół poziomego i pionowego oraz dwa kompensatory – klasyczny dwuosio- wy wyrównujący wychylenia poprzeczne

i podłużne tachimetru oraz drugi odpowiedzialny za eliminację wychylenia osi obrotu lunety. Obydwa kompensatory w razie potrzeby można wyłączyć.

Po skonfigurowaniu instrumentu zapisuje się wybrane ustawienia (maksymalnie dwie kombinacje). Jeśli więc ze sprzętu korzystają dwie osoby, a każda ma własne preferencje co do sposobu wyświetlania informacji, ich rejestrowania, ustawienia klawiszy funkcyjnych lub nawet rodzaju pryzmatu, przed rozpoczęciem pomiarów może wybrać wcześniej zdefiniowany profil użytkownika.

Seria SETx130R3 ma wbudowaną dwustronną klawiaturę z monochromatycznym wyświetlaczem i czujnikiem odbierającym sygnały z ręcznego pilota SF14. Na wyświetlaczu, obok podstawowych danych (kąąt poziomy, pionowy, odległość, współrzędne) widoczne są również ikony informujące o trybie pomiaru, stałej lustra, włączonym kompensatorze i plamce laserowej oraz stanie baterii. Alfnumerycznej klawiaturze towarzyszą trzy klawisze szybkiego dostępu (opcje konfiguracyjne instrumentu, libela elektroniczna i wspomniana funkcja kontroli siły sygnału odbitego) oraz cztery klawisze funkcyjne definiowane przez użytkownika (ich naciśnię-



cie powoduje bezpośrednie przejście do najczęściej wykorzystywanych funkcji pomiarowych lub obliczeniowych). Bez wchodzenia w opcje konfiguracji instrumentu przyciskiem *Shift* wybiera się jeden z trzech trybów pomiaru: lustrowy, na tarczkę lub bezlustrowy. Każdy z nich charakteryzuje się różną mocą wysyłanej wiązki laserowej, co pozwala na oszczędzanie energii przy pomiarach lustrowych wymagających mniejszej mocy. W trybie lustrowym i na tarczkę należy ustawić stałą celu (dla tarczki fabrycznie jest 0). Jeśli dla tarczki wybierzemy wartość różną od 0, instrument potraktuje ją jako drugie lustro i będzie można sprawnie wykonywać pomiary z wykorzystaniem dwóch pryzmatów. Celowanie ułatwiają dwupiędkościowe leniwki koła poziomego i pionowego. Obracając nimi bardzo powoli, do dyspozycji mamy „bieg” precyzyjny; szybszy obrót powoduje przeskok „biegu” na zgrubny, gdzie każdy ruch



Model tachimetru	SET1130R3	SET2130R3	SET3130R3	SET4130R3
Dokładność pomiaru kąta	1"/3"	2"/6"	3"/10"	5"/15"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1"/2"			
Kompensator – zakres/dokładność	± 3' /brak danych			
Luneta – powiększenie/średnica	30x/48 mm			
Minimalna ogniskowa	1,3 m			
Dokładność pomiaru odległości z lustrem	± 2 mm + 2 ppm x D			
Dokładność pomiaru odległości bez lustra	± 3 mm + 2 ppm x D (0,3-200 m), ± 5 mm + 10 ppm x D (200-350 m)			
Maks. zasięg przy jednym lustrze	5000 m			
Maks. zasięg pomiaru bez lustra	350 m			
Czas pomiaru w trybie dokładnym	2,6 (inicyjalny); 1,3 s (każdy następny)			
Czas pomiaru w trybie trackingu	0,3 s			
Rozmiar ekranu	192 x 80 pikseli			
Klawiatura	dwustronna, alfanumeryczna, 31 klawiszy			
Pojemność pamięci	10 000 punktów, 10 zbiorów			
Karta pamięci	opcja (CompactFlash)			
Oprogramowanie po polsku	tak			
Aktualizacja oprogramowania fabrycznego	tak			
Czas pracy na baterii wewnętrznej	6,5-9 h			
Diody do tyczenia	opcja			
Pionownik laserowy	opcja			
Waga instrumentu	5,8 kg z baterią			
Norma pyło- i wodoszczelności	IP64			
Temperatura pracy	-20 do +50°C			
Wyposażenie	szybka ładowarka, 2 baterie, pion sznurkowy, okablowanie, kompas, zestaw narzędzi do rektyfikacji			
Gwarancja	2 lata			
Cena netto [zł]	44 490	41 490	37 490	34 490

Odległości uzyskane przy pomiarze bezlustrzym SET4130R3

Kolor powierzchni	Rodzaj powierzchni	Odległość (10 powtórzeń) [m]	Odchylenie standardowe [m]
jasno szary	tynek (narożnik budynku)	156,247-156,258	0,003
szary	blacha (słup oświetleniowy)	268,114-268,128	0,004
jasno szary	blacha (słup oświetleniowy)	415,592-415,611	0,005
jasny beż	tynek (ściana)	425,219-425,229	0,003

znacznie zmienia położenie tachimetru w płaszczyźnie pionowej lub poziomej. Oprogramowanie pomiarowe i obliczeniowe serii SETx130R3 nie jest tak imponujące jak w większości tej klasy instrumentów, jednak do wykonywania codziennych prac geodezyjnych w zupełności wystarczające. Wszak wcięcia, pomiar czołówek, wyznaczanie pola powierzchni, tyczenie odległości, współrzędnych, wysokości, z linii bazowej czy rzutowanie na linię to zadania, z którymi geodeci spotykają się najczęściej.

Dużą zaletą tachimetrów SETx130R3 jest ich modułowość. Na początku można nabyć model „bazowy”, który z biegiem czasu będzie rozbudowywany o kolejne elementy. I tak, instrument można wyposażać w zewnętrzny odłączany pion laserowy, mający tyle samo zwolenników, co przeciwników. Jak pokazuje praktyka, jest on mało użyteczny w dni słoneczne

i w przypadku, kiedy punkt, nad którym centrujemy tachimetr, ma jasny kolor. Kolejnym elementem z serii „laserowej” jest umieszczony w lunecie moduł GDL2 z diodą do tyczenia, emitujący czerwony i zielony sygnał. Jeśli pomiarowy z lustrem jest na wytyczonym kierunku, widzi na zmianę zielony i czerwony kolor (gdy zejdziesz z celowej, będzie widział jeden kolor). Zasięg diody to około 150 metrów. Następnym gadżetem jest przypominająca pilota do telewizora bezprzewodowa alfanumeryczna klawiatura SF14, którą można obsługiwać tachimetr bez dotykania instrumentu. Ułatwia ona wprowadzanie nazw plików, numerów punktów, a nawet pozwala po wycelowaniu uruchomić pomiar. Kolejną opcją jest czytnik kart CompactFlash. Wewnętrzna pamięć tachimetru na 10 000 obserwacji (dzielona na maksymalnie 10 zbiorów) zostaje wtedy znacznie rozszerzona – karta 8 MB pozwala

zarejestrować około 72 000 pikiet. Wyposażenie standardowe stanowi natomiast miniatury kompas mocowany w górnej części instrumentu (zdjęcie na s. obok), a także wbudowany port RS-232 do komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi, a w szczególności do podłączenia rejestratora, np. SDR4000 (który rozszerza znacznie możliwości tachimetru pod względem funkcji pomiarowych i obliczeniowych, a także zwiększa pojemność pamięci). Szkoda, że instrumentu nie można doposażyć w program EXPERT do zaawansowanych prac inżynierskich, który instalowany jest w najdroższych Sokkiach. W połączeniu z silnym dalmierzem, nowoczesną technologią pomiaru odległości i niewygórowaną ceną zakupu seria SETx130R3 mogłaby być poważną konkurencją dla dużo droższych tachimetrów.

Tekst i zdjęcia Marek Pudło