

Zestawienie ręcznych dalmierzy laserowych

# ZAMIAST TAŚMY

W poprzednim numerze **GEO-DETY** pokazaliśmy, że stałowe taśmy domiarówki są wciąż nieodzownym narzędziem geodetów. Jednak coraz większą popularność, ze względu na swoje zalety funkcjonalne i techniczne, zdobywają ręczne dalmierze laserowe.

**T**radycyjny pomiar taśmą musi być w większości przypadków wykonywany przez dwie osoby. Często też zdarza się, że pomiar odcinka uniemożliwiają przeszkody. W miejscu, gdzie do wykonania pomiaru taśmą należałoby wyciąć sporo gałęzi, wiązka laserowa ma dużą szansę dotrzeć do celu.

Dalmierze laserowe zarówno redukcją liczbę personelu konieczną do prowadzenia pomiarów, jak również umożliwiają ich wykonywanie z większą dokładnością i wydajnością. Ręczne dalmierze znajdują zastosowanie we wszelkiego rodzaju pracach inżynierskich, związanych z inwentaryzacją wnętrza czy rzeczoznawstwem majątkowym.

Pierwszy dalmierz ręczny skonstruował szwajcarski producent instrumentów geodezyjnych firma Leica. Do sprzedaży pierwszy model DISTO trafił w 1993 roku. W chwili obecnej podobne urządzenia sprzedają także firmy wyspecjalizowane w produkcji profesjonalnych elektronarzędzi budowlanych, m.in. Bosch, Stanley czy Hilti.

**W**szystkie prezentowane na kolejnych stronach instrumenty wykorzystują widzialny laser koloru czerwonego i klasie bezpieczeństwa II (bezpieczny dla oczu), a do określania dystansu wykorzystują metodę fazową. Zasięg pomiaru odległości w większości przypadków nie przekracza 200 m, przy czym powyżej 30 m należy używać specjalnej tarczy celowniczej. Wyniki dla krótkich dystansów – do 30 m – określane są z dokładnością 1,5 mm. Dłuższe odcinki obarczone są błędem nieco większym – 3 mm. Czas pomiaru waha się od 0,5 do 4 sekund. Pomiar odległości może odbywać się w dwóch trybach: pojedynczym i ciągłym.



W drugim przypadku możliwe jest tyczenie odcinka o żądanej długości.

Wyniki pomiarów pokazywane są na dużym, czytelnym wyświetlaczu (podświetlanym), a urządzenie obsługuje się kilkoma klawiszami. Co ciekawe, instrumenty dalmiercze są wyjątkowo energooszczędne. Przy zastosowaniu 4 baterii alkalicznych uda się zmierzyć nawet 30 000 odległości. Niektóre z modeli wyposażone są we wbudowaną libelkę do poziomowania narzędzia. Jeszcze inne w lunetkę do dokładnego celowania przy większych odległościach. Są także modele z gwintem do mocowania na statywie.

**N**ajprostsze ręczne dalmierze laserowe pozwalają jedynie zmierzyć odległości i nie posiadają komórek pamięci na ich archiwizację. Bardziej zaawansowane umożliwiają zapamiętywanie kilku ostatnich wyników, a dzięki wewnętrznemu oprogramowaniu daje się na nich wykonywać podstawowe obliczenia (kalkulator matematyczny – dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, potęgowanie, pierwiastkowanie wymiarów, pole powierzchni, objętość). W kolejnym stadium zaawansowania technicznego dalmierze mogą zapamiętać do 1000 ostatnich pomiarów, a aplikacje pozwalają na prowadzenie w terenie bardziej skomplikowanych obliczeń (np. niedostępna wysokość z twierdzenia Pitagorasa, pomiar mimośrodowy, pomiar

okręgu, pomiar z opóźnieniem, funkcja MIN/MAX do badania równoległości i prostokątności odcinków). Najbardziej rozwinięta wersja tych instrumentów wyposażona jest w porty do komunikacji z komputerem. Może to być popularny szeregowy RS-232 lub bezprzewodowy Bluetooth. Podczas prac do dalmierza można podłączyć wtedy np. palmtopa lub laptopa ze specjalnym oprogramowaniem. Dzięki niemu dane z dalmierza można zapisywać, edytować, a nawet wizualizować na ekranie komputera. Pomiar w postaci rysunku mogą być również eksportowane do pliku graficznego, a w postaci opisowej – do arkusza kalkulacyjnego.

**N**ie ma jednak róży bez kolców. Idea bezlustrowego pomiaru odległości jest taka sama jak w tachimetrach. A jak wiadomo, technologia ta sprawdza się w pewnych określonych warunkach zewnętrznych. Zdecydowanie plamka lasera będzie lepiej widoczna w zamkniętych pomieszczeniach niż w miejscach nasłonecznionych. Wiadomo także, że im ciemniejsza powierzchnia odbijająca, tym trudniej będzie wykonać pomiar – i wydłuży się jego czas, i zmniejszy dokładność. Utrudniona będzie także praca, gdy celem jest narożnik. Plusem jest za to wysoka pyło- i wodoszczelność (IP54), jak również odporność na ekstremalne temperatury. Podsumowując, najlepsze pole działania ręcznych dalmierzy to wnętrza budynków, niezbyt nasłonecznione, z jasnymi ścianami.

Najtańszy dalmierz laserowy kosztuje już 1400 zł. Za najbardziej zaawansowany trzeba zapłacić blisko 3000 zł. Zestaw obejmuje tylko podstawowe akcesoria (baterie, pokrowiec). Dodatkowo, aby praca była bardziej efektywna, należałoby dokupić wspomnianą tarczę celowniczą czy specjalne okulary polaryzacyjne do pracy w mocnym słońcu. Jednak przyglądając się efektom stosowania tych urządzeń, można śmiało stwierdzić, że wydane na zakup pieniądze bardzo szybko się zwrócą.

MAREK PUDŁO



## RĘCZNE DALMIERZE LASEROWE

Marka	Bosch	DISTO	DISTO
Model	DLE 150	Lite 5	Special 5
Laser długość fali [nm]/kolor klasa bezpieczeństwa	635/czerwony II	635/czerwony II	635/czerwony II
Dokładność [mm] z tarczką bez tarczki	2 (do 30 m), 3 (30-150 m) 2 (do 30 m), 3 (30-150 m)	3 5	1,5 3
Zasięg [m] z tarczką bez tarczki  minimalny	150 150  0,3	ponad 200 do 200 (od 30 m zalecane stosowanie tarczy celowniczej)  0,2	ponad 200 do 200 (od 30 m zalecane stosowanie tarczy celowniczej)  0,2
Czas pomiaru [s] tryb pojedynczy tryb ciągły	0,5-4 0,5-4	0,5-4 0,16-1	0,5-4 0,16-1
Jednostki pomiarowe	metryczne	metryczne, calowe	metryczne, calowe
Funkcje obliczeniowe	odcinek stały i zmienny, pole powierzchni, objętość, odległość MIN/MAX, odcinek niedostępny (np. wysokość ściany)	pole powierzchni, kubatura	pole powierzchni, kubatura, odległość MIN/MAX, twierdzenie Pitagorasa (3 warianty), kalkulator (dodawanie, odejmowanie, mnożenie)
Rejestracja pomiarów pojemność pamięci wewnętrznej porty wejścia-wyjścia	20 ostatnich pomiarów  brak	nie dotyczy  brak	10 komórek pamięci stałej, 15 ostatnich pomiarów brak
Klawiatura (liczba klawiszy)	9	10 (standardowa)	15 (typu soft-touch)
Ekran podświetlany wielkość [cm]	tak 5 x 3,5	tak 5 x 4	tak 5 x 4
Opryzdowanie wbudowana lunetka  wbudowana libelka samowyzwalacz	nie (podłączana na zasadzie klipsa)  tak brak danych	nie  tak tak	nie  tak tak
Zasilanie liczba i typ baterii liczba pomiarów na komplecie baterii	4 x LR6 ok. 30 000	2 x AA do 10 000	2 x AA do 10 000
Waga instrumentu [kg]	0,4	0,32 ( z bateriami)	0,34 ( z bateriami)
Wymiary [mm]	68 x 150	142 x 73 x 45	172 x 73 x 45
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54	IP54	IP54
Temperatura pracy [°C]	-10 do +50	-10 do +50	-10 do +50
Wyposażenie standardowe	4 baterie, pokrowiec, poziomnica	pokrowiec, pasek na rękę	pokrowiec, pasek na rękę
Wyposażenie dodatkowe	lunetka, okulary, adapter do statywu, tarcza celownicza	tarcza celownicza, okulary	tarcza celownicza, okulary
Gwarancja [lata]	3	2	2
Cena netto zestawu standardowego [zł]	1861	1399	1699
Informacje dodatkowe	brak danych	promocja na tarczę celowniczą DISTO 200+	promocja na tarczę celowniczą DISTO 200+
Dystrybutor	Robert Bosch Sp. z o.o.	autoryzowani dystrybutorzy TPI Sp. z o.o., Bałkam Sp. z o.o., sieć dilerów DISTO	autoryzowani dystrybutorzy TPI Sp. z o.o., Bałkam Sp. z o.o., sieć dilerów DISTO



## RĘCZNE DALMIERZE LASEROWE

Marka	DISTO	DISTO	Hilti
Model	Classic 5a	plus	PD 30
Laser			
długość fali [nm]/kolor	635/czerwony	635/czerwony	635/czerwony
klasa bezpieczeństwa	II	II	II
Dokładność [mm]			
z tarczką	1,5	1,5	1,5
bez tarczki	3	3	1,5
Zasięg [m]			
z tarczką	ponad 200	ponad 200	200
bez tarczki	do 200 (od 30 m zalecane stosowanie tarczy celowniczej)	do 200 (od 30 m zalecane stosowanie tarczy celowniczej)	70
minimalny	0,2	0,2	0,05
Czas pomiaru [s]			
tryb pojedynczy	0,5-4	0,5-4	brak danych
tryb ciągły	0,16-1	0,16-1	brak danych
Jednostki pomiarowe	metryczne, calowe	metryczne, calowe	metryczne, calowe
Funkcje obliczeniowe	pole powierzchni, kubatura, odległość MIN/MAX, twierdzenie Pitagorasa (3 warianty), kalkulator	pole powierzchni, kubatura, odległość MIN/MAX, twierdzenie Pitagorasa (3 warianty), kalkulator, oprogramowanie PlusXL, PlusDraw	pole powierzchni, kubatura, dodawanie, odejmowanie
Rejestracja pomiarów			
pojemność pamięci wewnętrznej	10 komórek pamięci stałej, 15 ostatnich pomiarów	10 komórek pamięci stałej, 15 ostatnich pomiarów	5 ostatnich pomiarów
porty wejścia-wyjścia	brak	Bluetooth	brak
Klawiatura (liczba klawiszy)	15 (typu soft-touch)	17 (typu soft-touch)	8
Ekran			
podświetlany	tak	tak	tak
wielkość [cm]	5 x 4	5 x 4	3,5 x 4,5
Oprzyrządowanie			
wbudowana lunetka	tak	tak	nie
wbudowana libelka	tak	tak	tak
samowyzwalacz	tak	tak	nie
Zasilanie			
liczba i typ baterii	2 x AA	2 x AA	2 x AA
liczba pomiarów na komplecie baterii	do 10 000	do 10 000	min. 15 000
Waga instrumentu [kg]	0,34 (z bateriami)	0,35 (z bateriami)	0,22
Wymiary [mm]	172 x 73 x 45	172 x 73 x 45	120 x 65 x 28
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54	IP54	IP54
Temperatura pracy [°C]	-10 do +50	-10 do +50	-10 do +50
Wyposażenie standardowe	pokrowiec, pasek na rękę	oprogramowanie PlusXL, PlusDraw, pokrowiec, pasek na rękę	futurał, pasek na rękę, certyfikat producenta
Wyposażenie dodatkowe	tarcza celownicza, okulary	tarcza celownicza, okulary	zestaw zasilający, tarcza celownicza, końcówka teleskopowa, okulary
Gwarancja [lata]	2	2	1 (Full Service)
Cena netto zestawu standardowego [zł]	1999	2899	1598
Informacje dodatkowe	promocja na tarczę celowniczą DISTO 200+	promocja na tarczę celowniczą DISTO 200+	firma oferuje serwis kalibracyjny dalmierzy
Dystrybutor	autoryzowani dystrybutorzy TPI Sp. z o.o., Baltkam Sp. z o.o., sieć dilerów DISTO	autoryzowani dystrybutorzy TPI Sp. z o.o., Baltkam Sp. z o.o., sieć dilerów DISTO	Hilti (Poland) Sp. z o.o.



Hilti	Hilti	Stanley	Stanley
PD 32	PD 28	DME 100	DME 50
635/czerwony II	635/czerwony II	620-690/czerwony II	620-690/czerwony II
1,5 1,5	2 2	3 3	3 3
200 70	150 brak danych	200 ok.30 (zależny od warunków)	200 ok.30 (zależny od warunków)
0,05	0,1	0,2	0,2
brak danych brak danych	brak danych brak danych	0,5-4 0,16-1	0,5-4 0,16-1
metryczne, calowe	metryczne, calowe	metryczne, calowe	metryczne, calowe
pole powierzchni, kubatura, kalkulator, funkcja Pitagorasa i MIN/MAX do sprawdzania równoległych i kątów prostych	powierzchnia, kubatura, kalkulator, funkcja Pitagorasa i MIN/MAX, tyczenie odcinka, odległość średnia, spadki, okrąg, dodawanie stałej, samowyzwalacz	pole powierzchni, objętość, funkcja Pitagorasa i MIN/MAX, pomiar ciągły, suma, różnica i iloraz zmierzonych wielkości	pole powierzchni, objętość, pomiar ciągły
ostatnich 5 pomiarów	1000 pomiarów	ostatnie 3 pomiary	ostatnie 3 pomiary
brak	RS-232	brak	brak
11	19	15	10
tak 3,5 x 4,5	tak brak danych	tak 4,3 x 5,0	tak 4,3 x 5,0
tak (2 libelki) tak nie	nie (opcja) tak tak	nie tak tak	nie tak tak
2 x AA min. 15 000	2 x AA min. 8000	2 x AA ok. 10 000	2 x AA ok. 10 000
0,22	0,32	0,33	0,29
120 x 65 x 28	165 x 67 x 47	172 x 73 x 44	145 x 73 x 44
IP54	IP54	IP54	IP54
-10 do +50	-10 do +50	-10 do +50	-10 do +50
futerat, pasek na rękę, tarcza celownicza, certyfikat producenta	futerat, tarcza celownicza	futerat, pasek na rękę	futerat, pasek na rękę
zestaw zasilający, końcówka teleskopowa, okulary	lunetka, okulary, przewód RS-232 i oprogramowanie PC, statyw, adapter do statywu	tarcza celownicza, statyw (typ fotograficzny)	tarcza celownicza, statyw (typ fotograficzny)
1 (Full Service)	1 (Full Service)	2	2
2205	2800	1410	1959
firma oferuje serwis kalibracyjny dalmierzy	firma oferuje serwis kalibracyjny dalmierzy	brak danych	brak danych
Hilti (Poland) Sp. z o.o.	Hilti (Poland) Sp. z o.o.	autoryzowani dystrybutorzy Stanley, sklepy narzędziowe i markety budowlane	autoryzowani dystrybutorzy Stanley, sklepy narzędziowe i markety budowlane