

NIEZBĘDNIK MIESIĘCZNIKA **GEODETA**

TACHIMETRY

69 SERII • 16 MAREK

GRUDZIEŃ 2016

GEOPRYZMAT



**Tachimetry
na miarę
Twoich potrzeb**



GEOPRYZMAT

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



ZAMÓW PRENUMERATĘ GEODETY NA 2017 ROK

WYBIERZ WERSJĘ
PAPIEROWĄ



CYFROWĄ



LUB OBE!



Prenumerata tradycyjna GEODETY na 2017 rok

- 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 skanu ważnej legitymacji studenckiej (tylko studia na kierunkach geodezyjnych lub geograficznych) lub uczniowskiej (tylko szkoły geodezyjne).
- Pojedynczy numer – 29,16 zł, w tym 8% VAT.
- Roczna zagraniczna z indywidualnym dostępem do Archiwum GEODETY – 531,36 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.

Najwygodniej złożyć zamówienie, korzystając z formularza w zakładce **Prenumerata** na portalu **Geoforum.pl**. Realizujemy również zamówienia: telefoniczne (tel. 22 646-87-44) i mailowe (prenumerata@geoforum.pl).

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 natychmiast 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 użytkownicy są na bieżąco informowani 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.

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, www.egeodeta24.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: Mirosława Dłużniewska.

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)

Linertec LTS-200N i Kolida KTS-442R6LC

Solidne propozycje na każdą kieszeń

W bogatej ofercie firmy Geopryzmat z podwarszawskiego Raszyna nie brak tachimetrów, których parametry techniczne oraz oprogramowanie pomiarowe spełniają oczekiwania najbardziej wymagających klientów, a jednocześnie są one dostępne w rozsądnych cenach.

Pierwszą propozycję stanowi produkt marki Linertec utworzonej w 2012 roku przez japońską firmę TI Asahi, która jest znana z produkcji wysokiej jakości sprzętu optycznego i geodezyjnego z logo Pentax. Inżynierowie tej spółki, korzystając ze swoich wieloletnich doświadczeń, stworzyli model LTS-200N z myślą o tych, którzy szukają przede wszystkim solidnego rozwiązania.

Wytrzymała obudowa spełniająca normę pyło- i wodoszczelności IP66 oraz umożliwiająca pracę w temperaturze od -20 do + 50 stopni Celsjusza pozwala na pomiar w trudnych warunkach atmosferycznych bez obaw o uszkodzenie instrumentu. Uwagę przykuwa charakterystyczny kolor, dzięki któremu tachimetr jest doskonale widoczny nawet z dużej odległości, co ma wpływ na bezpieczeństwo pomiaru np. w pobliżu ruchliwych ulic.

W obudowie umieszczono slot na karty pamięci oraz port USB – komunikacja z tachimetrem odbywa się więc

w prosty i wygodny sposób. Komfort obsługi podnosi zastosowanie dwustronnej klawiatury z podświetlanym ekranem oraz pionownika laserowego.

Dwuosiowa kompensacja w połączeniu z absolutnym dwustronnym odczytem koła zapewnia wysoką dokładność pomiaru kątów – w zależności od wersji to 2" lub 5". Model LTS-200N wyposażono w dalmierz, który nawet w trudnych warunkach umożliwia pomiar bezlusterkowy na dystansie do 500 metrów (z dokładnością 5 mm + 2 ppm do 300 metrów oraz 10 mm + 2 ppm powyżej 300 metrów). W przypadku pomiaru na folię dalmierczą zasięg wynosi 800 m (3 mm + 2 ppm), a jeśli celujemy na przyzmat – nawet 3000 m (2 mm + 2 ppm).

Zestaw uzupełniają dwie baterie litowo-jonowe o pojemności 4400 mAh – każda z nich pozwala na 8 godzin ciągłej pracy. Na uwagę zasługuje możliwość bezprzewodowego połączenia z LTS-200N przez Bluetooth.

Wraz z oprogramowaniem polowym stowanym np. w pomiarach GNSS funkcja ta może być użyteczna nie tylko do rejestracji danych, ale też do wzbogacenia możliwości tachimetru.

Podobnie jak sam instrument oprogramowanie urządzenia (Linertec Express) bazuje na sprawdzonych i pewnych rozwiązaniach Pentaxa. Wśród jego funkcji pomiarowych znajdziemy między innymi:

- tachimetrię klasyczną,
- pomiar i zapis współrzędnych prostokątnych,
- jednoczesny pomiar i zapis współrzędnych prostokątnych i biegunowych,
- tyczenie po przyrostach współrzędnych, punktu na linii, punktu na łuku,
- 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, przecięcie pros-

tych, przecięcie łuków, offset odległościowy i punktu.

Poza tachimetrem w skład zestawu LTS-200N wchodzi: dwie baterie, ładowarka, narzędzia do rektyfikacji, pokrowiec przeciwdeszczowy, kabel transmisyjny USB, karta SD (o pojemności 2 GB), walizka transportowa oraz instrukcja obsługi.

Drugim z proponowanych przez Geopryzmat modeli tachimetrów jest Kolida KTS-442R6LC. Ten następca popularnego wśród naszych klientów instrumentu KTS-442RLC różni się od niego zasięgiem pomiaru bezlusterkowego wynoszącym aż 600 metrów! Ponadto producent zdecydował się na nowy software, dzięki któremu obsługa tachimetru jest prosta i bardziej intuicyjna.

Zmodyfikowano również klawiaturę. Wyodrębniono na niej grupę przycisków funkcyjnych oraz grupę przycisków bezpośrednio wyzwalających pomiar kąta czy odległości. Zmiany dotyczą także zasilania. Producent zastosował baterie



litowo-jonowe o pojemności 3100 mAh, dzięki którym szacowany czas pracy na jednym akumulatorze wynosi 5 godzin.

Solidna obudowa, norma wodo- i pyłoszczelności IP56 oraz szeroki zakres temperatury, w której może pracować tachimetr, sprawiają, że model KTS-442R6LC jest idealnym rozwiązaniem dla osób poszukujących niedrogoego tachimetru o wysokiej dokładności pomiaru kątów (2"), np. jako uzupełnienia odbiornika GNSS.

Winstrumencie zamontowano dwie klawiatury alfanumeryczne, które gwarantują komfort obsługi w każdym położeniu lunety. Wygodny sposób transmisji danych zapewniają wbudowany slot SD oraz złącze miniUSB, dzięki któ-

	Kolida 442R6LC	Linertec LTS-200N
Dokładność pomiaru kąta	2"	2" lub 5"
Dokładność pomiaru odległości		
• z lustrem	2 mm + 2 ppm	2 mm + 2 ppm
• z tarczką celowniczą	5 mm + 2 ppm	3 mm + 2 ppm
• bez lustra	5 mm + 2 ppm	3 mm + 2 ppm (<200 m) 5 mm + 2 ppm (200-300 m) 10 mm + 2 ppm (>300 m)
Zasięg		
z jednym lustrem	5000 m	3000 m
z trzema lustrami	8000 m	5000 m
bez lustra	600 m	500 m
Pojemność pamięci wewnętrznej	24 000 pkt	60 000 pkt
Typ pamięci zewnętrznej	SD	SD
Wymiana danych	RS-232, USB	RS-232, USB, Bluetooth
Baterie	2 Li-Ion (3100 mAh)	2 Li-Ion (4400 mAh)
Pomiar kątów i odległości	2 x 4 h	2 x 8 h
Waga instrumentu z baterią	5,8 kg	5,4 kg
Norma pyło- i wodoszczelności	IP66	IP55

remu po podłączeniu tachimetru do komputera w prosty sposób uzyskujemy dostęp zarówno do wewnętrznej pamięci tachimetru (24 tys. punktów), jak i do karty pamięci (do 32 GB). Instrument współpracuje z najpopular-

niejszymi programami desktopowymi dostępnymi na krajowym rynku.

Oprogramowanie pomiarowe KTS-442R6LC zawiera wszystkie najważniejsze funkcje niezbędne do pracy w terenie:

- jednoczesny pomiar i zapis współrzędnych prostokątnych i biegunowych,
- tyczenie – po przyrostach współrzędnych, rzutowanie punktu na prostą,
- domiary – kątowe, liniowe, przebiecie płaszczyzny, oś kolumny,
- pomiar czołówek,
- pomiar niedostępnej wysokości,
- wcięcie wstecz,
- obliczenia powierzchni 2D.

Zestaw KTS-442R6LC zawiera: dwie baterie, ładowarkę, narzędzia do rektyfikacji, pokrowiec przeciwdeszczowy, kabel transmisyjny USB, kartę SD (8 GB), walizkę transportową oraz instrukcję obsługi.

Oba modele tachimetrów objęte są 24-miesięcznym okresem gwarancyjnym.

Zespół Geoprzyrzą

Spectra Precision FOCUS 35

Dziedzictwo Zeiss

Gdy jesienią 1846 roku Carl Zeiss otwierał w Jenie swój niewielki sklep z przyrządami optycznymi, zapewne nie spodziewał się, że konstruktorzy instrumentów geodezyjnych czerpać będą z jego bogatych doświadczeń jeszcze 170 lat później. Dziś w dawnych zakładach Zeissa (obecnie część firmy Trimble) rozwijany jest nowoczesny tachimetr zrobotyzowany Spectra Precision FOCUS 35.

FOCUS 35 wyznaczył nowe standardy w sposobie budowy tachimetrów oraz ergonomii prowadzenia pomiarów optycznych. Zaprojektowany w niemieckim centrum badawczo-rozwojowym Trimble'a w Jenie dostępny jest w kilku wersjach różniących się stopniem zrobotyzowania (StepDrive, LockNGo, RX oraz Robotic – patrz tabela) oraz dokładnością kątową (1", 2", 3" i 5"). W połączeniu z zaawansowanym oprogramowaniem Survey Pro oraz Layout Pro spełnia on wszystkie potrzeby pomiarowe dzisiejszej geodezji oraz budownictwa.

Tachimetr bazuje na sprawdzonych od lat technologiach, takich jak precyzyjny kompensator czy dalmierz wykorzystujący przesunięcie fazy fali świetlnej. Podczas jego projektowania zastosowano jednak kilka typowych dla Spectry innowacji, tj. unikalny napęd StepDrive, własną technologię śledzenia pryzmatów pasywnych LockNGo oraz wspomaganie ich wyszukiwania za pomocą technologii GeoLock. Co konkretnie kryje się pod tymi nazwami?

• Serwomotory StepDrive

StepDrive to dwuczęściowy system napędowy bazu-

jący na silnikach krokowych i złożony z napędu zgrubnego oraz precyzyjnego. Napęd zgrubny odpowiada za szybki obrót instrumentu, natomiast precyzyjny – za dokładne celowanie. Kiedy tachimetr jest „zablokowany” na celu, silnik napędu zgrubnego wyłącza się, oszczędzając baterię. Aktywny pozostaje jedynie napęd precyzyjny.

Oczywiście cały system został zaprojektowany tak, aby w każdej chwili można było obracać instrument zarówno ręcznie, jak i przy użyciu leniwka. W przypadku korzystania z leniwek wybór napędu zależy od aktualnej prędkości obrotu instrumentu. Jeśli ruch jest szybki, blokada zostaje zwolniona i system korzysta z napędu zgrubnego. Gdy obrót zwolni, uruchamia się zacisk i kontrolę przejmuje napęd precyzyjny. Maksymalna

prędkość obrotu instrumentu w trybie zgrubnym wynosi ponad 90°/s.

Dzięki napędowi StepDrive FOCUS 35 posiada bardzo wysoką wewnętrzną stabilność, co pomaga zapobiec wibracjom instrumentu. Oznacza to, że luneta pozostaje stale właściwie wycelowana, niezależnie od wpływu warunków zewnętrznych, takich jak: wiatr, osiadanie statywu czy przypadkowe dotknięcie obudowy tachimetru.

• System śledzenia i celowania LockNGo

Technologię LockNGo można najkrócej opisać jako inteligentny system śledzenia i celowania. Jest on oparty na przetwarzaniu zdjęć pochodzących z kamery wbudowanej w lunetę tachimetru. Kamera ta w ciągu jednej se-

kundy wykonuje i przetwarza aż 109 zdjęć. W efekcie instrument 109 razy na sekundę otrzymuje informację, w którym kierunku przesuwa się cel. Dzięki temu FOCUS 35 już w odległości 10 metrów od stanowiska może śledzić pryzmaty poruszające się z bardzo wysoką prędkością – ponad 7 m/s (ok. 25 km/h). Przy większych odległościach maksymalna prędkość oczywiście jeszcze wzrasta.

Przy zastosowaniu pryzmatów pasywnych również istotna jest podatność instrumentu na obecność zakłóceń, tj. niewłaściwych celów (np. kamizelek odbłaskowych czy innych pryzmatów). W przypadku tachimetru FOCUS 35 po odnalezieniu celu system LockNGo za pomocą własnych algorytmów kilkakrotnie sprawdza, czy na pewno jest to pryzmat. Mocne reflek-

	StepDrive	LockNGo	RX	Robotic
Dostępne dokładności kątowe	1", 2", 3", 5"	1", 2", 3", 5"	2", 3", 5"	1", 2", 3", 5"
Sensor kamery	✗	✓	✓	✓
Technologia śledzenia LockNGo	✗	✓	✓	✓
Technologia GeoLock	✗	✗	✓	✓
Ekran dotykowy i klawiatura	✓	✓	✗	✓
Drugie gniazdo baterii	✗	✗	✓	✗
Wbudowane radio 2,4 GHz	✗	✗	✓	✓
Jednoosobowa obsługa pracy	✗	✗	✓	✓



sy słońca lub inne jasne źródła światła (reflektory samochodowe itp.) są więc na wstępie eliminowane. Natomiast po zablokowaniu na właściwym pryzmacie i przejściu w tryb śledzenia inteligentne oprogramowanie po prostu ignoruje wszelkie inne pryzmaty wchodzące w pole widzenia tachimetru. Nie ma zatem możliwości „przeskoczenia” na inne lustro.

W momencie wywołania pomiaru kierunku z wykorzystaniem cyfrowego obrazu z kamery wyznaczane są odchyłki dHz i dV do środka pryzmatu. Ta metoda obserwacji celu znacząco przyspiesza pomiary. Zamiast czasochłonnej procedury celowania w środek pryzmatu w tym przypadku FOCUS 35 potrzebuje jedynie chwili na „złapanie” tarczy lustra. W ciągu zaledwie pół sekundy instrument wykonu-

je i uśrednia kilka odczytów z obiektywu kamery. Dzięki temu znacznie podwyższana jest również dokładność celowania, zwłaszcza w przypadku złych warunków atmosferycznych, np. falowania powietrza.

• GeoLock GPS

Technologia GeoLock pozwala na wykorzystanie odbiornika satelitarnego m.in. do przyspieszenia wyszukiwania pryzmatów. Do tego celu można zastosować zamontowany na tyczce z pryzmatem zarówno precyzyjny sprzęt GNSS RTK, jak i urządzenia nawigacyjne wbudowane w kontrolery typu Ranger czy Nomad. Wyższa dokładność odbiornika, z którego korzystamy, przekłada się na większą skuteczność technologii GeoLock. Jednak nawet prosty odbiornik GPS zapewniający

dokładność na poziomie 2-5 m jest w większości przypadków zupełnie wystarczający do tego, aby obrócić instrument we właściwym kierunku i znacznie przyspieszyć wyszukiwanie pryzmatu. Jeśli natomiast wykorzystujemy sprzęt RTK, wówczas dzięki technologii GeoLock cały proces odnalezienia zgubionego pryzmatu trwa około 3 sekund!

Precyzyjny odbiornik satelitarny możemy oczywiście wykorzystać także do wspomagania samego procesu wykonywania pomiarów. Umieszczony na tyczce z pryzmatem, może znacznie przyspieszyć np. wyznaczenie stanowiska tachimetru metodą wcięcia wstecz przy wykorzystaniu punktów pomierzonych metodą satelitarną. Także zbieranie danych terenowych staje się znacznie wygodniejsze, gdy jednym

przyciskiem możemy przełączyć się z pomiaru tachimetrem na odbiornik GNSS.

• Robot w zasięgu ręki

FOCUS 35 jest dostępny w cenie już od 29 900 zł netto za podstawową wersję StepDrive. W standardzie otrzymujemy zawsze pełną, 2-letnią gwarancję producenta oraz bezterminowe wsparcie techniczne dystrybutora – krakowskiej firmy [NaviGate](#). Więcej informacji na temat tego instrumentu można znaleźć w szczegółowej [analizie technicznej](#) dostępnej na stronie internetowej dystrybutora. Przede wszystkim warto jednak zadzwonić i umówić się na bezpłatną prezentację możliwości tego tachimetru w terenie, czyli tam, gdzie czuje się on najlepiej.

Michał Polański
NaviGate Sp. z o.o.

GeoMax Zoom90

Pomiary zintegrowane

Polskie firmy geodezyjne w swoich planach inwestycyjnych coraz częściej biorą pod uwagę zakup tachimetrów wyposażonych w serwomotory. Tendencja, która w zachodniej Europie utrzymuje się już od dawna, powoli wkracza na nasz rynek.

Dlaczego sprzęt zrobotyzowany jest coraz popularniejszy, mimo że jego cena jest wyższa od tachimetru klasycznego? Powodów jest kilka:

- **Możliwość pracy jednoosobowej**, co oznacza mniejsze koszty zatrudnienia.

- **Prowadzenie pomiarów zintegrowanych**. Nowoczesne tachimetry, takie jak GeoMax Zoom90, dają możliwość pełnej integracji odbiorników

GNSS z tachimetrem, za co w tym instrumencie odpowiada technologia X-Pole. Gdy operator używa jednocześnie sprzętu satelitarne- go oraz tachimetru, znacznie przyspiesza to jego pracę w terenie, a ponadto znika problem braku osnowy.

- **Szybsza praca dzięki serwomotorom**. Każde tyczenie na placu budowy to dziesiątki punktów do pomiaru i kontroli oraz setki celowań

w środek lustra. Dzięki automatyzacji eliminujemy błędy, przyspieszamy pomiar. To naprawdę podnosi komfort pracy.

- **Otwartość na nowe rozwiązania**, takie jak GeoMax PicPoint, dające całkiem nowe możliwości pomiaru. Pod tą nazwą kryje się system pozyskiwania danych ze zdjęć wykonanych wysokorozdzielczą kamerą. W przypadku GeoMax Zoom90 mamy zatem

integrację klasycznego tachimetru z odbiornikiem GNSS oraz fotogrametrią naziemną!

Wraz z ukazaniem się na rynku tachimetru Zoom90 GeoMax dynamicznie rozwija jego możliwości, dając klientowi do ręki najnowszą technologię, która pozwala zoptymalizować pracę w terenie, w tym: automatycznie odszukać pryzmat, zablokować instrument na



lustrze i mierzyć za naciśnięciem jednego przycisku.

Za wyszukiwanie lustra odpowiada system Scout, który potrafi wykonać tę czynność zaledwie w kilka sekund. W terenie otwartym precyzyjne śledzenie i odszukiwanie pryzmatu dodatkowo wspomaga sygnał GNSS, by użytkownik nie miał już problemów ze zgubionym lustrem. Integracja Zoom90 z odbiornikiem GNSS zapewnia ponadto znacznie bardziej elastyczną pracę, bo użytkownik może dowolnie wybierać pomiędzy pomiarem tachimetrycznym a satelitarnym.

Oprogramowanie X-PAD, które można zamówić z dowolnym kontrolerem lub tabletem, pozwoli pracować w chmurze, w trzech wymiarach oraz na dowolnych podkładach mapowych, a także korzystać z zalet programu drogowego stworzonego przez geodetów dla geodetów. GeoMax nie zamyka się jednak wyłącznie na własne rozwiązania, bo daje do wy-

boru również aplikacje Field-Genius czy SurvCE.

Podobnie jest z zewnętrznym kontrolerem. Podstawowy model Getac 336 można zamienić na tablet Panasonic FZ-B2 (pracujący na systemie Android) albo na dowolny inny kontroler współpracujący z tachimetrem Zoom90, np. Juniper Allegro 2. Takie elastyczne podejście pozwala dopasować produkt do konkretnych wymagań klienta.

Kolejnym ważnym powodem, dla którego warto zainteresować się technologią oferowaną przez

GeoMax, jest wspomniany wcześniej system fotogrametrii naziemnej PicPoint. Może być on integrowany z dowolnym odbiornikiem GNSS marki GeoMax oraz tachimetrem Zoom90. Kluczowym elementem tej technologii jest wysokorozdzielcza, zewnętrzna kamera, którą mocujemy do tyczki. We współpracy z oprogramowaniem X-PAD umożliwia ona pozyskiwanie danych z cyfrowych zdjęć bezpośrednio w terenie. Jak to działa? Po prostu wykonujemy z różnych pozycji trzy fotografie tego samego obiektu, a następnie wskazu-

jemy na każdej z nich punkt, którego współrzędne chcemy wyznaczyć. Takie rozwiązanie świetnie sprawdza się w pomiarach miejsc niedostępnych.

Rozwój technologii pomiarowych przy systematycznym spadku cen usług wymusza nowe, kompleksowe spojrzenie na planowanie inwestycji. Jak widać, GeoMax oferuje innowacyjne rozwiązania w przystępnej cenie. Dlatego – aby wyprzedzić konkurencję – warto zainteresować się nimi już dziś.

Adam Domagała
Geoline Sp. z o.o



Wszechstronne premiery

Gdy pod koniec każdego roku zabieramy się za zestawienie tachimetrów, zawsze mamy obawy, czy nie zabraknie ciekawych nowości do pokazania. Na szczęście producenci sprzętu pomiarowego wciąż mocno starają się nas czymś zaskoczyć.

Jerzy Królikowski

Wśród 19 nowości prezentowanych w tegorocznej edycji zestawienia są zarówno instrumenty proste, jak i rozbudowane kombajny, w których tachimetria jest tylko jedną z wielu opcji pomiaru. Przyjrzyjmy się premierom w kolejności alfabetycznej.

Portfolio chińskiej firmy **Hi-Target** wzbogaciło się o model HTS-420R. Oferuje on podobne możliwości jak zaprezentowany przed dwoma laty ZTS-360R, a dodatkowo posiada bardziej rozbudowane funkcje pomiarowe (np. zaawansowane tyczenie czy pomiar zwisu).

Pozostajemy w Państwie Środka: **Kolida** wprowadziła do sprzedaży model KTS-442R6Lc. Od starszych tachimetrów tej marki różni się on m.in. zasięgiem pomiaru bezlustrowego wydłużonym do 600 metrów oraz udoskonalonym oprogramowaniem. Więcej o tym urządzeniu przedstawiciele firmy Geoprzymat piszą na s. 4.

Nikon wypuścił natomiast odświeżone tachimetry z serii NPL i DTM, które charakteryzują się m.in. szybszym

pomiarem. Za to w ofercie chińskiej marki **Ruide** same nowości. Serie R2 oraz RiS mają podobne możliwości pomiarowe, a różnią się

przede wszystkim wyświetlaczem: pierwsza posiada monochromatyczny, a druga – kolorowy. Modele RiS oferują ponadto komunikację

bezprzewodową Bluetooth oraz pojemniejszą pamięć.

Japońska **Sokkia** proponuje z kolei pięciosekundowy tachimetr CX-55. To coś dla





tych, którzy w przystępnej cenie (niecałe 13 tys. zł) chcą mieć sprzęt renomowanej marki, ale bez „fajerwerków”.

Najwięcej nowości znajdziemy w portfolio chińskiego **Southa** – na 10 serii aż 8 to premiery. Ta ilość oczywiście pociąga za sobą różnorodność. Coś dla siebie wypatrzą więc zarówno geodeci żądający wysokiej dokładności (do 1”), dalekiego zasięgu (do 6 km na pryzmat i do 1 km bez lustra), kolorowego wyświetlacza czy bezprzewodowej transmisji danych przez Bluetooth, jak i użytkownicy chcący przeciętnej precyzji i tylko podstawowych funkcji.

Na model R2W1” włoskiego **Stonexa** powinny zwrócić uwagę osoby poszukujące tachimetru z mocnym dalmierzem. Instrument ten pozwala bowiem na bezlustrowy pomiar na dystansie nawet 1 km, co jest rekordem w portfolio tej firmy.

Latem tego roku japoński **Topcon** wprowadził do sprzedaży zestaw sprzętu geodezyjnego Elite Survey Suite, w skład którego oprócz odbiornika satelitarnego Hi-Per HR, tabletu FC-5000 oraz oprogramowania Magnet

wchodzi również tachimetr z nowej rodziny GT. Jak sama nazwa pakietu wskazuje, jest on przeznaczony dla geodetów o dużych wymaganiach. By im sprostać, przy projektowaniu serii GT-500 i GT-1000 Topcon wyposażył tachimetry w serwomotory Ultrasonic Direct Drive, które osiągają prędkość obrotu nawet 180 stopni/s i są objęte aż 5-letnią gwarancją. Do tego są aż o 30% mniejsze i lżejsze od innych instrumentów o podobnych możliwościach.

Na deser zostawiamy sobie najciekawszą nowość – **Trimble SX10** (fot. powyżej). Urządzenie można najkrócej opisać jako skrzyżowanie tachimetru elektronicznego, skanera laserowego oraz instrumentu do fotogrametrii naziemnej. Inaczej niż pozostały sprzęt w naszej tabeli SX10 nie posiada lunety. Wcale nie przeszkadza to jednak w prowadzeniu pomiarów tachimetrycznych, bo urządzenie bazuje na wbudowanej kamerze dającej możliwość pracy z nawet 84-krotnym zoomem i jest obsługiwane z poziomu tabletu. Do tego oferuje skanowanie laserowe z prędkością 26,6 tys. pkt/s na dystansie do 600 metrów. Żeby uzmy-

słować sobie, z jakim skokiem technologicznym mamy do czynienia, przypomnijmy, że dotychczas najszybszym tachimetrem skanującym była Leica MS60 oferująca „zaledwie” 1 tys. pkt/s. Z niecierpliwością czekamy na odpowiedź konkurencji na tę nowość Trimble’a!

Wtegorocznym zestawieniu uzbierało się aż 69 serii tachimetrów – to o 6 więcej niż w poprzedniej edycji. Zdecydowaną większość nowości zaprezentowały firmy z Chin. Z reguły są to lekko udoskonalone modele będące w sprzedaży od kilku lat, niezaskakujące szczególnie swoimi możliwościami. Warto zwrócić uwagę, że w tabelach nie znajdziemy ani jednego chińskiego instrumentu wyposażonego w serwomotory. Wygląda więc na to, że przynajmniej na razie producenci z Państwa Środka stawiają na tzw. sprzęt wyjściowy. Nie powinno zatem dziwić, że to właśnie w ich ofercie znajdziemy najtańsze produkty. W tym roku rekordzistą jest model Ruide R2 dostępny już od 8,8 tys. zł.

W tej sytuacji „zachodni producenci” nie mają specjal-

nego wyjścia i muszą uciekać w jakość. Nie jest to jednak łatwe, bo czym może nas jeszcze zaskoczyć tachimetr? Dokładność czy zasięg trudno podkreślać w nieskończoność, można za to udoskonaląć oprogramowanie czy usprawniać działanie serwomotorów. Nowości Topcon i Trimble’a pokazują, że w najbliższych latach producenci będą stawiać na integrowanie różnych technologii pomiarowych – czy to poprzez wprowadzanie oprogramowania łączącego dane z różnych sensorów czy projektowanie kombajnów pomiarowych (np. tachimetrów skanujących czy tzw. SmartStation).

Duża liczba różnorodnych premier dowodzi, że choć popyt na tachimetry maleje, to instrumenty te nadal trzymają się mocno: klienci wciąż je kupują, a producentom ciągle opłaca się je rozwijać. Nie inaczej jest w Polsce. Jak wykazał raport sprzętowy **GEODETY** (10/2016), spośród ponad 300 ankietowanych firm geodezyjnych około 1/4 planuje w ciągu najbliższego roku zakup tachimetru. Na następnych 20 stronach każdy z pewnością znajdzie coś dla siebie. ■



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Foif	Foif	Foif	
MODEL	OTS680/RTS680/RTS330	RTS010/RTM010	RTS100/RTS340	
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2013	2013	2014	
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna	
Dokładność	2" lub 5"	1"	2"/5" lub 2"	
Najmniejsza wyświetlana jednostka	0,5", 1" lub 5" (330: 1", 5" lub 10")	0,1", 0,5" lub 1"	1", 5" lub 10"	
Kompensator; dokładność; zakres	dwuosiowy; 1"; 3'	dwuosiowy; 1"; 3'	dwuosiowy; 1"; 3'	
Lineta – powiększenie; średnica [mm]	30x; 45	30x; 45	30x; 45	
Minimalna ogniskowa [m]	1	1	1	
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	fazowa	
Dokładność [mm + ppm]				
• z lustrem	1 + 1,5	1 + 1	2 + 2	
• z tarczką celowniczą	2 + 2	2 + 2	3 + 2	
• bez lustra	2 + 2	2 + 2	3 + 2	
Zasięg [m]				
• z jednym lustrem	6000	3500/6000	3000/5000	
• z trzema lustrami	brak danych	brak danych	brak danych	
• z tarczką celowniczą	1200	1200/2000	800	
• bez lustra	1000	1000	500	
Czas [s]				
• w trybie dokładnym (inicjalny)	1,0-1,5	1,0-5,0	1,0-1,5	
• w trybie trackingu	brak danych	brak danych	brak danych	
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak	
SERWOMOTORY				
Wyszukiwanie i śledzenie lustra	nie	nie	nie	
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	nie	
Szybkość [st./s]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	
WYŚWIETLACZ I KLAWIATURA				
Jednostronna/dwustronna	dwustronna	dwustronna	dwustronna	
Rozmiar	240 x 128 px	320 x 240 px	160 x 96 px/320 x 240 px	
Kolorowy; dotykowy	nie; nie	tak; tak	nie; nie/tak; nie	
Liczba klawiszy	29	26	28/29	
REJESTRACJA DANYCH				
Pojemność pamięci wewnętrznej	128 MB (330: 4 GB)	4 GB	128 MB/4 GB	
Typ pamięci zewnętrznej	SD, pendrive	pendrive	pendrive	
Wymiana danych	RS-232, USB, miniUSB, Bluetooth (opcja)	RS-232, USB, miniUSB, Bluetooth (opcja)	RS-232, USB, Bluetooth (opcja)	
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE				
System operacyjny	Foif	Windows CE 5	Foif	
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	tachimetria, wcięcia, niedostępna wysokość, czółówki, tyczenie biegunowe, powierzchnia, rzutowanie punktu, azymut, domiary, ciąg poligonowy, tyczenie dróg 3D	Microsurvey Field Genius: tachimetria, wcięcia, niedostępna wysokość, czółówki, tyczenie biegunowe, powierzchnia, rzutowanie punktu, azymut, domiary, ciąg poligonowy, tyczenie dróg 3D	tachimetria, tyczenie, wcięcia, wysokość punktu niedostępnego REM, czółówki MLM, tyczenie dróg, powierzchnia, rzutowanie punktu, domiary, współrzędna Z, tyczenie łuku	
Formaty wymiany danych	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo	
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Li-Ion (3400 mAh)	Li-Ion (3400 mAh)	Li-Ion (3400 mAh)	
Ciągły pomiar kątów [h]	brak danych	20	brak danych	
Pomiar kątów i odległości [h]	19	8	26-sie	
INNE				
Sterowanie z poziomu rejestratora	tak	tak	tak	
Diody do tyczenia	opcja	opcja	opcja	
Pionownik laserowy	tak	tak	tak	
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,5	6,5	5,1/7,0	
Norma pyło- i wodoszczelności	IP55	IP55	IP66/IP55	
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	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	
Gwarancja [miesiące]	24	24	24	
Cena netto zestawu standardowego [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	
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)	
Dystrybutor	Foif Polska	Foif Polska	Foif Polska	



	Foif	GeoMax	GeoMax	GeoMax
	RTS350/RTS360	Zipp 10 Pro	Zipp 20 WinCE	Zoom 20 Pro/30 Pro
	2013/2014	2014	2014	2013
	absolutna	absolutna, diametryczna, ciągła	absolutna, diametryczna, ciągła	absolutna, diametryczna, ciągła
	2" lub 5"	2" lub 5"	2" lub 5"	2", 3", 5" lub 7"
	0,1", 0,5" lub 1"	1"	1"	1"
	dwuosioowy; 1"; 3'	dwuosioowy; 0,5-1,5"; 4'	czteruosioowy; 0,5-1,5"; 3'	czteruosioowy; 0,5-2"; 4'
	30x; 45	30x; 40	30x; 40	30x; 40
	1	1,7	1,7	1,7
	fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
	1 + 1,5	2 + 2	2 + 2	2 + 2
	2 + 2	5 + 2	5 + 2	3 + 2
	2 + 2	3 + 2	3 + 2	2 + 2
	6000	3000	3000	3500-10 000
	brak danych	brak danych	brak danych	5400
	1200	250	250	250-1300
	1000	250	R250: 250; R400:400	A2: 250; A4: 400; A6: 600
	1,0-1,5	2,4	2,4	2,4
	brak danych	0,33	0,33	0,33
	tak	tak	tak	tak
	nie	nie	nie	nie
	nie	nie	nie	nie
	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
	dwustronna	dwustronna (opcja)	dwustronna (opcja)	dwustronna (opcja)
	320 x 240 px	160 x 96 px	320 x 240 px (VGA)	280 x 160 px/320 x 240 px (VGA)
	tak; tak	nie; nie	tak; tak	nie; nie/tak; tak
	26	24	21	21
	4 GB	64 MB	2 GB	50 000 pkt
	pendrive	pendrive	pendrive	pendrive
	RS-232, USB, miniUSB (tylko RTS350), Bluetooth (opcja)	RS-232, USB	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth (Zoom 30 Pro)
	Windows CE 5	Windows Embedded CE	Windows CE	Windows Embedded CE
	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)	pomiar, wcięcia, tyczenie, tyczenie od prostej, wysokość niedostępna, pomiar mimośrodowy, czołówki, powierzchnia i objętość, linia referencyjna, łuk bazowy, COGO
	ASCII, WinKalk, C-Geo	GSI, ASCII, IDX, WinKalk, C-Geo, inne	GSI, ASCII, IDX, WinKalk, C-Geo, DXF 2000-14, raster, inne	GSI, ASCII, IDX, WinKalk, C-Geo
	Li-Ion (3400 mAh)	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion
	brak danych/20	9	8	36
	8	brak danych	brak danych	9
	tak	nie	tak	nie/tak
	opcja	nie	nie	nie (opcja w Zoom 30 Pro)
	tak	tak	tak	tak
	5,5/6,0	5,3	5,3	5,1
	IP55/IP54	IP54	IP54	IP55
	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50 (opcja od -30)
	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	bateria, ładowarka, zestaw narzędzi, pion sznurkowy, osłona przeciwsłoneczna, pendrive
	24	do 36	do 36	do 36
	od 11 990 (RTS 350)	brak danych	brak danych	brak danych
	wbudowane czujniki temperatury i ciśnienia, pionownik optyczny (opcja)	-	współpraca z oprogramowaniem Xpod, Field Genius, SurvCE	-
	Foif Polska	Geoline	Geoline	Geoline



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	GeoMax	GeoMax	Hi-Target
MODEL	Zoom 35 Pro	Zoom 90 (s.8)	ZTS-320/320R
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2013	2015	2013
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna, diametryczna, ciągła	absolutna, diametryczna, ciągła	absolutna
Dokładność	1", 2", 3" lub 5"	1", 2" lub 5"	2"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1"	0,1"	1"
Kompensator; dokładność; zakres	czteroosiowy; 0,5-1,5"; 4'	czteroosiowy; 0,5-1,5"; 4'	dwuosiowy; 1"; 3'
Luneta – powiększenie; średnica [mm]	30x; 40	30x; 40	30x; 45
Minimalna ogniskowa [m]	1,7	1,7	1,5
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	fazowa
Dokładność [mm + ppm]			
• z lustrem	2 + 2	1 + 1,5	2 + 2
• z tarczką celowniczą	3 + 2	5 + 2	2 + 2
• bez lustra	2 + 2	2 + 2	nie dotyczy/3 + 2
Zasięg [m]			
• z jednym lustrem	3500-10 000	3500-10 000	3000 (dobre warunki)
• z trzema lustrami	5400	5400	6000 (dobre warunki)
• z tarczką celowniczą	250-1300	250	800
• bez lustra	1000	A5: 500; A10: 1000	nie dotyczy/350 (opcja: 600)
Czas [s]			
• w trybie dokładnym (inicjalny)	2,4	0,8	1,5
• w trybie trackingu	0,33	0,15	0,5
Pomiar bezlusterowy z plamką laserową	tak	tak	tak
SERWOMOTORY			
Wyszukiwanie i śledzenie lustra	nie	tak	nie
Jednoosobowa stacja robocza	nie	tak	nie
Szybkość [st./s]	nie dotyczy	45	nie dotyczy
WYŚWIETLACZ I Klawiatura			
Jednostronna/dwustronna	dwustronna (opcja)	dwustronna (opcja)	dwustronna
Rozmiar	320 x 240 px (VGA)	640 x 480 px (full VGA LED)	192 x 96 px (6 linii x 12 znaków)
Kolorowy; dotykowy	tak; tak	tak; tak	nie; nie
Liczba klawiszy	24	35	24, w tym 4 funkcyjne
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej	50 000 pkt	1 GB	20 000 pkt
Typ pamięci zewnętrznej	pendrive	SD, pendrive	SD, pendrive
Wymiana danych	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth (klasa 2 i dalekiego zasięgu), zasilanie zewnętrzne	RS-232, USB, miniUSB, Bluetooth (opcja)
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	Windows Embedded CE	Windows CE 6.0	Hi-Target
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	pomiar, wcięcia, tyczenie, tyczenie od prostej, wysokość niedostępna, pomiar mimośrodowy, czółówki, powierzchnia i objętość, linia referencyjna, łuk bazowy, COGO, moduł drogowy	pomiar, wcięcia, tyczenie osi, pomiar pkt niedostępnego, pomiar mimośrodowy, czółówki, tyczenie, linia referencyjna, COGO, rysowanie CAD, obsługa rastrów, moduł drogowy i pomiary objętości (opcja)	tachimetria, tyczenie punktów i linii, pomiar czółówek, pomiar mimośrodowy (kątowy i liniowy), pomiar wysokości niedostępnego celu, pomiar powierzchni, wcięcia, rzutowanie, moduł drogowy
Formaty wymiany danych	GSI, ASCII, IDX, WinKalk, C-Geo, inne	GSI, ASCII, IDX, WinKalk, C-Geo, inne	ASCII, WinKalk, C-Geo
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Li-Ion	Li-Ion	2 Li-Ion (7,4 V, 3000 mAh)
Ciągły pomiar kątów [h]	36	10	2 x 16
Pomiar kątów i odległości [h]	9	brak danych	2 x 10
INNE			
Sterowanie z poziomu rejestratora	tak	tak	tak
Diody do tyczenia	nie	tak	nie
Pionownik laserowy	tak	tak	tak
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,1	5,3	5,5
Norma pyło- i wodoszczelności	IP55	IP55	IP65
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50 (opcja od -30)	-20 do 50	-20 do 50
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	bateria, ładowarka, zestaw narzędzi, pion sznurkowy, osłona przeciwsłoneczna, pendrive	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-232/USB, narzędzia rektyfikacyjne, pokrowiec przeciwdeszczowy
Gwarancja [miesiące]	do 36	do 36	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	brak danych	brak danych	brak danych
Informacje dodatkowe	-	Technologie: Serwo, Scout 360°, Track 360°, Aim360°, integracja z GNSS, X-Pole	roczne ubezpieczenie od wszelkich ryzyk (opcja), dostawa, szkolenie, wsparcie gratis
Dystrybutor	Geoline	Geoline	Apogeo



Hi-Target	Hi-Target	Kolida	Kolida
ZTS-360/360R	HTS-420R	KTS-442R6Lc (s. 4)	KTS-472R8L/475R8L
2014	brak danych	2016	2014
absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
2"	2"	2" lub 5"	2"/5"
1"	1"	1" lub 5"	1" lub 5"
dwuosiowy; 1"; 3'	dwuosiowy; 1"; 3'	dwuosiowy; 1"; 3'	dwuosiowy; 1"; 3'
30x; 45	30x; 45	30x; 45	30x; 45
1,2	1,5	1,0	1,0
fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
2 + 2	2 + 2	2 + 2	2 + 2
2 + 2	2 + 2	5 + 2	5 + 2
nie dotyczy/3 + 2	3 + 2	5 + 2	5 + 3
3000 (dobre warunki)	3000 (dobre warunki)	5000	5000
6000 (dobre warunki)	6000 (dobre warunki)	8000	8000
800	800	800	800
nie dotyczy/600	350	600	800 lub 600
0,8	1,5	0,3	0,3
0,3	0,5	0,1	0,1
tak	tak	tak	tak
nie	nie	nie	nie
nie	nie	nie	nie
nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
dwustronna	dwustronna	dwustronna	dwustronna
192 x 96 px (6 linii x 12 znaków)	280 x 160 px (6 linii x 25 znaków)	6 linii x 19 znaków	640 x 480 px
nie; nie	nie; nie	nie; nie	tak; tak
28, w tym 8 funkcyjnych i Quick Trigger	28, w tym 8 funkcyjnych	28	28
20 000 pkt	20 000 pkt	24 000 pkt	512 MB
pendrive	SD	SD	SD
RS-232, USB, miniUSB, Bluetooth	RS-232, microUSB, Bluetooth	RS-232, USB	RS-232, USB, Bluetooth
Hi-Target	Hi-Target	Kolida	Windows CE.NET 6.0
tachimetria, tyczenie punktów i linii, pomiar czołówek, pomiar mimośrodowy (kątowny i liniowy), pomiar wysokości niedostępnego celu, pomiar powierzchni, wcięcia, rzutowanie, moduł drogowy	ergonomiczna budowa menu zapewniająca funkcjonalność oprogramowania ZTS320R/360R poszerzoną o zaawansowane funkcje tyczenia, pomiary zwisu i przedłużenie prostych	tyczenie klasyczne i z linii bazowej, rzutowanie na linię bazową, pomiar niedostępnej wysokości, powierzchni, czołówek, 4 rodzaje pomiarów mimośradowych, wcięcie wstecz	tyczenie, pomiar punktu na linii, przekrój poprzeczny, ciągi z wyrównaniem, pomiar niedostępnej wysokości, pomiar powierzchni, pomiar czołówek, 4 rodzaje pom. mimośradowych, wcięcie wstecz
ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo	Kolida, TXT	ASCII, TXT
2 Li-Ion (7,4 V, 3000 mAh)	2 Li-Ion (7,4 V, 3000 mAh)	2 Li-Ion (3100 mAh)	2 Li-Ion (3100 mAh)
2 x 16	2 x 16	2 x 5	2 x 10
2 x 10	2 x 10	2 x 4	2 x 8
tak	tak	tak, przez kabel	tak, przez kabel
nie	nie	nie	nie
tak	tak	tak	tak
3,7	5,5	5,8	6
IP66	IP65	IP66	IP66
-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
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, zestaw narzędzi, pokrowiec, karta SD	2 baterie, ładowarka, kable RS-232 i USB, oprogramowanie, zestaw narzędzi, rysik, pokrowiec, karta SD
24	24	24	24
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
roczne ubezpieczenie od wszelkich ryzyk (opcja), dostawa, szkolenie, wsparcie gratis	roczne ubezpieczenie od wszelkich ryzyk (opcja), dostawa, szkolenie, wsparcie gratis	zegar, kalendarz, libella elektroniczna	zegar, kalendarz, libella elektroniczna
Apogeo	Apogeo	Geoprzyzmat	Geoprzyzmat



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Leica	Leica	Leica
MODEL	FlexLine TS02+/TS06+/TS09+	TS11	TS12P
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2012	2010	2011
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	1", 2", 3", 5" lub 7"	1", 2", 3" lub 5"	2", 3" lub 7"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1"	0,1"	0,01"
Kompensator; dokładność; zakres	czteroosiowy; 1", 1,5" lub 2"; brak danych	czteroosiowy; 0,5", 1" lub 1,5"; 4'	czteroosiowy; 0,5", 1" lub 1,5"; 4'
Luneta – powiększenie; średnica [mm]	30x; 40	30x; 40	30x; 40
Minimalna ogniskowa [m]	1,7	1,7	1,7
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	fazowa
Dokładność [mm + ppm]			
• z lustrem	1,5 + 2	1 + 1,5	1 + 1,5
• z tarczką celowniczą	1,5 + 2	1 + 1,5	1 + 1,5
• bez lustra	2 + 2 (<500 m), 4 + 2 (>500 m)	2 + 2 (<500 m), 4 + 2 (>500 m)	2 + 2 (<500 m), 4 + 2 (>500 m)
Zasięg [m]			
• z jednym lustrem	3500	3500	3500
• z trzema lustrami	5400	5400	5400
• z tarczką celowniczą	250	250	250
• bez lustra	nie dotyczy (opcja: do 500)/ 500 (opcja: 1000)/500 (opcja: 1000)	500/1000	500/1000
Czas [s]			
• w trybie dokładnym (inicjalny)	2,0/2,4/2,4	2,4	1,5
• w trybie trackingu	0,15	0,15	0,15
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak
SERWOMOTORY			
Wyszukiwanie i śledzenie lustra	nie	nie	tak
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	tak
Szybkość [st./s]	nie dotyczy	nie dotyczy	45
WYŚWIETLACZ I KLAWIATURA			
Jednostronna/dwustronna	dwu- (opcja)/dwu- (opcja)/dwustronna	dwustronna (opcja)	jednostronna
Rozmiar	288 x 160 px	640 x 480 px	320 x 240 px
Kolorowy; dotykowy	nie; nie/nie; nie/tak; tak	tak; tak	tak; tak
Liczba klawiszy	11 (opcja: 23)/23/23	36	24
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej	24 000/100 000/100 000 pkt	1 GB	32-256 MB
Typ pamięci zewnętrznej	pendrive (TS02+; TS06+: opcja)	SD, pendrive	CF
Wymiana danych	RS-232, opcja: USB, miniUSB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth, radiomodem, wi-fi	RS-232, USB, Bluetooth, radiomodem, wi-fi
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	Windows CE 5.0 Core	Windows CE 6.0	Leica
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	ustawienie stanowiska, tachimetria, mimośród celu, tyczenie osi, czołówka, powierzchnia i objętość, wysokość pkt niedostępnego; opcja tyczenia łuku, płaszczyzna odniesienia, COGO, droga 2D i 3D, pomiary górnicze, tunel	tyczenie DTM, ust. stanowiska, powierzchnie i objętości, wysokość pkt niedostępnego, pkt ukryty, domiary i przesuw, COGO; opcja: tyczenie łuku i osi, ciąg poligonowy, pom. stacyjny i sportowe, płaszcz. odniesienia, pakiet drogowy	tyczenie DTM, powierzchnie i objętości, wysokość pkt niedostępnego, pkt ukryty, domiary i przesuw, COGO; opcja: tyczenie łuku i osi, ciąg poligonowy, pomiar stacyjny, płaszczyzna odniesienia, pakiet drogowy, pomiary sportowe
Formaty wymiany danych	GSI, DXF, LandXML, ASCII, użytkownika	GSI, IDX, MGEO, ASCII, użytkownika, LandXML, HeXML	GSI, IDX, MGEO, ASCII, użytkownika
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Li-Ion	2 Li-Ion	2 Li-Ion
Ciągły pomiar kątów [h]	brak danych	brak danych	brak danych
Pomiar kątów i odległości [h]	do 30/do 20/do 20	5-8 (1 bateria)	16 (1 bateria)
INNE			
Sterowanie z poziomu rejestratora	CS10, CS15	CS10, CS15	CS10
Diody do tyczenia	opcja/opcja/tak	opcja	opcja
Pionownik laserowy	tak	tak	tak
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,1/5,1/5,4	5,0-5,3	6,5
Norma pyło- i wodoszczelności	IP55	IP55	IP54
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50 (Arctic: -35 do 50)	-20 do 50	-20 do 50
Wypożyczenie standardowe (poza pudełkiem)	bateria, ładowarka, narzędzia do rektyfikacji	2 baterie, ładowarka, okablowanie	2 baterie, ładowarka, okablowanie, kontroler CS15
Gwarancja [miesiące]	12 (opcja: 36)	12 (opcja: 36)	12 (opcja: 36)
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 18 000/20 500/26 000	od 40 000	od 59 000
Informacje dodatkowe	mySecurity – zabezpieczenie przed kradzieżą (przy wykupionym pakiecie CCP)	kompatybilny z GNSS, rozbudowa do SmartStation, kamera wideo (opcja)	kompatybilny z GNSS Leica, rozbudowa do SmartStation
Dystrybutor	Leica Geosystems	Leica Geosystems	Leica Geosystems

GEOMAX

Tachimetr robotyczny Geomax Zoom 90



W PEŁNI AUTOMATYCZNY

- Bluetooth® dalekiego zasięgu
- Napędy hybrydowe X-Motion™
- Stworzony do pracy jednoosobowej



WINDOWS LUB ANDROID

- Oprogramowanie do wyboru: X-Pad 3.0, FieldGenius, SurvCE
- Pełne VGA
- Tablet lub kontroler Getac



NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA

- STReAm360: Scout-TRack-AiM
- Zasięg 1000 m (bezreflektorowo)
- Dokładne przechwytywanie pryzmatu
- Integracja z GNSS, X-Pole

Siedziba/serwis
41-800 Zabrze/Gliwice
ul. Knurowska 8
woj. śląskie
tel. +48 32 244 36 61a

Biuro Handlowe
02-146 Warszawa
ul. 17 Stycznia 76A
woj. mazowieckie
tel. +48 22 868 18 83

GEOLINE
www.geoline-polska.pl

06M100Z



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Leica	Leica	Leica
MODEL	TS16	TM50	MS60
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2015	2013	2015
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	1", 2", 3" lub 5"	0,5" lub 1"	1"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	0,1"	0,01"	0,01"
Kompensator; dokładność; zakres	czteroosiowy; 0,5", 1" lub 1,5"; 4'	czteroosiowy; 1", 1,5" lub 2"; 4'	czteroosiowy; 1"; 4'
Luneta – powiększenie; średnica [mm]	30x; 40	30x; 40	30x; 40
Minimalna ogniskowa [m]	1,7	1,7	1,7
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	WFD (wave form digitizing)
Dokładność [mm + ppm]			
• z lustrem	1 + 1,5	0,6 + 1	1 + 1,5
• z tarczką celowniczą	1 + 1,5	1 + 1	1 + 1,5
• bez lustra	2 + 2 (<500 m), 4 + 2 (>500 m)	2 + 2 (<500 m), 4 + 2 (>500 m)	2 + 2 (<500 m), 4 + 2 (>500 m)
Zasięg [m]			
• z jednym lustrem	3500	3000	3000
• z trzema lustrami	5400	5400	5400
• z tarczką celowniczą	250	250	250
• bez lustra	500/1000	1000	2000
Czas [s]			
• w trybie dokładnym (inicjalny)	2,4	2,4	1,5
• w trybie trackingu	0,15	0,15	0,15
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak
SERWOMOTORY			
Wyszukiwanie i śledzenie lustra	tak, ATR Plus	tak	tak
Jednoosobowa stacja robocza	tak	tak	tak
Szybkość [st./s]	45	180	180
WYŚWIETLACZ I KLAWIATURA			
Jednostronna/dwustronna	dwustronna (opcja)	dwustronna	dwustronna
Rozmiar	5 cali	640 x 480 px	5 cali
Kolorowy; dotykowy	tak; tak	tak; tak	tak; tak
Liczba klawiszy	37	36	37
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej	2 GB	1 GB	2 GB
Typ pamięci zewnętrznej	SD, pendrive	SD	SD
Wymiana danych	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 EC 7	Windows CE 6.0	Windows EC 7
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	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. i pkt niedost., pkt ukryty, domiary i przesuw, COGO; opcja: tycz. łuku i osi, ciąg poligon., pom. stacyjny, płaszc. odniesienia, pakiet drogowy/współpraca z GeoMoS	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
Formaty wymiany danych	GSI, IDX, MGE0, ASCII, użytkownika, LandXML, HeXML	GSI, IDX, MGE0, ASCII, użytkownika, LandXML, HeXML	GSI, IDX, MGE0, ASCII, użytkownika, LandXML, HeXML
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	2 Li-Ion	2 Li-Ion	2 Li-Ion
Ciągły pomiar kątów [h]	brak danych	brak danych	brak danych
Pomiar kątów i odległości [h]	13 (1 bateria)	7-9 (1 bateria)	7-9 (1 bateria)
INNE			
Sterowanie z poziomu rejestratora	CS20, CS35	komputer, CS10, CS15, CS20, CS35	komputer, CS20, CS35
Diody do tyczenia	opcja	nie	opcja
Pionownik laserowy	tak	tak	tak
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,3-6,0	7,6	7,6
Norma pyło- i wodoszczelności	IP55	IP65	IP65
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	2 baterie, ładowarka, okablowanie	2 baterie, ładowarka, okablowanie	2 baterie, ładowarka, okablowanie
Gwarancja [miesiące]	12 (opcja: 36)	24 (opcja: 48)	24 (opcja: 48)
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 45 000	od 90 000	od 160 000
Informacje dodatkowe	kompatybilny z Captivate, rozbudowa do SmartStation, kamera wideo TS16: 2 kamery w standardzie, ATR Plus	kompatybilny z GNSS Leica, rozbudowa do SmartStation, instrument przeznaczony do monitoringu	kompatybilny z Captivate, rozbudowa do SmartStation, 2 kamery, skan. 1000 pkt/s, wbud. przeglądarka chmur punktów 3D
Dystrybutor	Leica Geosystems	Leica Geosystems	Leica Geosystems



Leica	Linertec	Linertec	Nikon
TS60	LGP-302N/LGP-305N	LTS-202N/LTS-205N (s. 4)	DTM-322+ 2016
2015	2014	2014	2016
absolutna	absolutna	absolutna	przyrostów
0,5"	2"/5"	2"/5"	2" lub 5"
0,01"	1" lub 5"	1" lub 5"	1"
czterosiowy; 1", 1,5" lub 2"; 4'	dwuosiowy; brak danych; 3'	dwuosiowy; brak danych; 3'	dwuosiowy; 1"; 3'
30x; 40	30x; 45	30x; 45	30x (opcja: 21x, 41x); 45
1,7	1,0	1,0	1,5
fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
0,6 + 1	2 + 2	2 + 2	3 + 2
1 + 1	3 + 2	3 + 2	3 + 2
2 + 2 (<500 m), 4 + 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
3000	3000	3000	2300
5400	5000	5000	3000
250	800	800	100
1000	500	500	nie dotyczy
2,4	2,0	2,0	1,6
0,15	0,4	0,4	1,0
tak	tak	tak	nie
tak, ATR Plus	nie	nie	nie
tak	nie	nie	nie
180	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
dwustronna	dwustronna	dwustronna	dwu- lub jednostronna
5 cali	320 x 240 px (3,5 cala)	240 x 96 px	128 x 64 px
tak; tak	tak; tak	nie; nie	nie; nie
37	26	22	25
2 GB	2 GB	60 000 pkt	25 000 pkt
SD, pendrive	SD	SD	brak
RS-232, USB, Bluetooth, radiomodem, wi-fi	RS-232C, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232/RS-232 i Bluetooth
Windows EC 7	Windows CE 5.0	Linertec/Pentax	Nikon
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 GSI, IDX, MGE0, ASCII, użytkownika, LandXML, HeXML	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 WinKalk, C-Geo, DXF, LandXML, SHP, TIFF i inne	sprawdzanie nawigazania, wys. instrumentu, szukanie pkt, wybór współ. z pliku, tycz. 3D, rzut. na prostą, stanowisko swobodne, pomiar niedostępnej wys., obliczenia pow., czołówek, moduł drogowy, COGO	zakładanie stanowiska (znane, wcięcie, nawigazanie wysokościowe), tyczenia, domiary, pomiary mimośrodowe, czołówek, wysokości punktu niedostępnego, obliczenia (współrzędnych, powierzchni, przecięć)
2 Li-Ion	2 Li-Ion (4400 mAh)	2 Li-Ion (4400 mAh)	2 Li-Ion
brak danych	2 x 8	2 x 10	6
7-9 (1 bateria)	2 x 6	2 x 8	24
CS20, CS35	tak, przez kabel lub Bluetooth	tak, przez kabel lub Bluetooth	tak
opcja	nie	nie	nie
tak	tak (rektyfikacja przez użytkownika)	tak (rektyfikacja przez użytkownika)	nie
7,7	5,4	5,4	5,0
IP65	IP55	IP55	IP55
-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
2 baterie, ładowarka, okablowanie	2 baterie, ładowarka, kabel USB, zestaw narzędzi, pokrowiec, rysik, karta SD	2 baterie, ładowarka, kabel USB, pokrowiec, karta SD	2 baterie, ładowarka, kabel, pokrowiec
24 (opcja: 48)	24	24	24
od 110 000	brak danych	brak danych	brak danych
kompatybilny z Captivate, rozbudowa do SmartStation, opcja - kamera wideo, instrument przeznaczony do monitoringu	zegar	zegar, kalendarz, libella elektroniczna	-
Leica Geosystems	Geopryzmat	Geopryzmat	Impexgeo



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Nikon	Nikon	Nikon	
MODEL	Nivo C	Nivo M/M+	NPL-322+ 2016	
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2009	2011/2015	2016	
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	przyrządów	
Dokładność	1", 2", 3" lub 5"	2", 3" lub 5"	2" lub 5"	
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1"	1"	1"	
Kompensator; dokładność; zakres	dwuosiowy; 1"; 3,5'	dwuosiowy; 1"; 3,5'	dwuosiowy; 1"; 3'	
Luneta – powiększenie; średnica [mm]	30x (opcja: 18x lub 36x); 40 (opcja: 45)	30x (opcja: 18x lub 36x); 40 (opcja: 45)	30x (opcja: 18x, 36x); 45	
Minimalna ogniskowa [m]	1,5	1,5	1,5	
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	1", 2": impulsowa; 3", 5": fazowa	2": impulsowa; 3", 5": fazowa	fazowa	
Dokładność [mm + ppm]				
• z lustrem	2 + 2	2 + 2	2 + 2	
• z tarczką celowniczą	2 + 2	2 + 2	3 + 3	
• bez lustra	3 + 2	3 + 2	3 + 3	
Zasięg [m]				
• z jednym lustrem	3000 lub 5000	3000 lub 5000	3000	
• z trzema lustrami	brak danych	brak danych	brak danych	
• z tarczką celowniczą	270 lub 300	270 lub 300	200	
• bez lustra	500	500	400	
Czas [s]				
• w trybie dokładnym (inicjalny)	1,5 lub 1,6	1,5 lub 1,6	1,1	
• w trybie trackingu	0,8	0,8	0,8	
Pomiar bezlustrawy z plamką laserową	tak	tak	tak	
SERWOMOTORY				
Wyszukiwanie i śledzenie lustra	nie	nie	nie	
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	nie	
Szybkość [st./s]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	
WYŚWIETLACZ I KLAWIATURA				
Jednostronna/dwustronna	dwustronna	dwustronna	du- lub jednostronna	
Rozmiar	320 x 240 px i 128 x 64 px	128 x 64 px	128 x 64 px	
Kolorowy; dotykowy	tak; tak	nie; nie	nie; nie	
Liczba klawiszy	14 + 4	25 + 4	25	
REJESTRACJA DANYCH				
Pojemność pamięci wewnętrznej	128 MB	10 000 pkt/25 000 pkt	25 000 pkt	
Typ pamięci zewnętrznej	pendrive	pendrive	brak	
Wymiana danych	RS-232, 2 USB (host i klient), Bluetooth	RS-232, Bluetooth/RS-232, USB host, Bluetooth	RS-232 lub RS-232 i Bluetooth	
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE				
System operacyjny	Windows CE	Nikon	Nikon	
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	Spectra Precision Survey Pro: wszystkie funkcje obliczeniowe, obsługa aktywnych DXF i rastrów, moduł drogowy	zakładanie stanowiska (znane, wcięcie, nawiązanie wysokościowe), tyczenia, domiary, pomiary mimosładowe, czółówek, wysokości punktu niedostępnego, obliczenia (współrzędnych, powierzchni, przecięć)	zakładanie stanowiska (znane, wcięcie, nawiązanie wysokościowe), tyczenia, domiary, pomiary mimosładowe, czółówek, wysokości punktu niedostępnego, obliczenia (współrzędnych, powierzchni, przecięć)	
Formaty wymiany danych	LandXML, JobXML, JOB, TXT	ASCII	ASCII	
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	2 Li-Ion	2 Li-Ion	2 Li-Ion	
Ciągły pomiar kątów [h]	20-28	31-62	4,5	
Pomiar kątów i odległości [h]	16-26	26-57	11	
INNE				
Sterowanie z poziomu rejestratora	tak	tak	tak	
Diody do tyczenia	tak	nie	nie	
Pionownik laserowy	opcja	opcja	nie	
Waga instrumentu z baterią [kg]	3,8	3,8	5,0	
Norma pyło- i wodoszczelności	IP66	IP66	IP54	
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	
Wypożyczenie standardowe (poza pudełkiem)	2 baterie, ładowarka, kabel, pokrowiec	2 baterie, ładowarka, kabel do transmisji, pokrowiec	2 baterie, ładowarka, okablowanie	
Gwarancja [miesiące]	48	48	24	
Cena netto zestawu standardowego [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	
Informacje dodatkowe	bezzaciskowe leniwki, podświetlenie krzyża kresek	bezzaciskowe leniwki, możliwe zaciski w wersji 2"	-	
Dystrybutor	Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo	



Pentax	Pentax	Ruide	Ruide
seria W-1500	seria R-2500	R2/R2 Pro	RiS/RiS Pro
2013	2013	2016	2016
absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
1", 2", 3" lub 5"	1", 2", 3" lub 5"	2"	2"
0,5", 1" lub 5"	0,5", 1" lub 5"	1"	1"
dwuosioowy; brak danych; 3'	dwu- lub trójosiowy; brak danych; 3'	dwuosioowy, 1", 4'	dwuosioowy, 1", 6'
30x; 45	30x; 45	30x; 45	30x; 45
1,0	1,0	1,0	1,0
fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
2 + 2	2 + 2	2 + 2	2 + 2
3 + 2	2 + 2	brak danych	brak danych
3 + 2 (<200 m), 5 + 2 (200-300 m), 10 + 2 (300-500 m)	5 + 2 (<300 m), 7 + 10 (>300 m)	3 + 2	3 + 2
3000	9000	4000	4000
5000	9999	5000	5000
800	800	500/900	700/900
500	600	400/800	600/800
2,0	2,0	0,7/0,3	0,3
0,4	0,4	0,5/0,2	0,1
tak	tak	tak	tak
nie	nie	nie	nie
nie	nie	nie	nie
nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
dwustronna	dwustronna (opcja)	dwustronna	dwustronna
320 x 240 px (3,5 cala)	240 x 96 px	LCD 160 x 90 px z podświetleniem	3,7 cala z podświetleniem
tak; tak	nie; nie	nie; nie	tak; tak
26	22	25	31
4 GB	50 000 lub 60 000 pkt	>10 000 pkt lub >20 000 wsp.	160 000 pkt
SD	SD	SD	SD, pendrive
RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, karta SD, miniUSB	Bluetooth 3.0, RS-232, USB, miniUSB
Windows CE 5.0	Pentax	Ruide	Ruide
raster, stanow. swobodne, wys. stanowiska, 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, tyczenie 3D, rzut. na prostą, stanowisko swobodne, pomiar niedostępnej wysokości, obliczenia pow., czółówki, moduł drogowy	automatyczne obliczanie odległości skośnej, poziomej i wysokości, wcięcia, obliczanie powierzchni, tyczenie punktów i linii, projektowanie tras, nawigazania, liczenie pkt. niedostępnych, COGO i inne	automatyczne obliczanie odległości skośnej, poziomej i wysokości, wcięcia, obliczanie powierzchni i objętości, tyczenie punktów i linii, projektowanie tras, nawigazania, liczenie pkt. niedostępnych, COGO i inne
WinKalk, C-Geo, DXF, LandXML, SHP, TIFF i inne	DCI, AUX, CSV, ASCII	TXT, Ruide, SDR, WinKalk, C-Geo	TXT, Ruide, SDR, WinKalk, C-Geo
2 Li-Ion (4400 mAh)	2 Li-Ion (zasilanie równ. z 2 bat.; 2500 mAh)	2 Li-on (3000 mAh)	2 Li-on (3900 mAh)
2 x 8	15 (1 bateria)	brak danych	brak danych
2 x 6	4,5 (1 bateria)	16 (2 baterie)	16 (2 baterie)
tak, przez kabel lub Bluetooth	tak, przez kabel lub Bluetooth	tak	tak (w tym przez Bluetooth)
nie	nie	nie/tak	nie/tak
tak (rektyfikacja przez użytkownika)	tak (rektyfikacja przez użytkownika)	tak (lub optyczny wg wyboru)	tak (lub optyczny wg wyboru)
5,4	5,7	5,4	5,4
IP55	IP66	IP66	IP66
-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
2 baterie, ładowarka, kabel USB, zestaw narzędzi, pokrowiec, rysik, karta SD	2 baterie, ładowarki, kabel USB, zestaw narzędzi, pokrowiec, karta SD	2 baterie, ładowarka, okablowanie (USB+RS-232), zestaw narzędzi do rektyfikacji, pion sznurkowy, karta pamięci SD, tarczka celownicza, wodoszczelny pokrowiec, instrukcja, płyta CD z oprogramowaniem	
24	24	12	12
brak danych	brak danych	8800/brak danych	brak danych
pomiar temperatury i ciśnienia, dwubiegowe leniwki (1"/2"/3")	pomiar ciśn. i temp., dwubieg. leniwki, wersja DN - wbud. aparat 3,1 Mpx	ATMOSense - automatyczny pomiar temperatury i ciśnienia uwzględniany do poprawki ppm	dotatkowy przycisk do szybkiego pomiaru Q-MEAS, ATMOSense - automatyczny pomiar temp. i ciśnienia uwzględniany do poprawki ppm
Geopryzmat	Geopryzmat	Art-Geo	Art-Geo



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Sokkia	Sokkia	Sokkia
MODEL	CX-102/CX-103/CX-105/CX-107	CX-55	FX-101/FX-103/FX-105
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2012	2016	2012
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	2"/3"/5"/7"	5"	1"/3"/5"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1"	1"	0,5"/1"/1"
Kompensator; dokładność; zakres	dwuosiowy; 1"; 6'	dwuosiowy; 1"; 6'	dwuosiowy; 1"; 6'
Luneta – powiększenie; średnica [mm]	35x; 45 (EDM – 48)	30x; 45 (EDM – 48)	35x; 45 (EDM – 48)
Minimalna ogniskowa [m]	1,3	1,3	1,3
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	fazowa
Dokładność [mm + ppm]			
• z lustrem	2 + 2	2 + 2	2 + 2
• z tarczką celowniczą	3 + 2	3 + 2	3 + 2
• bez lustra	3 + 2 (<200 m), 5 + 10 (200-350 m), 10 + 10 (>350 m)	3 + 2 (<200 m), 5 + 10 (200-350 m), 10 + 10 (>350 m)	3 + 2 (<200 m), 5 + 10 (200-350 m), 10 + 10 (>350 m)
Zasięg [m]			
• z jednym lustrem	5000	5000	5000
• z trzema lustrami	6000	6000	6000
• z tarczką celowniczą	500	500	500
• bez lustra	500	350	500
Czas [s]			
• w trybie dokładnym (inicjalny)	0,9	0,9	0,9
• w trybie trackingu	0,3	0,3	0,3
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak
SERWOMOTORY			
Wyszukiwanie i śledzenie lustra	nie	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	nie
Szybkość [st./s]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
WYSWIETLACZ I KŁAWIATURA			
Jednostronna/dwustronna	dwu-/dwu-/dwu-/jednostronna	jednostronna	dwustronna
Rozmiar	192 x 80 px	192 x 80 px	3,5 cala
Kolorowy; dotykowy	nie; nie	nie; nie	tak; tak
Liczba klawiszy	25	25	26
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej	10 000 pkt	5000 pkt	500 MB
Typ pamięci zewnętrznej	pendrive	pendrive	pendrive
Wymiana danych	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232	RS-232, USB, Bluetooth
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	Sokkia	Sokkia	Windows CE 6.0
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	tachimetria, tyczenie, wcięcia (analiza dokładności), powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, poligon, przecięcia, tyczenie z łuku	tachimetria, tyczenie, wcięcia (analiza dokładności), powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, poligon, przecięcia, tyczenie z łuku	tachimetria, tyczenie, wcięcia, powierzchnie, czołówki, 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	Sokkia, WinKalk, C-Geo, GeoMap	Sokkia, WinKalk, C-Geo, GeoMap	TXT, DXF, DWG, SHP, WinKalk, C-Geo, GeoMap
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion
Ciągły pomiar kątów [h]	brak danych	brak danych	brak danych
Pomiar kątów i odległości [h]	36	36	20
INNE			
Sterowanie z poziomu rejestratora	tak (Topcon, Sokkia)	tak (Topcon, Sokkia)	tak (Topcon, Sokkia)
Diody do tyczenia	tak	tak	tak
Pionownik laserowy	opcja	opcja	opcja
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,6	5,6	5,7
Norma pyło- i wodoszczelności	IP66	IP66	IP65
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie
Gwarancja [miesiące]	do 36	12	do 36
Cena netto zestawu standardowego [zł]	brak danych	12 990	brak danych
Informacje dodatkowe	TS Shield (zdalna komunikacja), Long Link, boczny przycisk do wyzwalania pomiaru	TS Shield (zdalna komunikacja), Long Link, boczny przycisk do wyzwalania pomiaru	-
Dystrybutor	TPI	Pomiar24.pl	TPI



South	South	South	South
NTS 330R5	NTS 342 R5A/6A/R10	NTS 342F	NTS 360 L/R/R6
2015	2015/2015/2016	2017	2013/2013/2014
absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
2" lub 5"	2"/2"/1"	1" lub 2"	2" lub 5"
1" lub 5"	0,1" lub 1"	0,1" lub 1"	1" lub 5"
dwuosioowy; 1"; 6'	dwuosioowy; 1"; 6'	dwuosioowy; 1"; 6'	dwuosioowy; 1"; 3'
30x; 50	30x; 50	30x; 50	30x; 50
1,0	1,3	1,3	1,0
fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
2 + 2	2 + 2/2 + 2/1 + 1	1 + 1	2 + 2
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
3 + 2	2 + 2	2 + 2	5 + 2
5000	5000	5000	5000
6000	5000	5000	6000/6000/8000
1000	800	800	brak danych
500	500/600/1000	1000	nie dotyczy/350/600
<1,2	<1,2	<1,2	<1,2
<0,5	<0,25	<0,25	<0,5
tak	tak	tak	nie/tak/tak
nie	nie	nie	nie
nie	nie	nie	nie
nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
dwustronna	dwustronna	dwustronna	dwustronna
160 x 96 px	3,5 cala	3,5 cala	160 x 96 px
nie; nie	tak; tak	tak; tak	nie; nie
24	30	30	24
2 MB (17 000-24 000 pkt)	98 MB (833 000 pkt)	98 MB (833 000 pkt)	2 MB (17 000-24 000 pkt)
SD	SD, pendrive	SD, pendrive	SD
RS-232C, miniUSB	RS-232C, miniUSB, Bluetooth, USB	RS-232C, miniUSB, Bluetooth, USB	RS-232C, miniUSB
South	South	South	South
tachimetria, wysokość punktu niedostępnego, czołówki, wcięcie wstecz, oś kolumny, domiary (liniowy, kątowny), tyczenie pkt, pole powierzchni, przebieg płaszczyzny, trasy, rzutowanie na linię	tachimetria, wys. pkt niedost., pomiar czołówek, wcięcie wstecz, oś kolumny, domiar liniowy, tyczenie punktu, obliczenie powierzchni, domiar kątowny, przebieg płaszczyzny, tycz. tras, taśma miernicza, COGO (opcja: obsługa DXF)	tachimetria, wys. pkt niedost., pomiar czołówek, wcięcie wstecz, oś kolumny, domiar liniowy, tyczenie punktu, obliczenie powierzchni, domiar kątowny, przebieg płaszczyzny, tycz. tras, taśma miernicza, COGO (opcja: obsługa DXF)	tachimetria, domiary, wcięcia, tyczenia, obsługa DXF, tyczenie punktów i linii, tyczenie, tyczenie powierzchni i wysokości, kalkulator powierzchni i objętości, DTM, drogi, przecięcia, rzutowania na linię, kontrola punktów, COGO
ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo
2 Ni-MH	2 Li	2 Li	2 Ni-MH
8 (1 bateria)	8 (1 bateria)	8 (1 bateria)	8 (1 bateria)
16 (1 bateria)	16 (1 bateria)	16 (1 bateria)	16 (1 bateria)
nie	opcja	nie	opcja
nie	nie	nie	nie
opcja	tak	tak	opcja
5,2	6,0	6,0	5,2
IP54	IP65	IP65	IP65
-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
2 baterie, ładowarka, okablowanie, narzędzia rektyfikacji, pion sznurkowy	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, tarczki
24	24	24	24
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
korekcja atmosferyczna – sensor temperatury i ciśnienia; opcja: współpraca z GNSS marki South	dotykowy ekran HD hot-button, ultraszybki pomiar; opcja: kamera, współpraca z rozwiązaniami GNSS marki South	dotykowy ekran HD hot-button, ultraszybki pomiar; opcja: współpraca z rozwiązaniami GNSS marki South	podświetlany krzyż nitek, jasna optyka, ultraszybki pomiar, ActiveLaser (360R), techn. Long Range Laser (R6); opcja: współpraca z GNSS
Geomatix	Geomatix	Geomatix	Geomatix



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	South	South	South
MODEL	NTS 362R8M	NTS 371 R10	NTS 372 R6/R10
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2016	2016/2017	2016
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	2"	1"	2"/5"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1" lub 5"	0,1"	0,1"
Kompensator; dokładność; zakres	dwuosiowy; 1"; 4'	dwuosiowy; 1"; 3'	dwuosiowy; 1"; 3'
Luneta – powiększenie; średnica [mm]	30x; 50	30x; 50	30x; 50
Minimalna ogniskowa [m]	1,3	1,3	1,2
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	fazowa
Dokładność [mm + ppm]			
• z lustrem	2 + 2	1 + 1	2 + 2 / 1 + 1
• z tarczką celowniczą	3 + 2	brak danych	brak danych
• bez lustra	3 + 2	3 + 2	3 + 2
Zasięg [m]			
• z jednym lustrem	5000	3500	5000
• z trzema lustrami	5000	brak danych	brak danych
• z tarczką celowniczą	800	1000	1000
• bez lustra	600/1000	1000	600/1000
Czas [s]			
• w trybie dokładnym (inicjalny)	<0,3	<0,3	<0,3
• w trybie trackingu	<0,3	<0,1	<0,1
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak/tak
SERWOMOTORY			
Wyszukiwanie i śledzenie lustra	nie	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	nie
Szybkość [st./s]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA			
Jednostronna/dwustronna	dwustronna	dwustronna	dwustronna
Rozmiar	3,0 cala	3,5 cala HD	3,5 cala
Kolorowy; dotykowy	tak; nie	tak; tak	tak; tak
Liczba klawiszy	24	24	24
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej	32 MB	128 MB	128 MB
Typ pamięci zewnętrznej	SD, USB-Stick-Adapter	SD, USB-Stick-Adapter	SD, USB-Stick-Adapter
Wymiana danych	RS-232, miniUSB, Bluetooth (opcja)	RS-232, miniUSB, Bluetooth, wi-fi (opcja)	RS-232, miniUSB, Bluetooth, wi-fi (opcja)
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	South	Windows CE 6.0	Windows CE 6.0
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	tachimetria, domiary, wcięcia, tyczenia, obsługa DXF, tyczenie punktów i linii, tyczenie, tyczenie powierzchni i wysokości, kalkulator powierzchni i objętości, DTM, drogi, przecięcia, rzutowania na linię, kontrola punktów, COGO	tachimetria, obsługa map DXF, DGN i DWG, tyczenie graficzne, tyczenie serii punktów, domiary, wcięcia, pomiar punktów niedostępnych, rzutowania na linię, tyczenie linii, obliczenia punktów na linii, pełne COGO, moduł drogowy, moduł DTM	tachimetria, obsługa map DXF, DGN i DWG, tyczenie graficzne, tyczenie serii punktów, domiary, wcięcia, pomiar punktów niedostępnych, rzutowania na linię, tyczenie linii, obliczenia punktów na linii, pełne COGO, moduł drogowy, moduł DTM
Formaty wymiany danych	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	2 Ni-MH	2 Li	2 Li
Ciągły pomiar kątów [h]	8 (1 bateria)	8 (1 bateria)	8 (1 bateria)
Pomiar kątów i odległości [h]	16 (1 bateria)	16 (1 bateria)	16 (1 bateria)
INNE			
Sterowanie z poziomu rejestratora	opcja	opcja	opcja
Diody do tyczenia	nie	nie	nie
Pionownik laserowy	tak	opcja	opcja
Waga instrumentu z baterią [kg]	6,0	6,0	6,0
Norma pyło- i wodoszczelności	IP65	IP65	IP65
Temperatura pracy [°C]	-20 do 45	-20 do 50	-20 do 50
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	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]	24	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	brak danych	brak danych	brak danych
Informacje dodatkowe	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: wi-fi, współpraca z rozwiązaniami GNSS marki South
Dystrybutor	Geomatix	Geomatix	Geomatix



South	South	South	Spectra Precision
NTS-332 R4	NTS-332 R6	NTS-N6	FOCUS 2
2016/2017	2016/2017	2016	2015
absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
2"	2"	2" lub 5"	2" lub 5"
1" lub 5"	1" lub 5"	1" lub 5"	1"
dwuosiowy; 1"; 3'	dwuosiowy; 1"; 3'	dwuosiowy; 1"; 3'	dwuosiowy; 1"; 3'
30x; 50	30x; 50	30x; 50	30x; 45
1,0	1,0	1,0	1,0
fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
2 + 2	2 + 2	2 + 2	2 + 2
3 + 2	3 + 2	5 + 2	2 + 2
3 + 2	3 + 2	5 + 2	3 + 2
5000	3500	5000	4000
brak danych	6000	5000	brak danych
800	800	800	brak danych
400	600	600	500
<0,3	<1,3	<0,3	0,3
<0,2	<0,4	<0,1	0,2
tak	tak	tak	tak
nie	nie	nie	nie
nie	nie	nie	nie
nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
dwustronna	dwustronna	dwustronna	dwustronna
160 x 96 px	3,0 cala	160 x 96px	160 x 90 px
nie, nie	tak; tak	nie, nie	nie; nie
24	31	24	25
2 MB (17 000-24 000 pkt)	brak danych	2 MB (17 000-24 000 pkt)	10 000 pkt
SD	SD	SD	SD
RS-232, miniUSB	RS-232, miniUSB, Bluetooth	RS-232, miniUSB	RS-232, miniUSB
South	South	South	Spectra Precision
tachimetria, domiary, wcięcia, tyczenia, obsługa DXF, tyczenie punktów i linii, tyczenie, tyczenie powierzchni i wysokości, kalkulator powierzchni i objętości, DTM, drogi, przecięcia, rzutowania na linię, kontrola punktów, COGO	tachimetria, wysokość punktu niedostępnego, czołówki, wcięcie wstecz, oś kolumny, domiary (liniowy, kątowny), tyczenie pkt, pole powierzchni, przebieg płaszczyzny, trasy, rzutowanie na linię	tachimetria, wysokość punktu niedostępnego, czołówki, wcięcie wstecz, oś kolumny, domiary (liniowy, kątowny), tyczenie pkt, pole powierzchni, przebieg płaszczyzny, trasy, rzutowanie na linię	stanowiska (znane, wcięcie, nawiązanie wysokościowe), tyczenia, domiary, pomiary mimośrodowe, czołówki, wysokość punktu niedostępnego, obliczenia
ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII
2 Ni-MH	2 Ni-MH	2 Ni-MH	2 Li-Ion
8 (1 bateria)	88 (1 bateria)	8 (1 bateria)	13 (2 baterie)
16 (1 bateria)	16 (1 bateria)	16 (1 bateria)	13 (2 baterie)
opcja	opcja	opcja	nie
nie	nie	nie	nie
opcja	opcja	opcja	nie
6,0	6,0	6,0	5,3
IP54	IP54	IP65	IP55
-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
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	2 baterie, ładowarka, okablowanie, zestaw narzędzi, karta SD, oprogramowanie
24	24	24	12-24
brak danych	brak danych	brak danych	od 10 900
podświetlany krzyż nitek, jasna optyka, ultrazwybki pomiar, technologia ActiveLaser, technologia Long Range Laser; opcja: współpraca z rozwiązaniami GNSS marki South	podświetlany krzyż nitek, jasna optyka, ultrazwybki pomiar, technologia ActiveLaser, techn. Long Range Laser; opcja: współpraca z rozwiązaniami GNSS marki South	podświetlany krzyż nitek, jasna optyka, ultrazwybki pomiar, technologia ActiveLaser, techn. Long Range Laser; opcja: współpraca z rozwiązaniami GNSS marki South	-
Geomatix	Geomatix	Geomatix	NaviGate



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Spectra Precision	Spectra Precision	Spectra Precision	
MODEL	FOCUS 6+	FOCUS 8	FOCUS 35 (s. 6)	
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2014	2014	2014	
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna	
Dokładność	2" lub 5"	2" lub 5"	1", 2", 3" lub 5"	
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1"	1"	1"	
Kompensator; dokładność; zakres	dwuosiowy; 1"; 3,5'	dwuosiowy; 1"; 3,5'	dwuosiowy; 0,5"; 6'	
Luneta – powiększenie; średnica [mm]	30x (opcja: 18x lub 36x); 40 (opcja: 45)	30x (opcja: 18x lub 36x); 40 (opcja: 45)	31x; 50	
Minimalna ogniskowa [m]	1,5	1,5	1,5	
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	2": impulsowa; 5": fazowa	2": impulsowa; 5": fazowa	impulsowa	
Dokładność [mm + ppm]				
• z lustrem	2 + 2	2 + 2	2 + 2	
• z tarczką celowniczą	2 + 2	2 + 2	2 + 2	
• bez lustra	3 + 2	3 + 2	3 + 2	
Zasięg [m]				
• z jednym lustrem	3000 lub 5000	3000 lub 5000	4000	
• z trzema lustrami	brak danych	brak danych	7000	
• z tarczką celowniczą	270 lub 300	270 lub 300	1000	
• bez lustra	500	500	800	
Czas [s]				
• w trybie dokładnym (inicjalny)	1,6 lub 1,5	1,6 lub 1,5	2,4	
• w trybie trackingu	0,8	0,8	0,5	
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak	
SERWOMOTORY				
Wyszukiwanie i śledzenie lustra	nie	nie	tak (lustro pasywne)	
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	tak	
Szybkość [st./s]	nie dotyczy	nie dotyczy	90	
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA				
Jednostronna/dwustronna	dwu- lub jednostronna	dwustronna	dwustronna	
Rozmiar	128 x 64 px	320 x 240 px i 128 x 64 px	320 x 240 px i 96 x 49 px	
Kolorowy; dotykowy	nie; nie	tak; tak	tak; tak	
Liczba klawiszy	25	14 + 4	24 + 4	
REJESTRACJA DANYCH				
Pojemność pamięci wewnętrznej	25 000 pkt	1 GB	1 GB	
Typ pamięci zewnętrznej	pendrive	pendrive	pendrive	
Wymiana danych	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, miniUSB, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE				
System operacyjny	Nikon/Spectra Precision	Windows CE	Windows CE	
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	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	
Formaty wymiany danych	ASCII	LandXML, JobXML, TXT, DXF, SHP, CSV, RAW i inne	LandXML, JobXML, TXT, DXF, SHP, CSV, RAW i inne	
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	2 Li-Ion	2 Li-Ion	Li-Ion (Rx: 2 Li-Ion)	
Ciągły pomiar kątów [h]	31 lub 62 (2 baterie)	20 lub 28 (2 baterie)	12 (1 bateria), Rx: 24 (2 baterie)	
Pomiar kątów i odległości [h]	26 lub 57 (2 baterie)	16 lub 26 (2 baterie)	6 (1 bateria), Rx: 12 Rx: 24 (2 baterie)	
INNE				
Sterowanie z poziomu rejestratora	tak	tak	tak	
Diody do tyczenia	nie	tak	tak	
Pionownik laserowy	opcja	opcja	nie	
Waga instrumentu z baterią [kg]	3,8	3,8	5,3	
Norma pyło- i wodoszczelności	IP66	IP66	IP55	
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	2 baterie, ładowarka, kabel do transmisji, pokrowiec	2 baterie, ładowarka, kabel do transmisji, pokrowiec	2 baterie, ładowarka, pokrowiec, szelki	
Gwarancja [miesiące]	24-36	24-36	12-36	
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 19 900	od 22 900	od 32 900	
Informacje dodatkowe	bezzaciskowe leniwiki, wymiana baterii bez przerywania pracy, kompaktowe wymiary	bezzaciskowe leniwiki, podświetlenie krzyża kresek, wymiana baterii bez przerywania pracy, kompaktowe wymiary	3 wersje do wyboru: StepDrive, LockNgo, Robotic, technologia GeoLock GPS, wymiana baterii bez przerywania pracy	
Dystrybutor	NaviGate	NaviGate	NaviGate, Impegeo	



Stonex	Stonex	Stonex	Stonex
R1 plus	R2 plus	R2W plus	R2W1 1000
2013	2012	2013	2016
absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
5"	2" lub 5"	2" lub 5"	1"
1"	1"	1"	1"
dwuosiowy; 1"; 3'	dwuosiowy; 1"; 3'	dwuosiowy; 1"; 3'	dwuosiowy; 1"; 3'
30x; 45	30x; 45	30x; 45	30x; 45
1,0	1,0	1,0	1,0
fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
2 + 2	2 + 2	2 + 2	1 + 1
3 + 2	3 + 2	3 + 2	2 + 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)	2 + 2 (<500 m), 4 + 2 (>500 m)
5000	5000 lub 7000	5000 lub 7000	3500 lub 6000
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
800	800	800	1200
300	R350: 350, R500: 500	500	1000
1,5-2,0	1,5 - 2,0	2,5	2,0
0,5	0,5	0,5	1,0-1,5
tak	tak	tak	tak
nie	nie	nie	nie
nie	nie	nie	nie
nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
dwustronna	dwustronna	dwustronna	dwustronna
96 x 160 px	128 x 240 px	320 x 240 px	320 x 240 px
nie; nie	nie; nie	tak; tak	tak; tak
28	29	26	26
128 MB	128 MB	2 GB	2 GB
SD	SD	pendrive	pendrive
RS-232, miniUSB	RS-232, miniUSB, Bluetooth (opcja)	RS-232, USB, Bluetooth (opcja)	RS-232C, USB slave, USB host
Stonex	Stonex	Windows CE	Windows CE
kombinowane wcięcie wstecz, linia (łuk) odniesienia, czołówki, powierzchnia, mimośród celu, przeniesienie wysokości, wysokość nieodstępna, szybkie sprawdzanie czołówki, moduł drogowy	kombinowane wcięcie wstecz, linia (łuk) odniesienia, czołówki, powierzchnia, mimośród celu, przeniesienie wysokości, wysokość nieodstępna, szybkie sprawdzanie czołówki, moduł drogowy	kombinowane wcięcie wstecz, linia odniesienia, czołówki, powierzchnia, mimośród celu, przeniesienie wysokości, pomiar ciągu, moduł drogowy 3D, NMT (DXF)	kombinowane wcięcie wstecz, linia odniesienia, czołówki, powierzchnia, mimośród celu, przeniesienie wysokości, pomiar ciągu, moduł drogowy 3D, NMT (DXF)
ASCII, Stonex SDM	ASCII, Stonex SDM	TXT, ASCII standard, DXF, DWG, LandXML, SHP	TXT, ASCII standard, DXF, DWG, LandXML, SHP
Li-Ion (7,4 V, 3400 mAh)	Li-Ion (7,4 V, 3400 mAh)	Li-Ion (7,4 V, 3400 mAh)	Li-Ion (7,4 V, 3400 mAh)
36	36	12	12
26	19	9	9
nie	nie	tak	tak
nie	nie	opcja	nie
tak	tak	tak	tak
5,1	5,5	5,5	6,5
IP66	IP55	IP55	IP55
-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
2 baterie, ładowarka, kabel do transmisji, oprogramowanie	2 baterie, ładowarka, kabel miniUSB-PC, oprogramowanie, szelki	2 baterie, ładow., kabel USB, zestaw rektyfik., CD, osłona przeciwdeszczowa, 2 rysiki	2 baterie, ładow., kabel USB, zestaw rektyfik., CD, osłona przeciwdeszczowa, 2 rysiki
24	24	24	24
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
odporny na warunki atmosferyczne, bogate oprogramowanie	bogaty pakiet oprogramowania, komunikacja Bluetooth (opcja)	możliwość tworzenia szkicu w terenie	możliwość tworzenia szkicu w terenie
Stonex-Polska.pl; Czerski Trade Polska	Stonex-Polska.pl; Czerski Trade Polska	Stonex-Polska.pl; Czerski Trade Polska	Stonex-Polska.pl; Czerski Trade Polska



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Stonex	Topcon	Topcon
MODEL	R5	DS-101/DS-103/DS-105	DS-201i/DS-203i/DS-205i
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2011	2013	2014
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	5"	1"/3"/5"	1"/3"/5"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1"	0,5"/1"/1"	0,5"/1"/1"
Kompensator; dokładność; zakres	dwuosiowy; 0,5", 1", 1,5" lub 2"; 4'	dwuosiowy; 1"; 6'	dwuosiowy; 1"; 6'
Luneta – powiększenie; średnica [mm]	30x; 40	30x; 45 (EDM – 48)	30x; 45 (EDM – 48)
Minimalna ogniskowa [m]	1,7	1,3	1,3
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	fazowa
Dokładność [mm + ppm]			
• z lustrem	2 + 2	1,5 + 2	1,5 + 2
• z tarczką celowniczą	3 + 2	2 + 2	2 + 2
• bez lustra	3 + 2	3 + 2 (<200 m), 5 + 10 (200-350 m), 10 + 10 (>350 m)	3 + 2 (<200 m), 5 + 10 (200-350 m), 10 + 10 (>350 m)
Zasięg [m]			
• z jednym lustrem	3500	6000	6000
• z trzema lustrami	5400	10 000	10 000
• z tarczką celowniczą	800	500	500
• bez lustra	400	1000	1000
Czas [s]			
• w trybie dokładnym (inicjalny)	2,4	0,9	0,9
• w trybie trackingu	0,15	0,4	0,4
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak
SERWOMOTORY			
Wyszukiwanie i śledzenie lustra	nie	tak	tak
Jednoosobowa stacja robocza	nie	tak	tak
Szybkość [st./s]	nie dotyczy	70	70
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA			
Jednostronna/dwustronna	jednostronna	jedno- lub dwustronna	jedno- lub dwustronna
Rozmiar	160 x 280 px	3,5 cala	3,5 cala
Kolorowy; dotykowy	nie; nie	tak; tak	tak; tak
Liczba klawiszy	21	25	25
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej	10 000 pkt	500 MB	500 MB
Typ pamięci zewnętrznej	brak	pendrive	pendrive
Wymiana danych	RS-232	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	Windows CE	Windows CE 6.0	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, pow., czołówki, pomiar niedostępnej wys., rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, domiary, import/eksport DXF, DTM, SHF, szkic na mapie	tachimetria, tyczenie, wcięcia, pow., czołówki, pomiar niedostępnej wys., rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, domiary, import/eksport DXF, DTM, SHF, szkic na mapie
Formaty wymiany danych	GSI, ASCII, IDX, DXF, użytkownika	TXT, DXF, DWG, SHP, WinKalk, C-Geo, GeoMap	TXT, DXF, DWG, SHP, WinKalk, C-Geo, GeoMap
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Li-Ion (7,4 V, 3800 mAh)	Li-Ion	Li-Ion
Ciągły pomiar kątów [h]	36	brak danych	brak danych
Pomiar kątów i odległości [h]	9	2 x 4	2 x 4
INNE			
Sterowanie z poziomu rejestratora	nie	tak (Topcon, Sokkia)	tak (Topcon, Sokkia)
Diody do tyczenia	nie	tak	tak
Pionownik laserowy	tak	opcja	opcja
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,07	7,0	7,0
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54	IP65	IP65
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	bateria, ładowarka sieciowa, ładowarka samochodowa, kabel do transmisji danych	bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie
Gwarancja [miesiące]	12	do 36	do 36
Cena netto zestawu standardowego [zł]	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 QXSGA, automatyczne docelowywanie do pryzmatu (Xpointing), TS Shield (zdalna komunikacja), Long Link, boczny przycisk do wyzwalania pomiaru, opcja pracy jednoosobowej
Dystrybutor	Stonex-Polska.pl; Czerski Trade Polska	TPI	TPI



Topcon	Topcon	Topcon	Topcon
ES-102/ES-103/ES-105/ES-107	GT-502/GT-503/GT-505	GT-1001/GT-1002/GT-1003	GTS-255
2012	2016	2016	2013
absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
2"/3"/5"/1"	2"/3"/5"	1"/2"/3"	5"
1"	0,5"/1"/1"	0,5"/1"/1"	1"
dwuosioowy; 1"; 6'	dwuosioowy; 1"; 6'	dwuosioowy; 1"; 6'	dwuosioowy; 1"; 3'
35x; 45 (EDM - 48)	30x; 38 (EDM - 38)	30x; 38 (EDM - 38)	30x; 45 (EDM - 50)
1,3	1,3	1,3	1,3
fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
2 + 2	2 + 2	1 + 2	2 + 2
3 + 2	2 + 2	2 + 2	2 + 2
3 + 2 (<200 m), 5 + 10 (200-350 m), 10 + 10 (>350 m)	3 + 2 (<200 m), 5 + 10 (200-350 m), 10 + 10 (>350 m)	3 + 2 (<200 m), 5 + 10 (200-350 m), 10 + 10 (>350 m)	nie dotyczy
5000	4500	5000	2300
6000	10 000	10 000	3100
500	500	500	150
500	800	1000	nie dotyczy
0,9	0,9	0,9	1,2
0,3	0,4	0,4	0,4
tak	tak	tak	nie
nie	tak	tak	nie
nie	tak	tak	nie
nie dotyczy	120	180	nie dotyczy
dwu-/dwu-/dwu-/jednostronna	jednostronna	jednostronna	dwustronna
192 x 80 px	4,3 cala	4,3 cala	160 x 64 px
nie; nie	tak; tak	tak; tak	nie; nie
25	24	24	24
10 000 pkt	1 GB	1 GB	24 000 pkt, 30 MB
pendrive	pendrive	pendrive	brak
RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232
Topcon	Windows Embedded Compact 7	Windows Embedded Compact 7	Topcon
tachimetria, tyczenie, wcięcia (analiza dokł.), powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, poligon, przecięcia, tyczenie z łuku	tachimetria, tyczenie, wcięcia, powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, domiary, import/eksport DXF, DTM, SHF, szkic na mapie	tachimetria, tyczenie, wcięcia, powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, domiary, import/eksport DXF, DTM, SHF, szkic na mapie	kodowanie, tyczenie, wcięcie, rzutowanie, pomiar czołówek, domiary
Topcon, WinKalk, C-Geo, GeoMap	TXI, DXF, DWG, SHP, WinKalk, C-Geo, GeoMap	TXI, DXF, DWG, SHP, WinKalk, C-Geo, GeoMap	Topcon TXT, WinKalk, C-Geo, GeoMap
Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	Ni-MH
brak danych	brak danych	brak danych	40
36	2 x 4	2 x 4	9
tak (Topcon, Sokkia)	tak (Topcon, Sokkia)	tak (Topcon, Sokkia)	tak (Topcon, Sokkia)
tak	tak	tak	nie
opcja	opcja	opcja	opcja
5,6	5,8	5,8	4,9
IP66	IP65	IP65	IP54
-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	2 baterie, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	2 baterie, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie
do 36	36 tachimetr, 60 serwowotory	36 tachimetr, 60 serwowotory	do 36
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
TS Shield (zdalna komunikacja), Long Link, 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	TS Shield do zdalnej komunikacji z instrumentem, Long Link (Bluetooth dalekiego zasięgu), boczny przycisk do wyzwalania pomiaru, opcja pracy jednoosobowej	wpis do instrumentu danych właściciela
TPI	TPI	TPI	TPI



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Topcon	Topcon	Topcon	
MODEL	IS-301/303/305	MS05A II/MS1A II	OS-101/OS-103/OS-105	
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2011	2014	2012	
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna	
Dokładność	1"/3"/5"	0,5"/1"	1"/3"/5"	
Najmniejsza wyświetlana jednostka	0,5"/1"/1"	0,1" lub 0,5"	0,5"/1"/1"	
Kompensator; dokładność; zakres	dwuosiowy; 1"; 6'	dwuosiowy; 0,5"; 4'	dwuosiowy; 1"; 6'	
Luneta – powiększenie; średnica [mm]	30x; 45 (EDM – 49)	35x; 45 (EDM – 48)	35x; 45 (EDM – 48)	
Minimalna ogniskowa [m]	1,4	1,3	1,3	
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	impulsowa (EDM – fazowa)	fazowa	fazowa	
Dokładność [mm + ppm]				
• z lustrem	2 + 2	0,8 + 1/1 + 1	2 + 2	
• z tarczką celowniczą	2 + 2	0,5 + 1/1 + 1	3 + 2	
• bez lustra	3 + 2 (<200 m), 5 + 10 (200-350 m), 10 + 10 (>350 m)	1 + 1/2 + 1	3 + 2 (<200 m), 5 + 10 (200-350 m), 10 + 10 (>350 m)	
Zasięg [m]				
• z jednym lustrem	4000	3500	5000	
• z trzema lustrami	5300	brak danych	6000	
• z tarczką celowniczą	brak danych	300	500	
• bez lustra	2000	200	500	
Czas [s]				
• w trybie dokładnym (inicjalny)	1,2	2,4	0,9	
• w trybie trackingu	0,3	0,4	0,3	
Pomiar bezlustrawy z plamką laserową	tak	tak	tak	
SERWOMOTORY				
Wyszukiwanie i śledzenie lustra	tak	tak	nie	
Jednoosobowa stacja robocza	tak	opcja	nie	
Szybkość [st./s]	85	45	nie dotyczy	
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA				
Jednostronna/dwustronna	jednostronna	dwustronna (opcja)	dwustronna	
Rozmiar	240 x 320 px	3,7 cala	3,5 cala	
Kolorowy; dotykowy	tak; tak	tak; tak	tak; tak	
Liczba klawiszy	25	33	26	
REJESTRACJA DANYCH				
Pojemność pamięci wewnętrznej	1 GB	500 MB	500 MB	
Typ pamięci zewnętrznej	CF (typ I/II), pendrive	CF, pendrive	pendrive	
Wymiana danych	RS-232, USB, Bluetooth (przez CF)	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE				
System operacyjny	Windows CE.NET 4.2	Windows CE 6.0	Windows CE 6.0	
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	przekaz obrazu z wbudowanych kamer cyfrowych, pakiet programów drogowych, kodowanie, lista punktów, szkic na ekranie, wcięcia, przecięcia, mimośrodory, 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	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	
Formaty wymiany danych	Topcon TXT, TXT użytk., DXF, SHP, MOSS, LandXML	TXT, DXF, DWG, SHP, WinKalk, C-Geo, GeoMap	TXT, DXF, DWG, SHP, WinKalk, C-Geo, GeoMap	
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	3 Li-Ion	BDC58	Li-Ion	
Ciągły pomiar kątów [h]	brak danych	brak danych	brak danych	
Pomiar kątów i odległości [h]	3,5 (na 1 baterii)	2 x 4	20	
INNE				
Sterowanie z poziomu rejestratora	tak (Topcon, Sokkia)	tak (Topcon, Sokkia)	tak (Topcon, Sokkia)	
Diody do tyczenia	tak	nie	tak	
Pionownik laserowy	opcja	nie	opcja	
Waga instrumentu z baterią [kg]	6,4	7,7	5,7	
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54	IP65/IP65	IP65	
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	
Wypożyczenie standardowe (poza pudełkiem)	3 baterie, ładowarka, okablowanie, rysik	bateria, ładowarka, osłona od słońca, kompas, okablowanie	bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	
Gwarancja [miesiące]	do 36	do 36	do 36	
Cena netto zestawu standardowego [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	
Informacje dodatkowe	2 kamery, łączność na 300 m, transmisja wideo (10 fps), skanowanie z 20 Hz	akcesoria i oprogramowanie do pomiarów przemysłowych	TS Shield do zdalnej komunikacji z instrumentem, Long Link (Bluetooth dalekiego zasięgu), boczny przycisk do wyzwalania pomiaru	
Dystrybutor	TPI	TPI	TPI	



Topcon PS-101/PS-103/PS-105	Trimble M1	Trimble M3	Trimble S5
2012	2013	2013	2015
absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
1"/3"/5"	2" lub 5"	1", 2", 3" lub 5"	1", 2", 3" lub 5"
0,5"/1"/1"	1"	1"	0,1"
dwuosioowy; 1"; 6'	jednosioowy; 1"; 3'	dwuosioowy; brak danych; 3,5'	dwuosioowy; 0,5"; 5,4'
30x; 45 (EDM - 48)	30x; 45	30x; 45	30x; 40
1,3	1,5	1,5	1,5
fazowa	impulsowa	impulsowa	impulsowa
1,5 + 2	2 + 2	2 + 2	1 + 2
2 + 2	3 + 2	3 + 2	2 + 2
3 + 2 (<200 m), 5 + 10 (200-350 m), 10 + 10 (>350 m)	3 + 2	3 + 2	2 + 2
6000	3000	3000	2500 lub 5500
10 000	brak danych	5000	brak danych
500	brak danych	brak danych	2200
1000	400	500	2200
0,9	1,8	1,5	1,2
0,4	0,8	0,8	0,4
tak	tak	tak	tak
tak	nie	nie	tak
tak	nie	nie	tak
85	nie dotyczy	nie dotyczy	115
dwustronna	dwu- lub jednostronna	dwustronna	dwustronna
3,5 cala	128 x 64 px	320 x 240 px	320 x 240 px
tak; tak	nie; nie	tak; tak	tak; tak
25	20 + kierunkowe	26	19 + kursor
500 MB	10 000 pkt	1 GB	w zależności od kontrolera
pendrive	brak	kontroler, pendrive, chmura	kontroler, pendrive, chmura
RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	klawiatura TCU, RS-232, USB, Bluetooth
Windows CE 6.0	Nikon/Trimble	Windows CE 6.0	w zależności od kontrolera
tachimetria, tyczenie, wcięcia, powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, domiary, import/eksport DXF, DTM, SHF, możliwość przewodzenia 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)
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
Li-Ion	2 Li-Ion	2 Li-Ion	Li-Ion
brak danych	22 (1 bateria)	28 (2 baterie)	18
2 x 4	11 (1 bateria)	12 (2 baterie)	6,5-20
tak (Topcon, Sokkia)	tak, przez Bluetooth	tak, przez Bluetooth	TCU, Slate, TSC3, Tablet PC
tak	nie	tak	tak
opcja	nie	tak	nie
7,0	4,9	3,8	5,5
IP65	IP54	IP66	IP65
-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	2 baterie, ładowarka, okablowanie	2 baterie, ładowarka, okablowanie	w zależności od konfiguracji
do 36	24	24	24
brak danych	od 19 900	od 21 900	od 55 500
TS Shield do zdalnej komunikacji, 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
TPI	Geotronics Dystrybucja	Geotronics Dystrybucja	Geotronics Dystrybucja



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Trimble	Trimble	Trimble
MODEL	S7	S9/S9 HP	SX10
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2015	2015	2016
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	1", 2", 3" lub 5"	1"/0,5"	1"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	0,1"	0,1"	0,1"
Kompensator; dokładność; zakres	dwuosiowy; 0,5"; 5,4'	dwuosiowy; 0,5"; 5,4'	dwuosiowy; 0,5"; 5,4'
Luneta – powiększenie; średnica [mm]	30x; 40	30x; 40	84x; brak danych
Minimalna ogniskowa [m]	1,5	1,5	1,7
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	impulsowa	impulsowa	Trimble Lightning 3DM
Dokładność [mm + ppm]			
• z lustrem	1 + 2	1 + 2/0,8 + 1	1 + 1,5
• z tarczką celowniczą	2 + 2	2 + 2/3 + 2	2 + 1,5
• bez lustra	2 + 2	2 + 2/3 + 2	2 + 1,5
Zasięg [m]			
• z jednym lustrem	2500 lub 5500	3000/5000	5500
• z trzema lustrami	brak danych	7000	brak danych
• z tarczką celowniczą	2200	2200/>150	800
• bez lustra	2200	2200/>150	800
Czas [s]			
• w trybie dokładnym (inicjalny)	1,2	1,2/2,5	1,6/1,2
• w trybie trackingu	0,4	0,4	0,4
Pomiar bezlustrawy z plamką laserową	tak	tak	tak
SERWOMOTORY			
Wyszukiwanie i śledzenie lustra	tak	tak	tak
Jednoosobowa stacja robocza	tak	tak	tak
Szybkość [st./s]	115	115	115
WYŚWIETLACZ I KLAWIATURA			
Jednostronna/dwustronna	dwustronna	dwustronna	Trimble Tablet PC
Rozmiar	320 x 240 px	320 x 240 px	Trimble Tablet PC
Kolorowy; dotykowy	tak; tak	tak; tak	tak; tak
Liczba klawiszy	19 + kursor	19 + kursor	6 + kursor
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej	w zależności od kontrolera	w zależności od kontrolera	w zależności od kontrolera
Typ pamięci zewnętrznej	kontroler, pendrive, chmura	kontroler, pendrive, chmura	kontroler, chmura
Wymiana danych	klawiatura TCU, RS-232, USB, Bluetooth	klawiatura TCU, RS-232, USB, Bluetooth	za pomocą kontrolera
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	w zależności od kontrolera	w zależności od kontrolera	Windows 7 Professional
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	wbudowana kamera Trimble VISION, funkcja skanowania, oprogramowanie Trimble Access, możliwość tworzenia własnych aplikacji (SDK)	konfiguracja w zależności od wersji, szeroki wybór specjalistycznych aplikacji pomiarowych, oprogramowanie terenowe Trimble Access	skanowanie z prędkością 26 600 pkt/s, 3 kamery w technologii Trimble VISION, możliwość wykonywania panoram, oprogramowanie terenowe Trimble Access, możliwość tworzenia własnych aplikacji (SDK)
Formaty wymiany danych	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
Ciągły pomiar kątów [h]	18	18	18
Pomiar kątów i odległości [h]	6,5-20	6,5-20	6,5-20
INNE			
Sterowanie z poziomu rejestratora	TCU, Slate, TSC3, Tablet PC	TCU, Slate, TSC3, Tablet PC	TCU, Slate, TSC3, Tablet PC
Diody do tyczenia	przez kamerę	przez wbudowaną kamerę	przez wbudowaną kamerę
Pionownik laserowy	nie	nie	nie
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,5	5,5	7,5
Norma pyło- i wodoszczelności	IP65	IP65	IP55
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	w zależności od konfiguracji	w zależności od konfiguracji	w zależności od konfiguracji
Gwarancja [miesiące]	24	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 77 700	od 99 900	od 149 900
Informacje dodatkowe	technologie: Locate2Protect, Trimble VISION, Trimble FineLock, Trimble MagDrive, Trimble SurePoint, Trimble MultiTrack	technologie: Locate2Protect, Trimble VISION, Trimble FineLock, Trimble MagDrive, Trimble SurePoint, Trimble MultiTrack	skaner laserowy + precyzyjny tachimetr + stacja obrazująca VISION
Dystrybutor	Geotronics Dystrybucja	Geotronics Dystrybucja	Geotronics Dystrybucja

[illegible]

Pobierz z geoforum.pl

Poprawka na zysk

Przebieg obniżek cenowych dla nasz wspaniałych
 W Polsce działa już 5 sieci referencyjnych składających się z pół tysiąca stacji. Czy w związku z tym już jeszcze sens inwestowania we własne satelitarne korekty?

Szukasz markowego sprzętu w dobrej cenie?

Umów się
na prezentację



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**!

Kliknij — zobacz w GeoSklepie!



NaviGate
Grupa SmallGIS

sklep.navigate.pl

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



AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR

Grupa  **Trimble**