

NIEZBĘDNIK

MIESIĘCZNIKA

GEODETA

NIWELATORY



53 AUTOMATYCZNE
20 KODOWYCH

LUTY 2019

WYBIERZ WERSJĘ PAPIEROWĄ LUB CYFROWĄ WYKUP PRENUMERATĘ GEODETY NA ROK 2019 I CZYTAJ NAS CO MIESIĄC!



geoforum.pl egeodeta24.pl



**REDAKCJA
MIESIĘCZNIKA
GEODETA
ORAZ GEOFORUM.PL
SYSTEMATYCZNIE
UDOSTĘPNIĄ
NA PORTALU TAKŻE
INNE BEZPŁATNE
NIEZBĘDNIKI**



Miesięcznik geoinformacyjny **GEODETA**

Wydawca: Geodeta Sp. z o.o.

Redakcja: 02-541 Warszawa, ul. Narbutta 40/20

tel./faks (22) 849-41-63, 646-87-44

e-mail: redakcja@geoforum.pl, www.geoforum.pl

Zespół redakcyjny: Katarzyna Pakuła-Kwiecińska (redaktor naczelny), Anna Wardziak (sekretarz redakcji), Jerzy Przywara, Bożena Baranek, Jerzy Królikowski, Damian Czekaj, Bogdan Grzechnik.

Opracowanie graficzne: Andrzej Rosolek.

Niezamówionych materiałów redakcja nie zwraca. Zastrzegamy sobie prawo do dokonywania skrótów oraz do własnych tytułów i śródtytułów. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

Copyright©Geodeta Sp z o.o.

Wszystkie prawa zastrzeżone (łącznie z tłumaczeniami na języki obce)

Prenumerata tradycyjna GEODETY na rok 2019

- Roczna z dostępem do internetowego Archiwum GEODETY – 375,84 zł, w tym 5% VAT.
- Roczna studencka/uczniowska z dostępem do internetowego Archiwum GEODETY – 246,24 zł, w tym 5% VAT. Warunkiem uzyskania zniżki jest przesłanie do redakcji skanu ważnej legitymacji studenckiej (tylko studia na kierunkach geodezyjnych lub geograficznych) lub uczniowskiej (tylko szkoły geodezyjne).
- Pojedyncze wydanie – 31,32 zł, w tym 5% VAT.
- Roczna zagraniczna z dostępem do internetowego Archiwum GEODETY – 557,28 zł, w tym 5% VAT.

W każdym przypadku prenumerata obejmuje koszty wysyłki. Egzemplarze archiwalne można zamawiać do wyczerpania nakładu. Warunkiem realizacji zamówienia jest otrzymanie przez redakcję potwierdzenia z banku o dokonaniu wpłaty na konto: 04 1240 5989 1111 0000 4765 7759.

Najwygodniej złożyć zamówienie, korzystając z formularza w zakładce Prenumerata na portalu Geoforum.pl.

Realizujemy również zamówienia składane:

- mailowo: prenumerata@geoforum.pl
 - telefonicznie: tel. (22) 646 87 44, (22) 849 41 63 (w godzinach 7.00-15.00)
 - listownie: Geodeta Sp. z o.o., ul. Narbutta 40/20, 02-541 Warszawa.
- Po upływie okresu prenumeraty automatycznie wystawiamy i przesyłamy mailiem kolejną fakturę na taki sam okres. O ewentualnej rezygnacji z przedłużenia prenumeraty prosimy poinformować redakcję listownie, telefonicznie lub mailowo, najlepiej przed upływem okresu prenumeraty.

Dokonanie wpłaty na prenumeratę oznacza akceptację Regulaminu prenumeraty GEODETY.

Więcej o dostępie do internetowego Archiwum GEODETY na portalu Geoforum.pl w zakładce Archiwum GEODETY.

GEODETA jest również do kupienia w sieciach kolporterów prasy:

- Garmond, ● Kolporter, ● Ruch,
- oraz w wybranych punktach na terenie kraju:
- Warszawa – Księgarnia Akademicka Oficyny Wydawniczej Politechniki Warszawskiej,
- pl. Politechniki 1 (GG PW), tel. (22) 234 61 44

Prenumerata GEODETY cyfrowego (egeodeta24.pl)

- Roczna – 279,00 zł, w tym 23% VAT.
- Półroczna – 149,46 zł, w tym 23% VAT.
- Kwartalna – 79,71 zł, w tym 23% VAT.
- Pojedyncze wydanie – 28,23 zł, w tym 23% VAT.

GEODETĘ cyfrowego można zamawiać w serwisie egeodeta24.pl działającym 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu. Użytkownik zakłada w serwisie konto, na którym składa zamówienia, dokonuje płatności elektronicznych, odbiera zakupione wydania oraz wystawione faktury. Zamawiać można prenumeratę oraz/lub pojedyncze wydania. Zakupione wydania są dostępne zaraz po dokonaniu płatności elektronicznej.

Jeśli użytkownik nie chce skorzystać z płatności elektronicznej, może wybrać wystawienie faktury proforma i opłacenie jej przelewem bankowym. Po otrzymaniu płatności redakcja wystawia fakturę i udostępnia opłacone wydania. O kolejnych zmianach statusu zamówienia, w tym o nowych opublikowanych wydaniach, użytkownik jest na bieżąco informowany drogą mailową.

Istnieje możliwość zamówienia tylko wybranych wydań zawierających określone treści. Wyszukiwarka uwzględniająca autorów, tytuły oraz słowa kluczowe pozwala łatwo odnaleźć artykuły odpowiadające potrzebom użytkownika.

Niwelatory w ofercie firmy Geopryzmat

GPS to nie wszystko

Nie ma wątpliwości, że w ostatnich latach podstawowym narzędziem pracy geodety stał się odbiornik GNSS. Jednak najbardziej klasyczny z powszechnie użytkowanych instrumentów pomiarowych – niwelator – wciąż trzyma się mocno, a nawet zyskał nowe elektroniczne oblicze.

W ofercie podwarszawskiej firmy Geopryzmat zajmującej się dystrybucją wysokiej jakości urządzeń pomiarowych dla geodezji i budownictwa nie mogło zabraknąć również tych instrumentów. Co proponuje ona w zakresie niwelatorów klasycznych i kodowych?

• Pentax AP-228 – klasyczny dla każdego

Ten model stanowi trzon oferty niwelatorów Geopryzmatu. Kierowany jest do wszystkich – od techników budownictwa wykorzystujących go na placach budowy, do geodetów, którzy sięgają po niego, kiedy potrzebują wyższej dokładności wysokościowej.

AP-228, jak przystało na produkt japońskiego Pentaxa, jest solidnie wykonany z materiałów najwyższej jakości, a układ optyczny o dużej zdolności rozdzielczej pozwala na uzyskiwanie niezwykle jasnego i wyraźnego obrazu. Zapewnia pomiary z wysoką dokładnością 1,5 mm/1 km podwójnej niwelacji. 28-krotne powiększenie lunety sprawia, że podziałka łaty jest wyraźna i łatwa do odczytania nawet z dużej odległości. Model ten jest oczywiście wyposażony w magnetyczny kompensator o dużym zakresie 15', dzięki



Pentax AP-228



Kolida KL-15

ki czemu możemy być pewni, że odczyt z łaty będzie zawsze poprawny.

Pentax AP-228 oferowany jest razem z narzędziami do rektyfikacji w poręcznym etui transportowym w odbłaskowym kolorze.

• Niwelatory kodowe Kolida z serii KL – pewność i wygoda pracy

Instrumenty z tej rodziny przenoszą niwelację na wyższy poziom. Poprawiają wydajność i wygodę pracy oraz minimalizują ryzyko popełnienia błędu. Odczyty wykonywane automatycznie z łaty kodowej nie męczą oka obserwatora i nie pozostawiają miejsca na błędy grube. Wszystkie modele wyposażone są w pamięć wewnętrzną, na której zapisywane są kolejne obserwacje. Użytkownik nie musi więc prowadzić papierowego dziennika pomiarowego, co poza oczywistą wygodą eliminuje również pomyłki przy zapisie odczytu.

Serię KL tworzą trzy modele niwelatorów – KL-15, KL-07 oraz KL-03. Dwa pierwsze są do siebie bliźniaczo podobne i mają identycz-

ne na nachylenie quasi-horyzontu. KL-15 pozwala na wykonywanie pomiarów kodowych z dokładnością 1,5 mm/1 km podwójnej niwelacji, natomiast KL-07 – 0,7 mm/1 km podwójnej niwelacji.

KL-03 to najbardziej precyzyjny instrument z tej serii. Jest wyposażony w zaawansowany kompensator, który umożliwia osiągnięcie bardzo wysokiej dokładności pomiarów – aż 0,3 mm/1 km podwójnej niwelacji. Oprogramowanie niwelatora obejmuje: pomiar linii niwelacyjnej, automatyczną korektę nachylenia quasi-horyzontu, automatyczne obliczenia, tyczenie (odległości, wysokości, różnicy wysokości), dodawanie notatek do mierzonych punktów oraz ustawienie limitów błędów. Sterowanie niwelatorem ułatwia alfanumeryczna klawiatura oraz duży i czytelny wyświetlacz LCD.

Niwelatory kodowe z serii KL można oczywiście wykorzystywać również do klasycznych odczytów z tradycyjnej łaty typu „E”.

• Serwis – nie tylko Pentax i Kolida

W naszej siedzibie w Raszynie pod Warszawą prowadzimy autoryzowany serwis instrumentów Pentax i Kolida, ale naprawiamy również niwelatory innych marek. Przeglądy serwisowe wykonujemy od ręki, a także regenerujemy uszkodzone niwelatory po upadku.

Zapraszamy do odwiedzenia naszej strony internetowej www.geopryzmat.com i zapoznania się z naszą ofertą sprzętu pomiarowego – znaleźć w niej można pewne i przystępne cenowo odbiorniki GNSS RTK, nowoczesne tachimetry robotyczne i niedrogo klasyczne, a także opisane powyżej niwelatory oraz akcesoria pomiarowe.

Tomasz Piegat
Geopryzmat



Kolida KL-03

Zestawienie niwelatorów automatycznych (samopoziomujących)

Wyrównana oferta

Już od blisko dekady nie analizowaliśmy oferty niwelatorów optycznych. Czy przez ten czas zaszły jakiegokolwiek zmiany w tym sprzęcie?

U wagę zwraca przede wszystkim większa liczba instrumentów oferowanych przez krajowych dystrybutorów. W październiku 2010 roku, gdy ostatni raz publikowaliśmy zestawienie tego sprzętu, zbierało się 30 serii z logo 14 marek. W tym roku doszukaliśmy się natomiast już 53 serii 21 marek. Nowi producenci, którzy

w ostatnich latach pojawili się z własnymi niwelatorami na polskim rynku, to: Foif, Forgeo, Kolida, Lamigo, SatLab oraz Stonex. Oczywiście w ofertach marek, które były obecne w Polsce już wcześniej, również pojawiło się kilka nowości. Czy jednak jakiegokolwiek nowy niwelator optyczny może nas jeszcze czymś zaskoczyć?

Na pewno nie parametrami pomiarowymi, co jednak nie powinno specjalnie dziwić. Oczywiście producenci sprzętu, jakby chcieli, to z pewnością mogliby podkręcić możliwości swoich niwelatorów. Specyfika tych instrumentów jest jednak taka, że miałyby to niewielkie znaczenie praktyczne, a tylko zwiększyłyby

cenę produktu. Zresztą, przecież jeśli ktoś potrzebuje lepszych możliwości pomiarowych, to zapewne sięgnie po niwelator kodowy.

Analizując zmiany w ofercie niwelatorów, warto także zwrócić uwagę na... wygląd. W naszym zestawieniu można znaleźć kilka modeli, które wyglądają, jakby były eksponatami w muzeum, ale wśród premier nie brak też instrumentów, które prezentują się nowocześnie i są po prostu ładne. Oczywiście nie ma to

większego znaczenia praktycznego, ale kto nie zwraca uwagi na prezentację swojego sprzętu pomiarowego, „niech pierwszy rzuci kamieniem”.

Główny wniosek z najnowszego zestawienia jest taki, że wypełnia je sporo instrumentów o podobnych parametrach, a nawet o podobnym wyglądzie. A skoro trudno konkurować osiągnięciami, to głównym orężem w walce o klienta jest oczywiście cena (a ta w zależności od serii waha się od nieco ponad 300 zł do nawet 15 tys. zł).

Gdy już zawężymy poszukiwania do kilku interesujących nas niwelatorów, warto przeanalizować oferty w porównywarce cen. Co może zaskakiwać, rozbieżności sięgają czasem nawet kilkudziesięciu procent! Parafrazując znaną reklamę: skoro nie widać różnicy, to po co przepłacać!

Jerzy Królikowski























NIWELATORY



MARKA	Bosch	Foif	Foif
MODEL	GOL 20/GOL 26/ GOL 32 (G/D)	AL124/AL132	DS03
LUNETA			
Długość [mm]	202	brak danych	brak danych
Średnica obiektywu [mm]	36/40/40	36/40	50
Powiększenie	20/26/32	24/32	42
Rozdzielczość ["]	3,5	brak danych	brak danych
Pole widzenia na 100 m [m]	2,3	3,2/2,6	2,3
Minimalna ogniskowa [m]	0,3	0,6/0,8	1,6
DOKŁADNOŚĆ			
1 km podwójnej niwelacji [mm]	2,5/1,5/1,0	2,0/1,0	1,0
Dokładność z mikrometrem [mm]	nie dotyczy	nie dotyczy	0,3
KOMPENSATOR			
Zakres ["]	15	15	15
Dokładność ["]	0,8/0,5/0,5	0,5/0,4	0,2
KOŁO POZIOME			
Najmniejsza działka [g lub °]	G - 1g, D - 1°	1° lub 1g	1° lub 1g
OGÓLNE			
Wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]	215 x 135 x 145	brak danych	brak danych
Waga [kg]	1,7	2,0	2,5
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54	IP55	IP55
Gwarancja [miesiące]	36	36	36
Cena netto [zł]	od 639/789/819	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	Robert Bosch	FOIF Polska	Foif Polska







NIWELATORY

MARKA	Foif	Foif	Forgeo	Geo Fennel		Geo Fennel	Geo Fennel	Geo Fennel	Geo Fennel	GeoMax	GeoMax
MODEL	DSZ3	NAL24R	AT20/AT24/AT32	FAL 24/FAL 28/FAL 32		FEN 132	FN 24/FN 32	Landy 24/Landy 32	No.10-20/No.10-26/ No.10-32	ZAL120/ZAL124/ ZAL128/ZAL132	ZAL320/ZAL324/ ZAL328/ZAL330
LUNETA											
Długość [mm]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych		brak danych	brak danych	brak danych	205	210	200
Średnica obiektywu [mm]	36	30	34/34/40	38		45	35	36	35/40/40	36	30/36/40/40
Powiększenie	24	24	20/24/32	32		32	24/32	24/32	20/26/32	20/24/28/32	20/24/28/32
Rozdzielczość ["]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych		brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Pole widzenia na 100 m [m]	3,2	3,2	brak danych	brak danych		1,7	brak danych	brak danych	3,5	2,1	brak danych
Minimalna ogniskowa [m]	0,7	0,6	0,4	0,3		2,0	0,3	0,3	0,5	1	0,6/0,6/0,8/0,8
DOKŁADNOŚĆ											
1 km podwójnej niwelacji [mm]	2,0	2,0	2,0/1,5/1,0	2,0/1,5/1,0		2,0	2,0/1,0	2,0/1,0	2,5/2,0/1,5	2,5/2,0/2,0/2,0	2,5/2,0/1,5/1,2
Dokładność z mikrometrem [mm]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy		<1,0	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
KOMPENSATOR											
Zakres ["]	14	15	15	15		15	12	15	15	15	15
Dokładność ["]	0,5	0,5	0,5/0,4/0,4	0,5		0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5/0,5/0,3/0,3
KOŁO POZIOME											
Najmniejsza działka [g lub °]	1° lub 1g	1° lub 1g	1°	1g		1°	1g	1g	1g	1°	1° lub 1g
OGÓLNE											
Wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]	brak danych	brak danych	brak danych	300 x 200 x 200		280 x 160 x 140	200 x 275 x 190	brak danych	205 x 130 x 150	210 x 120 x 120	200 x 140 x 150
Waga [kg]	2,0	2,0	1,3	1,38		3,4	1,25	1,5	1,8	1,5	1,6/1,6/1,7/1,7
Norma pyło- i wodoszczelności	IP55	IP55	IP54	IP54		IP54	IP54	IP54	brak danych	IP54	IP57
Gwarancja [miesiące]	36	36	60	36		36	36	36	36	36	36
Cena netto [zł]	brak danych	brak danych	379/419/519	od 650/691/808		od 2235	od 520/609	od 399/898	od 990	623/641/659/677	brak danych
DYSTRYBUTOR	Foif Polska	Foif Polska	Profigeo.pl	sieć dilerów Geo Fennel		sieć dilerów Geo Fennel	sieć dilerów Geo Fennel	sieć dilerów Geo Fennel	sieć dilerów Geo Fennel	Geoline	Geoline

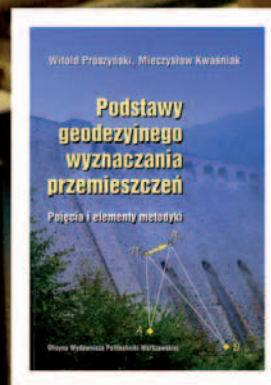
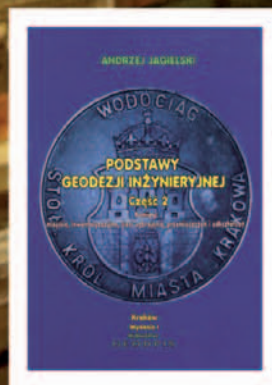
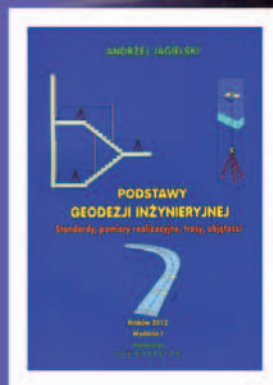
											
MARKA	Kolida	Lamigo	Lamigo	Lamigo		Lamigo	Laserliner	Leica	Leica	Leica	Leica
MODEL	KL-32	AN-28	AN-32	BN-28		CN-24	AL22/AL26	NA320/324/332	NA520/524/532	NA720/724/730plus	NAK2/NA2
LUNETA											
Długość [mm]	brak danych	210	210	230		195	200	210	210	210	250
Średnica obiektywu [mm]	38	40	40	40		38	30/34	36	36	30/36/40	45
Powiększenie	32	28	32	28		24	22/26	20/24/32	20/24/32	20/24/30	32 (opcja: 40)
Rozdzielczość ["]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych		brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Pole widzenia na 100 m [m]	2,3	2,3	2,1	2,3		2,5	2,6	2,1	2,1	2,1	2,2
Minimalna ogniskowa [m]	0,5	0,4	0,4	0,4		0,4	0,5	<1,0	<1,0	0,5 lub 0,7	1,6
DOKŁADNOŚĆ											
1 km podwójnej niwelacji [mm]	1,0	1,5	1,5	1,5		1,5	2,5/1,5	2,5/2,0/1,8	2,5/1,9/1,6	2,5/2,0/1,2	0,7
Dokładność z mikrometrem [mm]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy		nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	0,3
KOMPENSATOR											
Zakres [']	15	15	15	15		15	15	15	15	15	30
Dokładność ["]	0,6	0,3	0,3	0,3		0,3	0,5	<0,5	<0,5	0,5/0,5/0,3	0,3
KOŁO POZIOME											
Najmniejsza działka [g lub °]	1°	1g	1g	1g		1g	1° lub 1g	1° lub 1g	1° lub 1g	1° lub 1g	1° lub 1g
OGÓLNE											
Wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]	220 x 150 x 110	210 x 135 x 150	210 x 135 x 150	230 x 140 x 150		205 x 130 x 150	200 x 130 x 130	215 x 130 x 145	215 x 130 x 145	210 x 120 x 120	250 x 250 x 120
Waga [kg]	1,2	1,4	1,4	1,6		1,4	1,4	1,4	1,5	1,6/1,6/1,7	2,4
Norma pyło- i wodoszczelności	brak danych	IP54	IP54	IP54		IP54	IP54	IP54	IP56	IP57	IP53
Gwarancja [miesiące]	36	60	60	60		60	48	do 12	do 36	do 36	24
Cena netto [zł]	brak danych	565 lub 809 (ze statywem i łatą)	586 lub 828 (ze statywem i łatą)	678 lub 911 (ze statywem i łatą)		443 lub 738 (ze statywem i łatą)	brak danych	795/825/930	958/1100/1225	1625/1799/2975	12 500/15 000
DYSTRYBUTOR	Geoprzymat	Lamigo	Lamigo	Lamigo		Lamigo	Geomatix	Leica Geosystems	Leica Geosystems	Leica Geosystems	Leica Geosystems

											
MARKA	Nedo	Nedo	Nedo	Nikon		Nikon	Nikon	Nikon	Nikon	Nivel System	Pentax
MODEL	F24/F28/F32	X20/X24/X28/X32	Z24/Z28/Z32	AX-25		AC-2S	AP-8	AE-7/7C	AS-2/2C	N24x/N32x	AP-230/AP-228/AP-224
LUNETA											
Długość [mm]	brak danych	brak danych	brak danych	190		190	190	220	259	215	200
Średnica obiektywu [mm]	30/30/40	30/36/36/36	36	30		30	30	40	45	36/42	30
Powiększenie	24/28/32	20/24/28/32	24/28/32	20		24	28	30	34	24/32	30/28/24
Rozdzielczość ["]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych		brak danych	brak danych	3,0	2,5	3,5	3,0/3,0/3,5
Pole widzenia na 100 m [m]	brak danych	brak danych	brak danych	2,6		2,6	2,6	2,6	2,3	2,3	2,3
Minimalna ogniskowa [m]	0,6	0,6	0,65	0,75		0,75	0,75	0,3	1,0	0,3	0,4
DOKŁADNOŚĆ											
1 km podwójnej niwelacji [mm]	2,5/2,0/1,5	2,5/2,0/1,5/1,0	2,0/1,5/1,0	2,5		2,0	1,5	1,0	0,8	2,0/1,5	1,5/1,5/2,0
Dokładność z mikrometrem [mm]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy		nie dotyczy	nie dotyczy	0,45	0,4	nie dotyczy	nie dotyczy
KOMPENSATOR											
Zakres [']	15	15	15	16		16	16	16	12	15	15
Dokładność ["]	0,5/0,3/0,3	0,5/0,5/0,4/0,3	0,5/0,4/0,3	0,5		0,5	0,5	0,35	0,3	0,8	0,5
KOŁO POZIOME											
Najmniejsza działka [g lub °]	1g	1g	1g	1° lub 1g		1° lub 1g	1° lub 1g	1° lub 1g	1° lub 1g	1° lub 1g	1°
OGÓLNE											
Wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]	brak danych	brak danych	brak danych	190 x 128 x 123		190 x 128 x 123	190 x 128 x 123	220 x 136 x 142	259 x 136 x 142	215 x 130 x 140	200 x 130 x 140
Waga [kg]	1,26	1,7	1,75	1,25		1,25	1,25	1,7	1,8	1,75	1,25
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54	IP54	IPX6	brak danych		brak danych	brak danych	IPx7	IPx7	IP66	IP55
Gwarancja [miesiące]	60	60	60	od 24		od 24	od 24	od 24	od 24	60	36
Cena netto [zł]	632/662/688	804/838/868/898	972/1307/1543	990		1290	1890	3900	4900	590/640	brak danych
DYSTRYBUTOR	sieć dilerów Nedo	sieć dilerów Nedo	sieć dilerów Nedo	NaviGate		NaviGate	NaviGate	NaviGate	NaviGate	TPI	Geoprzymat

<div></div>											
MARKA	Ruide	SatLab	Setl	Setl		Sokkia	Sokkia	South	South	South	South
MODEL	RL-A32/RL-C32/RL-Z32	SAL32	ATO28	DS28/DS32		B20	B30/B40	DSZ2/DSZ3	NL A32	NL C32	NL G32
LUNETA											
Długość [mm]	brak danych	brak danych	182	180		215	215	brak danych	brak danych	200	brak danych
Średnica obiektywu [mm]	40/40/45	38	30	40/40		42	32/36	45/40	40	40	38
Powiększenie	32	32	28	28/32		32	24/28	32/28	32	32	32
Rozdzielczość ["]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych		3,0	3,5/4,0	3,5	brak danych	brak danych	brak danych
Pole widzenia na 100 m [m]	1°25´	1°20´	2,5	2,5		2,3	2,5	2,6	2,3	2,3	2,3
Minimalna ogniskowa [m]	0,3	<1,0	0,6	0,5		0,3	0,3	0,6	0,3	0,3	0,3
DOKŁADNOŚĆ											
1 km podwójnej niwelacji [mm]	2,0/2,5/1,0	1,0	2,0	1,5/1,0		0,7	2,0/1,5	1,0/1,5	1,0	1,0	1,0
Dokładność z mikrometrem [mm]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy		0,5	nie dotyczy	0,5/nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
KOMPENSATOR											
Zakres ["]	15	15	15	15		15	15	15	15	15	15
Dokładność ["]	0,6 lub 0,3	0,5	0,3	0,3		0,3	0,5	0,3/0,4	0,3	0,3	0,5
KOŁO POZIOME											
Najmniejsza działka [g lub °]	1° lub 1g	1°	1g	1g		1° lub 1g	1° lub 1g	1° lub 1g	1° lub 1g	1° lub 1g	1° lub 1g
OGÓLNE											
Wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]	brak danych	210 x 135 x 140	192 x 129 x 132	192 x 128 x 134		215 x 130 x 140	215 x 130 x 140	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Waga [kg]	1,3	1,4	1,26	1,8		1,85	1,7	2,2/1,9	2,0	1,8	2,0
Norma pyło- i wodoszczelności	IP56	IP66	bryzgoszczelny	bryzgoszczelny		IPx6	IPx6	IP65	IP54	IP54	IP54
Gwarancja [miesiące]	12	24	24	24		12	12	24	24	24	24
Cena netto [zł]	brak danych	brak danych	410	525/560		brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	Art-Geo	SATLAB POLSKA	GeoserV	GeoserV		Nadowski	Nadowski	Geomatix	Geomatix	Geomatix	Geomatix

<div></div>											
MARKA	Stanley	Stonex	Stonex	Stonex		Stonex	Theis	Theis	Theis	Topcon	Topcon
MODEL	AL24/AL32	STAL 320/324/328	STAL 524/528/532	STAL 1028/STAL 1032		STAL 1128/STAL 1132	AN20/AN24	AN32	TN32	AT-B2	AT-B3/AT-B4
LUNETA											
Długość [mm]	202	204	204	brak danych		brak danych	202	215	202	215	214
Średnica obiektywu [mm]	36/40	34/36/36	36/36/38	36/40		36/40	38	40	38	42	36/32
Powiększenie	24/32	20/24/28	24/28/32	28/32		28/32	20/24	32	32	32	28/24
Rozdzielczość ["]	3,8	brak danych	brak danych	3,98		4,2	3,5	4,0	3,5	3,0	3,5/4,0
Pole widzenia na 100 m [m]	2,3	2,33	2,33	2,33		2,33	2,3	2,3	2,3	2,3	2,5
Minimalna ogniskowa [m]	0,3	0,5	0,5	0,75		0,4	0,6	0,8	0,6	0,2	0,2
DOKŁADNOŚĆ											
1 km podwójnej niwelacji [mm]	2,0	2,5/2,0/1,5	2,0/1,5/1,0	1,5/1,0		2,0/1,5	2,5/2,0	1,0	2,0	0,7	1,5/2,0
Dokładność z mikrometrem [mm]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy		nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	0,5	nie dotyczy
KOMPENSATOR											
Zakres ["]	15	15	15	15		15	15	15	15	15	15
Dokładność ["]	0,8	0,8/0,6/0,5	0,6/0,5/0,5	0,4/0,3		0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5
KOŁO POZIOME											
Najmniejsza działka [g lub °]	1°	1g lub 1°	1g lub 1°	1 g lub 1°		1g lub 1°	1g lub 1°	1g lub 1°	1g lub 1°	1° lub 1g	1° lub 1g
OGÓLNE											
Wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]	brak danych	204 x 135 x 135	204 x 135 x 135	brak danych		brak danych	195 x 135 x 140	210 x 135 x 140	195 x 135 x 140	215 x 130 x 140	214 x 122 x 140
Waga [kg]	1,8	1,45	1,45	1,45		1,2	1,8	2,2	1,3	1,85	1,5
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54	brak danych	brak danych	brak danych		brak danych	IP55	IP55	IP55	IPx6	IPx6
Gwarancja [miesiące]	60	24	24	brak danych		brak danych	60	60	60	60	60
Cena netto [zł]	od 808	brak danych	brak danych	brak danych		brak danych	od 712/734	1646	801	4790	1890/990
DYSTRYBUTOR	dilerzy Stanley	Czerski Trade Polska	Czerski Trade Polska	Czerski Trade Polska		Czerski Trade Polska	Makrogeo	Makrogeo	Makrogeo	TPI	TPI

FACHOWA WIEDZĘ ZNAJDZIESZ W KSIĘGARNI GEOFORUM.PL



Zestawienie niwelatorów kodowych

Powiew zmian

Technologicznie niwelatory optyczne nie są już w stanie niczym nas zaskoczyć. Co innego ich kodowe odpowiedniki.

Za najlepszy przykład w tej edycji zestawienia niech posłuży niwelator kodowy Leica LS15 zaprezentowany po raz pierwszy na początku 2016 roku. Jak wyjaśnia jego producent, wyzwaniami przy pomiarach niwelacyjnych często okazuje się żmudność prac i powtarzalność czynności, które mogą doprowadzić do prostego ludzkiego błędu mającego jednak poważne konsekwencje. W tym celu w LS15 wprowadzono kilka rozwiązań usprawniających i automatyzujących niwelację. To na przykład kontrola wychy-

lenia realizowana przed każdym pomiarem czy elektroniczna libella przyspieszająca poziomowanie instrumentu na stanowisku.

Uwagę zwraca jednak przede wszystkim cyfrowa kamera z autofokusem oraz kolorowy i dotykowy wyświetlacz, dzięki którym możemy celować na łatę na obrazie wideo, a także wygodnie wizualizować pomierzone dane. Wspomnieć wypada również o module Bluetooth. Pozwala on łatwo (bo bezprzewodowo) wysłać wyniki pomiaru do biura. *Last but not least*, podkreśl-

my wysoką dokładność pomiaru – aż 0,2 mm, co jest rekordem w historii tego zestawienia. Oczywiście za to bogactwo trzeba odpowiednio dużo zapłacić – blisko dziesięciokrotnie więcej niż za niwelator kodowy z niższej półki.

Jak na tę ciekawą premierę zareagowała konkurencja? Przypomina to trochę sytuację sprzed 3 lat, gdy Trimble zaprezentował SX10 – połączenie robotycznego tachimetru, skanera laserowego oraz instrumentu do pomiarów fotogrametrycznych.

Konkurencja udaje mianowicie, że żadnej premiery nie było. Może potrzebuje jeszcze czasu, by nadrobić technologiczne zaległości? A może po prostu uznaje, że popyt na tego typu sprzęt jest dla dwóch lub więcej graczy za mały? Z pewnością na Geoforum.pl i w GEODECIE będziemy pilnie śledzić ewentualny rozwój wydarzeń.

Dla przeciętnego użytkownika ważne jest natomiast to, że wybór niwelatorów kodowych systematycznie rośnie. Jeszcze 12 lat temu na polskim rynku



doliczyliśmy się raptem 7 serii tych instrumentów – to mniej niż choćby w przypadku znacznie droższych i niszowych wówczas skanerów laserowych! Trzy lata później wybór wzrósł do 10 serii, a po kolejnych 9 latach jest ich już blisko dwa razy więcej. To m.in. zasługa nowych marek, bo w tegorocznym zestawieniu zadebiutowały firmy: Foif, GeoFennel, Kolida, SatLab, Spectra Geospatial (do niedawna Spectra Precision) oraz Stonex. W ostatnich latach nowe modele pokazały ponadto Leica, Ruide czy South.

Wielu czytelników zachodzi pewnie w głowę, czy znacznie większy wybór niwelatorów kodowych w połączeniu z wpływającym czasem jakkolwiek wpłynął na „erozję cen”. I tak, i nie. Nie, ponieważ najtańsze modele wciąż kosztują nieco poniżej 3 tysięcy złotych netto. Tak, gdyż w przypadku wybranych urządzeń zmiany są jednak widoczne. Zwróćmy choćby uwagę na serię Leica Sprinter, w której cena najtańszego modelu spadła z 3,5 tys. o blisko 20%.

Czego można spodziewać się po tym rynku w kolejnych latach? Nietrudno przewidzieć, że wciąż powoli będzie zwiększał się wybór, co jest z kolei odpowiedzią na rosnące zainteresowanie tym sprzętem. Czy jednak pójdą za tym również niższe ceny instrumentów oraz rosnące funkcjonalności? Na to pierwsze raczej nie liczymy. Zresztą zauważmy, że już dziś ceny niwelatorów kodowych nie są szczególnie wygórowane, bo zaczynają się od około 3 tys. zł. Z kolei co do większych możliwości, to stawiamy, że Leica raczej nie ma co się obawiać konkurencji dla modelu LS15. Na pewien postęp technologiczny można jednak liczyć, choćby w zakresie bezprzewodowej wymiany danych, która w innych kategoriach sprzętu pomiarowego stała się już w zasadzie standardem.

Jerzy Królikowski

NIWELATORY KODOWE

MARKA	Foif	Foif		Geo Fennel	GeoMax	Kolida	Leica
MODEL	EL03/EL302A	EL28		DiNiv 100	ZDL700	KL-15	LS10/LS15
LUNETA							
Powiększenie [x]	30	28		28	24	32	32
Średnica obiektywu [mm]	45	45		40	36	40	36
Rozdzielczość ["]	brak danych	brak danych		brak danych	brak danych	3	kąt otwarcia 2°
Pole widzenia na 100 m [m]	2,6	2,6		brak danych	3,5	2,3	3,5
KOMPENSATOR							
Zakres ["]	14	15		15	10	15	9
Dokładność ["]	0,3/0,5	0,4		0,5	0,35	0,5	0,3
ELEKTRONICZNY POMIAR WYSOKOŚCI							
Dokładność 1 km podwójnej niwelacji							
•łaty inwarowe [mm]	0,3/0,7	1,5		1,0	nie dotyczy	1,5	0,3/0,2
•łaty fiberglassowe [mm]	1,0	1,0		1,0	0,7	1,5	1,0/1,0
Zasięg pomiaru							
•łaty inwarowe [m]	110/105	110		100	nie dotyczy	105	1,8-110
•łaty fiberglassowe [m]	110/105	110		100	2,0-105	150	1,8-110
Dokł. odczytu [mm]	0,01	0,01		0,01	1,0	1,0	0,01
Czas pomiaru dokładnego [s]	<2	<2		3	<3	3	2,5
Metody pomiaru [T - tył, P - przód, a - pkt pośredni]	brak danych	brak danych		brak danych	T, P, TPPT (+pośrednie)	T, P, a	TP, TPPT, TTPP, TPTP, aTP, aTPPT, aPTTP, jednoczesne TP, jednoczesne TPPT (pośrednie w każdej metodzie)
OPTYCZNY POMIAR WYSOKOŚCI							
Dokładność 1 km podwójnej niwelacji [mm]	1,5	1,5		1,5	0,7 lub 2,0	2,0	2,0
Najkrótsza celowa [m]	1,0	1,0		2,5	2,0	1,5	0,6
POMIAR ODLEGŁOŚCI I KĄTA POZIOMEGO							
Dokładność pomiaru odległości [mm]	D<10 m: 10, 10 m<D<50 m: 0,001 x D, D>50 m 0,0015 x D/D<10 m: 10, D>10 m: 0,002 x D	D<10 m: 10, D>10 m: 0,002 x D		brak danych	D<10 m: 10, D>10 m: 0,001 x D	D<10 m: 10, D>10 m: 0,001 x D	15 na 30 m
Dokładność odczytu odległości [mm]	1	1		brak danych	1	1	10
Najmniejsza działka [g lub °]	brak danych	brak danych		brak danych	1°	1°	1g lub 1°
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNA (FUNKCJE)	BF, BFFB, BFBF, BBFF, FBBF, wcięcia, punkt pośredni	BF, BFFB, BFBF, BBFF, FBBF, wcięcia, punkt pośredni		brak danych	pomiar standardowy, tyczenie wysokości, tyczenie różnicy wysokości, tyczenie odległości, niwelacja	pomiar odległości, tyczenie wysokości, różnicy wys., odległości, pomiary niwelacji pkt wstecz i w przód z nieograniczoną liczbą pomiarów pkt pośrednich	pomiar i rejestracja, niwelacja ciągu, wyrównanie ciągu, tyczenie, punkty pośrednie, pomiar testowy, kodowanie, rektyfikacja
WYŚWIETLACZ							
Wielkość ekranu	LCD 7 linii po 32 znaki	LCD 7 linii po 32 znaki		brak danych	128 x 104 px (LCD)	128 x 32 px (LCD, podświetlany)	3,6 cala, QVGA, kolor, dotyk
Wyświetlane informacje	brak danych	brak danych		brak danych	wysokość na łacie, odległość, wysokość pkt, przewyższenie, nr pkt	2 linie tekstu	odległość, wysokość pkt, długość ciągu, przekroczenie tolerancji, odchyłki tyczenie
Liczba klawiszy	23	23		brak danych	6	17	28
REJESTRACJA DANYCH							
POJEMNOŚĆ PAMIĘCI WEWNĘTRZNEJ (LICZBA OBSERWACJI)	3000 punktów + karta SD	3000 punktów + karta SD		2000 pkt	2000 pkt	16 MB (10 000 pkt)	do 30 000 pkt
KARTA PAMIĘCI (TYP, WIELKOŚĆ)	SD	SD		brak danych	nie dotyczy	brak	USB
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	USB, RS-232, Bluetooth (tylko EL03)	USB, RS-232		RS-232, USB	RS-232	USB	RS-232, Bluetooth, USB, miniUSB
FORMAT WYMIANY DANYCH	ASCII	ASCII		brak danych	TXT, DAT	TXT	GS18, GSI16, XML, użytkownika
ZASILANIE							
Rodzaj baterii	NI-MH 6V 2000 mAh	NI-MH 6V 2000 mAh		4 x AA	Ni-MH	Li-Ion	GEB331 Li-Ion
Czas ciągłej pracy [h]	brak danych	brak danych		10	14/16	18	10-12
OGÓLNE							
Wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]	brak danych	brak danych		brak danych	219 x 196 x 178	230 x 150 x 210	222 x 276 x 206
Waga [kg]	3,0	3,0		2,5	2,5	2,5	3,7/3,9
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54	IP54		IP54	IP55	IP54	IP55
Wypożyczenie standardowe	bateria, kabel, instrukcja	bateria, kabel, instrukcja		brak danych	kabel, klucze rektyfikacyjnych, szelki transport.	dwie baterie, ładowarka	ładowarka, 2 baterie, USB, kabel do transmisji
Gwarancja [miesiące]	24	24		brak danych	12	24	12 (opcja: 36)
Cena netto [zł]	brak danych	brak danych		od 3333	od 3790	brak danych	od 18 000/20 000
DYSTRYBUTOR	Foif Polska	Foif Polska		sieć dilerów Geo Fennel	Geoline	Geoprzyzmat	Leica Geosystems

NIWELATORY KODOWE

MARKA	Leica	Ruide	Ruide		SatLab	Sokkia	South	South
MODEL	Sprinter 50/150/150M/250M	RL-03	RL-07/RL-15		SDL1	SDL30/SDL50	DL 2003A	DL202/201/2007
LUNETA								
Powiększenie [x]	24	32	32		32	32/28	32	32
Średnica obiektywu [mm]	36	40	40		38	45/36	40	40
Rozdzielczość ["]	kąt otwarcia 2°	3	3		brak danych	3/5	3	3
Pole widzenia na 100 m [m]	3,5	2,6	2,3		brak danych	2,3	2,6	2,6
KOMPENSATOR								
Zakres [']	10	12	12		15	15	12	12
Dokładność ["]	0,8	0,2	0,3/0,5		0,3	0,3	0,2	0,3
ELEKTRONICZNY POMIAR WYSOKOŚCI								
Dokładność 1 km podwójnej niwelacji								
•łaty inwarowe [mm]	nie dotyczy	0,3	0,7/0,15		0,8	0,6/brak danych	nie dotyczy	nie dotyczy
•łaty fiberglassowe [mm]	1,5, 1,0 lub 0,7	brak danych	brak danych		brak danych	1,0/1,5	0,7	1,5/1,0/0,7
Zasięg pomiaru								
•łaty inwarowe [m]	nie dotyczy	110	105		110	1,6-100	nie dotyczy	nie dotyczy
•łaty fiberglassowe [m]	2,0-100	brak danych	brak danych		brak danych	1,6-100	1,5-100 (łata aluminiowa)	1,5-100 (łata aluminiowa)
Dokładność odczytu [mm]	0,1	0,1	0,1		brak danych	0,1 lub 1,0	0,3	1,0 lub 0,1
Czas pomiaru dokładnego [s]	3	<3	<3		1	3	<3	3
Metody pomiaru [T - tył, P - przód, a - pkt pośredni]	TP, TPPT, T i P	brak danych	brak danych		brak danych	TPPT	T, P, TPPT (+pośrednie)	T, P, TPPT (+pośrednie)
OPTYCZNY POMIAR WYSOKOŚCI								
Dokładność 1 km podwójnej niwelacji [mm]	2,5	2,0	2,0		1.5	2,0	2,0	2,0
Najkrótsza celowa [m]	0,5	1,5	1,8		0,6	1,6	2,0	1,3
POMIAR ODLEGŁOŚCI I KĄTA POZIOMEGO								
Dokładność pomiaru odległości [mm]	D<10 m: 10, D>10 m: 0,001 x D	D<10 m: 10, D>10 m: 0,001 x D	D<10 m: 10, D>10 m: 0,001 x D		brak danych	D<10 m: 10, 10 m<D<50 m: 0,001 x D, D>50 m: 0,002 x D	D<10 m: 10, D>10 m: 0,001 x D	D<10 m: 10, D>10 m: 0,001 x D
Dokładność odczytu odległości [mm]	10	1	1		0,1	1 lub 10	1	1
Najmniejsza działka [g lub °]	1°	1°	1°		1°	1g lub 1°	1°	1°
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNA (FUNKCJE)	pomiar pojedynczy i ciągły, widok łaty prosty i odwrotny, edycja nr pkt, niw. odc., różnica wysokości, wykop&nasyp	obliczenie przewyższenia między punktami, projektowanie rzędnej od wyznaczonego reperu, obliczenie przewyżeń w ciągu niwelacyjnym, funkcje tyczenia wysokości itd.	obliczenie przewyższenia między punktami, projektowanie rzędnej od wyznaczonego reperu, obliczenie przewyżeń w ciągu niwelacyjnym		brak danych	pomiar przewyższenia, wysokości, tyczenie przewyżeń, tyczenie wysokości, tyczenie odległości	pomiar standardowy, tyczenie wysokości, różnicy wysokości (wykop, nasyp), tyczenie odległości, niwelacja	pomiar standardowy, tyczenie wysokości, różnicy wysokości (wykop, nasyp), tyczenie odległości, niwelacja
WYŚWIETLACZ								
Wielkość ekranu	128 x 104 px	3 cale, LCD, kolorowy dotykowy z podświetleniem	160 x 64/128 x 32 (LCD z podśw.)		brak danych	128 x 32 px (podświetlany)	230 x 203 px	128 x 32/160 x 64/160 x 64 px (LCD)
Wyświetlane informacje	wysokość punktu, odległość do łaty, różnica wysokości, poziom odniesienia	brak danych	brak danych		brak danych	w zależności od programu	wys. na łacie, odległość, wys. pkt, numer pkt, różnica wys., długość ciągu niwelacyjnego	wys. na łacie, odległość, wys. pkt, numer pkt, różnica wys., długość ciągu niwelacyjnego/ brak danych/brak danych
Liczba klawiszy	2 lub 6	26	16		4	8	26	17
REJESTRACJA DANYCH								
POJEMNOŚĆ PAMIĘCI WEWNĘTRZNEJ (LICZBA OBSERWACJI)	seria M - 1000 pkt	128 MB	16 MB		brak danych	2000 pkt	128 MB	16 MB
KARTA PAMIĘCI (TYP, WIELKOŚĆ)	brak	microSD	microSD		do 32 GB	brak	microSD	brak/microSD/microSD
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	RS-232	USB/Bluetooth/RS-232	miniUSB		USB	RS-232	USB, RS-232, Bluetooth	USB
FORMAT WYMIANY DANYCH	GS18, GS116, użytkownika	własny	własny		brak danych	CSV, SDR	TXT, DAT	TXT, DAT
ZASILANIE								
Rodzaj baterii	4 x AA lub akumulator	Li-Ion	Li-Ion		4 x AA	BDC46B Li-ion (wymienna)	Ni-MH	Ni-MH
Czas ciągłej pracy [h]	brak danych	brak danych	brak danych		>20 (czas czuwania >45)	8	15	15
OGÓLNE								
Wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]	219 x 196 x 178	230 x 225 x 203	230 x 150 x 210		245 x 130 x 182	257 x 182 x 158	230 x 225 x 213	230 x 150 x 210
Waga [kg]	2,55	3,1	2,5		1,8	2,4	3,1	2,5
Norma pyło- i wodoszczelności	IP55	IP65	IP54		IP65	IPx4	IP65	IP54
Wypożenie standardowe	baterie, oprogramowanie, kabel do transmisji	łata kodowa 5 m	łata kodowa 5 m		pokrowiec, narzędzia	bateria, ładowarka, kabel do transmisji	2 baterie, ładowarka, kabel, klucze rektyfikacyjne, microSD	2 baterie, ładowarka, kabel, klucze rektyfikacyjne (DL201, 2007: microSD)
Gwarancja [miesiące]	24	12	12		24	12	24	24
Cena netto [zł]	od 2975/3975/4900/5490	brak danych	brak danych		brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	Leica Geosystems	Art-Geo	Art-Geo		SATLAB POLAND	Nadowski	Geomatix	Geomatix

NIWELATORY KODOWE



MARKA	Spectra Geospatial	Stonex	Stonex		Topcon	Topcon	Trimble	Trimble
MODEL	Focus DL-15	D1	D2		DL-501	DL-502/503	DiNi 0.3	DiNi 0.7
LUNETA								
Powiększenie [x]	32	28	24		32	32/28	32	26
Średnica obiektywu [mm]	45	45	brak danych		45	45/36	40	40
Rozdzielczość ["]	3	brak danych	brak danych		3	3,0/3,5	brak danych	brak danych
Pole widzenia na 100 m [m]	2,6	2,6	brak danych		2,3	2,3	2,2	2,2
KOMPENSATOR								
Zakres ["]	12	15	10		12	15	15	15
Dokładność ["]	0,3	0,4	0,35		0,3	0,3	0,2	0,5
ELEKTRONICZNY POMIAR WYSOKOŚCI								
Dokładność 1 km podwójnej niwelacji								
•łaty inwarowe [mm]	1,5	brak danych	0,7		0,2	0,6/brak danych	0,3	0,7
•łaty fiberglassowe [mm]	1,5	1,5	0,7		1	1/1,5	1,0	1,3
Zasięg pomiaru								
•łaty inwarowe [m]	100	brak danych	105		1,6-100	1,6-100	1,5-100	1,5-100
•łaty fiberglassowe [m]	100	80	105		1,6-100	1,6-100	1,5-100	1,5-100
Dokładność odczytu [mm]	0,1	1,0	0,1		0,01, 0,1 lub 1,0	0,1 lub 1,0	0,01	0,1
Czas pomiaru dokładnego [s]	3	<2	<3		2,5	3	3	2
Metody pomiaru [T – tył, P – przód, a – pkt pośredni]	dowolna kombinacja	TP	TP, TPPT, TaP		TP, aTPPT, aPTTP, TPTP, aTP, TPPT, TTPP	TPPT	TP, TPPT, TPPT, PTPP, TTPP, aTP, aTPPT, aTPTP, aTTPP, aPTTP	TP, TPPT, aTP, aTPPT
OPTYCZNY POMIAR WYSOKOŚCI								
Dokładność 1 km podwójnej niwelacji [mm]	2,0	1,5	0,7		1	2	1,5	2,0
Najkrótsza celowa [m]	1,5	2,0	2,0		1,6	1,6	1,3	1,3
POMIAR ODLEGŁOŚCI I KĄTA POZIOMEGO								
Dokładność pomiaru odległości [mm]	D≤10 m: 10, D>10 m: D x 0,001	D x 0,002	D x 0,001		D<10 m: 10, 10 m<D<50 m: 0,001 x D, D>50 m: 0,002 x D	D<10 m: 10, 10 m<D<50 m: 0,001 x D, D>50 m: 0,002 x D	20	25
Dokładność odczytu odległości [mm]	1	10	1		1 lub 10	1 lub 10	1	10
Najmniejsza działka [g lub °]	1°	brak danych	brak danych		1g lub 1°	1g lub 1°	1°	1°
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNA (FUNKCJE)	pomiar wysokości, tyczenie różnicy wysokości, tyczenie nasypu/wykopu, tyczenie odległości, niwelacja ciągu	DH, pomiar odwrotny, sprawdzenie błędów i wyrównanie	brak danych		pomiar przewyższeń (tam-powrót), pomiar wysokości (tam-powrót)	pomiar przewyższenia, wysokości, tyczenie przewyższeń, tyczenie wysokości, tyczenie odległości	pomiary pojedyncze i z uśrednieniem, niwelacja rozproszona, tyczenie wysokości, wyrównanie ciągu	pomiary pojedyncze i z uśrednieniem, niwelacja rozproszona, tyczenie wysokości
WYŚWIETLACZ								
Wielkość ekranu	128 x 32 px	brak danych	128 x 104 px		192 x 80 px (LCD, podświetlany)	128 x 32 px (podświetlany)	240 x 160 px	240 x 160 px
Wyświetlane informacje	menu, typ pomiaru, wynik, stan baterii, przejście do ekranów wyników	odległość, wysokość, różnica wysokości, stan baterii	stan baterii, nr pkt, odległość, wysokość, tryb pracy, różnica wysokości i inne		w zależności od programu	w zależności od programu	odczyt z łąty, odległość, wysokość stanowiska w przód, różnica wysokości	odczyt z łąty, odległość, wysokość stanowiska w przód, różnica wysokości
Liczba klawiszy	16	6	brak danych		27 (4 klawisze funkcyjne)	8	19 + 4	19 + 4
REJESTRACJA DANYCH								
POJEMNOŚĆ PAMIĘCI WEWNĘTRZNEJ (LICZBA OBSERWACJI)	16 MB (100 000 punktów)	brak danych	2000 pomiarów		10 000 pkt	2000 pkt	do 30 000 pkt	do 30 000 pkt
KARTA PAMIĘCI (TYP, WIELKOŚĆ)	brak danych	brak danych	brak danych		SD (do 2 GB)	brak	brak	brak
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	miniUSB	RS-232C	RS-232C		RS-232, USB (host A)	RS-232	USB	USB
FORMAT WYMIANY DANYCH	TXT	brak danych	brak danych		CSV1, CSV2	CSV, SDR	M5	M5
ZASILANIE								
Rodzaj baterii	2 x Ni-MH, 2100 mAh	Li-ion 20000 mAh	AA (4 x LR6/AA 1,5)		BDC70 Li-ion (wymienialna)	BDC46B Li-ion (wymienialna)	Li-Ion	Li-Ion
Czas ciągłej pracy [h]	20 (na dwóch bateriach)	40	14/16		14	16	52	52
OGÓLNE								
Wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]	230 x 150 x 210	brak danych	brak danych		260 x 200 x 226	257 x 182 x 158	300 x 155 x 235	300 x 155 x 235
Waga [kg]	2,5	2,0	2,5		3,7	2,4	3,5	3,5
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54	IP54	IP55		IP54	IPX4	IP55	IP55
Wposażenie standardowe	2 baterie, ładowarka, kabel miniUSB, pokrowiec, instrukcja, oprogramowanie do transmisji, łąta kodowa	bateria, ładowarka, pokrowiec przed deszczem, taśma kreskowa 2 m, klucze	brak danych		bateria, ładowarka, kabel do transmisji	bateria, ładowarka, kabel do transmisji	ładowarka, bateria, kabel USB	ładowarka, bateria, kabel USB
Gwarancja [miesiące]	od 12	24	12		do 36	do 36	24	24
Cena netto [zł]	3900	brak danych	brak danych		brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	NaviGate	Czerski Trade Polska	Czerski Trade Polska		TPI	TPI	Geotronics Dystrybucja	Geotronics Dystrybucja



Nie wiesz
co wybrać?

Wybierz GEOPRYZMAT!

- 25 lat na rynku
- doświadczona kadra inżynierów
- szeroki wybór instrumentów



GEOPRYZMAT®

Rybie ul. Wesola 6, 05-090 Raszyn
tel. 22 720 28 44 www.geopryzmat.com
e-mail: info@geopryzmat.com

