

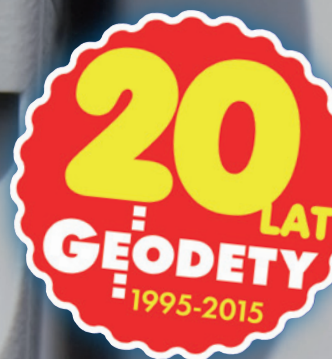
NIEZBĘDNIK

MIESIĘCZNIKA

GEODETA

TACHIMETRY

63 SERIE • 16 MAREK



GRUDZIEŃ 2015

Zwiększ swoją produktywność!



Tachimetry Spectra Precision
z serii **FOCUS**

- Światowej klasy optyka Zeissa i Nikona
- Legendarna trwałość Geodimetra
- Innowacyjność Spectra Precision

Niezależnie od tego, czy poszukujesz prostego w obsłudze tachimetru optycznego, czy w pełni zrobotyzowanego instrumentu gotowego do jednoosobowej pracy – znajdziemy odpowiedź na Twoje oczekiwania.

Zaufaj sprawdzonym rozwiązaniom i zwiększ swoją produktywność z tachimetrami

Spectra Precision FOCUS!

Oferta specjalna
do końca 2015 roku



NaviGate
Grupa SmallGIS

sklep.navigate.pl

ul. Wadowicka 8A
30-415 Kraków
tel.: 12 200 22 28 wew. 103
e-mail: geodezja@navigate.pl



Grupa Trimble™

Praktyczny miesięcznik dla profesjonalistów Opłacić prenumeratę **GEODETY** na 2016 r. a otrzymasz:

- ✓ comiesięczną dawkę fachowej wiedzy
- ✓ dostęp do cyfrowego Archiwum **GEODETY**
- ✓ rabat na zakupy w Księgarni Geoforum.pl



Prenumerata GEODETY 2016

Cena prenumeraty miesięcznika GEODETA na rok 2016:

- Roczna z indywidualnym dostępem do internetowego Archiwum GEODETY – 349,92 zł, w tym 8% VAT.
- Roczna studencka/uczniowska z indywidualnym dostępem do Archiwum GEODETY – 220,32 zł, w tym 8% VAT. Warunkiem uzyskania zniżki jest przesłanie do redakcji kserokopii ważnej legitymacji studenckiej (tylko studia na wydziałach geodezji lub geografii) lub uczniowskiej (tylko szkoły geodezyjne).
- Pojedynczego numeru – 29,16 zł, w tym 8% VAT.
- Roczna zagraniczna z indywidualnym dostępem do Archiwum GEODETY – 699,84 zł, w tym 8% VAT.

W każdym przypadku prenumerata obejmuje koszty wysyłki. Warunkiem realizacji zamówienia jest otrzymanie przez redakcję potwierdzenia z banku o dokonaniu wpłaty na konto:

04 1240 5989 1111 0000 4765 7759.

Egzemplarze archiwalne można zamawiać do wyczerpania nakładu. Realizujemy zamówienia telefoniczne i internetowe: tel. (22) 646-87-44 lub prenumerata@geoforum.pl.

Najwygodniej złożyć zamówienie, korzystając z formularza w zakładce Prenumerata na www.geoforum.pl.

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.

Korekta: Hanna Szamalin.

Druk: Drukarnia Taurus.

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)



Zestawienie tachimetrów elektronicznych

Moda na robota?

Kiedyś można je było zobaczyć tylko w prospektach, dziś są coraz powszechniejszym elementem placu budowy. Wygląda na to, że w ślad za rozwiniętymi krajami również w Polsce zaczyna rosnąć popyt na tachimetry zmotoryzowane.

Tendencję tę potwierdza część dystrybutorów. Jak szacuje jeden z nich, obecnie w kraju sprzedawanych jest około 120 zmotoryzowanych tachimetrów rocznie, co oznacza spory wzrost w porównaniu z ubiegłymi latami. Skąd ta moda? Najprawdopodobniej przyczyny są te same co na Zachodzie. Coraz bardziej opłaca się zainwestować w sprzęt, który jest wprawdzie droższy, ale może być obsługiwany przez jedne-

go, a nie dwóch pracowników. A zakupom sprzyja rosnący wybór instrumentów i – co za tym idzie – spadające ceny (zaczynają się już znacznie poniżej 50 tys. zł). W naszym tegorocznym zestawieniu prezentujemy już 17 zmotoryzowanych tachimetrów, z czego 7 to nowości. Zresztą premier jest znacznie więcej. Przyjrzyjmy się im.

Jedyną nową marką jest **2LS**. Jej dwusekundowy model Cygnus KS-102 to propo-

zycja dla mniej wymagających i równocześnie mniej zasobnych użytkowników – cena urządzenia wynosi bowiem około 10 tys. zł. Jego krajowym dystrybutorem jest firma TPI.

Do podobnego grona klientów skierowane były także zeszłoroczne nowości szwajcarskiej marki **GeoMax**. Dla równowagi tegoroczna premiera, Zoom 90, ma zaspokoić bardziej wymagające gusty. Model ten jest rozbudowaną wersją zmotoryzo-

wanego tachimetru Zoom 80 wprowadzonego do sprzedaży w 2014 r. Zoom 90 wyróżniają m.in. lepsze serwomotory xMotion, których sprawność zwiększono ponoć o 20%, wbudowane oprogramowanie xPAD (współpracujące z zestawami GNSS-RTK) oraz udoskonalone opcje wymiany danych (poprzez karty SD, Bluetooth oraz USB).

Pozostajemy w Szwajcarii oraz grupie Hexagon. W ofercie **Leica Geosystems** w ciągu

łoczniej

zawierają one systemy nawigacji satelitarnej i błędy, w ostatnim czasie ich badano tylko. Czy ten trend utrzyma się w przyszłości?

av T300
u możliwościach

yla do tej pory kierownictwa głównego i in-
żeni. Dzięki samowolnym współpracom
solary – producentom płyt głównych oraz
elektrycznych – oferta pakietów dystrybucyjnych
zawierająca T300 GNSS.



dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

dystrybucyjny pakiet

NIEZBĘDNIK GNSS GEODETY



KWIECIEŃ 2015 NR 1 (23)
ISSN 1733-6848

Wybierz
→ swój ←
odbiornik
→ GNSS ←
74 geodezyjne
60 klasy GIS
20 stacji referencyjnych

20 LAT
GEODETY
1995-2015

→ Pobierz → Wydrukuj
→ → → Podziel się → →

gEoforum.pl

ostatniego roku zaszło sporo zmian, mamy bowiem aż trzy nowości. Bodaj najważniejszą jest oprogramowanie polowe Leica Captivate, które oferowane jest wraz z instrumentami MS60, TS60 oraz TS16. W porównaniu z oferowanym dotychczas programem Viva najbardziej widoczną zmianą jest interfejs użytkownika. Twórcom tego rozwiązania przyświecał zapewne cel, by połączyć prostotę oraz intuicyjność obsługi znaną z popularnych smartfonów i tabletów z zaawansowanymi narzędziami geodezyjnymi. Z ciekawych funkcji programu warto wymienić przeglądanie danych 3D – modeli i chmur punktów, w tym ich obracanie i skalowanie przy użyciu dotykowego ekranu. W programie położono również nacisk na sprawniejszą wymianę danych między terenem a biurem oraz możliwość łatwego uzyskania pomocy technicznej (także w terenie oraz on-line). W Captivate najbardziej intryguje jednak deklaracja producenta, że oprogramowanie samo uczy się zwyczajów swojego użytkownika. Na czym konkretnie to polega? Tego w ogólnych materiałach informacyjnych, niestety, nie wyjaśniono.

Sporo zmiany zaszły również w ofercie japońskiego **Pentaxa**, gdzie pojawiły się trzy nowości, tj. serie: R-2800 oraz W-1500 i W-2800. Pierwsza działa pod kontrolą systemu operacyjnego producenta, a dwie pozostałe korzystają z „okienek”, a co za tym idzie, mają kolorowy i dotykowy ekran oraz inne oprogramowanie polowe. Poza tym różnic w specyfikacji tych trzech serii jest niewiele. Można je wypatrzyć w takich rubrykach, jak: zasięg pomiaru bezlustrowego, rozmiary wyświetlacza, pamięć wewnętrzna, liczba klawiszy czy pojemność baterii. Pozostając w Japonii, warto dodać, że w ramach tańszej marki tego producenta, czyli **Linertec**, oprócz modelu 5-sekundowe-

go od niedawna dostępne jest również wydanie 2-sekundowe (patrz s. 28).

Zgodnie z zeszłorocznymi zapowiedziami chiński **South** wprowadził dwie nowości. Serię NTS 330R5 wyróżnia m.in. mocny dalmierz o zasięgu do 6 km na przyzmat i 0,5 km w przypadku pomiaru bezlustrowego. Z kolei tachimetr NTS 370R10 bez lustro może mierzyć nawet na dystansie 1 km. Do tego wypada zauważyć niezłą szybkość (0,3 s) i dokładność pomiaru (1 mm + 1 ppm) oraz kolorowy i dotykowy ekran z systemem operacyjnym Windows CE 6.0. Wszystkie nowości Southa dostępne są w wersji 2- lub 5-sekundowej.

Bodaj najwięcej zmian wprowadziła firma **Spectra Precision** (część grupy Trimble). W jej ofercie nie znajdziemy już żadnego urządzenia prezentowanego w zeszłorocznym zestawieniu. Najprostszą i najtańszą nowością jest Focus 2. Bardziej wymagający użytkownicy zwrócą uwagę na modele 6+ oraz 8, które różnią się przede wszystkim wyświetlaczem, systemem operacyjnym oraz oprogramowaniem polowym („ósemka” oferuje kolorowy ekran, system Windows i aplikację Survey Pro). Dystrybutor zwraca uwagę na niewielką wagę i rozmiary obu urządzeń. Tym, którzy zastanawiają się nad tachimetrem zmotoryzowanym, Spectra proponuje natomiast model 35, następcę serii Focus 30. Do wyboru są trzy wersje tego modelu: Step-Drive (oferuje automatyczne ustawianie koła poziomego i pionowego), LockNGo (śle dzi przyzmat) oraz Robotic (zapewnia w pełni jednoosobową pracę dzięki kontroli z poziomu rejestratora z radiem). Więcej o tachimetrach tej marki można przeczytać w artykule na s. 26.

Spore przemebrowanie widać również w ofercie **Trimble’a**, który w kwietniu 2015 r. wprowadził do sprze-

daży modele S7, S8 oraz S9. Zastosowano w nich cztery nowe technologie: Locate-2Protect, SureScan, Vision oraz ActiveTrack 360. Pierwsza bazuje na wbudowanym odbiorniku GPS, modemie komórkowym oraz czujniku G-Force, pozwalając na lokalizowanie urządzenia w czasie rzeczywistym. Technologia SureScan (dostępna w S7 i S9) odpowiada za zachowanie stałego oczka siatki pomiarowej powstałej w wyniku skanowania tachimetrem. Jest ona przydatna przy pomiarach wydłużonych elementów poziomych i pionowych. Dostępna w starszych instrumentach technologia Vision (umożliwiająca posiłkowanie się cyfrową kamerą w pomiarach) w modelach S7 i S9 oferuje kilka ulepszeń, w tym lepsze soczewki i balans bieli, szybszą migawkę, technologię HDR czy integrację z oprogramowaniem SketchUp do modelowania 3D. I wreszcie ActiveTrack 360 – to nowy typ przyzmatu, który pozwala zapisywać dla każdej pikietki dodatkowy parametr: pochylenie tyczki.

Podsumujmy tegoroczne zestawienie. W ofercie polskich dystrybutorów są już 63 serie tachimetrów, czyli o pięć więcej niż rok temu. Jeśli chodzi o podstawową cechę tych instrumentów, czyli dokładność kątową, najlepszym wynikiem jest wciąż 0,5” – oferuje go pięć serii. Z kolei instrumentów jedno-sekundowych uzbierało się 28. Gdy nie potrzebujemy aż tak wyśrubowanych osiągnięć – tylko, powiedzmy, 5” lub gorzej – możemy wybierać spośród aż 49 modeli.

Kolejny ważny parametr to dokładność pomiaru odległości. Rekordzista jest wciąż tachimetr Leica TM50, dla którego wartość ta wynosi 0,6 mm + 1 ppm, a tuż za nim są trzy instrumenty oferujące 0,8 mm + 1 ppm. Jeśli komuś zależy na dokładności 1 mm lub lepszej, do wyboru ma już 16 serii.

Wielu klientów zwraca uwagę również na zasięg dalmierza. Rekordzista jest sprzęt GeoMaxu, który mierzy nawet do 10 km na jedno lustro. W przypadku pomiaru bezlustrowego liderami są Trimble S5, S7 i S9 z zasięgiem 2,2 km.

W zestawieniu nie zabrakło także tachimetrów skanujących. Na polskim rynku dostępnych jest 6 tego typu instrumentów. Znajdziemy je w ofercie takich marek, jak: Leica Geosystems, Topcon i Trimble. Więcej na ten temat piszemy w niezbędniku **SKANOWANIE LASEROWE**, dostępnym bezpłatnie na Geoforum.pl.

Standardem powoli stają się tachimetry z kolorowym i dotykowym wyświetlaczem wyposażone w system operacyjny Windows. W naszym zestawieniu uzbierały się już 33 takie serie. Normą jest za to możliwość bezprzewodowej wymiany danych przez Bluetooth – oferują ją aż 52 modele. Opcja ta przydaje się zresztą nie tylko do eksportu wyników pomiarów, ale także do sterowania tachimetrem za pomocą zewnętrznego rejestratora.

Producenci kładą coraz większy nacisk nie tylko na śrubowanie możliwości pomiarowych, ale również na redukcję wymiarów i wagi. Przeciętny tachimetr waży obecnie 4,6 kg, a najlżejszy – 3,7 kg (Hi-Target ZTS-360). Zaraz za nim uplasowały się instrumenty marki Nikon (Nivo), Spectra Precision (Focus 6+ oraz 8) oraz Trimble (M3) ważące raptem o 100 g więcej.

No i na deser cena. W tym roku najtańszy instrument (marki 2LS) można nabyć już za 10 tys. zł, a niemal każdy dystrybutor oferuje jakiś model w niewiele wyższej cenie. Na drugim biegunie mamy tachimetry zmotoryzowane, wyposażone w kamery cyfrowe i z możliwością skanowania. Ich ceny przekraczają nawet 150 tys. zł.

Jerzy Królikowski








SKANOWANIE LASEROWE

Wszystko, co potrzebne do pracy z LiDAR-em, dostępne bezpłatnie na Geoforum.pl

Pobierz, wydrukuj, podziel się

SKANERY NAZIEMNE • OPROGRAMOWANIE • TACHIMETRY SKANUJĄCE

TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

								
MARKA	2LS	Foif	Foif		Foif	Foif	GeoMax	GeoMax
MODEL	Cygnus KS-102	OTS680/RTS680/RTS330	RTS010/RTM010		RTS100/RTS340	RTS350/RTS360	Zipp 10 Pro	Zipp 20 WinCE
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2014	2013	2013		2014	2013/2014	2014	2014
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna		absolutna	absolutna	absolutna, diametryczna, ciągła	absolutna, diametryczna, ciągła
Dokładność	2″	2″ lub 5″	1″		2″/5″ lub 2″	2″ lub 5″	2″ lub 5″	2″ lub 5″
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1″ lub 5″	0,5″, 1″ lub 5″ (330: 1″, 5″ lub 10″)	0,1″, 0,5″ lub 1″		1″, 5″ lub 10″	0,1″, 0,5″ lub 1″	1″	1″
Kompensator; dokładność; zakres	jednoosiowy; brak danych; 3´	dwuosiowy; 1″; 3´	dwuosiowy; 1″; 3´		dwuosiowy; 1″; 3´	dwuosiowy; 1″; 3´	dwuosiowy; 0,5-1,5″; 4´	czterooosiowy; 0,5-1,5″; 3´
Luqueta – powiększenie; średnica [mm]	30x; brak danych	30x; 45	30x; 45		30x; 45	30x; 45	30x; 40	30x; 40
Minimalna ogniskowa [m]	1,3	1,0	1,0		1,0	1,0	1,7	1,7
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	fazowa		fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
Dokładność [mm + ppm]								
• z lustrem	2 + 2	1 + 1,5	1 + 1		2 + 2	1 + 1,5	2 + 2	2 + 2
• z tarczką celowniczą	brak danych	2 + 2	2 + 2		3 + 2	2 + 2	5 + 2	5 + 2
• bez lustra	3 + 2	2 + 2	2 + 2		3 + 2	2 + 2	3 + 2	3 + 2
Zasięg [m]								
• z jednym lustrem	2000	6000	3500/6000		3000/5000	6000	3000	3000
• z trzema lustrami	2700	brak danych	brak danych		brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
• z tarczką celowniczą	brak danych	1200	1200/2000		800	1200	250	250
• bez lustra	200	1000	1000		500	1000	250	R250: 250; R400:400
Czas [s]								
• w trybie dokładnym (inicjalny)	1,1	1,0-1,5	1,0-5,0		1,0-1,5	1,0-1,5	2,4	2,4
• w trybie trackingu	brak danych	brak danych	brak danych		brak danych	brak danych	0,33	0,33
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak		tak	tak	tak	tak
SERWOMOTORY								
Wyszukiwanie; śledzenie lustra	nie	nie	nie		nie	nie	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	nie		nie	nie	nie	nie
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA								
Jednostronna/dwustronna	dwustronna	dwustronna	dwustronna		dwustronna	dwustronna	dwustronna (opcja)	dwustronna (opcja)
Rozmiar		240 x 128 px	320 x 240 px		160 x 96 px/320 x 240 px	320 x 240 px	160 x 96 px	320 x 240 px (VGA)
Kolorowy; dotykowy	nie; tak	nie; nie	tak; tak		nie; nie/tak; nie	tak; tak	nie; nie	tak; tak
Liczba klawiszy	24	29	26		28/29	26	24	21
REJESTRACJA DANYCH								
Pojemność pamięci wewnętrznej	24 000 pkt	128 MB (330: 4 GB)	4 GB		128 MB/4 GB	4 GB	64 MB	2 GB
Typ pamięci zewnętrznej	brak	SD, pendrive	pendrive		pendrive	pendrive	pendrive	pendrive
Wymiana danych	USB	RS-232, USB, miniUSB, Bluetooth (opcja)	RS-232, USB, miniUSB, Bluetooth (opcja)		RS-232, USB, Bluetooth (opcja)	RS-232, USB, miniUSB (tylko RTS350), Bluetooth (opcja)	RS-232, USB	RS-232, USB, Bluetooth
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE								
System operacyjny	brak danych	Foif	Windows CE 5		Foif	Windows CE 5	Windows Embedded CE	Windows CE
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	pomiar wysokości niedostępnego celu, pomiar czołówek, obliczenie wysokości stanowiska, obliczenie pola powierzchni, rzutowanie punktów na linię, pomiary z ekscentrami, wcięcia	tachimetria, wcięcia, niedostępna wysokość, czołówki, tyczenie biegunowe, powierzchnia, rzutowanie punktu, azymut, domiary, ciąg poligonowy, tyczenie dróg 3D	Microsurvey Field Genius: tachimetria, wcięcia, niedostępna wysokość, czołówki, tyczenie biegunowe, powierzchnia, rzutowanie punktu, azymut, domiary, ciąg poligonowy, tyczenie dróg 3D		tachimetria, tyczenie, wcięcia, wysokość punktu niedostępnego REM, czołówki MLM, tyczenie dróg, powierzchnia, rzutowanie punktu, domiary, współrzędna Z, tyczenie łuku	Microsurvey Field Genius: tachimetria, wcięcia, niedostępna wysokość, czołówki, tyczenie biegunowe, powierzchnia, rzutowanie punktu, azymut, domiary, ciąg poligonowy, tyczenie dróg 3D	pomiar, wcięcia, tyczenie, tyczenie od prostej, wysokość niedostępna, pomiar mimośrodowy, czołówki, powierzchnia i objętość, linia referencyjna, łuk bazowy, COGO, moduł drogowy	pomiar, wcięcia, tyczenie osi, pomiar punktu niedostępnego, pomiar mimośrodowy, czołówki, tyczenie, linia referencyjna, COGO, rysowanie CAD, obsługa rastrów, moduł drogowy i pomiary objętości (opcja)
Formaty wymiany danych	GTS, SSS	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo		ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo	GSI, ASCII, IDX, WinKalk, C-Geo, inne	GSI, ASCII, IDX, WinKalk, C-Geo, DXF 2000-14, raster, inne
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	BT-77Q	Li-Ion (3400 mAh)	Li-Ion (3400 mAh)		Li-Ion (3400 mAh)	Li-Ion (3400 mAh)	Li-Ion	Li-Ion
Ciągły pomiar kątów [h]	40	brak danych	20		brak danych	brak danych/20	9	8
Pomiar kątów i odległości [h]	9	19	8		8-26	8	brak danych	brak danych
INNE								
Sterowanie z poziomu rejestratora	nie	tak	tak		tak	tak	nie	tak
Diody do tyczenia	nie	opcja	opcja		opcja	opcja	nie	nie
Pionownik laserowy	nie	tak	tak		tak	tak	tak	tak
Waga instrumentu z baterią [kg]	4,9	5,5	6,5		5,1/7,0	5,5/6,0	5,3	5,3
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54	IP55	IP55		IP66/IP55	IP55/IP54	IP54	IP54
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50		-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
Wposażenie standardowe (poza pudełkiem)	bateria, ładowarka, oprogramowanie	2 baterie, ładowarka, okablowanie, osłona obiektywu i przeciwdeszczowa, zestaw narzędzi	2 baterie, ładowarka (w tym samochodowa), okablowanie, osłona obiektywu i przeciwdeszczowa, zestaw narzędzi		2 baterie, ładowarka (w tym samochodowa), okablowanie, osłona obiektywu i przeciwdeszczowa, zestaw narzędzi	2 baterie, ładowarka, okablowanie, osłona obiektywu i przeciwdeszczowa, zestaw narzędzi	bateria ZBA 301, ładowarka ZDC301, kabel USB, zestaw narzędzi, pion sznurkowy, osłona przeciwsłoneczna, pendrive	bateria ZBA 301, ładowarka ZDC301, kabel USB, zestaw narzędzi, pion sznurkowy, osłona przeciwsłoneczna, pendrive
Gwarancja [miesiące]	12	24	24		24	24	do 36	do 36
Cena netto zestawu standardowego [zł]	9999	brak danych	brak danych		brak danych	od 11 990 (RTS 350)	od 12 500	od 16 500
Informacje dodatkowe	-	wbudowane czujniki temperatury i ciśnienia, pionownik optyczny (opcja)	wbudowane czujniki temperatury i ciśnienia, pionownik optyczny (opcja)		wbudowane czujniki temperatury i ciśnienia, pionownik optyczny (opcja)	wbudowane czujniki temperatury i ciśnienia, pionownik optyczny (opcja)	-	współpraca z oprogramowaniem Xpad, Field Genius, SurvCE
Dystrybutor	Pomiar24.pl	Foif Polska	Foif Polska		Foif Polska	Foif Polska	Geoline, Gemat	Geoline, Gemat






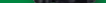

TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	GeoMax	GeoMax	GeoMax		GeoMax	Hi-Target	Hi-Target	Kolida
MODEL	Zoom 20 Pro/30 Pro	Zoom 35 Pro	Zoom 80		Zoom 90	ZTS-320/320R	ZTS-360/360R	KTS-442R6L/445R6L
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2013	2013	2012		2015	2013	2014	2010
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna, diametryczna, ciągła	absolutna, diametryczna, ciągła	absolutna, diametryczna, ciągła		absolutna, diametryczna, ciągła	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	2", 3", 5" lub 7"	1", 2", 3" lub 5"	1", 2" lub 5"		1", 2" lub 5"	2"	2"	2"/5"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1"	1"	0,1"		0,1"	1"	1"	1" lub 5"
Kompensator; dokładność; zakres	czteroosiowy; 0,5-2"; 4´	czteroosiowy; 0,5-1,5"; 4´	czteroosiowy; 0,5-1,5"; 4´		czteroosiowy; 0,5-1,5"; 4´	dwuosiowy; 1"; 3´	dwuosiowy; 1"; 3´	dwuosiowy; brak danych; 3´
Luneta – powiększenie; średnica [mm]	30x; 40	30x; 40	30x; 40		30x; 40	30x; 45	30x; 45	30x; 45
Minimalna ogniskowa [m]	1,7	1,7	1,7		1,7	1,5	1,2	1,0
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	fazowa		fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
Dokładność [mm + ppm]								
●z lustrem	2 + 2	2 + 2	1 + 1,5		1 + 1,5	2 + 2	2 + 2	2 + 2
●z tarczką celowniczą	3 + 2	3 + 2	5 + 2		5 + 2	2 + 2	2 + 2	5 + 2
●bez lustra	2 + 2	2 + 2	2 + 2		2 + 2	3 + 2 (tylko ZTS-320R)	3 + 2 (tylko ZTS-360R)	5 + 3
Zasięg [m]								
●z jednym lustrem	3500-10 000	3500-10 000	3500-10 000		3500-10 000	3000 (dobre warunki)	3000 (dobre warunki)	5000
●z trzema lustrami	5400	5400	5400		5400	6000 (dobre warunki)	6000 (dobre warunki)	8000-10 000
●z tarczką celowniczą	250-1300	250-1300	250		250	800	800	800
●bez lustra	A2: 250; A4: 400; A6: 600	1000	1000		A5: 500; A10: 1000	nie dotyczy/350 (opcja 600)	nie dotyczy/600	600
Czas [s]								
●w trybie dokładnym (inicjalny)	2,4	2,4	2,4		0,8	1,5	0,8	1,0
●w trybie trackingu	0,33	0,33	0,15		0,15	0,5	0,3	0,5
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak		tak	tak	tak	tak
SERWOMOTORY								
Wyszukiwanie; śledzenie lustra	nie	nie	tak		tak	nie	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	tak		tak	nie	nie	nie
WYŚWIETLACZ I Klawiatura								
Jednostronna/dwustronna	dwustronna (opcja)	dwustronna (opcja)	dwustronna (opcja)		dwustronna (opcja)	dwustronna	dwustronna	dwustronna
Rozmiar	280 x 160 px/320 x 240 px (VGA)	320 x 240 px (VGA)	320 x 240 px (1/4 VGA LCD)		640 x 480 px (full VGA LED)	192 x 96 px (6 linii x 12 znaków)	192 x 96 px (6 linii x 12 znaków)	6 linii x 19 znaków
Kolorowy; dotykowy	nie; nie/tak; tak	tak; tak	tak; tak		tak; tak	nie; nie	nie; nie	nie; nie
Liczba klawiszy	21	24	34		35	24, w tym 4 funkcyjne	28, w tym 8 funkcyjnych + Quick Trigger	28
REJESTRACJA DANYCH								
Pojemność pamięci wewnętrznej	50 000 pkt	50 000 pkt	brak danych		1 GB	20 000 pkt	20 000 pkt	24 000 pkt
Typ pamięci zewnętrznej	pendrive	pendrive	Compact Flash 256 MB		SD, pendrive	SD, pendrive	pendrive	SD
Wymiana danych	RS-232, USB, Bluetooth (Zoom 30 Pro)	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth (klasa 2 i dalekiego zasięgu), zasilanie zewnętrzne		RS-232, USB, Bluetooth (klasa 2 i dalekiego zasięgu), zasilanie zewnętrzne	RS-232, USB, miniUSB, Bluetooth (opcja)	RS-232, USB, miniUSB, Bluetooth	RS-232, USB
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE								
System operacyjny	Windows Embedded CE	Windows Embedded CE	Windows CE		Windows CE 6.0	Hi-Target	Hi-Target	Kolida
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	pomiar, wcięcia, tyczenie, tyczenie od prostej, wysokość niedostępna, pomiar mimośrodowy, czołówki, powierzchnia i objętość, linia referencyjna, łuk bazowy, COGO	pomiar, wcięcia, tyczenie, tyczenie od prostej, wysokość niedostępna, pomiar mimośrodowy, czołówki, powierzchnia i objętość, linia referencyjna, łuk bazowy, COGO, moduł drogowy	wcięcia, tyczenie, pomiar punktu niedostępnego, pomiar mimośrodowy, czołówki, powierzchnia i objętość, linia referencyjna, COGO, moduł drogowy, monitoring		pomiar, wcięcia, tyczenie osi, pomiar pkt niedostępnego, pomiar mimośrodowy, czołówki, tyczenie, linia referencyjna, COGO, rysowanie CAD, obsługa rastrów, moduł drogowy i pomiary objętości (opcja)	tachimetria, tyczenie punktów i linii, pomiar czołówek, pomiar mimośrodowy (kątowy i liniowy), pomiar wysokości niedostępnego celu, pomiar powierzchni, wcięcia, rzutowanie, moduł drogowy	tachimetria, tyczenie punktów i linii, pomiar czołówek, pomiar mimośrodowy (kątowy i liniowy), pomiar wysokości niedostępnego celu, pomiar powierzchni, wcięcia, rzutowanie, moduł drogowy	tyczenie klasyczne i z linii bazowej, rzutowanie na linię bazową, pomiar niedostępnej wysokości, powierzchni, czołówek, 3 rodzaje pomiarów mimośradowych, wcięcie wstecz
Formaty wymiany danych	GSI, ASCII, IDX, WinKalk, C-Geo	GSI, ASCII, IDX, WinKalk, C-Geo, inne	GSI, ASCII, IDX, WinKalk, C-Geo, inne		GSI, ASCII, IDX, WinKalk, C-Geo, inne	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo	Kolida, SDR33
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion		Li-Ion	Li-Ion (7,4 V, 3000 mAh)	Li-Ion (7,4 V, 3000 mAh)	2 Ni-MH (3500 mAh)
Ciągły pomiar kątów [h]	36	36	8		10	2 x 16	2 x 16	2 x 5
Pomiar kątów i odległości [h]	9	9	brak danych		brak danych	2 x 10	2 x 10	2 x 4
INNE								
Sterowanie z poziomu rejestratora	nie/tak	tak	tak		tak	tak	tak	Nautiz X7
Diody do tyczenia	nie (opcja w Zoom 30 Pro)	nie	tak		tak	nie	nie	nie
Pionownik laserowy	tak	tak	tak		tak	tak	tak	tak
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,1	5,1	5,5		5,3	5,5	3,7	5,8
Norma pyło- i wodoszczelności	IP55	IP55	IP54		IP55	IP65	IP66	IP55
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50 (opcja od -30)	-20 do 50 (opcja od -30)	-20 do 50		-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
Wypożazienie standardowe (poza pudełkiem)	bateria, ładowarka, zestaw narzędzi, pion sznurkowy, osłona przeciwsłoneczna, pendrive	bateria, ładowarka, zestaw narzędzi, pion sznurkowy, osłona przeciwsłoneczna, pendrive	bateria, ładowarka, kabel Data Transfer, kontroler z uchwytem na tyczkę, tyczka z lustrem 360 (Zoom 80R), zestaw narzędzi, osłona przeciwsłoneczna, Compact Flash 256 MB		bateria, ładowarka, kabel Data Transfer, kontroler z uchwytem na tyczkę, tyczka z lustrem 360 (Zoom 90R), zestaw narzędzi, osłona przeciwsłoneczna, SD , pendrive	2 baterie, ładowarka, przewód RS-232USB, narzędzia rektyfikacyjne, pokrowiec przeciwdeszczowy	2 baterie, ładowarka, przewód RS-232USB, narzędzia rektyfikacyjne, pokrowiec przeciwdeszczowy	2 baterie, ładowarka, kable RS-232 i USB, oprogramowanie, zestaw narzędzi, pokrowiec, karta SD
Gwarancja [miesiące]	do 36	do 36	do 36		do 36	24	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 15 500	od 22 500	od 35 000 (80S) i 55 000 (80R)		brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Informacje dodatkowe	wersja Polar (opcja) -30°C	wersja Polar (opcja) -30°C	Serwo, Scout 360°, Track 360°, Aim360°		Serwo, Scout 360°, Track 360°, Aim360°, Motory Hybrid Drives	roczne ubezpieczenie od wszelkich ryzyk, dostawa, szkolenie, wsparcie gratis	roczne ubezpieczenie od wszelkich ryzyk, dostawa, szkolenie, wsparcie gratis	zegar, kalendarz, libella elektroniczna
Dystrybutor	Geoline, Gemat	Geoline, Gemat	Geoline, Gemat		Geoline, Gemat	Apogeo	Apogeo	Geoprzymat

TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Kolida	Leica	Leica	Leica	Leica	Leica	Leica
MODEL	KTS-472R8L/475R8L	FlexLine TS02+/TS06+/TS09+	MS60	TM50	TS11	TS12P	TS16
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2014	2012	2015	2013	2010	2011	2015
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna	absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	2"/5"	1", 2", 3", 5" lub 7"	1"	0,5" lub 1"	1", 2", 3" lub 5"	2", 3" lub 7"	1", 2", 3" lub 5"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1" lub 5"	1"	0,01"	0,01"	0,1"	0,01"	0,1"
Kompensator; dokładność; zakres	dwuosiowy; brak danych; 3´	czteroosiowy; 1", 1,5" lub 2"; brak danych	czteroosiowy; 1"; 4´	czteroosiowy; 1", 1,5" lub 2"; 4´	czteroosiowy; 0,5", 1" lub 1,5"; 4´	czteroosiowy; 0,5", 1" lub 1,5"; 4´	czteroosiowy; 0,5", 1" lub 1,5"; 4´
Luneta – powiększenie; średnica [mm]	30x; 45	30x; 40	30x; 40	30x; 40	30x; 40	30x; 40	30x; 40
Minimalna ogniskowa [m]	1,0	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	WFD (wave form digitizing)	fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
Dokładność [mm + ppm]							
●z lustrem	2 + 2	1,5 + 2	1 + 1,5	0,6 + 1	1 + 1,5	1 + 1,5	1 + 1,5
●z tarczką celowniczą	5 + 2	1,5 + 2	1 + 1,5	1 + 1	1 + 1,5	1 + 1,5	1 + 1,5
●bez lustra	5 + 3	2 + 2 (<500 m), 4 + 2 (>500 m)	2 + 2 (<500 m)	2 + 2 (<500 m)	2 + 2	2 + 2	2 + 2
Zasięg [m]							
●z jednym lustrem	5000	3500	3000	3000	3500	3500	3500
●z trzema lustrami	8000	5400	5400	5400	5400	5400	5400
●z tarczką celowniczą	800	250	250	250	250	250	250
●bez lustra	800 lub 600	nie dotyczy (opcja do 500)/500 (1000 opcja)/500 (1000 opcja)	2000	1000	500/1000	500/1000	500/1000
Czas [s]							
●w trybie dokładnym (inicjalny)	0,3	2,0/2,4/2,4	1,5	2,4	2,4	1,5	2,4
●w trybie trackingu	0,1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
SERWOMOTORY							
Wyszukiwanie; śledzenie lustra	nie	nie	tak	tak	nie	tak	tak, ATR Plus
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	tak	tak	nie	tak	tak
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA							
Jednostronna/dwustronna	dwustronna	dwu- (opcja)/dwu- (opcja)/dwustronna	dwustronna	dwustronna	dwustronna (opcja)	jednostronna	dwustronna (opcja)
Rozmiar	640 x 480 px	288 x 160 px	5 cali	640 x 480 px	640 x 480 px	320 x 240 px	5 cali
Kolorowy; dotykowy	tak; tak	nie; nie/nie; nie/tak; tak	tak; tak	tak; tak	tak; tak	tak; tak	tak; tak
Liczba klawiszy	28	11 (opcja: 23)/23/23	37	36	36	24	37
REJESTRACJA DANYCH							
Pojemność pamięci wewnętrznej	512 MB	24 000/100 000/100 000 pkt	2 GB	1 GB	1 GB	32-256 MB	2 GB
Typ pamięci zewnętrznej	SD	pendrive (TS02+, TS06+: opcja)	SD	SD	SD, pendrive	CF	SD, pendrive
Wymiana danych	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, opcja: USB, miniUSB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth, radiomodem, wi-fi	RS-232, USB, Bluetooth, radiomodem, wi-fi	RS-232, USB, Bluetooth, radiomodem, wi-fi	RS-232, USB, Bluetooth, radiomodem, wi-fi	RS-232, USB, Bluetooth, radiomodem, wi-fi
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE							
System operacyjny	Windows CE.NET 6.0	Windows CE 5.0 Core	Windows EC 7	Windows CE 6.0	Windows CE 6.0	Leica	Windows EC 7
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	tyczenie, pomiar punktu na linii, przekrój poprzeczny, ciągi z wyrównaniem, pomiar niedostępnej wysokości, pomiar powierzchni, pomiar czołówek, 4 rodzaje pom. mimośrodowych, wcięcie wstecz	ustawienie stanowiska, tachimetria, mimośród celu, tycz. osi, czołówka, powierzchnia i objętość, wys. pkt niedost.; opcja tycz. łuku, płaszczyzna odniesienia, COGO, droga 2D i 3D, pom. górnicze	skanowanie, tycz. DTM, pow. i obj., wys. pkt niedost., pkt ukryty, domiary i przesuw, COGO; opcja: tycz. łuku i osi, ciąg poligonowy, pomiar stacyjny, płaszczyzna odniesienia, pakiet drogowy, pomiary sportowe	tycz. DTM, pow. i obj., wys. i pkt niedost., pkt ukryty, domiary i przesuw, COGO; opcja: tycz. łuku i osi, ciąg poligon., pom. stacyjny, płaszc. odniesienia, pakiet drogowy/współpraca z GeoMaS	tycz. DTM, ust. stanowiska, pow. i obj., wys. pkt niedost., pkt ukryty, domiary i przesuw, COGO; opcja: tycz. łuku i osi, ciąg polig., pom. stacyjny i sportowe, płaszc. odniesienia, pakiet drogowy	tycz. DTM, pow. i obj., wys. pkt niedost., pkt ukryty, domiary i przesuw, COGO; opcja: tycz. łuku i osi, ciąg poligonowy, pomiar stacyjny, płaszczyzna odniesienia, pakiet drogowy, pomiary sportowe	tycz. DTM, ust. stanowiska, pow. i obj., wys. pkt niedost., pkt ukryty, domiary i przesuw, COGO; opcja: tycz. łuku i osi, ciąg polig., pom. stacyjny i sportowe, płaszc. odniesienia, pakiet drogowy
Formaty wymiany danych	ASCII, TXT	GSI, DXF, LandXML,ASCII, użytkownika	GSI, IDX, MGEO, ASCII, użytkownika, LandXML, HeXML	GSI, IDX, MGEO, ASCII, użytkownika, LandXML, HeXML	GSI, IDX, MGEO, ASCII, użytkownika, LandXML, HeXML	GSI, IDX, MGEO, ASCII, użytkownika	GSI, IDX, MGEO, ASCII, użytkownika, LandXML, HeXML
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	2 Li-Ion (3100 mAh)	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion
Ciągły pomiar kątów [h]	2 x 10	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Pomiar kątów i odległości [h]	2 x 8	do 30/do 20/do 20	7 do 9	7 do 9	5 do 8	7 do 9	5 do 8
INNE							
Sterowanie z poziomu rejestratora	Nautiz X7	CS10, CS15	komputer, CS20, CS35	komputer, CS10, CS15, CS20, CS35	CS10, CS15	CS10	CS20, CS35
Diody do tyczenia	nie	opcja/opcja/tak	opcja	nie	opcja	opcja	opcja
Pionownik laserowy	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Waga instrumentu z baterią [kg]	6,0	5,1/5,1/5,4	7,6	7,6	5,0-5,3	6,5	5,3-6,0
Norma pyło- i wodoszczelności	IP55	IP55	IP65	IP65	IP55	IP54	IP55
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50 (Arctic: -35 do 50)	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	2 baterie, ładowarka, kable RS-232 i USB, oprogramowanie, zestaw narzędzi, rysik, pokrowiec, karta SD	bateria, ładowarka, narzędzia do rektyfikacji	2 baterie, ładowarka, okablowanie	2 baterie, ładowarka, okablowanie	2 baterie, ładowarka, okablowanie	2 baterie, ładowarka, okablowanie, kontroler CS10	2 baterie, ładowarka, okablowanie
Gwarancja [miesiące]	24	12 (opcja 36)	24 (opcja 48)	24 (opcja 48)	12 (opcja 36)	12 (opcja 36)	12 (opcja 36)
Cena netto zestawu standardowego [zł]	brak danych	od 14 640/od 24 000/od 29 000	od 160 000	od 80 000	od 40 000/od 46 000	od 50 000	od 40 000/od 46 000
Informacje dodatkowe	zegar, kalendarz, libella elektroniczna	mySecurity – zabezpieczenie przed kradzież (przy wykupionym pakiecie CCP)	kompatybilny z Viva GNSS, rozb. do SmartStation, 2 kamery, skan. 1000 pkt/s, wbud. przeglądarka chmur punktów 3D	kompatybilny z GNSS Leica, ozbudowa do SmartStation, instrument przeznaczony do monitoringu	kompatybilny z GNSS, rozbudowa do SmartStation, kamera wideo (opcja)	kompatybilny z GNSS Leica, rozbudowa do SmartStation	kompatybilny z Viva GNSS, rozbud. do SmartStation, kamera wideo TS16: 2 kamery w standardzie, ATR Plus
Dystrybutor	Geoprzymat	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski








TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

								
MARKA	Leica	Linertec	Linertec	Nikon	Nikon	Nikon	Nikon	
MODEL	TS60	LGP-302N/LGP-305N	LTS-202N/LTS-205N	DTM-322/DTM-322+	Nivo C	Nivo M/M+	NPL-322/NPL-322+	
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2015	2014	2014		2009/2015	2009	2011/2015	2013/2015
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna		przyrządów	absolutna	absolutna	przyrządów
Dokładność	0,5″	2″/5″	2″/5″		2″/5″	1″, 2″, 3″ lub 5″	2″/3″/5″	2″/5″
Najmniejsza wyświetlana jednostka	0,01″	1″ lub 5″	1″ lub 5″		1″	1″	1″	1″
Kompensator; dokładność; zakres	czteroosiowy; 1″, 1,5″ lub 2″; 4´	dwuosiowy, brak danych; 3´	dwuosiowy; brak danych; 3´		jednoosiowy; 1″; 3´	dwuosiowy; 1″; 3,5´	dwuosiowy; 1″; 3,5´	jednoosiowy; 1″; 3´
Luneta – powiększenie; średnica [mm]	30x; 40	30x; 45	30x; 45		33x (opcja: 21x, 41x); 45	30x (opcja: 18x lub 36x); 40 (opcja: 45)	30x (opcja: 18x lub 36x); 40 (opcja: 45)	30x (opcja: 18x, 36x); 45
Minimalna ogniskowa [m]	1,7	1,0	1,0		1,5	1,5	1,5	1,5
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	fazowa		fazowa	1″, 2″: impulsowa; 3″, 5″: fazowa	2″: impulsowa; 3″, 5″: fazowa	fazowa
Dokładność [mm + ppm]								
• z lustrem	0,6 + 1	2 + 2	2 + 2		3 + 2	2 + 2	2 + 2	2 + 2
• z tarczką celowniczą	1 + 1	3 + 2	3 + 2		3 + 2	2 + 2	2 + 2	3 + 3
• bez lustra	2 + 2 (<500 m)	3 + 2 (<200 m), 5 + 2 (200-300 m), 10 + 2 (>300 m)	3 + 2 (<200 m), 5 + 2 (200-300 m), 10 + 2 (>300 m)		nie dotyczy	3 + 2	3 + 2	3 + 3
Zasięg [m]								
• z jednym lustrem	3000	3000	3000		2300	3000/3000/5000/5000	3000/5000/5000	3000
• z trzema lustrami	5400	5000	5000		3000	brak danych	brak danych	brak danych
• z tarczką celowniczą	250	800	800		100	270/270/300/300	270/300/300	200
• bez lustra	1000	500	500		nie dotyczy	500	500	400
Czas [s]								
• w trybie dokładnym (inicjalny)	2,4	2,0	2,0		1,6	1,6/1,6/1,5/1,5	1,6/1,5/1,5	1,8
• w trybie trackingu	0,15	0,4	0,4		1,0	0,8	0,8	0,8
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak		nie	tak	tak	tak
SERWOMOTORY								
Wyszukiwanie; śledzenie lustra	tak, ATR Plus	nie	nie		nie	nie	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	tak	nie	nie		nie	nie	nie	nie
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA								
Jednostronna/dwustronna	dwustronna	dwustronna	dwustronna		dwu-/jednostronna	dwustronna	dwustronna	dwu-/jednostronna
Rozmiar	5 cali	320 x 240 px (3,5 cala)	240 x 96 px		128 x 64 px	320 x 240 px i 128 x 64 px	128 x 64 px	128 x 64 px
Kolorowy; dotykowy	tak; tak	tak; tak	nie; nie		nie; nie	tak; tak	nie; nie	nie; nie
Liczba klawiszy	37	26	22		25	14 + 4	25 + 4	25
REJESTRACJA DANYCH								
Pojemność pamięci wewnętrznej	2 GB	2 GB	60 000 pkt		10 000 pkt/25 000 pkt	128 MB	10 000 pkt/25 000 pkt	10 000 pkt/25 000 pkt
Typ pamięci zewnętrznej	SD, pendrive	SD	SD		nie dotyczy	USB	USB	nie dotyczy
Wymiana danych	RS-232, USB, Bluetooth, radiomodem, wi-fi	RS-232C, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth		RS-232/RS-232 i Bluetooth	RS-232, 2 USB (host i klient), Bluetooth	RS-232, Bluetooth/RS-232, USB host, Bluetooth	RS-232/RS-232 i Bluetooth
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE								
System operacyjny	Windows EC 7	Windows CE 5.0	Linertec/Pentax		Nikon	Windows CE	Nikon	Nikon
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	tycz. DTM, pow. i obj., wys. pkt niedost., pkt ukryty, domiary i przesuw, COGO; opcja: tyczenie łuku i osi, ciąg poligon., pomiar stacyjny, płaszczyzna odniesienia, pakiet drogowy	raster, stanow. swobodne, wys. stanow., wcięcie wysok., szukanie nawigazania, rzut na prostą i łuk, tycz. prostych i łuków równ., powierzchnia, wyrówn. sieci i ciągów, COGO, offsety, podział, moduł drogowy	sprawdzanie nawigazania, wys. instrumentu, szukanie pkt w bazie, wybór współ. z pliku, tycz. 3D, rzut. na prostą, stanowisko swobodne, pomiar niedostępnej wys., obliczenia powierzchni, czółówki, moduł drogowy		zakładanie stanowiska (znane, wcięcie, nawigazanie wysokościowe), tyczenia, domiary, pomiary mimosiódrowe, czółówek, wysokości punktu niedostępnego, obliczenia (współrzędnych, powierzchni, przecięć)	Spectra Precision Survey Pro: wszystkie funkcje obliczeniowe, obsługa aktywnych DXF i rastrow, moduł drogowy	zakładanie stanowiska (znane, wcięcie, nawigazanie wysokościowe), tyczenia, domiary, pomiary mimosiódrowe, czółówek, wysokości punktu niedostępnego, obliczenia (współrzędnych, powierzchni, przecięć)	zakładanie stanowiska (znane, wcięcie, nawigazanie wysokościowe), tyczenia, domiary, pomiary mimosiódrowe, czółówek, wysokości punktu niedostępnego, obliczenia (współrzędnych, powierzchni, przecięć)
Formaty wymiany danych	GSI, IDX, MGEO, ASCII, użytkownika, LandXML, HeXML	WinKalk, C-Geo, DXF, LandXML, SHP, TIFF i in.	DCI, AUX, CSV, ASCII		ASCII	LandXML, JobXML, JOB, TXT	ASCII	ASCII
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Li-Ion	2 Li-Ion (4400 mAh)	2 Li-Ion (4400 mAh)		4 AA Ni-MH	2 Li-Ion	2 Li-Ion	Li-Ion
Ciągły pomiar kątów [h]	brak danych	2 x 8	2 x 10		6	28/28/20/20	62/31/31	4,5
Pomiar kątów i odległości [h]	7 do 9	2 x 6	2 x 8		15	26/26/16/16	57/26/26	11
INNE								
Sterowanie z poziomu rejestratora	CS20, CS35	Nautiz X7	Nautiz X7		tak	tak	tak	tak
Diody do tyczenia	opcja	nie	nie		nie	tak	nie	nie
Pionownik laserowy	tak	tak (rektyfikacja przez użytkownika)	tak (rektyfikacja przez użytkownika)		nie	opcja	opcja	nie
Waga instrumentu z baterią [kg]	7,7	5,4	5,4		5,0	3,8	3,8	5,0
Norma pyło- i wodoszczelności	IP65	IP55	IP55		IP55	IP66	IP66	IP54
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50		-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	2 baterie, ładowarka, okablowanie	2 baterie, ładowarka, kabel USB, zestaw narzędzi, pokrowiec, rysik, karta SD	2 baterie, ładowarka, kabel USB, pokrowiec, karta SD		4 baterie, ładowarka, okablowanie	2 baterie, ładowarka, kabel, pokrowiec	2 baterie, ładowarka, kabel do transmisji, pokrowiec	2 baterie, ładowarka, okablowanie
Gwarancja [miesiące]	24 (opcja 48)	24	24		24	48	48	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 90 000	brak danych	brak danych		brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Informacje dodatkowe	kompatyb. z Viva GNSS, rozb. do SmartStation, opcja – kamera wideo, instrument przeznaczony do monitoringu	zegar	zegar, kalendarz, libella elektroniczna		-	bezzaciskowe leniwki, podświetlenie krzyża kresek	bezzaciskowe leniwki, możliwe zaciski w wersji 2″	-
Dystrybutor	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Geopryzmat	Geopryzmat		Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo








TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Pentax	Pentax	Pentax		Pentax	Ruide	Sokkia	Sokkia
MODEL	R-2501N/R-2502N/R-2503N/ R-2505N	R-2801N/R-2802N/R-2803N/ R-2805N	W-1501N/W-1502N/W-1503N/ W1505N		W-2801N/W-2802N/W-2803N/ W2805N	RTS-822/825	CX-102/CX-103/CX-105/CX-107	FX-101/FX-103/FX-105
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2013	2015	2013		2015	2010 (generacja R5: 2012)	2012	2012
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna		absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	1"/2"/3"/5"	1"/2"/3"/4"	1"/2"/3"/5"		1"/2"/3"/5"	2"/5"	2"/3"/5"/7"	1"/3"/5"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	0,5" lub 1" dla R-2501N; 1"/5" dla reszty	1"/5"	0,5", 1" lub 5"/1" lub 5"/1" lub 5"/1" lub 5"		0,5" lub 1" dla W-2501N; 1" lub 5" dla pozostałych	1"/5"	1"	0,5"/1"/1"
Kompensator; dokładność; zakres	trój-/trój-/dwu-/dwuosiowy; brak danych; 3´	dwuosiowy; brak danych; 3´	dwuosiowy; brak danych; 3´		dwuosiowy; brak danych; 3´	jednoosiowy; 1"; 3´ (gen. R3 i R5: 4´)	dwuosiowy; 1"; 6´	dwuosiowy; 1"; 6´
Luneta – powiększenie; średnica [mm]	30x; 45	30x; 45	30x; 45		30x; 45	30x; 45	35x; 45 (EDM - 48)	35x; 45 (EDM - 48)
Minimalna ogniskowa [m]	1,0	1,0	1,0		1,0	1,3	1,3	1,3
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	fazowa		fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
Dokładność [mm + ppm]								
• z lustrem	2 + 2	2 + 2	2 + 2		2 + 2	2 + 2	2 + 2	2 + 2
• z tarczką celowniczą	2 + 2	3 + 2	3 + 2		3 + 2	brak danych	3 + 2	3 + 2
• bez lustra	5 + 2 (<300 m), 7 + 10 (>300 m)	3 + 2 (<150 m), 5 + 2 (150-300 m), 10 + 2 (>300 m)	3 + 2 (<200 m), 5 + 2 (200-300 m), 10 + 2 (300-500 m)		3 + 2 (<150 m), 5 + 2 (150-300 m), 10 + 2 (>300 m)	nie dotyczy (R3 i R5: 3 + 2)	3 + 2 (< 200 m)	3 + 2 (< 200 m)
Zasięg [m]								
• z jednym lustrem	9000	3000	3000		3000	2000 (R3 i R5: 5000)	5000	5000
• z trzema lustrami	9999	5000	5000		5000	3000 (R3 i R5: 7000)	6000	6000
• z tarczką celowniczą	800	800	800		800	brak danych (R3 i R5: 800)	500	500
• bez lustra	600	800	500		800	nie dotyczy (R3: 300, R5: 500)	500	500
Czas [s]								
• w trybie dokładnym (inicjalny)	2,0	2,0	2,0		2,0	1,2 (R3, R5: brak danych)	0,9	0,9
• w trybie trackingu	0,4	0,4	0,4		0,4	0,7 (R3: 0,6, R5: 0,2)	0,3	0,3
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak		tak	nie (R5: tak)	tak	tak
SERWOMOTORY								
Wyszukiwanie; śledzenie lustra	nie	nie	nie		nie	nie	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	nie		nie	nie	nie	nie
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA								
Jednostronna/dwustronna	dwustronna (opcja)	dwustronna	dwustronna		dwustronna	dwustronna	dwu-/dwu-/dwu-/jednostronna	dwustronna
Rozmiar	240 x 96 px	240 x 96 px	320 x 240 px (3,5 cala)		320 x 240 px (3,5 cala)	6 linii x 20 znaków	192 x 80 px	3,5 cala
Kolorowy; dotykowy	nie; nie	nie; nie	tak; tak		tak; tak	nie; nie	nie; nie	tak; tak
Liczba klawiszy	22	22	26		26	25	25	26
REJESTRACJA DANYCH								
Pojemność pamięci wewnętrznej	60 000/60 000/60 000/50 000 pkt	brak danych	4 GB		brak danych	>10 000 pkt/>20 000 pkt	10 000 pkt	500 MB
Typ pamięci zewnętrznej	SD	SD	SD		SD	brak (R3 i R5: SD)	pendrive	pendrive
Wymiana danych	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232C, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth		RS-232, USB, Bluetooth	RS-232C	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE								
System operacyjny	Pentax	Pentax	Windows CE 5.0		Windows CE 5.0	Ruide	Sokkia	Windows CE 6.0
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	sprawdzanie nawiązania, wysokość instrumentu, szukanie pkt w bazie, wybór współ. z pliku, tyczenie 3D, rzut. na prostą, stanowisko swobodne, pomiar niedostępnej wysokości, obliczenia pow., czółówki, moduł drogowy	sprawdzanie nawiązania, wysokość instrumentu, szukanie pkt w bazie, wybór współ. z pliku, tycz. 3D, rzut. na prostą, stanowisko swobodne, pomiar niedostępnej wys., obliczenia powierzchni, czółówki, podział, moduł drogowy	raster, stanow. swobodne, wysokość stanowiska, wcięcie wysok., szukanie nawiązania, rzut na prostą i łuk, tycz. prostych i łuków równ., powierzchnia, wyrówn. sieci i ciągów, COGO, offsety, podział, moduł drogowy		raster, stanow. swobodne, wysokość stanowiska, wcięcie wysok., szukanie nawiązania, rzut na prostą i łuk, tycz. prostych i łuków równ., powierzchnia, wyrówn. sieci i ciągów, COGO, offsety, podział, moduł drogowy	automatyczne obliczanie odległości skośnej, poziomej i wysokości, wcięcia, obliczanie powierzchni, tyczenie, projektowanie tras, nawiązania, COGO	tachimetria, tyczenie, wcięcia (analiza dokładności), powierzchnie, czółówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, poligon, przecięcia, tyczenie z łuku	tachimetria, tyczenie, wcięcia, powierzchnie, czółówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, domiary, import/export DXF, DTM, SHF, możliwość prowadzenia szkicu na mapie
Formaty wymiany danych	DCI, AUX, CSV, ASCII	DCI, AUX, CSV, ASCII	WinKalk, C-Geo, DXF, LandXML, SHP, TIFF i in.		WinKalk, C-Geo, DXF, LandXML, SHP, TIFF i in.	ASCII, WinKalk, C-Geo	Sokkia, WinKalk, C-Geo, GeoMap	TXT, DXF, DWG, SHP, WinKalk, C-Geo, GeoMap
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	2 Li-Ion (zasilanie równ. z 2 bat.; 2500 mAh)	2 Li-Ion (zasilanie równ. z 2 bat.; 2500 mAh)	2 Li-Ion (4400 mAh)		2 Li-Ion (zasilanie równ. z 2 bat.; 2500 mAh)	Ni-MH	Li-Ion	Li-Ion
Ciągły pomiar kątów [h]	15	15	2 x 8		brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Pomiar kątów i odległości [h]	4,5	4,5	2 x 6		brak danych	8 (R3 i R5: 16)	36	20
INNE								
Sterowanie z poziomu rejestratora	tak	tak	Nautiz X7		tak	nie	tak (Topcon, Sokkia)	tak (Topcon, Sokkia)
Diody do tyczenia	nie	nie	nie		nie	nie	tak	tak
Pionownik laserowy	tak (rektyfikacja przez użytkownika)	tak (rektyfikacja przez użytkownika)	tak (rektyfikacja przez użytkownika)		tak (rektyfikacja przez użytkownika)	nie	opcja	opcja
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,7	5,4	5,4		5,4	5,8	5,6	5,7
Norma pyło- i wodoszczelności	IP66	IP55	IP55		IP55	IP66	IP66	IP65
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50		-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
Wposażenie standardowe (poza pudełkiem)	2 baterie, ładowarka, kabel USB, zestaw narzędzi, pokrowiec, karta SD	2 baterie, ładowarka, kabel USB, zestaw narzędzi, pokrowiec, karta SD	2 baterie, ładowarka, kabel USB, zestaw narzędzi, pokrowiec, rysik, karta SD		2 baterie, ładowarka, kabel USB, zestaw narzędzi, pokrowiec, karta SD	2 baterie, ładowarka, okablowanie, zestaw narzędzi, pion sznurkowy	bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie
Gwarancja [miesiące]	24	24	24		24	24	do 36	do 36
Cena netto zestawu standardowego [zł]	brak danych	brak danych	brak danych		brak danych	12 500/11 000 (R3: 14 500/13 500, R5: 16 500/15 500)	brak danych	brak danych
Informacje dodatkowe	pomiar ciśn. i temp., dwubieg. leniwki, wersja DN – w bud. aparat 3,1 Mpx	zegar	pomiar temperatury i ciśnienia, dwubiegowe leniwki (1"/2"/3")		zegar	R3, R5: automatyczny czujnik ciśnienia i temperatury	TS Shield (zdalna komunikacja), Long Link, boczny przycisk do wyzwalania pomiaru	-
Dystrybutor	Geoprzyzmat	Geoprzyzmat	Geoprzyzmat		Geoprzyzmat	Geosonik	TPI	TPI







TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

								
MARKA	Sokkia	South	South		South	South	South	South
MODEL	NET05AX II/NET1AX II	NTS 330R5	NTS 342R5A/6A/R10		NTS 360L/R/R6	NTS 362R8M	NTS 372R10	R10
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2014	2015	2015		2013/2013/2014	2013	2015	2013
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna		absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	0,5"/1"	2" lub 5"	2"/ 2"/1"		2" lub 5"	2"	2"	2"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	0,1" lub 0,5"	1" lub 5"	0,1" lub 1"		1" lub 5"	1" lub 5"	0,1"	1" lub 5"
Kompensator; dokładność; zakres	dwuosiowy; 0,5"; 4´	dwuosiowy; 1"; 6´	dwuosiowy; 1"; 6´		dwuosiowy; 1"; 3´	dwuosiowy; 1"; 4´	dwuosiowy; 1"; 3´	dwuosiowy; 1"; 4´
Lineta – powiększenie; średnica [mm]	30x; 45 (EDM – 48)	30x; 50	30x; 47		30x; 50	30x; 50	30x; 50	30x; 50
Minimalna ogniskowa [m]	1,3	1,0	1,3		1,0	1,0	1,2	1,0
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	fazowa		fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
Dokładność [mm + ppm]								
•z lustrem	0,8 + 1/1 + 1	2 + 2	2 + 2		2 + 2	2 + 2	2 + 2	2 + 2
•z tarczką celowniczą	0,5 + 1/1 + 1	brak danych	brak danych		brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
•bez lustra	1 + 1/2 + 1	3 + 2	3 + 2/2 + 2/2 + 2		5 + 2	5 + 3	3 + 2	5 + 3
Zasięg [m]								
•z jednym lustrem	3500	5000	<4000		5000	5000	5000	5000
•z trzema lustrami	brak danych	6000	5000		6000/6000/8000	brak danych	brak danych	brak danych
•z tarczką celowniczą	300	1000	1000		brak danych	brak danych	1000	1000
•bez lustra	200	500	500/600/1000		nie dotyczy/350/600	800	1000	1000
Czas [s]								
•w trybie dokładnym (inicjalny)	2,4	<1,2	<2,0		<1,2	<0,3	<0,3	<0,3
•w trybie trackingu	0,4	<0,5	<0,25		<0,5	<0,2	<0,1	<0,2
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak		nie/tak/tak	tak	tak	tak
SERWOMOTORY								
Wyszukiwanie; śledzenie lustra	tak	nie	nie		nie	nie	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	opcja	nie	nie		nie	nie	nie	nie
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA								
Jednostronna/dwustronna	dwustronna (opcja)	dwustronna	dwustronna		dwustronna	dwustronna	dwustronna	dwustronna
Rozmiar	3,7 cala	6 linii (3,5 cala)	320 x 240 px (3,5 cala)		6 linii x 20 znaków	320 x 240 px (3,5 cala)	640 x 480 px (3,5 cala)	320 x 240 px (3,5 cala)
Kolorowy; dotykowy	tak; tak	nie; nie	tak; tak		nie; nie	tak; tak	tak; tak	tak; tak
Liczba klawiszy	33	28	30		24	24	28	28
REJESTRACJA DANYCH								
Pojemność pamięci wewnętrznej	500 MB	2 MB, 17 000 pkt	98 MB (833 000 pkt)		2 MB, 17 000 pkt	32 MB	128 MB	brak danych
Typ pamięci zewnętrznej	CF, pendrive	SD	SD, 8 GB flash		SD	SD	SD, 512 MB NAND flash	SD, pendrive
Wymiana danych	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232C, USB	RS-232C, USB, Bluetooth		RS-232C, USB	USB, Bluetooth (opcja)	RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi (opcja)	USB, Bluetooth
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE								
System operacyjny	Windows CE 6.0	South	brak danych		South	South	Windows CE 6.0	brak danych
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	tachimetria, tyczenie, wcięcia, powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, program EXPERT oraz oprogramowanie przemysłowe 3-DIM Observer	tachimetria, wysokość punktu niedostępnego, czołówki, wcięcie wstecz, oś kolumny, domiary (liniowy, kątowny), tyczenie pkt, pole powierzchni, przebiecie płaszczyzny, trasy, rzutowanie na linię	tachimetria, wys. pkt niedost., pomiar czołówek, wcięcie wstecz, oś kolumny, domiar liniowy, tyczenie punktu, obliczenie powierzchni, domiar kątowny, przebiecie płaszczyzny, tycz. tras, taśma miernicza, COGO, opcja: obsługa DXF		tachimetria, wysokość punktu niedostępnego, pomiar czołówek, wcięcie wstecz, oś kolumny, domiar liniowy, tyczenie punktu, obliczenie powierzchni, domiar kątowny, przebiecie płaszczyzny, tyczenie tras, opcja: obsługa DXF, tyczenie z mapy, tyczenie 3D, szkic mapy, kolorowe szkice, COGO, kalkulator powierzchni i objętości, masy ziemne, czołówki, rysowanie linii, rzutowanie na linię, moduł DTM, moduł drogowy, przecięcia	tachimetria, domiary, wcięcia, tyczenia, obsługa DXF, tyczenie punktów i linii, tyczenie 3D, tyczenie powierzchni i wysokości, kalkulator powierzchni i objętości, DTM, drogi, przecięcia, rzutowania na linię, kontrola punktów, COGO	tachimetria, tyczenia wys. pkt niedost., pomiar repetycyjny, czołówki, wys. stacji, kalkulator powierzchni, domiary, pomiary inwentaryzacyjne, taśma, trasy, przecięcia, osie, rzutowanie, COGO, opcjonalnie: obsługa DXF	
Formaty wymiany danych	TXT, DXF, DWG, SHP, WinKalk, C-Geo, GeoMap	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo		ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	BDC58	Ni-MH	Li		Ni-MH	Ni-MH	Li	Ni-MH
Ciągły pomiar kątów [h]	brak danych	8	8		8	8	8	8
Pomiar kątów i odległości [h]	2 x 4	brak danych	6		8	brak danych	6	brak danych
INNE								
Sterowanie z poziomu rejestratora	tak (Topcon, Sokkia)	nie	nie		tak	tak	nie	nie
Diody do tyczenia	nie	nie	nie		nie	nie	nie	nie
Pionownik laserowy	nie	opcja	tak		opcja	tak	opcja	opcja
Waga instrumentu z baterią [kg]	7,7	5,2	6,0		5,2	6,0	6,0	6,0
Norma pyło- i wodoszczelności	IP65/IP65	IP54	IP65		IP65	IP65	IP65	IP65
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50		-20 do 50	-20 do 45	-20 do 50	-20 do 50
Wypożazienie standardowe (poza pudełkiem)	bateria, ładowarka, osłona od słońca, kompas, okablowanie	2 baterie, ładowarka, okablowanie, narzędzia rektyf., pion sznurkowy	2 baterie, ładowarka, okablowanie, narzędzia rektyfikacyjne, pion sznurkowy, tarczki		2 baterie, ładowarka, okablowanie, narzędzia rektyfikacyjne, pion, tarczki	2 baterie, ładowarka, okablowanie, narzędzia rektyfikacyjne, pion sznurkowy, tarczki	2 baterie, ładowarka, okablowanie, narzędzia rektyfikacyjne, pion sznurkowy, tarczki	2 baterie, ładowarka, okablowanie, narzędzia rektyfikacyjne, pion sznurkowy, tarczki
Gwarancja [miesiące]	do 36	24	24		24	24	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	brak danych	brak danych	brak danych		brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Informacje dodatkowe	TS Shield (zdalna komunikacja), akcesoria i oprogramowanie do pomiarów przemysłowych	korekcja atmosferyczna – sensor temperatury i ciśnienia, opcja: współpraca z GNSS marki South	dotykowy ekran HD hot-button, ultraszybki pomiar, opcja: współpraca z rozwiązaniami GNSS marki South		podświetlany krzyż nierek, jasna optyka, ultraszybki pomiar, technologia ActiveLaser (360R), techn. Long Range Laser (R6), opcja: współpraca z rozwiązaniami GNSS marki South	ekran HD do pracy w słońcu, ultraszybki pomiar, sensor temperatury i ciśnienia, opcja: współpraca z rozwiązaniami GNSS marki South	ekran HD do pracy w słońcu, ultraszybki pomiar, opcja: wi-fi, współpraca z rozwiązaniami GNSS marki South	ekran HD do pracy w słońcu, ultraszybki pomiar, opcja: współpracac z rozwiązaniami GNSS marki South
Dystrybutor	TPI	Geomatix	Geomatix		Geomatix	Geomatix	Geomatix	Geomatix

TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

								
MARKA	Spectra Precision	Spectra Precision	Spectra Precision		Spectra Precision	Stonex	Stonex	Stonex
MODEL	Focus 2	Focus 6+	Focus 8		Focus 35	R1 plus	R2 plus/R2 plus L	R2W plus
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2015	2014	2014		2014	2013	2012/2014	2013
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna		absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	2″ lub 5″	2″ lub 5″	2″ lub 5″		1″, 2″, 3″ lub 5″	5″	2″ lub 5″	2″ lub 5″
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1″	1″	1″		1″	1″	1″	1″
Kompensator; dokładność; zakres	dwuosiowy; 1″; 3´	dwuosiowy; 1″; 3,5´	dwuosiowy; 1″; 3,5´		dwuosiowy; 0,5″; 6´	dwuosiowy; 1″; 3´	dwuosiowy; 1″; 3´	dwuosiowy; 1″; 3´
Lineta – powiększenie; średnica [mm]	30x; 45	30x (opcja: 18x lub 36x); 40 (opcja: 45)	30x (opcja: 18x lub 36x); 40 (opcja: 45)		31x; 50	30x; 45	30x; 45	30x; 45
Minimalna ogniskowa [m]	1,0	1,5	1,5		1,5	1,0	1,0	1,0
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	2″: impulsowa; 5″: fazowa	2″: impulsowa; 5″: fazowa		impulsowa	fazowa	fazowa	fazowa
Dokładność [mm + ppm]								
•z lustrem	2 + 2	2 + 2	2 + 2		2 + 2	2 + 2	2 + 2	2 + 2
•z tarczką celowniczą	2 + 2	2 + 2	2 + 2		2 + 2	3 + 2	3 + 2	3 + 2
•bez lustra	3 + 2	3 + 2	3 + 2		3 + 2	3 + 2 (<150 m), 5 + 3 (>150 m)	3 + 2 (<150 m), 5 + 3 (150-300 m), 5 + 5 (>300 m)	3 + 2 (<200 m), 5 + 3 (>200 m)
Zasięg [m]								
•z jednym lustrem	4000	3000/5000	3000/5000		4000	5000	5000/7000	5000/7000
•z trzema lustrami	brak danych	brak danych	brak danych		7000	brak danych	brak danych	brak danych
•z tarczką celowniczą	brak danych	270/300	270/300		1000	800	800	800
•bez lustra	500	500	500		800	300	R350: 350, R500: 500	500
Czas [s]								
•w trybie dokładnym (inicjalny)	0,3	1,6/1,5	1,6/1,5		2,4	1,5 - 2,0	1,5 - 2,0	2,5
•w trybie trackingu	0,2	0,8	0,8		0,5	0,5	0,5	0,5
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak		tak	tak	tak	tak
SERWOMOTORY								
Wyszukiwanie; śledzenie lustra	nie	nie	nie		tak (lustra pasywne)	nie	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	nie		tak	nie	nie	nie
WYŚWIETLACZ I KLAWIATURA								
Jednostronna/dwustronna	dwustronna	dwu- lub jednostronna	dwustronna		dwustronna	dwustronna	dwustronna	dwustronna
Rozmiar	160 x 90 px	128 x 64 px	320 x 240 px i 128 x 64 px		320 x 240 px i 96 x 49 px	96 x 160 px	128 x 240 px	320 x 240 px
Kolorowy; dotykowy	nie; nie	nie; nie	tak; tak		tak; tak	nie; nie	nie; nie	tak; tak
Liczba klawiszy	25	25	14 + 4		24 + 4	28	29	26
REJESTRACJA DANYCH								
Pojemność pamięci wewnętrznej	10 000 pkt	25 000 pkt	1 GB		1 GB	128 MB	128 MB	2 GB
Typ pamięci zewnętrznej	SD	pendrive	pendrive		pendrive	SD	SD	pendrive
Wymiana danych	RS-232, miniUSB	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, miniUSB, USB, Bluetooth		RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, miniUSB	RS-232, miniUSB, Bluetooth (opcja)	RS-232, USB, Bluetooth (opcja)
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE								
System operacyjny	Spectra Precision	Spectra Precision	Windows CE		Windows CE	Stonex	Stonex	Windows CE
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	stanowiska (znane, wcięcie, nawiązanie wysokościowe), tyczenia, domiary, pomiary mimośrodowe, czołówki, wysokość punktu niedostępnego, obliczenia	stanowiska (znane, wcięcie, nawiązanie wysokościowe), tyczenia, domiary, pomiary mimośrodowe, czołówki, wysokość punktu niedostępnego, obliczenia (współrzędnych, powierzchni, przecięć)	Spectra Precision Survey Pro: wszystkie funkcje obliczeniowe, obsługa aktywnych DXF i rastrów, moduł drogowy		Spectra Precision Survey Pro: wszystkie funkcje obliczeniowe, obsługa aktywnych DXF i rastrów, moduł drogowy	kombinowane wcięcie wstecz, linia (łuk) odniesienia, czołówki, powierzchnia, mimośród celu, przeniesienie wysokości, wysokość niedostępna, szybkie sprawdzanie czołówki, moduł drogowy	kombin. wcięcie wstecz, linia (łuk) odniesienia, czołówki, pow., mimośród celu, przeniesienie wysokości, wysokość niedostępna, szybkie sprawdzanie czołówki, moduł drogowy (wersja L – Construction, COGO)	kombinowane wcięcie wstecz, linia odniesienia, czołówki, powierzchnia, mimośród celu, przeniesienie wysokości, pomiar ciągu, moduł drogowy 3D, NMT (DXF)
Formaty wymiany danych	ASCII	ASCII	LandXML, JobXML, TXT, DXF, SHP, CSV, RAW i inne		LandXML, JobXML, TXT, DXF, SHP, CSV, RAW i inne	ASCII, Stonex SDM	ASCII, Stonex SDM	TXT, ASCII standard, DXF, DWG, LandXML, SHP
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Li-Ion	2 Li-Ion	2 Li-Ion		Li-Ion	Li-Ion (7,4 V, 3400 mAh)	Li-Ion (7,4 V, 3400 mAh)	Li-Ion (7,4 V, 3400 mAh)
Ciągły pomiar kątów [h]	13	62/31	28/20		12	36	36	12
Pomiar kątów i odległości [h]	13	57/26	26/16		6	26	19	9
INNE								
Sterowanie z poziomu rejestratora	nie	tak	tak		tak	nie	nie	tak
Diody do tyczenia	nie	nie	tak		tak	nie	nie	opcja
Pionownik laserowy	nie	opcja	opcja		nie	tak	tak	tak
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,3	3,8	3,8		5,3	5,1	5,5	5,5
Norma pyło- i wodoszczelności	IP55	IP66	IP66		IP55	IP66	IP55	IP55
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50		-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	2 baterie, ładowarka, okablowanie, zestaw narzędzi, karta SD, oprogramowanie	2 baterie, ładowarka, kabel do transmisji, pokrowiec	2 baterie, ładowarka, kabel do transmisji, pokrowiec		2 baterie, ładowarka, pokrowiec, szelki	2 baterie, ładowarka, kabel do transmisji, oprogramowanie	2 baterie, ładowarka, kabel miniUSB-PC, oprogramowanie, szelki	2 bat., ładow., kabel USB, zestaw rektyfik., CD, osłona przeciwdeszczowa, 2 rysiki
Gwarancja [miesiące]	24	24-36	24-36		12-36	24	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 11 900	od 18 900	od 20 900		od 32 900	brak danych	brak danych	brak danych
Informacje dodatkowe	-	bezzaciskowe leniwiki, wymiana baterii bez przerywania pracy	bezzaciskowe leniwiki, podświetlenie krzyża kresek, wymiana baterii bez przerywania pracy		3 wersje do wyboru: StepDrive, LockNgo, Robotic, technologia GeoLock GPS, wymiana baterii bez przerywania pracy	odporny na warunki atmosferyczne, bogate oprogramowanie	bogaty pakiet oprogramowania, komunikacja Bluetooth (opcja)	możliwość tworzenia szkicu w terenie
Dystrybutor	NaviGate	NaviGate	NaviGate		NaviGate, Impexgeo	Czerski Trade Polska	Czerski Trade Polska	Czerski Trade Polska

TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

							
MARKA	Stonex	Topcon	Topcon	Topcon	Topcon	Topcon	Topcon
MODEL	R5	DS-101/DS-103/DS-105	DS-201i/DS-203i/DS-205i	ES-102/ES-103/ES-105/ES-107	GTS-255	IS-301/303/305	MS05A II/MS1A II
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2011	2013	2014	2012	2013	2011	2014
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna	absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	5″	1″/3″/5″	1″/3″/5″	2″/3″/5″/7″	5″	1″/3″/5″	0,5″/1″
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1″	0,5″/1″/1″	0,5″/1″/1″	1″	1″	0,5″/1″/1″	0,1″ lub 0,5″
Kompensator; dokładność; zakres	dwuosiowy; 0,5″, 1″, 1,5″ lub 2″; 4´	dwuosiowy; 1″; 6´	dwuosiowy; 1″; 6´	dwuosiowy; 1″; 6´	dwuosiowy; 1″; 3´	dwuosiowy; 1″; 6´	dwuosiowy; 0,5″; 4´
Luneta – powiększenie; średnica [mm]	30x; 40	30x; 45 (EDM – 48)	30x; 45 (EDM – 48)	35x; 45 (EDM – 48)	30x; 45 (EDM – 50)	30x; 45 (EDM – 49)	35x; 45 (EDM – 48)
Minimalna ogniskowa [m]	1,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	fazowa	fazowa	fazowa	impulsowa (EDM – fazowa)	fazowa
Dokładność [mm + ppm]							
• z lustrem	2 + 2	1,5 + 2	1,5 + 2	2 + 2	2 + 2	2 + 2	0,8 + 1/1 + 1
• z tarczką celowniczą	3 + 2	2 + 2	2 + 2	3 + 2	2 + 2	2 + 2	0,5 + 1/1 + 1
• bez lustra	3 + 2	2 + 2 (<200 m)	2 + 2 (<200 m)	3 + 2 (<200 m)	nie dotyczy	3 + 2 (<250 m), 10 + 10 (>250 m)	1 + 1/2 + 1
Zasięg [m]							
• z jednym lustrem	3500	6000	6000	5000	2300	4000	3500
• z trzema lustrami	5400	10 000	10 000	6000	3100	5300	brak danych
• z tarczką celowniczą	800	500	500	500	150	brak danych	300
• bez lustra	400	1000	1000	500	nie dotyczy	2000	200
Czas [s]							
• w trybie dokładnym (inicjalny)	2,4	0,9	0,9	0,9	1,2	1,2	2,4
• w trybie trackingu	0,15	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak	tak	nie	tak	tak
SERWOMOTORY							
Wyszukiwanie; śledzenie lustra	nie	tak	tak	nie	nie	tak	tak
Jednoosobowa stacja robocza	nie	tak	tak	nie	nie	tak	opcja
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA							
Jednostronna/dwustronna	jednostronna	jedno- lub dwustronna	jedno- lub dwustronna	dwu-/dwu-/dwu-/jednostronna	dwustronna	jednostronna	dwustronna (opcja)
Rozmiar	160 x 280 px	3,5 cala	3,5 cala	192 x 80 px	160 x 64 px	240 x 320 px	3,7 cala
Kolorowy; dotykowy	nie; nie	tak; tak	tak; tak	nie; nie	nie; nie	tak; tak	tak; tak
Liczba klawiszy	21	25	25	25	24	25	33
REJESTRACJA DANYCH							
Pojemność pamięci wewnętrznej	10 000 pkt	500 MB	500 MB	10 000 pkt	24 000 pkt, 30 MB	1 GB	500 MB
Typ pamięci zewnętrznej	brak	pendrive	pendrive	pendrive	brak	CF (typ I/II), pendrive	CF, pendrive
Wymiana danych	RS-232	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232	RS-232, USB, Bluetooth (przez CF)	RS-232, USB, Bluetooth
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE							
System operacyjny	Windows CE	Windows CE 6.0	Windows CE 6.0	Topcon	Topcon	Windows CE.NET 4.2	Windows CE 6.0
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	kombinowane wcięcie wstecz, linia (łuk) odniesienia, czołówki, powierzchnia, mimośród celu, wysokość niedostępna, szybkie sprawdzenie czołówki, COGO	tachimetria, tyczenie, wcięcia, powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, domiary, import/eksport DXF, DTM, SHF, możliwość prowadzenia szkicu na mapie	tachimetria, tyczenie, wcięcia, powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, domiary, import/eksport DXF, DTM, SHF, możliwość prowadzenia szkicu na mapie	tachimetria, tyczenie, wcięcia (analiza dokładności), powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, poligon, przecięcia, tyczenie z łuku	kodowanie, tyczenie, wcięcie, rzutowanie, pomiar czołówek, domiary	przekaz obrazu z wbudowanych kamer cyfrowych, pakiet programów drogowych, kodowanie, lista punktów, szkic na ekranie, wcięcia, przecięcia, mimośrodry, rzutowanie, ciągi poligonowe, ruletka	tachimetria, tyczenie, wcięcia, powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, program EXPERT oraz oprogramowanie przemysłowe 3-DIM Observer
Formaty wymiany danych	GSI, ASCII, IDX, DXF, użytkownika	TXT, DXF, DWG, SHP, WinKalk, C-Geo, GeoMap	TXT, DXF, DWG, SHP, WinKalk, C-Geo, GeoMap	Topcon, WinKalk, C-Geo, GeoMap	Topcon TXT, WinKalk, C-Geo, GeoMap	Topcon TXT, TXT użyt., DXF, SHP, MOSS, LandXML	TXT, DXF, DWG, SHP, WinKalk, C-Geo, GeoMap
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Li-Ion (7,4 V, 3800 mAh)	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	Ni-MH	Li-Ion	BDC58
Ciągły pomiar kątów [h]	36	brak danych	brak danych	brak danych	40	brak danych	brak danych
Pomiar kątów i odległości [h]	9	2 x 4	2 x 4	36	9	3,5	2 x 4
INNE							
Sterowanie z poziomu rejestratora	nie	tak (Topcon, Sokkia)	tak (Topcon, Sokkia)	tak (Topcon, Sokkia)	tak (Topcon, Sokkia)	tak (Topcon, Sokkia)	tak (Topcon, Sokkia)
Diody do tyczenia	nie	tak	tak	tak	nie	tak	nie
Pionownik laserowy	tak	opcja	opcja	opcja	opcja	opcja	nie
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,07	7,0	7,0	5,6	4,9	6,4	7,7
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54	IP65	IP65	IP66	IP54	IP54	IP65/IP65
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
Wypożazienie standardowe (poza pudełkiem)	bateria, ładowarka sieciowa, ładowarka samochodowa, kabel do transmisji danych	bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	3 baterie, ładowarka, okablowanie, rysik	bateria, ładowarka, osłona od słońca, kompas, okablowanie
Gwarancja [miesiące]	12	do 36	do 36	do 36	do 36	do 36	do 36
Cena netto zestawu standardowego [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Informacje dodatkowe	przejrzyste menu, pełne oprogramowanie w standardzie	automatyczne docelowywanie do pryzmatu (Xpointing), TS Shield (zdalna komunikacja), Long Link (Bluetooth dalekiego zasięgu), boczny przycisk do wyzwalania pomiaru, opcja pracy jednoosobowej	wbudowana kamera 5 Mpx QXGA, automatyczne docelowywanie do pryzmatu (Xpointing), TS Shield (zdalna komunikacja), Long Link, boczny przycisk do wyzwalania pomiaru, opcja pracy jednoosobowej	TS Shield (zdalna komunikacja), Long Link, boczny przycisk do wyzwalania pomiaru	wpis do instrumentu danych właściciela	2 kamery, łączność na 300 m, transmisja wideo (10 fps), skanowanie z 20 Hz	akcesoria i oprogramowanie do pomiarów przemysłowych
Dystrybutor	Czerski Trade Polska	TPI	TPI	TPI	TPI	TPI	TPI

TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Topcon	Topcon	Trimble		Trimble	Trimble	Trimble	Trimble
MODEL	OS-101/OS-103/OS-105	PS-101/PS-103/PS-105	M1		M3	S5	S7	S9/S9 HP
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2012	2012	2013		2013	2015	2015	2015
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna		absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	1″/3″/5″	1″/3″/5″	2″/5″		1″, 2″, 3″ lub 5″	1″, 2″, 3″ lub 5″	1″, 2″, 3″ lub 5″	1″/0,5″
Najmniejsza wyświetlana jednostka	0,5″/1″/1″	0,5″/1″/1″	1″		1″	0,1″	0,1″	0,1″
Kompensator; dokładność; zakres	dwuosiowy; 1″; 6´	dwuosiowy; 1″; 6´	jednoosiowy; 1″; 3´		dwuosiowy; brak danych; 3,5´	dwuosiowy; 0,5″; 5,4´	dwuosiowy; 0,5″; 5,4´	dwuosiowy; 0,5″; 5,4´
Luneta – powiększenie; średnica [mm]	35x; 45 (EDM - 48)	30x; 45 (EDM - 48)	30x; 45		30x; 45	30x; 40	30x; 40	30x; 40
Minimalna ogniskowa [m]	1,3	1,3	1,5		1,5	1,5	1,5	1,5
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	impulsowa		impulsowa	impulsowa	impulsowa	impulsowa
Dokładność [mm + ppm]								
●z lustrem	2 + 2	1,5 + 2	2 + 2		2 + 2	1 + 2	1 + 2	1 + 2/0,8 + 1
●z tarczką celowniczą	3 + 2	2 + 2	3 + 2		3 + 2	2 + 2	2 + 2	2 + 2 /3 + 2
●bez lustra	3 + 2 (<200 m)	2 + 2 (<200 m)	3 + 2		3 + 2	2 + 2	2 + 2	2 + 2/3 + 2
Zasięg [m]								
●z jednym lustrem	5000	6000	3000		3000	2500/5500	2500/5500	3000/5000
●z trzema lustrami	6000	10 000	brak danych		5000	brak danych	brak danych	7000
●z tarczką celowniczą	500	500	brak danych		brak danych	2200	2200	2200/>150
●bez lustra	500	1000	400		500	2200	2200	2200/>150
Czas [s]								
●w trybie dokładnym (inicjalny)	0,9	0,9	1,8		1,5	1,2	1,2	1,2/2,5
●w trybie trackingu	0,3	0,4	0,8		0,8	0,4	0,4	0,4
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak		tak	tak	tak	tak
SERWOMOTORY								
Wyszukiwanie; śledzenie lustra	nie	tak	nie		nie	tak	tak	tak
Jednoosobowa stacja robocza	nie	tak	nie		nie	tak	tak	tak
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA								
Jednostronna/dwustronna	dwustronna	dwustronna	dwu- lub jednostronna		dwustronna	dwustronna	dwustronna	dwustronna
Rozmiar	3,5 cala	3,5 cala	128 x 64 px		320 x 240 px	320 x 240 px	320 x 240 px	320 x 240 px
Kolorowy; dotykowy	tak; tak	tak; tak	nie; nie		tak; tak	tak; tak	tak; tak	tak; tak
Liczba klawiszy	26	25	20 + kierunkowe		26	19 + kursor	19 + kursor	19 + kursor
REJESTRACJA DANYCH								
Pojemność pamięci wewnętrznej	500 MB	500 MB	10 000 pkt		1 GB	w zależności od kontrolera	w zależności od kontrolera	w zależności od kontrolera
Typ pamięci zewnętrznej	pendrive	pendrive	brak		kontroler, pendrive, chmura	kontroler, pendrive, chmura	kontroler, pendrive, chmura	kontroler, pendrive, chmura
Wymiana danych	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, Bluetooth		RS-232, USB, Bluetooth	klawiatura TCU, RS-232, USB, Bluetooth	klawiatura TCU, RS-232, USB, Bluetooth	klawiatura TCU, RS-232, USB, Bluetooth
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE								
System operacyjny	Windows CE 6.0	Windows CE 6.0	Nikon/Trimble		Windows CE 6.0	w zależności od kontrolera	w zależności od kontrolera	w zależności od kontrolera
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	tachimetria, tyczenie, wcięcia, powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, domiary, import/eksport DXF, DTM, SHF, możliwość prowadzenia szkicu na mapie	tachimetria, tyczenie, wcięcia, powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, domiary, import/eksport DXF, DTM, SHF, możliwość prowadzenia szkicu na mapie	wcięcie wstecz, tyczenie, znane stanowisko, wysokość stanowiska, tachimetria, pomiar mimośrodowy, obliczenia		oprogramowanie terenowe Trimble Access, moduł drogowy, możliwość tworzenia własnych aplikacji (SDK)	oprogramowanie terenowe Trimble Access, moduł drogowy, możliwość tworzenia własnych aplikacji (SDK)	wbudowana kamera Trimble VISION, funkcja skanowania, oprogramowanie Trimble Access, możliwość tworzenia własnych aplikacji (SDK)	konfiguracja w zależności od wersji, szeroki wybór specjalistycznych aplikacji pomiarowych, oprogramowaine terenowe Trimble Access
Formaty wymiany danych	TXT, DXF, DWG, SHP, WinKalk, C-Geo, GeoMap	TXT, DXF, DWG, SHP, WinKalk, C-Geo, GeoMap	Nikon, SDR2x, SDR33		Trimble, DXF, SHP, TXT, CSV, RAW, LandXML, inne	Trimble, DXF, SHP, TXT, CSV, RAW, LandXML, inne	Trimble, DXF, SHP, TXT, CSV, RAW, LandXML, inne	Trimble, DXF, SHP, TXT, CSV, RAW, LandXML, inne
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion		Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion
Ciągły pomiar kątów [h]	brak danych	brak danych	22		28	18	18	18
Pomiar kątów i odległości [h]	20	2 x 4	11		12	6,5-20	6,5-20	6,5-20
INNE								
Sterowanie z poziomu rejestratora	tak (Topcon, Sokkia)	tak (Topcon, Sokkia)	tak, przez Bluetooth		tak, przez Bluetooth	TCU, Slate, TSC3, Tablet PC	TCU, Slate, TSC3, Tablet PC	TCU, Slate, TSC3, Tablet PC
Diody do tyczenia	tak	tak	nie		tak	tak	przez kamerę	przez kamerę
Pionownik laserowy	opcja	opcja	nie		tak	nie	nie	nie
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,7	7,0	4,9		3,8	5,5	5,5	5,5
Norma pyło- i wodoszczelności	IP65	IP65	IP54		IP66	IP65	IP65	IP65
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50		-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	2 baterie, ładowarka, okablowanie		2 baterie, ładowarka, okablowanie	w zależności od konfiguracji	w zależności od konfiguracji	w zależności od konfiguracji
Gwarancja [miesiące]	do 36	do 36	24		24	24	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	brak danych	brak danych	od 19 900		od 21 900	od 55 500	od 77 700	od 99 900
Informacje dodatkowe	TS Shield do zdalnej komunikacji z instrumentem, Long Link (Bluetooth dalekiego zasięgu), boczny przycisk do wyzwalania pomiaru	TS Shield do zdalnej komunikacji z instrumentem, Long Link (Bluetooth dalekiego zasięgu), boczny przycisk do wyzwalania pomiaru, opcja pracy jednoosobowej	-		dwa gniazda na baterie umożliwiające nieprzerwaną pracę	technologie: Locate2Protect, Trimble MagDrive, Trimble SurePoint, Trimble MultiTrack	technologie: Locate2Protect, Trimble VISION, Trimble FineLock, Trimble MagDrive, Trimble SurePoint, Trimble MultiTrack	technologie: Locate2Protect, Trimble VISION, Trimble FineLock, Trimble MagDrive, Trimble SurePoint, Trimble MultiTrack
Dystrybutor	TPI	TPI	Geotronics Dystrybucja		Geotronics Dystrybucja	Geotronics Dystrybucja	Geotronics Dystrybucja	Geotronics Dystrybucja

Solidność spod znaku Focus

Choć firma Spectra Precision (część grupy Trimble) znana jest przede wszystkim z produkcji innowacyjnych odbiorników GNSS, to w jej ofercie znajdziemy również szeroki wybór światowej klasy elektronicznych instrumentów optycznych.



Od lewej: Focus 2, 6+, 8 i 35

Gdy kilkanaście lat temu firma Trimble rozpoczęła przejmowanie mniejszych, ale zarazem dobrze znanych marek, pod jej skrzydła trafili m.in. inżynierowie japońskiego Nikona, niemieckiego Zeissa i szwedzkiego Geodimetra. To właśnie ich wieloletnie doświadczenie wpłynęło na funkcjonalność i solidność nowych instrumentów Spectra Precision. Obecnie na serię Focus składają się trzy tachimetry optyczne (Focus 2, 6+ oraz 8) i jeden zmotoryzowany – Focus 35 (dostępny w trzech wersjach: StepDrive, LockNGo i Robotic). Instrumenty są zróżnicowane pod względem ceny i możliwości, dzięki czemu każdy znajdzie coś dla siebie. Uzupełnieniem oferty jest techniczny niwelator kodowy Focus DL 15.

Wyłącznym dystrybutorem serii Focus w Polsce jest firma **NaviGate** z Krakowa oferująca jednocześnie autoryzowany serwis Trimble'a. Warto podkreślić, że aktualizacje firmware'u dla tachimetrów z tej serii są bezpłatne, podobnie jak wsparcie techniczne dystrybutora. Przyjrzyjmy się dokładniej, co niebiesko-szare tachimetry Spectra Precision oferują swoim użytkownikom.

• Ekonomiczny Focus 2

Najmłodszym instrumentem jest tachimetr Spectra Precision Focus 2 będący propozycją dla geodetów poszukujących ekonomicznego, a jednocześnie w pełni funkcjonalnego rozwiązania. Dostępny w cenie od 11 900 zł netto jest obecnie najtańszym na polskim rynku tachime-

trem objętym pełną gwarancją i wsparciem technicznym Trimble'a. Czyni go to interesującą konkurencją dla chińskich marek, które nie zawsze mogą być serwisowane w kraju.

Focus 2 jest oferowany w wersji 5- lub 2-sekundowej i pozwala na bezlusterowe pomiary odległości do 500 metrów. Co istotne, w obu położeniach lunety mamy dostęp do dużego ekranu, klawiatury numerycznej z 25 przyciskami, a także dwóch niezależnych wyzwalaczy pomiaru, co znacznie przyspiesza wykonywanie dokładniejszych obserwacji. Tachimetr wyposażony jest w oprogramowanie pomiarowe Spectra Precision bazujące na znanej polskim geodetom aplikacji Nikona i zapewniające wszystkie niezbędne funkcje pomiarowe

i obliczeniowe (wcięcia, do-miary, tyczenia itd.). Transmisja danych do komputera i programów typu WinKalk lub C-Geo może odbywać się przez złącze miniUSB bądź karty SD, a dla tradycyjistów pozostaje jeszcze port RS-232. Co ciekawe, do tachimetru producent dołącza prostą aplikację do transmisji danych pozwalającą m.in. na szybki eksport pomierzonych pikiet do pliku DXF.

• Focus 6+ i Focus 8 – made in Japan

Dwa bliźniacze tachimetry Focus 6+ oraz Focus 8 powstają wyłącznie w japońskich zakładach Nikona i są to jedne z bardziej charakterystycznych konstrukcji na polskim rynku. Wyróżniają się przede wszystkim kompaktowymi wymiarami i niewielką wagą (ok. 4 kg z dwiema bateriami, które można wymieniać bez przerywania pracy). Standardem są bezzaczekowe leniwki, silny dalmierz bezlusterowy (zasięg do 500 metrów) czy dwa niezależne, programowalne wyzwalacze pomiaru odległości. Opcjonalnie tachimetry można wyposażać w pionownik laserowy zamiast optycznego.



Wymiana danych odbywa się nie tylko poprzez port RS-232, ale także za pomocą pendrive'a. Z kolei dzięki wbudowanemu modułowi Bluetooth uzyskujemy możliwość połączenia tachimetru z rejestratorem polowym i łatwiejszej integracji pomiarów GNSS z klasycznymi.

Czym zatem różnią się od siebie oba instrumenty? Focus 6+ posiada monochromatyczny wyświetlacz i cenione w Polsce oprogramowanie Nikona. Z kolei Focus 8 bazuje na systemie Windows CE i programie Spectra Precision Survey Pro. Dzięki dużemu, kolorowemu wyświet-

laczowi QVGA na „ósemce” możliwa jest praca z plikami DXF, a diody do tyczenia znacznie przyspieszają proces wynoszenia nowych punktów w teren. Tachimetry te w zależności od konfiguracji są dostępne w cenie od 18 900 zł (Focus 6+) oraz od 20 900 zł (Focus 8).

• Focus 35 – robot dopasowany do potrzeb

Zmotoryzowany tachimetr Focus 35 został zaprojektowany w dawnych zakładach Zeissa w Jenie. Wykonany z niemiecką precyzją instrument pozwala na pomiar kąta

nawet z 1-sekundową dokładnością (opcjonalnie dostępne są też wersje 2-, 3- i 5-sekundowe) oraz bezlusterowy pomiar na dystansie do 800 m. Jeśli dołożymy do tego trzy dostępne poziomy robotyzacje – StepDrive (automatyczne ustawianie koła poziomego i pionowego), LockNGo (śledzenie pryzmatu) oraz Robotic (w pełni jednoosobowa praca dzięki kontroli tachimetru z poziomu rejestratora polowego z radiem), to uzyskamy łącznie aż 12 możliwych konfiguracji sprzętowych! Jakby tego było mało, od 2016 roku w sprzedaży dostępna będzie także wersja RX posiadająca dodatkowe gniazdo baterii.

Niezależnie od wybranego modelu akumulatory można wymieniać bez przerywania pracy. Focus 35 bazuje na systemie Windows CE i nowoczesnym oprogramowaniu Spectra Precision Survey Pro pozwalającym na pomiary hybrydowe (tj. łączenie obserwacji GNSS z tachimetrycznymi)

oraz bezprzewodową komunikację z biurem w aplikacji Spectra Precision Central. W ten sposób wyniki pomiarów mogą być błyskawicznie przesyłane do firmy lub innych zespołów pomiarowych, oszczędzając cenny czas. Unikatową cechą instrumentu jest technologia GeoLock znacznie przyspieszająca proces odnajdywania „zgubionego” pryzmatu poprzez wykorzystanie wbudowanego w rejestrator polowy odbiornika GNSS.

Warto zauważyć, że do radiowej obsługi tachimetru można wykorzystywać nie tylko kontroler Ranger 3, ale także Nomad 1050 czy Spectra Precision T41. Koszt zakupu Focusa 35 zaczyna się od 32 900 zł netto (wersja StepDrive), co czyni go jedną z najbardziej atrakcyjnych propozycji na polskim rynku pod względem stosunku ceny do jakości.

Michał Polański,
NaviGate Sp. z o.o. (grupa SmallGIS)

Focus 6+ oraz Focus 8 w pigułce

- Dokładność pomiaru kątów 2" lub 5"
- Bezlusterowy pomiar odległości do 500 metrów
- Wymiana baterii bez przerywania pracy
- Dwa niezależne wyzwalacze pomiaru odległości
- Komunikacja Bluetooth oraz przez porty USB i RS-232
- Intuicyjne i łatwe w obsłudze oprogramowanie
- Kompaktowe wymiary i niewielka waga (ok. 4 kg)

Pochodzenie zobowiązuje



Japońska firma TI Asahi znana z produkcji wysokiej jakości sprzętu optycznego i geodezyjnego marki Pentax kontynuuje rozwój swojej drugiej marki Linertec. To propozycja dla osób potrzebujących bardziej ekonomicznego rozwiązania.

Instrumenty marki Linertec trafiły na polski rynek w 2015 roku. Początkowo dostępna była jedynie pięcioszekundowa wersja LTS-205N, ale niedawno dołączył do niej instrument LTS-202N o dwuszekundowej dokładności pomiaru kąta.

Już sam wygląd tachimetrów tej serii sugeruje, że mamy do czynienia ze sprzętem pochodzącym ze stajni japońskiego producenta. Podwójna klawiatura alfanumeryczna, umiejscowienie slotu karty SD i portu USB oraz układ śrub ruchu leniwego zostały zapożyczone właśnie z modeli Pentaxa, a konkretnie z serii R-400. Uwagę zwraca ponadto charakterystyczna jaskrawa kolorystyka obudowy, która ma niebagatelne znaczenie dla bezpieczeń-

stwa na placu budowy i w terenie. W instrumencie mamy również unikatową możliwość własnoręcznej rektyfikacji pionownika laserowego – koniec zatem z oddawaniem w tym celu instrumentu do serwisu. Wytrzymała obudowa, wysoka norma pyło- i wodoszczelności IP56 oraz możliwość pracy w temperaturach od -20 do 50°C w połączeniu z technologią znaną z instrumentów Pentax sprawiają, że seria Linertec LTS-200N jest ciekawą propozycją dla osób poszukujących niedrogo i dobrego tachimetru.

Silny dalmierz pozwala na pomiar bezlusterowy na dystansie do 500 m, nawet w trudnych warunkach pogodowych. Zasięg pomiaru na lustro wynosi natomiast do 3000 m. Dokładność wyznaczania odległości to 2 mm + 2 ppm (na lustro), 5 mm + 2 ppm (pomiar bezlusterowy do 300 m) oraz 10 mm + 2 ppm (pomiar bezlusterowy powyżej 300 m). Czas pomiaru wynosi 0,4 s w trybie trackingu oraz 1,2 s w trybie szybkim. Wyznaczanie kątów z dokładnością 2" lub 5" jest wspomagane dwuosiową kompensacją – w zupełności wystarcza to do typowych prac geodezyjnych.

Nowością jest zastosowanie ogniw litowo-jonowych o dużej pojemności (4400 mAh), które wydłużają czas pracy instrumentu do 8 godzin. W zestawie są dwie takie baterie. Dzięki zastosowaniu dedykowanej ładowarki czas ładowania pojedynczego ogniwa wynosi zaledwie 1,5 godziny.

Wraz z tachimetrem użytkownik otrzymuje oprogramowanie polowe Linertec Express. Podobnie jak sam sprzęt bazuje ono na sprawdzonych rozwiązaniach i zawiera

wszelkie funkcje potrzebne geodecie. Jest ponadto proste w obsłudze i intuicyjne. Pamięć wewnętrzna instrumentu pozwala zapisać do 60 tysięcy obserwacji lub punktów w 50 zbiorach roboczych. Współrzędne punktu mogą zawierać do 12 znaków (8 cyfr przed przecinkiem i 4 cyfry po przecinku) – co jest istotne przy stosowaniu pełnych współrzędnych układu 1965. Istnieje także możliwość wgrania danych punktu z innego zbioru roboczego podczas wykonywania pomiaru. Oprogramowanie zawiera następujące funkcje geodezyjne:

- tachimetria klasyczna,
- pomiar i zapis współrzędnych prostokątnych,
- jednoczesny pomiar i zapis współrzędnych prostokątnych i biegunowych,
- tyczenie po przyrostach współrzędnych, punktu na linii, punktu na łuku,

Linertec LTS-200N	
Dokładność kątowa	2" lub 5"
Zasięg bez lustra	do 500 m
Zasięg na lustro	do 3000 m
Kompensator	dwuosiowy
Klawiatura	dwustronna
Pionownik	laserowy
Wyświetlacz	graficzny LCD, 20 znaków w 8 liniach, 240 x 96 pikseli
Wodo- i pyłoszczelność	IP56
Waga (z baterią)	5,4 kg
Baterie	Li-Ion 4400 mAh (2 sztuki)
Pamięć wewnętrzna	60 000 punktów
Transfer danych	karta SD, USB

- RDM – pomiar czołówek,
- REM – pomiar niedostępnej wysokości,
- VPM – pomiar na płaszczyźnie pionowej,
- wcięcie wstecz z wyrównaniem metodą najmniejszych kwadratów,
- COGO – azymuty, współrzędne punktu, przecięcia prostej i łuku, przecięcia prostych, przecięcia łuków, offset odległościowy i punktu,
- obliczenia powierzchni 2D.

Warto wspomnieć, że instrument współpracuje z najbardziej popularnymi desktopowymi programami geodezyjnymi dostępnymi w Polsce. Atutem jest także to, że w urządzeniu zachowano znane z tachimetrów Pentax popularne formaty wymiany danych. Do komunikacji z komputerem służy typowa karta SD lub port USB.

Na standardowe wyposażenie instrumentu składają się: 2 baterie, ładowarka, zestaw narzędzi do rektyfikacji, pokrowiec, kabel transmisyjny USB, karta SD o pojemności 2 GB, pudełko transportowe oraz instrukcja w języku polskim (drukowana i na płycie CD).

Wyłącznym dystrybutorem instrumentów Linertec w Polsce jest firma Geoprzyzmat z Raszyna, a każdy tachimetr tej marki objęty jest 24-miesięczną gwarancją.

Tomasz Wiraszko
Geoprzyzmat

JAPOŃSKA PRECYZJA W NOWEJ ODSŁONIE



GEOPRYZMAT

ul. Wesola 6, 05-090 Raszyn
tel. 22 720 28 44 www.geopryzmat.com

