

Leica Viva TS15

Najszybszy tachimetr jednoosobowy, z obrazowaniem

NOWOŚĆ!
Sprawdź go



Aż chce się pracować

Leica Viva TS15 – Tak szybki, że szybciej się nie da

Leica Viva TS15, z intuicyjnym oprogramowaniem Leica SmartWorx Viva i serwomotorami, pozwala Ci najszybciej wykonać zadania pomiarowe, a niespotykana przejrzystość procesu pomiarowego i obrazowa prezentacja wyników sprawiają, że Twoja praca w terenie staje się fascynująca.

Sprawdzoną technologię jednoosobowej pracy wzbogaciliśmy o zaawansowaną technikę obrazowania.

Dzięki połączeniu zdjęć wysokiej rozdzielczości, szkiców i pomiarów możesz wykonać zdjęcie, dodać na nim odręczny szkic i połączyć ze zmierzonym punktem. Pomiar sprowadza się do kliknięcia („kliknij, znajdź, zmierz”), a każdy odległy punkt możesz zmierzyć bez patrzenia w lunetę, a nawet bez zbliżania się do tachimetru. Bardziej przejrzyste i szybciej się nie da.

Powitaj Leica Viva. Aż chce się pracować!

Leica Geosystems Sp. z o.o.
ul. Jutrzenki 118, 02-230 Warszawa
Tel.: 22 260 50 00
Fax: 22 260 50 10
www.leica-geosystems.pl

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

Leica Viva TS11

Najbardziej wizjonerski tachimetr manualny

NOWOŚĆ!
Sprawdź go



Aż chce się pracować

Leica Viva TS11 – Technologicznie nikt Cię nie wyprzedza

Wizje rodzą się z doświadczenia, wiedzy i kreatywności, a ich urzeczywistnianie sprawia, że Twoja praca staje się ekscytująca. Leica Viva TS11 to najbardziej zaawansowany tachimetr manualny, którego obsługa jest intuicyjna dzięki oprogramowaniu Leica SmartWorx Viva, i którym praca jest jeszcze prostsza i szybsza dzięki możliwości obrazowania.

Wejdź na nowy poziom wydajności pracy. Unikatowe połączenie zdjęć wysokiej rozdzielczości, szkiców i pomiarów sprawia, że możesz wykonać zdjęcie, dodać na nim odręczny szkic i połączyć ze zmierzonym punktem. To koniec kosztownych i czasochłonnych powrotów w teren, by uzupełnić dane. Pracujesz szybciej - zyskujesz czas i możliwości, by zrealizować każdą wizję.

Powitaj Leica Viva. Aż chce się pracować!

Leica Geosystems Sp. z o.o.
ul. Jutrzenki 118, 02-230 Warszawa
Tel.: 22 260 50 00
Fax: 22 260 50 10
www.leica-geosystems.pl

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

TACHIMETRY

GRUDZIEŃ 2010 NR 12 (187) ISSN 1234-5202 NR INDEKSU 339059



Coraz więcej funkcji



Jesteśmy blisko Ciebie
Umów się na bezpłatną prezentację



Wystarczy jeden telefon,

aby poznać nasze rozwiązania pomiarowe i zaawansowane możliwości systemu Leica Viva. Nasi Inżynierowie Sprzedaży podczas bezpłatnej prezentacji w terenie przekażą niezbędne informacje o instrumentach Leica Geosystems, przeszkolą w zakresie obsługi i samodzielnych pomiarów,

nauczą korzystania z funkcji obrazowania, sieci stacji referencyjnych ASG-EUPOS i Leica SmartNet, pomogą dobrać sprzęt optymalny do planowanych zadań, zapoznają z metodami pomiarów i opracowania wyników, i jeszcze więcej. Zapraszamy!

Leica Geosystems Sp. z o.o.
ul. Jutrzenki 118, 02-230 Warszawa
Tel.: 22 260 50 00
Fax: 22 260 50 10
www.leica-geosystems.pl

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems



OTO JEST PYTANIE!

Od pierwszego opublikowanego na łamach **GEODETY** zestawienia tachimetrów elektronicznych minęło 15 lat. W tym czasie na rynku tych urządzeń zaszły „drobne” zmiany. Z sześciu marek instrumentów oferowanych wówczas przez polskich dystrybutorów dwie (Geotronics i Zeiss) zniknęły w pomroce dziejów. Trzy (Leica, Nikon, Sokkia) zmieniły właścicieli, w tym Leica (dawniej Wild) wielokrotnie. Ostoją tradycji jawi się w tym towarzystwie korporacja Topcon, która, o dziwo, nadal produkuje tachimetry marki Topcon, a ponadto w ramach konsolidacji „japończyków” wchłonęła ostatnio Sokkię.

Na nasz rynek triumfalnie wkroczyła amerykańska korporacja Trimble, mistrz przejęć mniejszych firm, która łyknęła m.in. marki Zeiss, Nikon i Spectra Precision. Podobną drogą kroczy szwedzka grupa Hexagon (właściciel marek Leica Geosystems oraz GeoMax). Jest jeszcze japoński Pentax, od niedawna własność Hoya Corp., brytyjski Stonex oraz amerykański CST/berger, którego właścicielem została niemiecka firma Robert Bosch. Wśród dziewięciu marek, które pojawiły się u nas od 1995 r., na szczególną uwagę zasługują jednak trzy chińskie. W kolejności wprowadzania do Polski są to: South (2005 r.), Foif (2007 r.) i Ruide (2010 r.). Choć Europa i Ameryka na razie nie odpuszczają, to ekspansja młodziutkich firm ze Wschodu widoczna jest gołym okiem. Naprzeciw zaawansowanych technologii i lat tradycji stają brak kompleksów, tania siła robocza i wielki rynek wewnętrzny, a w konsekwencji – niskie ceny produktów. Jak będzie wyglądało zestawienie tachimetrów za kolejnych 15 lat (o ile w ogóle będzie), oto jest pytanie. Bo niektóre instrumenty rzekomo konkurentów są do siebie tak podobne, jakby zeszły z jednej taśmy produkcyjnej. Czasami trudno orzec, czy rzeczywiście tak było, czy może tylko kopia jest tak doskonała.

KATARZYNA PAKUŁA-KWIECIŃSKA

SPRZĘT	
Leica Viva TS11 i TS15.....	4
Nowe urządzenia do pomiarów tachimetrycznych i pracujące pod kontrolą oprogramowania Leica SmartWorx Viva wzbogacono o możliwość obrazowania Topcon QS.....	8
Tachimetry jednoosobowe i zmotoryzowane Quick Station zostały zaprezentowane na tegorocznych targach Intergeo Leica FlexLine	10
Kupujący ten instrument sam decyduje o jego wyposażeniu i oprogramowaniu Leica TS30.....	11
Ten model oferowany przez szwajcarską firmę wyróżnia się szybkością, dokładnością i precyzją Trimble S8	12
Najbardziej zaawansowany tachimetr marki Trimble przeznaczony zarówno do pomiarów klasycznych, jak i specjalistycznych doczekał się wielu ulepszeń Sokkia SET x50X/x50RX.....	14
Wiosną firma TPI wprowadziła na polski rynek pierwsze tachimetry elektroniczne firmy Sokkia Topcon Co. Ltd. po fuzji dwóch spółek Nie zapomnij o dodatkach!.....	16
Akcesoria do pomiarów tachimetrycznych i niwelacyjnych firmy CST/berger należącej do koncernu Bosch cechują się wysoką jakością, solidnością i atrakcyjną ceną	

ZESTAWIENIE	
Mierz sam, szybkość skończysz	18
W tym roku mamy do wyboru 13 marek i 49 serii tachimetrów elektronicznych. Wśród nich jest 17 nowości, czyli o trzy mniej niż w 2009 r. Cztery modele oferują półsekundową dokładność pomiaru kąta, a trzynastie – jednosekundową. Najlepsza dostępna dokładność lustrowego pomiaru odległości to 0,5 mm + 1 ppm. Pomiary bezlustrowe umożliwia obecnie 41 serii. Na Zachodzie wyraźnie wzrasta popyt na jednoosobowe stacje robocze. W ofercie krajowych dystrybutorów znajdziemy w tym roku jedenaście serii tego typu instrumentów.	

PRENUMERATA **GEODETY**

Cena prenumeraty miesięcznika **GEODETA** na rok 2011:

- **Roczna – 242,28 zł**, w tym 7% VAT.
- **Roczna studencka/uczniowska – 154,08 zł**, w tym 7% VAT.
- **Pojedynczego egzemplarza – 20,19 zł**, w tym 7% VAT.
- **Roczna zagraniczna – 484,56 zł**, w tym 7% VAT.

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

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

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

Miesięcznik geoinformacyjny **GEODETA**. Wydawca: Geodeta Sp. z o.o.

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

tel./faks (0 22) 849-41-63, 646-87-44

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

Zespół redakcyjny: Katarzyna Pakuła-Kwiecińska (redaktor naczelny),

Anna Wardziak (sekretarz redakcji), Jerzy Przywara, Bożena Baranek,

Jerzy Królikowski, Barbara Stefańska.

Opracowanie graficzne: Andrzej Rosolek.

Korekta: Hanna Szamalin. Druk: Drukarnia Taurus.

Niezamówionych materiałów redakcja nie zwraca. Zastrzegamy sobie

prawo do dokonywania skrótów oraz do własnych tytułów i śródtytułów.

Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

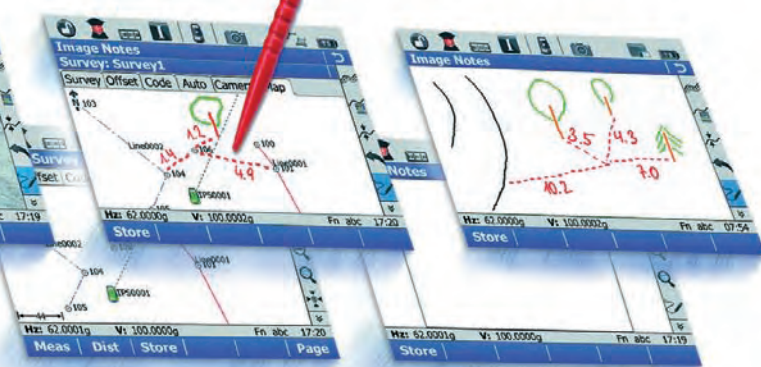
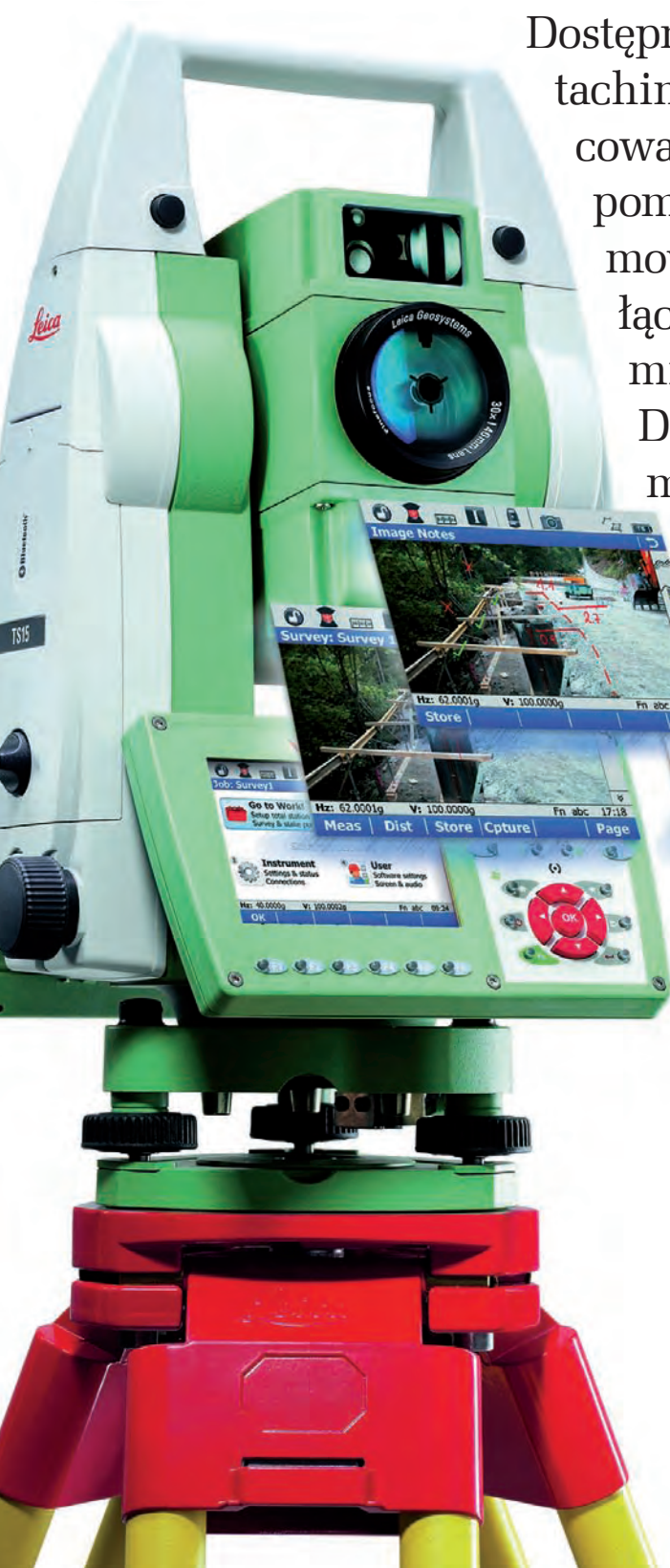
Copyright©Geodeta Sp. z o.o. Wszystkie prawa zastrzeżone

(łącznie z tłumaczeniami na języki obce)

LEICA VIVA TS11 i TS15



Dostępne od października 2010 r. nowe tachimetry linii Leica Viva mogą pracować w zintegrowanym środowisku pomiarowym pod kontrolą oprogramowania Leica SmartWorx Viva łączącego na wspólnej platformie pomiary satelitarne i tachimetryczne. Do systemu Viva dołączono teraz możliwość obrazowania.



Leica Viva to linia rozwiązań pomiarowych Leica Geosystems, które charakteryzują się pełną kompatybilnością sprzętu, oprogramowania i wymiennością danych. Pozwalają na spójną współpracę osób i zespołów nad projektami, w których wykorzystuje się pomiary tachimetryczne i satelitarne, a także na wymienne stosowanie tych technologii w zależności od warunków terenowych. W najnowszych tachimetрах TS11 (manualny) i TS15 (zmotoryzowany) ten elastyczny system wzbogacono o możliwość obrazowania. Instrumenty te pracują pod kontrolą systemu

operacyjnego Windows CE 6.0 i wyposażone są w precyzyjny dalmierz PinPoint EDM z laserem fazowym. O przewadze precyzji dalmierza fazowego nad impulsowym (stosowanym w innych tachimetrach) można się łatwo przekonać, sprawdzając swój instrument za pomocą karty, którą dołączono w formie wrzutki do bieżącego wydania TACHIMETRÓW.

• WIĘCEJ NIŻ FOTOTACHIMETRY

Oba nowe tachimetry (TS11 i TS15) wyposażono w kamerę z matrycą CMOS o rozdzielczości 5 Mpx. Za naciśnię-

ciem jednego przycisku można wykonać zdjęcie obszaru, który widać przez lunetę tachimetru, lub zapisać zrzut ekranu. Wysoka jakość matrycy, szybki procesor i moduł odpowiadający za przetwarzanie grafiki zapewniają doskonale odwzorowanie kolorów i sprawną pracę z plikami graficznymi. Jednak to, co najważniejsze, tachimetry zawdzięczają układowi optycznemu kamery, który jest skalibrowany z optyką tachimetru. Dzięki temu obraz i jego parametry geometryczne są zeestrojone z układem pomiarowym. A to oznacza, że:

- pomiary mogą być wykonywane np. poprzez wskazanie punktów na ekranie (wysoka rozdzielczość zdjęć zapewnia dobrą czytelność detali),

- na każdym zdjęciu można wykonać odręczny szkic lub nanieść pomierzone punkty, wykorzystując dowolne kolory, różne style i grubości linii,

- nigdy więcej nie zgubimy szkiców wykonanych w terenie i nie będziemy rysowali na mokrym papierze,

- po wykonaniu zdjęcia i sporządzeniu szkicu opisane obrazy można połączyć z dowolnym obiektem (punktem, linią, obszarem) lub zapisać ze znacznikiem czasu – dzięki temu zawsze wiadomo, do jakiego obiektu należą, i można je zarchiwizować razem z danymi pomiarowymi.

Podsumujemy: można narysować szkic i podlinkować go do pomierzonego punktu. Można zrobić zdjęcie i na nim rysować. Kliknięcie w punkt na zdjęciu wywołuje pomiar tego punktu. Brzmi kusząco, prawda?

• SZYBCIEJ DO DOMU

Wiodący producenci sprzętu prześcigają się w ułatwieniach i usprawnieniach elektroniki, które mają przyspieszyć proces pomiarowy. Ale o szybkości pracy decyduje faktyczna

funkcjonalność i to, co sprawdza się w praktyce. Porównanie czasów pomiaru podawanych przez producentów w danych technicznych rzadko daje pełny obraz, ponieważ znacznie ważniejszym czynnikiem jest czas przygotowania do pomiaru. I trzeba przyznać, że wzbogacenie nowych tachimetrów Leica Geosystems o funkcje związane z obrazowaniem nie zmniejszyło funkcjonalności tych instrumentów w zakresie szybkości i precyzji pomiarów. Przeciwnie, proces pomiarowy został skrócony. W przypadku jednoosobowej pracy tachimetrem zmotoryzowanym TS15 decyduje o tym aż 5 czynników:

- szybkie ustawienie instrumentu na stanowisku i niezwłoczne rozpoczęcie pomiarów – przy sterowaniu tachimetrem od strony przyzmatu za pośrednictwem kont-

- możliwość przeglądania zgromadzonych danych na kolorowym ekranie (w kontrolerze lub w tachimetrze),

- odszukanie, sprężgnięcie i pomiar na przyzmat odbywają się za jednym naciśnięciem przycisku (nawet gdy obok używane są inne przyzmaty, TS15 natychmiast odszukata ten właściwy),

- dzięki ciągłemu wyświetlaniu obrazu z lunety na wyświetlaczu, nie trzeba tracić czasu na patrzenie przez lunetę, wyszukiwanie celu i celowanie; wystarczy wybrać punkt na ekranie i pomiar zo-

ne punkty można tu wykorzystać natychmiast, np. do wyliczenia objętości. Nie trzeba przenosić wyników do innego software'u ani wykonywać obliczeń w biurze.

• JAK TO DZIAŁA W TERENIE

Instrumenty Leica Viva TS15 – dzięki zastosowanym w nich serwowmotorom – zmieniają tradycyjne podejście do



Kontrolery Leica Viva CS10 (z prawej) i CS15

pomiarów terenowych. To właśnie te małe silniczki sterujące pracą instrumentu pozwalają o połowę skrócić czas potrzebny na tyczenie i o połowę uszczuplić zespół terenowy – czyli zrezygnować z pomiarowego. Serwowmotory w tachimetrze wspomagają precyzyjne celowanie, wyszukiwanie przyzmatu oraz jego śledzenie przy tyczeniu kolejnych pikiet. Geodeta steruje pracą urządzenia od strony tyczki, pełniąc jednocześnie funkcję pomiarowego. Za pomocą kontrolera przesyła drogą radiową polecenia do tachimetru. W ten sam sposób dane pomiarowe trafiają do pamięci rejestratora. Użytkownik ma więc na bieżąco wgląd do zarejestrowanych obserwacji (np. na tle mapy).

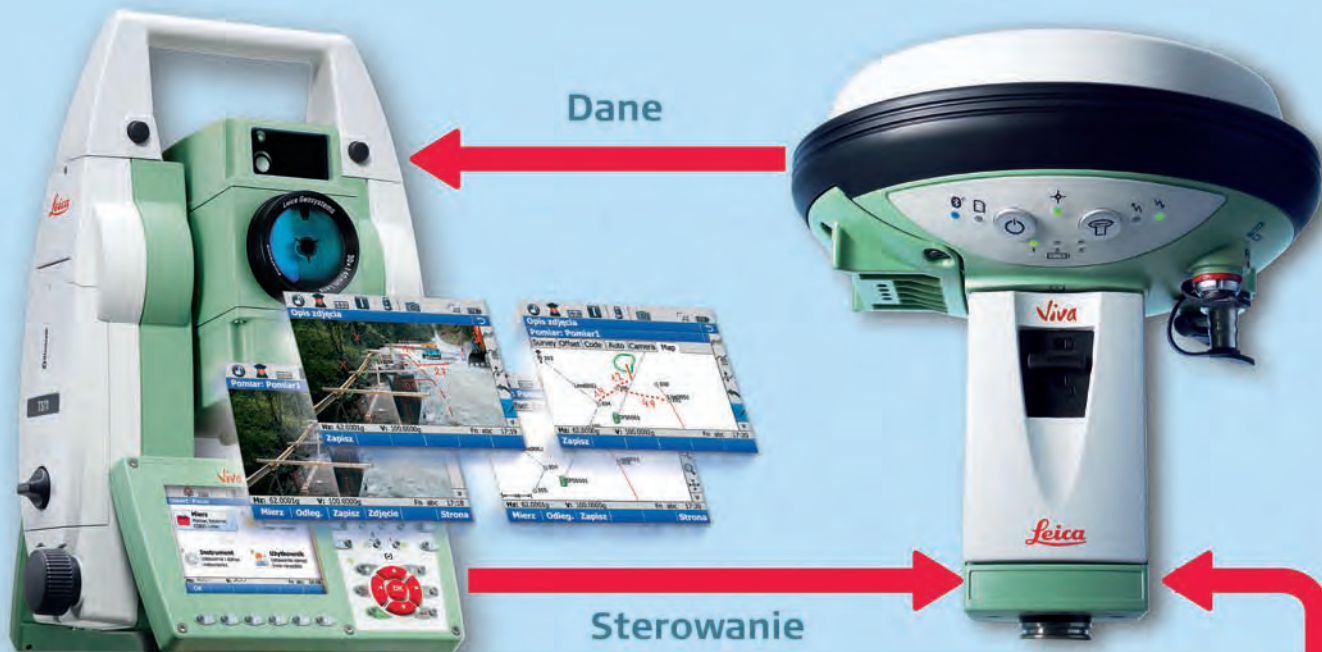
Wyzwaniem dla geodety może być inwentaryzacja hał-

stanie natychmiast wykonany (na przyzmat lub dowolną powierzchnię) – to udogodnienie wpływa na zauważalne przyspieszenie pracy.

Nowe tachimetry TS15 oferują nie tylko bardzo szybki automatyczny pomiar punktów. Jest jeszcze coś, o czym warto wspomnieć: w przeciwieństwie do rozwiązań stosowanych w instrumentach konkurencyjnych, pomierzo-

rolera specjalna funkcja Snap&Go odpowiada za szybką konfigurację sprzętu i umożliwia niemal natychmiastowe rozpoczęcie pracy,

- funkcjonalne, a zarazem intuicyjne oprogramowanie Leica SmartWorx Viva,



Tachimetr zintegrowany z systemem GNSS

Leica Viva GNSS

Leica Viva TPS

Leica Viva SmartStation

Leica Viva SmartPole

Leica GS15

Leica GS10

Leica GS12

Leica TS11

Leica TS15

Leica Viva Uno

Leica CS15

Leica CS10

Leica SmartWorx Viva

Kontrolery i oprogramowanie Leica Viva

W systemie Leica Viva pomiary satelitarne i tachimetryczne zintegrowane są zarówno na poziomie oprogramowania (Leica SmartWorx Viva, rys. w środku), jak i na poziomie sprzętu (schemat wymiany danych i sterowania oznaczony czerwonymi liniami i strzałkami).

Urządzenia mogą być sterowane za pomocą jednego tachimetru lub kontrolera, a przełączanie pomiędzy urządzeniami odbywa się jednym kliknięciem.

Przepływ danych jest płynny, szybki i bezproblemowy, a dane pozostają spójne bez względu na to, w którym urządzeniu są zbierane, wykorzystywane lub obrabiane. Poszczególne urządzenia można dołączać do systemu w dowolnym momencie.

Dane Sterowanie

Dane Sterowanie



dy górniczej i obliczenie jej objętości bezpośrednio w terenie lub szybkie wyznaczenie kształtów fasady zabytkowego pałacu. Serwomotory w instrumentach serii Leica Viva TS15 z łatwością uporają się z takimi zadaniami dzięki funkcji skanowania. Jeśli do tych możliwości dołączymy duży zasięg dalmierza bezlusterowego i niewielkie rozmiary plakki laserowej gwarantujące najwyższe dokładności pracy, to otrzymamy miniskaner. Konfiguracja sprzętowa Leiki TS15 i prostota oprogramowania wewnętrznego instrumentu gwarantują najszybszy proces pomiarowy – przygotowanie do pomiaru, sam pomiar i opracowanie danych zajmuje dosłownie chwilę.

● TACHIMETR I GPS

Integracja pomiarów tachymetrycznych i satelitarnych jest ważną częścią strategii rozwoju nowych produktów Leica Geosystems. Odbywa się ona na poziomie wspólnego oprogramowania SmartWorx Viva, które stosowane jest zarówno w odbiornikach GNSS, jak i w tachimetrach z systemem Windows.

Ale linia Viva pozwala także na integrację sprzętu, co jest szalenie istotne z punktu widzenia wygody pracy. Z nowymi odbiornikami GS12 lub GS15 tachimetr TS15 może pracować w zestawie SmartPole (odbiornik na tyczce z kontrolerem), który umożliwia pomiary jednoosobowe, sterowanie tachimetrem od strony przyzmatu oraz przyspieszenie procesu orientacji. W miejscach, gdzie „widać” niebo, pikiety mierzymy satelitarnie, a tam, gdzie nie dociera sygnał, wykonujemy pomiary tachymetryczne. Jeszcze jedną ważną zaletą takiego zestawu jest możliwość nawiązywania pomiarów tachymetrycznych do punktów, których współrzędne wyznaczone są za pomocą SmartPole (w specyficznych sytuacjach nie trzeba więc korzystać z osnowy).

Oba nowe tachimetry mogą też pracować w konfiguracji SmartStation, w której odbiornik GNSS zainstalowany na tachimetrze służy do wyznaczania współrzędnych stanowiska. TS11 i TS15 mają wbudowane gniazdo do sztywnego połączenia ze zintegrowanym odbiornikiem GNSS i mogą w ten sposób współpracować prawie ze wszystkimi instrumentami GNSS serii Leica Viva.

Ciekawą właściwością obu konfiguracji jest możliwość sterowania pracą tachimetru i odbiornika GNSS z poziomu tego samego kontrolera. Jakie są z tego korzyści? Najbardziej oczywista jest taka, że pracując z Leica Viva SmartPole lub SmartStation, można rozpocząć pomiar szczegółów sytuacyjnych i zorientować tachimetr w dowolnym momencie, bez mierzenia punktów nawiązania. Przełączanie pomiędzy odbiornikiem GNSS a tachimetrem (i z powrotem) odbywa się przez kliknięcie ikony na ekranie.

● DLA MAŁEGO, DLA DUŻEGO...

Myli się ten, kto uważa, że tachimetry z serwomotorami są tylko dla dużych firm. Leica Viva TS15 występuje w kilku opcjach konfiguracyjnych, znacznie różniących się ceną. Geodetę, który prowadzi małą firmę, ale chciałby szybko i precyzyjnie ustawiać instrument na cel, zainteresować może wersja **TS15 M** – posiada ona tylko serwomotory kół poziomego i pionowego. Jest to doskonała propozycja dla zajmujących się tyczeniami. Dla tych, którzy dużo mierzą, Leica przygotowała model **TS15 A** z funkcją automatycznego celowania – wprowadza się tylko przyzmat w pole wi-

zdenia tachimetru, a już dalej serwomotory odpowiadają za precyzyjne wycelowanie (jest także odmiana tej wersji – **TS15 G** ze specjalną diodą, która „materializuje” tyczony punkt). Dla najbardziej wymagających są do dyspozycji dwa najwyższe zaawansowane modele TS15 – oznaczone symbolami **TS15 P** oraz **TS15 I** (z kamerą cyfrową). Oba są przystosowane do wydajnej pracy jednoosobowej i zdalnego sterowania pracą tachimetru od strony tyczki z lustrem za pomocą kontrolera Leica CS10 lub CS15. Systemy szybkiego wyszukiwania celu i śledzenia pozwalają instrumentowi praktycznie bez przerw podążać za przemieszczającym się przyzmatem i wykonywać błyskawiczne pomiary.

● NA DZIŚ I NA JUTRO

Rozwiązania te warto wziąć pod uwagę, nawet jeśli nie po-

trzebujemy ich w tej chwili. Obie konfiguracje: SmartPole (odbiornik GNSS na tyczce z przyzmatem) oraz SmartStation (odbiornik GNSS zainstalowany na korpusie tachimetru) można zrealizować w przyszłości, dokupując bądź odbiornik GNSS do tachimetru, bądź tachimetr do odbiornika GNSS. Jeśli już zaczniemy pracę z oprogramowaniem SmartWorx Viva w tachimetrze, bez problemu „przejdziemy” na pracę z nim w kontrolerze GNSS. W obu przypadkach uzyskujemy „totalne” rozwiązanie jednoosobowe. Jeśli np. mierzymy odbiornikiem GNSS i nie możemy z jakichś powodów otrzymać wyniku, wtedy to samo mierzymy od razu tachimetrem – używając tego samego kontrolera.

MARCIN PUCIŁOWSKI
(Leica Geosystems)



TOPCON QS

NOWOŚĆ

Na tegorocznych targach Intergeo w Kolonii japońska firma Topcon zaprezentowała nowe tachimetry zmotoryzowane i jednoosobowe QS (Quick Station). Po niespełna dwóch miesiącach są one już dostępne u oficjalnego dystrybutora marek Topcon i Sokkia – firmy TPI.

Topcon oznaczył ten model skrótem QS – Quick Station, przedstawiając go jako najszybszy tachimetr jednoosobowy. Testy terenowe potwierdzają, że będzie to ciekawa alternatywa dla klientów potrzebujących tachimetrów z „wyższej półki”, a także doceniających możliwość pracy jednoosobowej.

Model QS powstał na bazie sprawdzonej konstrukcji popularnej serii tachimetrów GPT-9000 i analogicznie występuje w dwóch konfiguracjach – jako wersja zmotoryzowana „M” oraz jednoosobowa „A”. Inwestor może więc znacząco obniżyć koszty zakupu, decydując się na model zmotoryzowany, albo, jeśli ma większe potrzeby, wybrać wersję jednoosobową.

Już tachimetry jednoosobowe Topcon GPT-9000 zdobyły uznanie wielu klientów. W nowej serii QS

japońska firma zastosowała wiele ulepszonych rozwiązań, które znacznie wpływają na zwiększenie wydajności wykonywanych prac. Jedną z nowinek technologicznych jest superszybki system śledzenia lustra. Innowacyjny XTRAC 8 precyzyjnie odnajduje i śledzi lustro, co znacznie przyspiesza pracę w terenie oraz zwiększa niezawodność jednoosobowego systemu w trudnych warunkach (np. przy dużej ilości przeszkód terenowych).

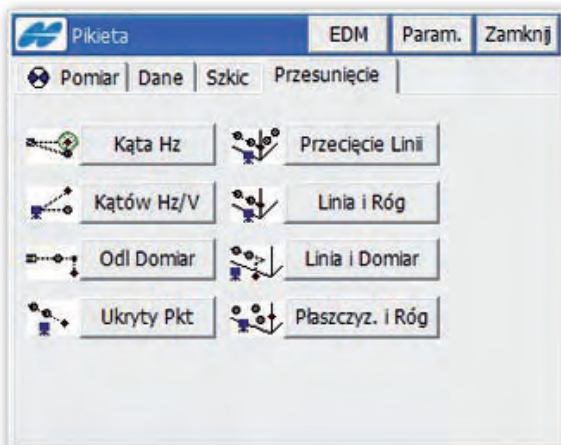
W takiej sytuacji użytkownik może skorzystać też ze wspomagającego modułu optycznego RC-4 Quick Lock zapewniającego alternatywną „łączność” z lustrem. Obie te funkcje sprawiają, że tachimetr o wiele szybciej wyszukuje lustro, stabilniej „trzyma” łączność oraz, co najważniejsze, pozwala śledzić pryzmat dalmierczy nawet na odległość 1 kilometra!

Producent wyposażył instrument QS w znane z obsługi odbiorników GPS oprogramowanie TopSurv. Użytkownicy wielokrotnie zwracali uwagę na to, że pozwala ono na pracę na aktywnych rastrach z georeferencją czy łatwy import i edycję plików DXF. Obie te cechy umożliwiają pomiar szczegółu sytuacyjnego poprzez kliknięcie go na ekranie instrumentu. Taki sposób pracy ułatwia eliminowanie typowych błędów, jak np. umieszczenie drzewa po niewłaściwej stronie ogrodzenia, bo efekt pracy jest od razu widoczny na ekranie instrumentu, a co za tym idzie – na wgranym podkładzie. Wizualizacja pomiarów daje także możliwość określenia, w którym miejscu znajduje się stanowisko instrumentu, czyli łatwego i szybkiego wykrycia np. grubych błędów osnowy.

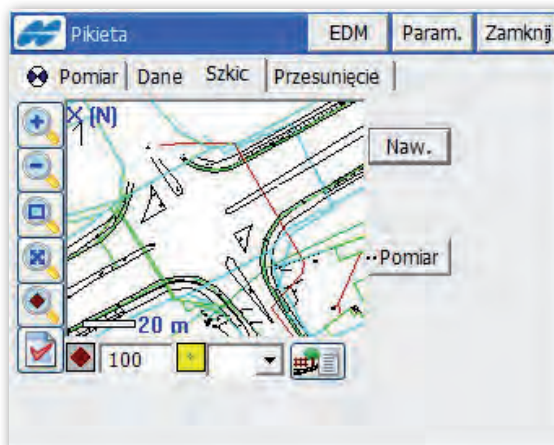
Dla zaawansowanych użytkowników przydatny jest mo-

duł Trasy umożliwiający projektowanie i obliczenia tras 3D bezpośrednio w terenie. Dzięki licznym programom, takim jak projektowanie podziału działek, przecięcia, offsety, transformacje, obroty, rzutowania czy definiowanie krzywych, użytkownik nie musi korzystać z dodatkowego komputera ani przygotowywać danych w biurze. TopSurv umożliwia także tworzenie elektronicznego szkicu – mierzone punkty można łączyć podczas pomiarów dowolnymi liniami, nadawać im kody zgodne z instrukcją K1 czy umieszczać na oddzielnych warstwach.

Ciekawostką może się okazać połączenie możliwości tachimetrów QS z funkcją oprogramowania Skanowanie. Otóż tachimetr QS może się stać... skanerem laserowym. Wystarczy zdefiniować zakres pracy, ustawić parametry dokładnościowe i rozpocząć pomiar. Dzięki mocnemu dalmierzowi bezlustrwowemu o zasięgu 2000 m oraz superszybkim serwowatorom tachimetr potrafi zeskanować tysiące punktów. Użytkownik nie będzie też miał kłopotu ze zbyt małą pamięcią – instrument



Liczne funkcje obliczeniowe i pomiarowe – domiary



Praca na aktywnym podkładzie DXF



Kolejną cechą pozwalającą na konfigurację sprzętu na potrzeby klienta jest wybór z trzech modeli dokładnościowych – Topcon oferuje tachymetry jednoosobowe w wersji 1-, 3- oraz 5-sekundowej. Dzięki współpracy z firmą Sokkia wszystkie modele otrzymały ulepszoną optykę oraz dalmierz osiągający dokładność $2\text{ mm} + 2\text{ ppm}$ przy pomiarze na pryzmat. Dzięki nowym technologiom udało się zwiększyć dokładność w trybie bezlustrowym do 3 mm .

Topcon QS pracuje w popularnym systemie Windows CE, co w połączeniu z szybkim procesorem i dużą pamięcią zapewnia komfortową pracę. Karta pamięci CF czy pendrive umożliwiają prostą wymianę danych np. z odbiornikiem GPS. A system Windows pozwala nie tylko na instalację innych aplikacji, ale też wyposażenie instrumentu w łączność Wi-Fi (opcja).

Na koniec należy dodać, iż tachimetr QS produkowany jest w Japonii, co gwarantuje, że będzie urządzeniem niezawodnym przez długie lata pracy nawet w najcięższych warunkach terenowych. Urządzenie objęte jest 24-miesięczną gwarancją, darmowymi aktualizacjami oprogramowania oraz bezpłatnym wsparciem technicznym TPI.

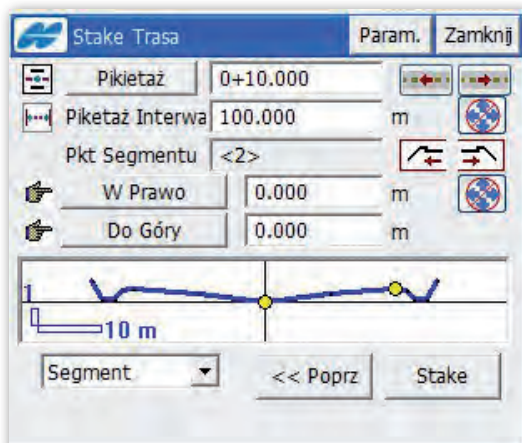
MARCIN MAZIPPUS
(TPI Sp. z o.o.)

QS można rozbudować o kartę pamięci CF lub użyć zwykłego pendrive'a. Problemem nie będzie również bezpieczeństwo pracy, gdyż – podobnie jak inne tachymetry bezlustrowe Topcon – QS wyposażony jest w bezpieczny dalmierz I klasy.

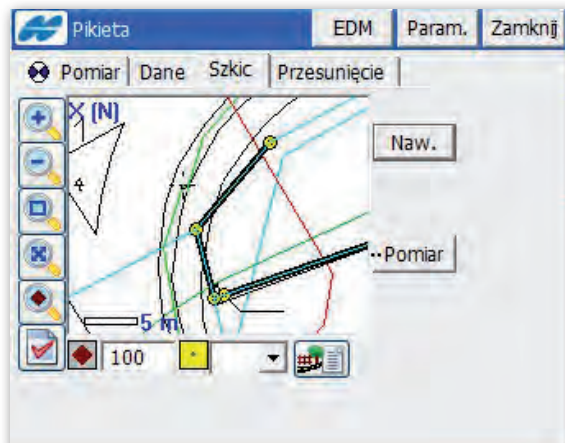
W opcji jednoosobowej do pracy z tachimetrem przeznaczony jest najnowszy kontroler Topcon FC-25A. To niewielkie i lekkie urządzenie nie stanowi dużego „obciążenia” na tyczce, a konstrukcja oprogramowania TopSurv umożliwia pracę

bez zewnętrznej klawiatury. Cecha ta znacząco wpływa na wagę tyczki i wygodę pracy często w trudnych warunkach terenowych. Oczywiście

Topcon oferuje też całą gamę innych kontrolerów, z których klient może wybrać urządzenie najlepiej spełniające jego oczekiwania.



Profesjonalny moduł Trasy



Tyczenie punktów z zaimportowanej mapy DXF

LEICA FlexLine

FlexLine to odpowiedź firmy Leica Geosystems na współczesną różnorodność potrzeb i zastosowań. Każdy instrument tej linii jest mistrzem w dostarczaniu użytkownikowi tego, czego ten najbardziej potrzebuje. To także unikatowe rozwiązanie, które każe zweryfikować dotychczasowe przekonania o tym, co to znaczy tani i drogi sprzęt.

Jak znaleźć sensowny kompromis pomiędzy tym, czego naprawdę potrzebujemy, a tym, co oferuje nam współczesna technologia? Możemy przewertować katalogi albo przetestować dostępne na rynku instrumenty

i zamówić sprzęt, który mniej więcej (raczej więcej) odpowiada naszym faktycznym potrzebom. Ale czy można zamówić tachimetr skrojony na miarę, zapłacić tylko za to, co jest nam potrzebne, i odebrać go nawet w ciągu 3 dni?

Projektanci serii instrumentów Leica FlexLine wyszli z założenia, że w biznesie drogie jest tylko to, czego nie da się zamienić na zysk. Uznali ponadto, że każdy specjalista korzystający z tachimetru będzie najlepiej wiedział, czego potrzebuje. Dlatego klient, kupując tachimetr Leica FlexLine, sam decyduje o jego wyposażeniu i oprogramowaniu. Dzięki temu tachimetr może być w 100% dopasowany do indywidualnych potrzeb użytkownika, który płaci tylko za te elementy wyposażenia, które zamierza wykorzystać w terenie.

Seria tachimetrów FlexLine występuje w pięciu dokładnościach kątowych: 1", 2", 3", 5" i 7". Użytkownik może zamówić wbudowany dalmierz bezlusterkowy w jednej z trzech wersji (do 30 m, do 400 m lub do 1000 m) o dokładności 2 mm + 2 ppm. W EDM w technologii PinPoint zastosowano laser fazowy o optymalnym kształcie plamki lasera, czego efektem jest wysoka dokładność w każdym mierzonym punkcie. O tym, że jest to najlepsze dostępne rozwiązanie, można się przekonać, wykonując prosty test z użyciem karty dołączonej do bieżącego wydania dodatku TACHIMETRY.



KONFIGURACJE TACHIMETRÓW FlexLine	TS02	TS06	TS09
Pomiar kątów			
dokładność pomiaru kąta 1"	-	-	s
dokładność pomiaru odległości 1 mm + 1,5 ppm	-	-	s
Pomiar odległości			
na pryzmat: zasięg 3500 m	s	s	s
bezlusterkowy: do 30 m FlexPoint ze wskaźnikiem laser.	0	s	s
bezlusterkowy: do 400 m PinPoint – tryb Power	0	0	0
bezlusterkowy: do 1000 m PinPoint – tryb Ultra	0	0	0
Zapis danych/Komunikacja			
pamięć wewnętrzna	s	s	s
powiększona pamięć wewnętrzna	-	s	s
wymienna pamięć USB, port mini-USB	0	0	s
moduł łączności bezprzewodowej Bluetooth	0	0	s
Klawiatura			
alfanumeryczna	0	s	s
druga klawiatura	0	0	s
1-funkcyjny przycisk pomiaru	s	s	s
2-funkcyjny przycisk pomiaru	-	s	s
Oprogramowanie wewnętrzne FlexField			
orientacja i pomiar, tyczenie, wcięcie wstecz, przeniesienie wysokości, budowa, powierzchnia, obliczenie objętości, czołówki, wysokość niedostępna, punkt ukryty, domiar, linia odniesienia	s	s	s
łuk odniesienia, płaszczyzna odniesienia, COGO, pikietaż trasy 2D	0	s	s
pikietaż trasy 3D, ciągPRO	-	0	s
Diody tyczenia (EGL)			
diody (EGL) ułatwiające tyczenie	0	0	s
Wersja Arctic			
temperatura pracy do -35° C	0	0	0
s – standard, 0 – opcja			

Pełny pakiet oprogramowania FlexField obejmuje: orientację i pomiar, tyczenie, wcięcie wstecz, przeniesienie wysokości, budowę powierzchni, obliczenie objętości, czołówki, wysokość niedostępną, punkt ukryty, domiar, a także linię, łuk

NAJWAŻNIEJSZE PARAMETRY (KONFIGURACJA PODSTAWOWA)

Leica TS02 – do prac o niskiej i średniej dokładności, do codziennych zadań

- dokładność pomiaru kąta: 3", 5", 7",
- dokładność lustrowego pomiaru odległości: 1,5 mm + 2 ppm,
- kompensator 4-osiowy.

Leica TS06 – do większości zadań i pomiarów o średniej dokładności

- dokładność pomiaru kąta: 2", 3", 5",
- dokładność lustrowego pomiaru odległości: 1,5 mm + 2 ppm,
- dokładność bezlusterkowego pomiaru odległości: 2 mm + 2 ppm,
- kompensator 4-osiowy,
- stała pamięć wewnętrzna na 100 tys. pkt/60 tys. pomiarów.

Leica TS09 – do najtrudniejszych zadań i pomiarów o średniej i wysokiej dokładności

- dokładność pomiaru kąta: 1", 2", 3",
- dokładność lustrowego pomiaru odległości: 1 mm + 1,5 ppm,
- dokładność bezlusterkowego pomiaru odległości: 2 mm + 2 ppm,
- kompensator 4-osiowy,
- stała pamięć wewnętrzna na 100 tys. pkt/60 tys. pomiarów.

LEICA TS30

TS30 jest nie tylko jednym z najbardziej precyzyjnych instrumentów Leica, ale także najdokładniejszym i najszybszym, obok TS15, serijnie produkowanym tachimetrem na świecie.

i płaszczyzną odniesienia, COGO, pikietaż trasy 2D, pikietaż trasy 3D, ciągPRO. Programy do linii odniesienia włącznie dostępne są już w podstawowej konfiguracji TS02, zaś ostatnie dwa programy oraz dokładność 1" występują tylko w modelu TS09.

Aby zapewnić elastyczny przepływ danych z programu FlexField zainstalowanego w tachimetrze, wszystkie instrumenty tej serii umożliwiają bezpośredni eksport do prawie każdego formatu i bezproblemowy (oraz bardzo szybki) transfer danych do oprogramowania innych producentów. Oprogramowanie FlexOffice na PC posiada różnorodne funkcje i narzędzia do postprocessingu danych. Dane można wgrać, korzystając z wymiennej pamięci USB. W dowolnej chwili w terenie można wykonać kopię zapasową danych (na wymiennej pamięci USB), naciskając tylko jeden przycisk. Tachimetr FlexLine można połączyć bezprzewodowo poprzez wbudowany Bluetooth z dowolnym rejestratorem danych i wykorzystać oprogramowanie, do którego np. jesteśmy przyzwyczajeni lub z którego korzystamy w firmie. A brak kabli to dodatkowo zaleta.

Wszystkie akcesoria i tachimetr mieszczą się w małym, pyło- i wodoszczelnym pojemniku. Baterie zapewniają długi czas działania (20 godzin) przy szybkim ładowaniu (tylko 2,5 godziny). Nawet mniej doświadczeni użytkownicy mogą szybko rozstawić i przygotować tachimetr FlexLine do pomiarów. Pracę ułatwiają bezciskowe śruby ruchu leniwego, wskazówki podczas poziomowania, pionownik laserowy. W najbardziej zaawansowanej opcji dwa konfigurowane przez użytkownika klawisze pozwalają na bezpośredni dostęp do funkcji.

MARCIN PUCIŁOWSKI
(Leica Geosystems)

Wyposażono go w nowoczesny system odczytowy kół poziomego i pionowego, który zapewnia bardzo wysoką precyzję przy zachowaniu dużej wydajności instrumentu. TS30 mierzy kąty z dokładnością 0,5". Za pomiar odległości odpowiada zaawansowany dalmierz Pin-Point EDM, który zapewnia dokładność 0,6 mm + 1 ppm (z pryzmatem) i 2 mm + 2 ppm (bezlustrowo). Zasięg dalmierza wynosi 1000 m w trybie bezlustrowym i 3500 m z pryzmatem. Dalmierz doskonale sprawdza się w trudnych warunkach atmosferycznych (pył, dym, mgła, deszcz, śnieg). Optymalny kształt wiązki laserowej zapewnia stałą dokładność przy pomiarze dużych odległości.

W TS30 pracują najszybsze na świecie serwomotory piezoelektryczne, które są ciche, potrzebują mało energii i nie wymagają częstych przeglądów serwisowych. Serwomotory współpracują z dokładnym i skutecznym systemem automatycznego rozpoznawania celu (ATR), oraz systemem celowania i śledzenia (LOCK) przemieszczającego się lustra.

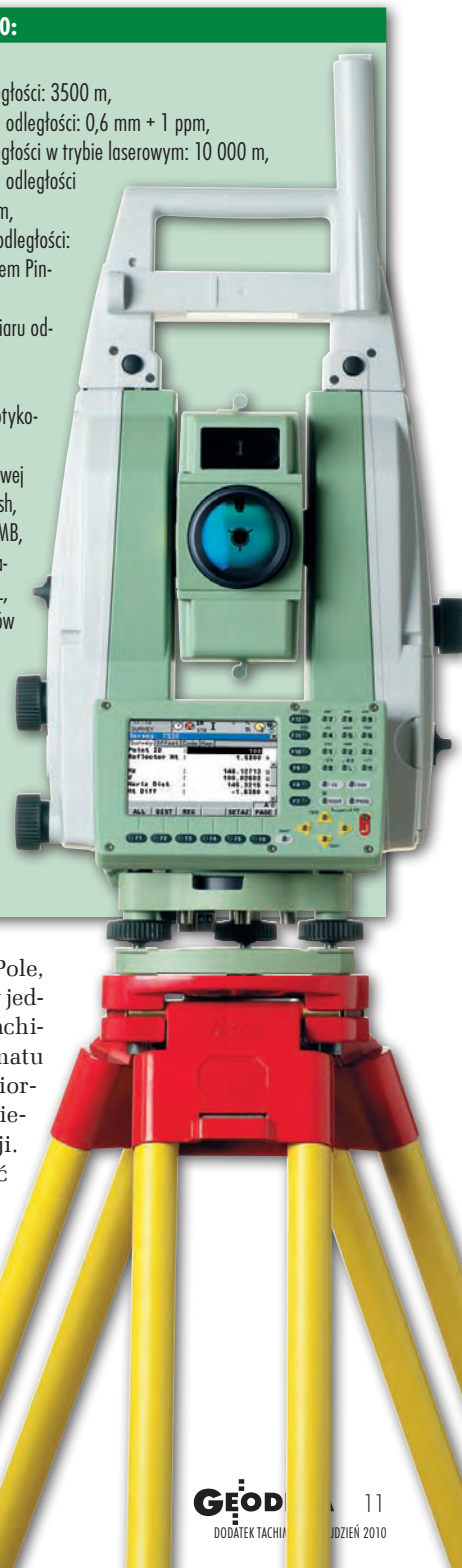
Tachimetr TS30 przeznaczony jest zarówno do pomiarów inżynierskich wymagających najwyższych dokładności (realizacyjnych), jak również do automatycznego monitoringu obiektów budowlanych. Może być rozbudowany do jednooso-

WYBRANE PARAMETRY TS30:

- dokładność kątowa: 0,5",
- zasięg lustrowego pomiaru odległości: 3500 m,
- dokładność lustrowego pomiaru odległości: 0,6 mm + 1 ppm,
- zasięg lustrowego pomiaru odległości w trybie laserowym: 10 000 m,
- dokładność lustrowego pomiaru odległości w trybie laserowym: 3 mm + 1 ppm,
- zasięg bezlustrowego pomiaru odległości: 1000 m (z wbudowanym dalmierzem Pin-Point R1000),
- dokładność bezlustrowego pomiaru odległości: 2 mm + 2 ppm,
- kompensator 4-osiowy,
- ekran dwustronny, kolorowy, dotykowy z klawiaturą alfanumeryczną,
- moduł komunikacji bezprzewodowej Bluetooth, czytnik kart Compact Flash,
- stała pamięć wewnętrzna 256 MB,
- oprogramowanie: zarządzanie danymi (eksport/import DXF, LandXML, ASCII), graficzna prezentacja wyników pomiarów w postaci mapy, pomiary tachimetryczne, tyczenie, tyczenie DTM, COGO, definiowanie układów współrzędnych, przekroje, moduł RoadRunner (tyczenie dróg, tras kolejowych, tuneli), automatyczne skanowanie powierzchni, oprogramowanie sterujące Leica SmartWorx.

bowego zestawu SmartPole, który umożliwia pomiary jednoosobowe, sterowanie tachimetrem od strony pryzmatu oraz współpracę z odbiornikiem GNSS do przyspieszenia procesu orientacji. TS30 może też pracować w konfiguracji SmartStation, w której odbiornik GNSS na tachimetrze służy do wyznaczania współrzędnych stanowiska.

MARCIN PUCIŁOWSKI
(Leica Geosystems)



TRIMBLE S8

Ten najbardziej zaawansowany tachimetr marki Trimble został stworzony do zapewnienia najwyższych dokładności zarówno w klasycznych pomiarach geodezyjnych, jak i specjalistycznych zastosowaniach inżynierskich. W roku 2010 Trimble S8 doczekał się wielu ulepszeń.



W nowej, jeszcze bardziej precyzyjnej wersji Trimble S8 zapewnia dokładność pomiaru kąta 0,5" (najmniejsza wyświetlana wartość 0,1") oraz dokładność pomiaru odległości $\pm 0,8 \text{ mm} + 1 \text{ ppm}$. Zasięg pomiaru lustrowego, w zależności od trybu i liczby luster, wynosi od 3000 do nawet 7000 m. Dla wersji 2-sekundowej zasięg bezlusterowy został wydłużony do imponującej wartości 1300 m.

Tachimetr S8 występuje w dwóch wariantach: Auto-lock (automatyczne śledzenie lustra) lub Robotic (pomiar jednoosobowy). Instrument jest dosłownie nafaszerowany najnowszymi zdobyczami techniki. Do rozwiązań, o których było głośno w latach poprzednich, takich

jak MagDrive (serwomotory elektromagnetyczne), Fine-Lock (precyzyjna identyfikacja luster na dalekiej odległości) czy MultiTrack (śledzenie luster pasywnych i aktywnych), teraz dołączyły technologie SurePoint oraz Vision.

SurePoint redukuje do minimum błędy centrowania i rozpoziomowania instrumentu. Wykorzystuje system serwomotorów, aby skorygować niepoprawną pozycję instrumentu do prawidłowego wycelowania. Minimalizuje także błędy kolimacji i inklinacji. Zapewnia dokładne pomiary, np. przy wietrznej pogodzie lub na niestabilnym podłożu.

Z kolei technologia Vision – generująca obraz wideo – teraz dostępna jest także w try-

bie robotycznym. Wbudowana w tachimetr metryczna kamera pozwala na podgląd „z lunety” na ekranie kontrolera. Pomiar punktów odbywa się przez kliknięcie na wyświetlany obraz. Pozwala to na wykonanie metrycznej dokumentacji fotograficznej z pomiaru.

Trimble S8 ze względu na wyśrubowane parametry ma całą gamę zastosowań:

- Wykorzystują go geodeci, gdy w pomiarach terenowych liczy się najwyższa precyzja. Wystarczy połączyć instrument z popularnym kontrolerem Trimble TSC2, aby pracować jednoosobowo, lub wpiąć klawiaturę Trimble TCU, aby prowadzić pomiar z pozycji instrumentu. To

wszystko przy pełnej współpracy z programami polowymi Trimble Survey Controller oraz najnowszym Trimble Access.



System GEDO CE do mobilnego pomiaru szlaków kolejowych



Trimble S8 monitorujący dworzec w Zurychu



● Naturalnym środowiskiem pracy instrumentu jest monitoring. Trimble S8 został stworzony jako najbardziej precyzyjny sensor programu monitorującego Trimble 4D Control. Oprogramowanie obsługuje czujniki optyczne, GNSS oraz geotechniczne, zarządzając i kontrolując przy tym proces monitoringu. Dzięki dokładnościom oferowanym przez tachimetr S8 mamy pewność, że wykryjemy nawet milimetrowe przesunięcia.

● Nowym obszarem zastosowań dla Trimble S8 jest mobilny pomiar szlaków kolejowych, gdzie instrument jest częścią systemu o nazwie GEDO CE. System składa się z dwóch wózków porusza-

jących się po torach kolejowych: wózka tachimetru oraz wózka przyzmatu. GEDO CE pozwala na pomiar istniejących torów, wyniesienie projektu w teren przy pełnej współpracy z podbijarką oraz opracowanie dokumentacji powykonawczej.

Tachimetr S8 współpracuje z odbiornikami Trimble GNSS. Rozwiązanie łączące na jednej tyczce pomiar tachimetryczny i GPS nosi nazwę IS Rover. Pomiar jest wykonywany z poziomu jednego kontrolera i tego samego oprogramowania. Funkcja śledzenia tyczki przez instrument, również ze względu na położenie odbiornika, to GPS Search (Geo-

MODEL TACHIMETRU	Trimble S8
Dokładność pomiaru kąta	0,5"/1"/2"
Dokładność pomiaru odległości z lustrem	0,8 mm + 1 ppm
Dokładność pomiaru odległości bez lustra	2 mm + 2 ppm
Maksymalny zasięg przy jednym lustrze	3000 m
Maksymalny zasięg bez lustra	150 m lub 1300 m
Kontroler	Trimble TCU wpięty do instrumentu lub Trimble TSC2 do sterowania zdalnego
Komunikacja	USB, RS-232, Bluetooth, radio
Czas pracy na baterii wewnętrznej	6 godzin
Norma pyło-wodoszczelności	IP55
Waga	5,2 kg
Technologie	Autolock - automatyczne śledzenie celu MagDrive - serwomotory elektromagnetyczne MultiTrack - cele pasywne i aktywne FineLock - precyzyjne rozpoznawanie luster SurePoint - korekta położenia instrumentu IS Rover - połączenie GPS i tachimetru GPS Search - śledzenie na podst. współrzędnych GPS Trimble Vision - kamera metryczna, podgląd Live
Dystrybutor w Polsce	Geotronics Polska
Cena netto zestawu standardowego	od 74 000 zł

Lock). Dane z tachimetru mogą być łączone z obserwacjami GPS, a także chmurami punktów ze skaningu 3D – czyniąc instrument Trimble S8 wszechstronnym rozwią-

zaniem wyznaczającym kierunek rozwoju precyzyjnych pomiarów optycznych.

GRZEGORZ ROMIK
(Geotronics Polska)



SOKKIA SET x50X/x50RX

Spółka TPI na przełomie maja i czerwca wprowadziła na polski rynek nowe instrumenty marki Sokkia. Są to pierwsze tachimetry elektroniczne produkowane przez firmę Sokkia Topcon Co. Ltd. po fuzji dwóch japońskich spółek.



Instrumenty Sokkia z serii SET x50 należą do podstawowej klasy tachimetrów, ale warto zwrócić uwagę na ich bogate wyposażenie standardowe oraz zaawansowane oprogramowanie. Nowe urządzenia dostępne są zarówno w wersji lustrowej (x50X), jak i bezlustrowej (x50RX). Dla obu tych wersji przewidziano cztery różne dokładności pomiaru kąta: 2" dla modeli 250X/RX, 3" dla 350X/RX, 5" dla 550X/RX oraz 6" dla 650X/RX.

Instrumenty korzystają z fazowej technologii Sokkia RED-TECH II charakteryzującej się bardzo szybkim i precyzyjnym pomiarem odległości. Udogodnieniem w pomiarach bezlustrowych jest plamka lasera wskazująca cel, pokrywająca się z osią lunety, co umożliwia celowanie na punkt bez konieczności obserwacji przez obiektyw. Mała średnica plamki pozwala dokładnie mierzyć narożniki, krawędzie budynków oraz wykonywać pomiar przez siatki ogrodzeniowe.

Dalmierz wykonuje pomiar bezlusterowy o maksymalnym zasięgu 400 m (w starszych odpowiednikach tych tachimetrów z serii SET x30 zasięg ten wynosił od 150 do 350 m). Natomiast maksymalny zasięg pomiaru z lustrem w nowej serii nie zmienił się znacząco i wynosi 5000 m. Luneta wyposażona w japońską optykę o powiększeniu 30x i średnicy 45 mm pozwala widzieć cel czysto i ostro. Każde z urządzeń ma pionownik optyczny (pionownik laserowy dostępny w opcji).

Nowe tachimetry marki Sokkia, zgodnie z dotychczasową filozofią firmy Topcon, oferują bogate wyposażenie w standardzie. Wszystkie modele serii x50X i x50RX posiadają ekran o wymiarach 192 x 80 pikseli i klawiaturę numeryczną (dwustronną dla wszystkich tachimetrów oprócz 650X i 650RX). W standardzie urządzeń znajdują się diody do tyczenia.

Szczególnie rozbudowane są możliwości zapisywania i transferu danych. Oprócz pamięci wbudowanej (zapis do 10 tys. pikiet) i złącza RS-232 do transmisji danych wszystkie tachimetry nowej serii mają slot na karty pamięci SD, a także port USB umożliwiający korzystanie ze zwykłego pendrive'a (patrz fot. na s. obok), co jest nowością w tej klasie instrumentów.

Ponadto opcjonalnie dostępny jest moduł Bluetooth. Bezprzewodowa komunikacja pozwala na zdalne sterowanie pracą tachimetru za pomocą kontrolerów polowych wyposażonych w oprogramowanie TopSURV (Topcon) oraz Sokkia Spectrum Field (Sokkia) lub SurvCE (Carlson). Dzięki temu użytkownicy odbiorników posiadający powyż-

sze programy mogą w każdej chwili zmienić instrument pomiarowy z odbiornika GPS na tachimetr Sokkia. Pozwala to uzupełnić pomiary satelitarne pomiarami tradycyjnymi bez użycia kabla i transmisji danych. Opcjonalnym wyposażeniem jest pilot do zdalnego sterowania instrumentem SET x50.

Bluetooth pozwala ponadto na wysyłanie i odbieranie poczty elektronicznej. Do tego celu potrzebujemy tylko telefonu komórkowego, który podobnie jak tachimetr, jest wyposażony w tę technologię komunikacji bezprzewodowej. Warto zwrócić uwagę, że tego typu narzędzie, które umożliwia m.in. wymianę danych pomiarowych, dotychczas było dostępne wyłącznie w najdroższych

instrumentach wyposażonych w system operacyjny Windows

Tachimetry dysponują bogatym oprogramowaniem pomiarowym Sokkia. Nowa wersja tłumaczenia na język polski umożliwia szybką i bardziej intuicyjną obsługę. Wśród funkcji niespotykanych w tej klasie instrumentów na uwagę zasługują:

- SFX, czyli Sokkia Field-info Xpress – konfigurowanie internetu w tachimetrze w celu transmisji danych na i z serwerów FTP. Funkcja SFX z wykorzystaniem komunikacji Bluetooth umożliwia skonfigurowanie telefonu komórkowego jako modemu internetowego dla tachimetru.
- Definiowanie klawiszy funkcyjnych użytkownika (patrz ekran górny na s. obok). Pod 12 klawiszami funkcyjnymi z szybkim dostępem do

MODEL TACHIMETRU Sokkia SET x50X/x50RX	
Dokładność pomiaru kąta	2"/3"/5"/6" (zależy od modelu)
Kompensator, zakres	dwuosiowy, 6'
Luneta – powiększenie, średnica	30x (650X, 650RX: 26x) 45 mm
Najkrótsza ogniskowa	1,3 m
Dokładność pomiaru odległości z lustrem	2 mm + 2 ppm
Dokładność pomiaru odległości bez lustra	tylko x50RX: 3 mm + 2 ppm (<200 m), 5 mm + 10 ppm (200-350 m), 10 mm + 10 ppm (>350 m)
Maks. zasięg przy jednym lustrze	5000 m
Maks. zasięg bez lustra	400 m (tylko x50RX)
Czas pomiaru (tryb precyzyjny)	0,9 s
Ekran	192 x 80 pikseli, monochromatyczny LCD, dwustronny (oprócz 650X i 650 RX)
Klawiatura	dwustronna (oprócz 650X i 650 RX), numeryczna
System operacyjny	Sokkia
Pojemność pamięci wewnętrznej	10 000 pkt
Porty komunikacyjne	RS-232, SD, USB, Bluetooth (opcja)
Bateria	Li-Ion
Czas pracy na baterii wewnętrznej	8,5 h
Norma pyło- i wodoszczelności	IP66
Waga instrumentu	5,3-5,4 kg (z baterią, zależy od modelu)
Wyposażenie	2 baterie (1 bateria dla 650X i 650RX), ładowarka, kabel do transmisji, oprogramowanie
Gwarancja	2 lata
Cena netto	18 900-29 900 zł (zależy od modelu)



wybranej funkcji można zdefiniować 30 opcji pomiarowych według własnych potrzeb.

- Ocena dokładności obserwacji wszystkich punktów biorących udział we wcięciu w celu wyeliminowania (lub ponownego pomiaru) tych, które dają największe odchyłki (patrz ekran dolny). Opcja wcięcia pozwala na użycie 10 punktów.
- Zapisywanie współrzędnych wytyczanych punktów oraz ich odchyłek.
- Zaawansowane funkcje pomiarowe, np. przecięcia, rzutowanie na linię, pomiary

punktów niedostępnych, wytyczenie linii i łuku.

Tachimetry Sokkia serii x50X i x50RX spełniają normę pyło- i wodoszczelności IP66, co oznacza, że są całkowicie chronione przed kurzem, a także przed silnymi strumieniami wody (np. w czasie ulewnego deszczu). Akumulator litowo-jonowy zasilający urządzenie pozwala na wykonywanie ciągłych pomiarów kątów i odległości przez ok. 8,5 godziny. Tachimetry produkowane są w Japonii i objęte 2-letnią gwarancją.

PAWEŁ SUDRA

NIE ZAPOMINAJ

W ofercie firmy CST/berger, w 2008 roku kupionej przez koncern Bosch, geodeta znajdzie dla siebie praktycznie wszystkie akcesoria niezbędne do wykonywania pomiarów tachimetrycznych i niwelacyjnych. Niewątpliwym atutem osprzętu amerykańskiego producenta jest wysoka jakość i solidność wykonania, a przy tym atrakcyjna cena.

• ATRYBUT KAŻDEJ KOBIETY I... GEODETY

Lustro (a bardziej fachowo – pryzmat) jest jednym z najważniejszych dodatków pomiarowych w branży geodezyjnej. Odpowiedni pryzmat to połowa sukcesu poprawności pomiarów tachimetrycznych. Precyzja jego wykonania znacząco wpływa na końcowy efekt dokładności-

wy wyznaczanych tachimetrem współrzędnych. Portfolio CST/bergera z zakresu luster dalmierczych jest bardzo bogate. Geodeci znajdą tutaj bowiem i najprostsze, a zarazem najczęściej stosowane pryzmaty o stałych 0 lub -30 mm z uchwytyami i tarczami celowniczymi wykonanymi z metalu lub plastiku, i pryzmaty potrójne do pomiaru

najdłuższych odległości. Dla geodetów zajmujących się pomiarami inżynierskimi CST/berger ma interesujące propozycje minipryzmatów i zestawów realizacyjnych do tyczenia. Lustra (o stałej -34 mm) z uchwytyami mają bardzo małe rozmiary, wyposażone są w libele pudełkowe do prawidłowego poziomowa-

nia, a zestaw do tyczenia posiada skręcaną tyczkę aluminiową. Godny uwagi jest także wysoce precyzyjny pryzmat powlekany miedzią. Posiada on uchwyt samozatraskowy Leica/Wild i przeznaczony jest do pomiarów wymagających dużej dokładności.

Większość pryzmatów CST/berger występuje w kolorysty-



ce żółtej lub pomarańczowej (lustro i tarcza celownicza). Minilustro oferowane jest także w barwie jaskrawozielonej. Prawie każdy pryzmat można kupić w wersji z najbardziej popularnym uchwytem montażowym 5/8 cala lub samozatraskowym Leica/Wild.

• PIONOWO TYLKO NA TYCZCE

Cóż jednak ze wspianego lustra, jeśli nie można go zamocować na wysokiej jakości

○ DODATKACH!

tyczce? Tyczki do przyrządów CST/berger to właściwie dzieła sztuki industrialnej. Choćby taki model Maxi Lite o długości 460 cm (po rozsunięciu) – waży zaledwie 1,7 kg! Jej 2,5-metrowy odpowiednik to niecały kilogram wagi!

Tyczki CST/berger wykonane są z lekkiego aluminium, występują w różnych długościach – od 135 do 460 cm, wszystkie posiadają zintegrowaną, bardzo czułą libelę pudełkową. W zależności od modelu mogą być wyposażone w tradycyjny system zaciskowy na śrubę lub nowoczesny system zaciskowy Quik-Lok (mimośrodowy). Pozwala on szybko i precyzyjnie ustalić długość tyczki. W tej czynności pomagają również trawiony, czytelny podział milimetry. Tyczki malowane są proszkowo w białoczerwone barwy i lakierowane, przez co powłoka jest trwała i odporna na ścieranie. Niektóre modele mają naturalną barwę aluminium. Stalowe groty są wymienne i w razie ich zużycia nie trzeba kupować całej tyczki. Warto wspomnieć o jeszcze jednym rozwiązaniu, które stosowane jest w tyczkach do luster chyba tylko przez firmę CST/berger, a mianowicie



o elastycznym amortyzatorze umieszczonym wewnątrz tyczki, który w momencie składania jej poszczególnych segmentów zapobiega wzajemnym uderzeniom, przez co wydłuża się żywotność tyczki i jej stabilność przez cały okres użytkowania.

● STABILNIE NA GRUNCIE

Statyw, zwany także trójnogiem, był od zawsze dla geodetów kluczowym elementem wyposażenia. Dlaczego? Bo od jego konstrukcji i stabilności w dużej mierze zależy precyzja pomiarów terenowych. Z oferty firmy CST/berger każdy geodeta może wybrać dla siebie ciężki i stabilny statyw drewniany, który jest idealny do mocowania tachimetru. Zapewnia mu pewne podparcie nawet w wietrzne dni. Z kolei statywy aluminiowe są stworzone do

pomiarów niwelacyjnych. Są lekkie i dlatego można je stosować na niestabilnym gruncie (nogi się nie zapadają), mają niewielkie rozmiary, przez co łatwo je transportować z miejsca na miejsce, a dzięki prostokątnemu przekroju nóg gwarantują niwelatorowi dużą stabilność. Na uwagę zasługuje też ciężki statyw z włókna szklanego – niezwykle stabilny, odporny na ciężkie warunki atmosferyczne, niezmieniający swojego kształtu pod wpływem temperatury i wilgotności.

W ofercie CST/berger znajdziemy też kilka statywów specjalnych, głównie aluminiowych. Są to modele teleskopowe i korbowe z precyzyjną regulacją wysokości głowicy. Przeznaczone są głównie do współpracy z instrumentami laserowymi, do prac budowlanych i systemów sterowania maszynami budowlanymi.

● DLA KAŻDEGO COŚ WŁAŚCIWEGO

Lustra, tyczki i statywy to najważniejsze akcesoria z oferty CST/berger, ale nie wszystkie. Są jeszcze teleskopowe łaty niwelacyjne (podział „E”) z aluminium lub włókna szklanego o długościach od 4 do 7,6 m. Znajdziemy także specjalne łaty do niwelatorów laserowych. Akcesoria te spełniają najwyższe wymaga-



nia dokładnościowe i odznaczają się wysoką trwałością, co przy latach teleskopowych – wsuwanych i wysuwanych kilkadziesiąt razy dziennie – ma szczególne znaczenie.

Amerykański producent dostarcza także mniej popularne, ale często poszukiwane akcesoria, m.in. spodarki do tachimetrów, teodolitów i luster. CST/berger wytwarza kilka ich rodzajów – z pionownikiem optycznym lub laserowym (5/8 cala), z pionownikiem optycznym lub bez do przyrządów z trzpieniem Leica/Wild.

Katalog akcesoriów CST/berger pełny jest drobiazgów, które ułatwiają geodecie codzienną pracę w terenie. Bez problemu znajdziemy w nim libelę pudełkową do łat niwelacyjnych, węgielnicę pryzmatyczną czy różnego rodzaju adaptery do spodarek i statywów.

WOJCIECH SKOWRON
(Robert Bosch Sp. z o.o.)



Doroczny przegląd tachimetrów elektronicznych

MIERZ SAM, SZYBCIEJ SKOŃCZYSZ

Zachodni dystrybutorzy tachimetrów obserwują coraz większy popyt na jednoosobowe stacje robocze. Jak na ironię, wzrost zainteresowania tym nowoczesnym, ale też kosztownym sprzętem (ceny od 50 tys. zł), producenci tachimetrów zawdzięczają przede wszystkim światowemu kryzysowi ekonomicznemu.

Jak zwierzył się w sierpniowym numerze miesięcznika „Point of Beginning” amerykański dystrybutor Leiki, właściciele tamtejszych firm geodezyjnych w czasach bessy wolą oszczędzać na pracownikach, niż na sprzęcie. Dwie osoby przy jednym

urządzeniu to w oczach pracodawcy coraz częściej marowanie pieniędzy.

Czy tego typu podejście zawita także do Polski? Na razie trudno wypatrzyć taki sprzęt na naszych ulicach. Dużo łatwiej można go znaleźć u krajowych dystrybuto-

rów. W tym roku oferują oni 11 serii umożliwiających jednoosobowe pomiary, w tym dwie nowości. Szwajcarska Leica Geosystems zaprezentowała w październiku br. serię TS15 z radiomodemem pozwalającym na sterowanie urządzeniem z odległości na-

wet do 800 metrów. Japoński Topcon wzbogacił natomiast swoją ofertę o rodzinę Quick Station (QS). Obie serie dostępne są w wersjach o dokładności kątowej od 1 do 5". Warto wspomnieć, że Topcon udoskonalił także zmotoryzowane tachimetry SRX mar-

TACHIMETRY TRIMBLE 3 ROZWIĄZANIA, DZIĘKI KTÓRYM POMIARY STANĄ SIĘ PROSTSZE!



TACHIMETRY SERWO, AUTOLOCK I ROBOTYCZNE



TRIMBLE M3
Sprawdzony



TRIMBLE S3
Buduje zespół



TRIMBLE S6
Ewolucyjny



TRIMBLE S8
Najwyższych lotów

ki Sokkia. W porównaniu ze starszymi modelami mają one m.in.: większy ekran, lepsze serwomotory, wydłużony zasięg pomiaru (do 10 km) oraz zwiększoną dokładność dalmierza (1,5 mm). Tak podrasowane tachimetry nie są jednak jeszcze dostępne na polskim rynku.

Zwiększony popyt na jednoosobowe stacje robocze nie oznacza, że producenci tachimetrów zaniedbali rozwój mniej zaawansowanych urządzeń. W tegorocznym zestawieniu mamy bowiem jeszcze 15 nowości. Wśród nich – jak co roku – znalazła się także nowa marka. Warszawska firma Geosonik prosto z Państwa Środka sprowadziła bowiem na nasz rynek dwie serie tachimetrów marki Ruide. Do wyboru są zarówno modele lustrowe, jak i bezlustrowe o dokładności 2" lub 5".

To jednak niejedyna nowość z Chin. Oferta znanej już od kilku lat na polskim rynku marki South wzbogaciła się bowiem o serię NTS 960. Spośród innych produktów z tym logo urządzenie wyróżnia przede wszystkim kolorowy dotykowy ekran, szybszy procesor oraz system operacyjny Windows CE.NET. Na przyszły rok dystrybutor Southa w Polsce, katowicka firma Geomatix, zapowiada premierę kolejnego modelu – NTS 370. Od serii 960 tachimetr ten różni się będzie przede wszystkim mniejszymi wymiarami, a także slotem na karty SD.

Pisząc o firmie South, nie sposób pominąć ciekawostki – pod koniec października br. z jej taśm produkcyjnych zszedł bowiem stutysięczny tachimetr. Spółka liczy ponadto, że w tym roku uda jej się wyprodukować nawet 35 tys. tego typu urządzeń.

ZPaństwa Środka niedaleko do Kraju Kwitnącej Wiśni, gdzie tamtejszej korporacji Topcon – po

wielu kwartałach pod kreską – chyba wreszcie udało się wyjść z kryzysu. Przeciagające się kłopoty finansowe nie oznaczają jednak, że firma zaprzestała rozwijania swojej oferty. W tym roku rozszerzyła ją o wspomnianą wcześniej serię Quick Station umożliwiającą samodzielne prowadzenie pomiarów. Warto jednak dodać, że w rodzinie tej dostępny jest także model QS3M o podobnej specyfikacji, ale bez serwomotorów. Za tym idzie oczywiście dużo niższa cena (więcej o serii QS na s. 8).

Należąca do Topcon Sokkia przedstawiła dwie nowe serie tachimetrów o dokładności od 2" – lustrowe x50X oraz bezlustrowe x50RX. Składające się na nią instrumenty SET250/350/550/650/X/RX stanowią ciekawą propozycję dla tych geodetów, którzy nie potrzebują kosztownych „wodotrysków” w postaci serwomotorów, kolorowych ekranów czy cyfrowych kamer, a mimo to chcą posiadać urządzenie wysokiej jakości o sporych możliwościach pomiarowych. Jednym z ciekawszych pomysłów wprowadzonych w obu seriach jest możliwość wymiany danych pomiarowych przez e-mail za pośrednictwem technologii Bluetooth (więcej o seriach x50RX i x50X na s. 14).

ZJaponii przenosimy się na drugi brzeg Oceanu Spokojnego, do kalifornijskiej firmy Trimble. W tym roku w jej ofercie nie uświadczymy żadnych nowych modeli, co nie znaczy, że nie zaszły w niej żadne zmiany. Spółka postawiła bowiem na udoskonalenie dostępnych już wcześniej tachimetrów – M3, S3, S6, S8 i VX. Główną zmianą jest wzmocniony dalmierz, który – w zależności od modelu – umożliwia bezlustrowy pomiar na odległość do 1,3 km i z dokładnością do 0,8 mm. Serię S8 wyróżniają z kolei dodatkowe wersje o precy-

zji 0,5" i 2" (obok dotychczasowej 1-sekundowej), a S6 wzbogacono o serwomotory MagDrive obracające urządzenie z prędkością do 115° na sekundę (więcej o S8 na s. 12).

Udoskonalenia nie ominęły także urządzeń Nikon i Spectra Precision (obie marki należą do Trimble'a). W ofercie Nikona nowością jest model Nivo C o dokładności pomiaru kąta 1" (dotychczas w ramach tej serii dostępne były wyłącznie tachimetry 2-, 3- i 5-sekundowe). Portfolio Spectra Precision wzbogacono natomiast o dwie uboższe wersje zmotoryzowanego instrumentu Focus 30. Obie wyposażone są w serwomotory StepDrive, natomiast lepsza z nich posiada dodatkowo wbudowaną technologię LockNGo do pasywnego śledzenia lustra.

Wpodróży po tachimetrycznych nowościach z Nowego Świata trafiamy na Stary Kontynent, a konkretnie do Szwajcarii, gdzie mieści się fabryka Leica Geosystems. W tym roku spółka ta wzbogaciła swoją ofertę o dwie serie tachimetrów – wspomnianą wcześniej TS15 oraz nieco uboższą TS11. Obie oferują dokładność pomiaru kąta od 1" do 5" i wyposażone są w kolorowe wyświetlacze, cyfrowy aparat fotograficzny 5 Mpx, Bluetooth i 1 GB pamięci wewnętrznej. Podobnie jak w przypadku starszych tachimetrów Leiki, także i te serie dostępne są w wielu konfiguracjach. W zależności od potrzeb możemy np. dokupić mocniejszy dalmierz (zwiększający zasięg pomiarów bezlustrowych do 1 km) albo rozbudować tachimetr do zestawu SmartStation (więcej o TS11 i TS15 na s. 4).

Pozostajemy nadal w Szwajcarii i nadal w obrębie grupy Hexagon. Obecna na polskim rynku raptem od roku marka GeoMax doczekała się bowiem dru-

giej (po ZTS) serii tachimetrów ochrzczonej jako Zoom. Instrument dostępny jest w wersjach 20 i 30, które różnią się m.in. zasięgiem pomiaru bezlustrowego oraz modelem Bluetooth.

Wycieczkę kończymy na Wyspach Brytyjskich, gdzie małymi krokami tamtejsza firma Stonex systematycznie modernizuje swoje tachimetry. W zeszłym roku wyposażała ona serię STS R we wzmocniony dalmierz, dodając przy okazji literę P w nazwie. Tym razem nowością jest tachimetr R2. Instrument wyróżniają nie tylko nazwa oraz widoczna już na pierwszy rzut oka nowa, niebieska kolorystyka, lecz także slot na karty pamięci SD oraz port mini USB.

Podsumujmy ofertę polskich dystrybutorów tachimetrów elektronicznych. Mamy w tym roku do wyboru 13 marek i 49 serii. Wśród nich 17 to nowości, czyli o trzy mniej niż w 2009 r. Najważniejszą cechą tachimetru jest dokładność pomiaru kąta. W tym roku uzbierały się już cztery modele instrumentów półsekundowych i trzynastie jednosekundowych. Dla najmniej wymagających dystrybutorzy przygotowali natomiast pięć modeli tachimetrów o dokładności poniżej 6".

Pomiar bezlustrowy oferuje obecnie 41 serii. W przypadku 16 z nich metodą tą możemy mierzyć (przynajmniej teoretycznie) na odległość 1 km lub więcej (rekordzistą są tachimetry Topcon – 2 km). Maksymalny zasięg, jaki możemy obecnie osiągnąć przy użyciu lustra, to z kolei 10 km. Tak wyśrubowane osiągi ma sprzęt japońskiego Pentaksa. Rzecz jasna, mało który geodeta mierzy na takich dystansach. Daleki zasięg świadczy jednak o mocnym dalmierzu, a to może się przydać np. we mgłę lub przy dużym zapyleniu. Nie mniej ważna jest także dokładność



pomiaru odległości. Tu liderami okazały się: Leica TM30 i TS30 (0,6 mm + 1 ppm), a także Trimble S8 oraz Sokkia NET05 (0,5 mm + 1 ppm). Precyzję lepszą niż najczęściej spotykane 2 mm oferuje poza tym jeszcze 11 serii urządzeń.

W geodezyjnych odbiornikach satelitarnych system operacyjny Windows jest już standardem. W tachimetrach tego wygodnego rozwiązania doczekaliśmy się na razie w równo połowie prezentowanych serii. W porównaniu z ostatnim zestawieniem wynik jest więc lepszy o trzy instrumenty. Jeśli chodzi o możliwości wymiany danych, to porty USB i RS-232, jak również slot na kartę pamięci stały się niemal obowiązkowe. Coraz częściej spotykanym elementem wyposażenia jest także modem Bluetooth umożliwiający komunikację bezprzewodową. W tym roku to wygodne narzędzie oferuje już 29 serii.

Na koniec rzecz najważniejsza, czyli cena. Podobnie jak rok temu, widać tutaj spory rozrzut. Tytuł najtańszych tachimetrów roku 2010 – co nie powinno zaskakiwać – dzierżą instrumenty chińskie: South NTS 355L (dostępny od 9900 zł netto) oraz Ruide RTS-825 (11 tys. zł). W tym roku po raz pierwszy zeszliśmy więc poniżej psychologicznej bariery 10 tys. złotych! Tachimetry coraz wyraźniej zmierzają w kierunku instrumentów „na każdą kieszeń”. Na drugim biegunie mamy natomiast sprzęt, który w najprostszej wersji kosztuje powyżej 100 tys. zł. Za przykład niech posłużą m.in. serie Leica TM30 oraz Trimble VX. Stosunek najniższej do najwyższej ceny (przy najprostszej konfiguracji tachimetru) przekracza więc w tym roku 1:10.

Oprac. redakcji

(Wszystkie dane zawarte w zestawieniu zostały uzgodnione z polskimi dystrybutorami tachimetrów)

TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	CST/berger	Foif
MODEL	CST302R/CST305R	RTS682(L)/RTS685(L)
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2009	2009
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	przyrostów	absolutna
Dokładność	2"/5"	2"/5"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1"	1"
Kompensator, dokładność, zakres	dwuosiowy, 1", 3"	dwuosiowy, 1", 3"
Luneta – powiększenie, średnica [mm]	30x, 45 (EDM – 47)	30x, 45
Minimalna ogniskowa [m]	1,3	1,0
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	brak danych	fazowa
Dokładność [mm + ppm]		
● z lustrem	2 + 2	2 + 2
● z tarczką celowniczą	brak danych	2 + 2
● bez lustra	nie dotyczy	nie dotyczy
Zasięg [m]		
● z jednym lustrem	3000	2000
● z trzema lustrami	brak danych	2500
● z tarczką celowniczą	brak danych	brak danych
● bez lustra	200	nie dotyczy
Czas [s]		
● w trybie dokładnym (inicyalny)	1,8	1,5
● w trybie trackingu	0,7	0,5
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	nie
SERWOMOTORY		
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA		
Jednostronne/dwustronne	dwustronne	dwustronne
Rozmiar ekranu	4 linie	240 x 120 px
Kolorowy, dotykowy	nie, nie	nie, nie
Liczba klawiszy	28	29
REJESTRACJA DANYCH		
Pojemność pamięci wewnętrznej, liczba zbiorów	15 000 pkt, brak danych	16 MB, brak danych
Karta pamięci (typ)	SD	SD
Porty wejścia-wyjścia	USB, RS-232	RS-232C, USB, Bluetooth
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE		
System operacyjny	CST/berger	Foif
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	<p>pomiar współrzędnych, tyczenie punktów i linii, czołówki, domiary, niedostępna wysokość, wcięcia, pomiary mimośrodowe, pomiar powierzchni, krzywe, pomiary drogowe</p>	<p>tachimetria, wcięcia, niedostępna wysokość, czołówki, tyczenie biegunowe, powierzchnia, rzutowanie punktu, azymut, domiary, ciąg poligonowy, tyczenie dróg 3D</p>
Korzystanie z programów użytkownika	nie	tak – opcja z kontrolerem PDA
Polska wersja językowa	tak	tak
Aktualizacja oprogramowania fabrycznego	tak	tak
Formaty wymiany danych	ASCII	ASCII, WinKalk, C-Geo
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Ni-MH	Li-ion 3400 mAh
Ciągły pomiar kątów [h]	brak danych	20
Pomiar kątów i odległości [h]	5-6	8
INNE		
Diody do tyczenia	nie	nie
Pionownik laserowy	nie	opcja
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,4	5,5
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54	IP55
Temperatura pracy [°C]	-20 do +45	-20 do +50
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	zestaw narzędzi, osłona przed słońcem i deszczem, pion, 2 akumulatory, ładowarka z kablem sieciowym EU/UK, kabel	2 baterie, ładowarka, osłona przeciwdeszczowa, okablowanie, zestaw narzędzi
Gwarancja [miesiące]	24/36	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	26 990/22 990	od 12 490
Informacje dodatkowe	-	wbudowane czujniki temperatury i ciśnienia, L – pionownik optyczny w alidadzie
Dystrybutor	Robert Bosch	Foif Polska



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Foif	GeoMax	GeoMax
MODEL	OTS682(L)/OTS685(L)	ZTS 600 (LR)	Zoom20/Zoom30
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2009	2008	2010
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	2"/5"	2"/3"/5"/7"	20 i 30: 2"/3"/5"/7"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1"	1"	1"
Kompensator, dokładność, zakres	dwuosiowy, 1", 3'	dwuosiowy, 0,5", 4'	dwuosiowy, 0,5", 4'
Luneta – powiększenie, średnica [mm]	30x, 45	30x, 45	30x, 45
Minimalna ogniskowa [m]	1,0	1,7	1,7
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	brak danych	fazowa
Dokładność [mm + ppm]			
● z lustrem	2 + 2	2 + 2	2 + 2
● z tarczką celowniczą	2 + 2	brak danych	brak danych
● bez lustra	3 + 2	LR – 3 + 2	3 + 2
Zasięg [m]			
● z jednym lustrem	5000	3500	3500
● z trzema lustrami	brak danych	7500	7500
● z tarczką celowniczą	700	brak danych	brak danych
● bez lustra	300	LR – 350	20: 400/30: 600
Czas [s]			
● w trybie dokładnym (inicjalny)	1,5	2,4	2,4
● w trybie trackingu	0,5	0,15	0,15
Pomiar bezlusterowy z plamką laserową	tak	tak	tak
SERWOMOTORY			
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	nie	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	nie
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA			
Jednostronne/dwustronne	dwustronne	dwustronne (opcja)	dwustronne (opcja)
Rozmiar ekranu	240 x 120 px	8 linii x 30 znaków	8 linii x 30 znaków
Kolorowy, dotykowy	nie, nie	nie, nie	nie, nie
Liczba klawiszy	29	24	24
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej, liczba zbiorów	16 MB, brak danych	10 000 pkt, 16	10 000 pkt, 18
Karta pamięci (typ)	SD	brak	pamięć USB
Porty wejścia-wyjścia	RS-232C, USB, Bluetooth	RS-232	USB, RS-232, Bluetooth (Zoom 30)
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	Foif	GeoMax	Windows Embedded CE
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	tachimetria, wcięcie, niedostępna wysokość, czołówki, tyczenie biegunowe, powierzchnia, rzutowanie punktu, azymut, domiary, ciąg poligonowy, tyczenie dróg 3D	tachimetria, wcięcie, tyczenie osi pomiar punktu niedostępnego, pomiar mimośrodowy, czołówki, tyczenie, powierzchnia i objętość, linia referencyjna, COGO	tachimetria, wcięcie, tyczenie osi, pomiar punktu niedostępnego, pomiar mimośrodowy, czołówki, tyczenie, powierzchnia i objętość, linia referencyjna, COGO
Korzystanie z programów użytkownika	tak – opcja z kontrolerem PDA	nie	nie
Polska wersja językowa	tak	tak	tak
Aktualizacja oprogramowania fabrycznego	tak	tak	tak
Formaty wymiany danych	ASCII, WinKalk, C-Geo	DXF, MGeo, GSI, ASCII, IDX, WinKalk, C-Geo	DXF, MGeo, GSI, ASCII, IDX, WinKalk, C-Geo
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Li-ion 3400 mAh	Ni-MH	Li-ion
Ciągły pomiar kątów [h]	20	18	36
Pomiar kątów i odległości [h]	8	6	9
INNE			
Diody do tyczenia	nie	nie	nie
Pionownik laserowy	opcja	tak	tak
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,5	5,4	5,07
Norma pyło- i wodoszczelności	IP55	IP54	IP54
Temperatura pracy [°C]	-20 do +50	-20 do +50	-30 do +50
Wypożyczenie standardowe (poza pudełkiem)	2 baterie, ładowarka, osłona obiektywu i przeciwdeszczowa, okablowanie, zestaw narzędzi	2 baterie, ładowarka, okablowanie, zestaw narzędzi, pion sznurkowy, osłona przeciwdeszczowa	2 baterie, ładowarka, okablowanie, zestaw narzędzi, pion sznurkowy, osłona przeciwdeszczowa
Gwarancja [miesiące]	24	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 14 490	od 15 790	19 400/22 350
Informacje dodatkowe	wbudowane czujniki temperatury i ciśnienia, L – pionownik optyczny w alidadzie	-	-
Dystrybutor	Foif Polska	Szwajcarska Precyzja	Szwajcarska Precyzja

GEODETA ZESTAWIENIE



Leica TM30	Leica TS30 (opis na s. 11)	Leica TC(R)(RM)(A)(P)(RA) (RP)1201+/1202+/1203+/1205+	Leica FlexLine TS02 (opis na s. 10)
2009	2009	2008	2008
absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
0,5" (1,5 ^c)/1" (3 ^c)	0,5" (1,5 ^c)	1" (3 ^c)/2" (6 ^c)/3" (10 ^c)/5" (15 ^c)	3" (10 ^c)/5" (15 ^c)/7" (20 ^c)
0,01"	0,01"	1" (5 ^c)	1" (1 ^c)
dwuosioowy, 0,5", 4'	dwuosioowy, 0,5", 4'	dwuosioowy, 1", 4'	dwuosioowy, 1"/1,5"/2", 4'
30x, 40	30x, 40	30x, 40	30x, 40
1,7	1,7	1,5	1,7
fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
0,6 + 1	0,6 + 1	1 + 1,5	1,5 + 2
1 + 1	1 + 1	1 + 1,5	1,5 + 2
2 + 2 (<500 m), 4 + 2 (>500 m)	2 + 2 (<500 m), 4 + 2 (>500 m)	2 + 2 (<500 m), 4 + 2 (>500 m)*	2 + 2 (<500 m), 4 + 2 (>500 m)
3500	3500	3500	3500
5400	5400	5400	5400
250	250	250	250
1000	1000	400**, 1000***	30*, 400**, 1000***
4,0	4,0	1,5	2,4
0,15	0,15	0,15	0,15
tak	tak	tak	tak
tak	tak	TC(A)(P)(RA)(RP)	nie
nie	tak	TC(A)(P)(RA)(RP)	nie
dwustronne	dwustronne	dwustronne (opcja)	dwustronne (opcja)
320 x 240 px	320 x 240 px	320 x 240 px	280 x 160 px
tak, tak	tak, tak	tak, tak	nie, nie
24	24	24	11 (opcja: 23)
32-256 MB, bez ograniczeń	32-256 MB, bez ograniczeń	32-256 MB, bez ograniczeń	24 000 pkt, bez ograniczeń
CF	CF	CF	pamięć USB (opcja)
RS-232, radiomodem, Bluetooth	RS-232, radiomodem, Bluetooth	RS-232, radiomodem, Bluetooth	RS-232, opcjonalnie: USB typu A, mini USB typu B, Bluetooth
Leica	Leica	Leica	Windows CE 5.0 Core
brak danych	bogate oprogramowanie wewnętrzne, pakiet programów specjalistycznych	bogate oprogramowanie wewnętrzne, pakiet programów specjalistycznych	bogate oprogramowanie wewnętrzne, opcjonalny pakiet programów specjalistycznych
brak danych	tak	tak	nie
tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak
GSI, IDX, MGEQ, ASCII, użytkownika	GSI, IDX, MGEQ, ASCII, użytkownika	GSI, IDX, MGEQ, ASCII, użytkownika	GSI, DXF, LandXML, ASCII, użytkownika
Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
6-8	6-8	6-8	do 20
nie	tak	opcja	opcja
tak	tak	tak	tak
7,25	7,25	6,5	5,1
IP54	IP54	IP54	IP55
-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50 (Arctic: -35 do +50)
2 baterie, okablowanie, ładowarka, karta pamięci	2 baterie, okablowanie, ładowarka, karta pamięci	2 baterie, okablowanie, ładowarka, karta pamięci	narzędzia do rektyfikacji
24 (opcja 48)	24 (opcja 48)	12 (opcja 36)	12 (opcja 36)
od 103 000	od 103 000	od 53 500	od 15 990
instrument przeznaczony do monitoringu	kompatybilny z GPS1200, rozbudowa do SmartStation	*TCR, **PinPoint R400 i ***R1000; kompatybilny z GPS1200, rozbudowa do SmartStation	*FlexPoint (opcja), **PinPoint - tryb Power (opcja), ***PinPoint - tryb Ultra (opcja)
Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Leica	Leica	Leica
MODEL	FlexLine TS06 (opis na s. 10)	FlexLine TS09 (opis na s. 10)	TS11 (opis na s. 4)
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2008	2008	2010
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	2" (5'')/3" (10'')/5" (15'')	1" (3'')/2" (5'')/3" (10'')	1" (3'')/2" (6'')/3" (10'')/5" (15'')
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1" (1'')	1" (1'')	0,1"
Kompensator, dokładność, zakres	dwuosiowy, 1"/1,5"/2", 4'	dwuosiowy, 1"/1,5"/2", 4'	czteroosiowy, 0,5"/1"/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
Zasięg [m]			
● z jednym lustrem	3500	3500	3500
● z trzema lustrami	5400	5400	5400
● z tarczką celowniczą	250	250	250
● bez lustra	30*, 400**, 1000***	30*, 400**, 1000***	30*, 400**, 1000***
Czas [s]			
● w trybie dokładnym (inicjalny)	2,4	2,4	2,4
● w trybie trackingu	0,15	0,15	0,15
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak
SERWOMOTORY			
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	nie	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	nie
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA			
Jednostronne/dwustronne	dwustronne (opcja)	dwustronne	dwustronne (opcja)
Rozmiar ekranu	280 x 160 px	280 x 160 px	640 x 480 px
Kolorowy, dotykowy	nie, nie	nie, nie	tak, tak
Liczba klawiszy	23	23	36
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej, liczba zbiorów	100 000 pkt, bez ograniczeń	100 000 pkt, bez ograniczeń	1 GB, bez ograniczeń
Karta pamięci (typ)	pamięć USB (opcja)	pamięć USB	SD
Porty wejścia-wyjścia	RS-232, opcjonalnie: USB typu A, mini USB typu B, Bluetooth	RS-232, USB typu A, mini USB typu B, Bluetooth	RS-232, radiomodem, Bluetooth, USB
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	Windows CE 5.0 Core	Windows CE 5.0 Core	Windows CE 6.0
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	bogate oprogramowanie wewnętrzne, opcjonalny pakiet programów specjalistycznych	bogate oprogramowanie wewnętrzne, pakiet programów specjalistycznych	bogate oprogramowanie wewnętrzne, pakiet programów specjalistycznych
Korzystanie z programów użytkownika	nie	nie	tak
Polska wersja językowa	tak	tak	tak
Aktualizacja oprogramowania fabrycznego	tak	tak	tak
Formaty wymiany danych	GSI, DXF, LandXML, ASCII, użytkownika	GSI, DXF, LandXML, ASCII, użytkownika	GSI, IDX, MGeo, ASCII, użytkownika
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion
Ciągły pomiar kątów [h]	brak danych	brak danych	brak danych
Pomiar kątów i odległości [h]	do 20	do 20	5-8
INNE			
Diody do tyczenia	opcja	tak	opcja
Pionownik laserowy	tak	tak	tak
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,1	5,4	5-5,3
Norma pyło- i wodoszczelności	IP55	IP55	IP55
Temperatura pracy [°C]	-20 do +50 (Arctic -35 do +50)	-20 do +50 (Arctic -35 do +50)	-20 do +50
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	narzędzia do rektyfikacji	narzędzia do rektyfikacji	2 baterie, okablowanie, ładowarka, karta pamięci
Gwarancja [miesiące]	12 (opcja 36)	12 (opcja 36)	12 (opcja 36)
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 24 000	od 31 000	od 40 000
Informacje dodatkowe	*FlexPoint (opcja), **PinPoint – tryb Power (opcja), ***PinPoint – tryb Ultra (opcja)	*FlexPoint, **PinPoint – tryb Power (opcja), ***PinPoint – tryb Ultra (opcja)	*R30, **R400 i ***R1000; kompatybilny z Leica Viva GNSS, rozbudowa do SmartStation, opcja – kamera wideo
Dystrybutor	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski

CST/berger



Tachimetr CST302R



Łatwy w obsłudze elektroniczny tachimetr bezlustrowy z wysokiej jakości układem optycznym. Amerykańska technologia, niemiecka solidność.



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Leica	Nikon	Nikon
MODEL	TS15 (opis na s. 4)	Nivo M	Nivo C
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2010	2009	2009
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	1" (3'')/2" (6'')/3" (10'')/5" (15'')	2"/3"/5"	1"/2"/3"/5"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	0,1"	1"	1"
Kompensator, dokładność, zakres	czterosiowy, 0,5"/1"/1,5", 4'	dwuosiowy, 1", 3,5'	dwuosiowy, 1", 3,5'
Luneta – powiększenie, średnica [mm]	30x, 40	30x (opcja: 18x lub 36x), 40 (opcja: 45)	30x (opcja: 18x lub 36x), 40 (opcja: 45)
Minimalna ogniskowa [m]	1,7	1,5	1,5
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	impulsowa/fazowa/fazowa	impulsowa/impulsowa/fazowa/fazowa
Dokładność [mm + ppm]			
● z lustrem	1 + 1,5	2 + 2/3 + 2/3 + 2	2 + 2
● z tarczką celowniczą	1 + 1,5	2 + 2	2 + 2
● bez lustra	2 + 2	3 + 2	3 + 2
Zasięg [m]			
● z jednym lustrem	3500	3000/5000/5000	3000/3000/5000/5000
● z trzema lustrami	5400	brak danych	brak danych
● z tarczką celowniczą	250	270/300/300	270/270/300/300
● bez lustra	30*, 400**, 1000***	500/400/400	500/500/400/400
Czas [s]			
● w trybie dokładnym (inicjalny)	2,4	1,6	1,6
● w trybie trackingu	0,15	0,8	0,8
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak
SERWOMOTORY			
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	TS15 A, TS15 P, TS15 I	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	TS15 A, TS15 P, TS15 I	nie	nie
WYŚWIETLACZ I KLAWIATURA			
Jednostronne/dwustronne	dwustronne (opcja)	dwu-/jedno-/jednostronne	dwustronne
Rozmiar ekranu	640 x 480 px	128 x 64 px	320 x 240 px lub 128 x 64 px
Kolorowy, dotykowy	tak, tak	nie, nie	tak, tak
Liczba klawiszy	36	25	14
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej, liczba zbiorów	1 GB, bez ograniczeń	10 000 pkt, 32	128 MB, bez ograniczeń
Karta pamięci (typ)	SD	brak	brak
Porty wejścia-wyjścia	RS-232, radiomodem, Bluetooth, USB	RS-232, Bluetooth	RS-232, 2 USB (host i klient), Bluetooth
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	Windows CE 6.0	Nikon	Windows CE
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	bogate oprogramowanie wewnętrzne, pakiet programów specjalistycznych	zakładanie stanowiska (znane, wcięcie, nawiązanie wysokościowe), tyczenia, domiary, pomiary mimosładowe, czółówek, wysokości punktu niedostępnego, obliczenia (współrzędnych, powierzchni, przecięć)	Spectra Precision Survey Pro, wszystkie funkcje obliczeniowe, obsługa DXF i rastrów, moduł drogowy
Korzystanie z programów użytkownika	tak	nie	tak
Polska wersja językowa	tak	tak	tak
Aktualizacja oprogramowania fabrycznego	tak	tak	tak
Formaty wymiany danych	GSI, IDX, MGE0, ASCII, użytkownika	ASCII	LandXML, JobXML, JOB, TXT
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Li-Ion	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion
Ciągły pomiar kątów [h]	brak danych	62/62/31	28/28/20/20
Pomiar kątów i odległości [h]	5-8	57/26/26	26/26/16/16
INNE			
Diody do tyczenia	opcja	nie	tak
Pionownik laserowy	tak	opcja	opcja
Waga instrumentu z baterią [kg]	5-5,3	3,8	3,8
Norma pyło- i wodoszczelności	IP55	IP66	IP66
Temperatura pracy [°C]	-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50
Wypożyczenie standardowe (poza pudełkiem)	2 baterie, okablowanie, ładowarka, karta pamięci	2 baterie, ładowarka, kabel do transmisji, pokrowiec	2 baterie, ładowarka, kabel do transmisji, pokrowiec
Gwarancja [miesiące]	12 (opcja 36)	48	48
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 46 000	od 19 990	od 24 900
Informacje dodatkowe	*TCR, **PinPoint R400 i ***R1000; kompatybilny z Leica Viva GNSS, rozbudowa do SmartStation, opcja – kamera wideo	-	-
Dystrybutor	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Impexgeo	Impexgeo



GE ZESTAWIENIE



Nikon DTM-322	Nikon NPL-632	Pentax R-422N/R423N/R425N	Pentax R-422VN/R-423VN/R-425VN
2009	2006	2009	2009
przyrostów	przyrostów	absolutna	absolutna
3"/5"	2"	2"/3"/5"	2"/3"/5"
1"	1"	1"	1" lub 5"
jednoosiowy, 1", 3'	dwuosiowy, 1", 3'	trój-/trój-/dwuosiowy, brak danych, 3'	dwu-/dwu-/dwuosiowy, brak danych, 3'
33x (opcja: 21x, 41x), 45	33x/26x; 45/40	30x, 45	30x, 45
1,5	1,6	1,0	1,0
fazowa	impulsowa	fazowa	fazowa
3 + 2	3 + 2	2 + 2	2 + 2
3 + 2	3 + 2	2 + 2	2 + 2
nie dotyczy	3 + 2	5 + 2, 7 + 10 (>300 m)	5 + 2, 7 + 10 (>300 m)
2300	5000	9000	7000
3000	5000	9999	9000
100	300	800	800
nie dotyczy	210	550	400
1,6	1,3	2,0	2,0
1,0	0,5	0,4	0,4
nie	nie	tak	tak
nie	nie	nie	nie
nie	nie	nie	nie
dwustronne (opcja)	dwustronne	dwu-/dwu- (opcja)/dwustronne (opcja)	dwu-/dwu- (opcja)/dwustronne (opcja)
128 x 64 px	128 x 64 px	240 x 96 px	240 x 96 px
nie, nie	nie, nie	nie, nie	nie, nie
25	25	22	22
10 000 pkt, 32	10 000 pkt, 32	60 000/60 000/50 000 pkt, brak danych	45 000 pkt, 30
brak	CF (typ I i II)	SD	SD do 2 GB
RS-232	RS-232, USB	RS-232, USB	USB, RS-232
Nikon	Nikon	Pentax	Pentax
zakładanie stanowiska (znane, wcięcie, nawigowanie wysokościowe), tyczenia, domiary, pomiary mimosirowe, czołówek, wysokości punktu niedostępnego, obliczenia (współrzędnych, powierzchni, przecięć)	zakładanie stanowiska (znane, wcięcie, nawigowanie wysokościowe), tyczenia, domiary, pomiary mimosirowe, czołówek, wysokości punktu niedostępnego, obliczenia (współrzędnych, powierzchni, przecięć)	pomiar współr. biegunowych i prostokątnych, sprawdzanie nawigowania, wys. instrumentu, szukanie punktów w bazie, wybór współr. z pliku, tyczenia 3D, rzut. na prostą, stanowisko swobodne, pomiar niedostępnej wys., obliczenia pow., czołówki, moduł drogowy	pomiar współr. biegunowych i prostokątnych, sprawdzanie nawigowania, wys. instrumentu, szukanie pkt w bazie, wybór współr. z pliku, tyczenia 3D, rzutowanie na prostą, stanowisko swobodne, pomiar niedostępnej wysokości, obliczenia powierzchni, czołówki
nie	nie	nie	nie
tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak
ASCII	ASCII	DC1, AUX, CSV, ASCII	DC1, AUX, CSV, ASCII
4 x AA Ni-MH	Ni-MH	Ni-MH (jak do kamer)	Ni-MH (jak do kamer)
22	28/25	2 x 8	2 x 8
6	10/6	2 x 4,5	2 x 4,5
nie	tak	nie	nie
nie	nie	tak (rektyfikacja przez użytkownika)	tak (rektyfikacja przez użytkownika)
5	5,1	5,7	5,7
IP55	IP54	IP56	IP56
-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50
4 baterie AA, ładowarka, okablowanie	bateria, ładowarka, pokrowiec, szelki, kabel do transmisji, CF 128 MB	2 baterie, kabel USB, karta SD 2 GB, ładowarki, zestaw narzędzi, pokrowiec przeciwdeszczowy	2 baterie, kabel USB, karta SD 2 GB, ładowarki, zestaw narzędzi, pokrowiec przeciwdeszczowy
24	48	60	60
od 13 990	34 900	23 000	od 16 000
-	-	zegar, kalendarz, pomiar ciśn. i temp., autofocus, dwubiegunowe leniwiki (R422N, R423N)	zegar, kalendarz
Impexgeo	Impexgeo	Geopryzmat	Geopryzmat



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Pentax	Ruide	Ruide
MODEL	W-822NX/W-823NX/W-825NX	RTS-822/825	RTS-822R/RTS-825R
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2007	2010	2010
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	2"/3"/5"	2"/5"	2"/5"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1" lub 5"	1"/5"	1"/5"
Kompensator, dokładność, zakres	trój-/trój-/dwuosioowy, brak danych, 3'	jednoosioowy, 1", 3'	dwuosioowy, 1", 4'
Luneta – powiększenie, średnica [mm]	30x, 45	30x, 45	30x, 45
Minimalna ogniskowa [m]	1,0	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	2 + 2	brak danych	brak danych
● bez lustra	5 + 2, 7 + 10 (>300 m)	nie dotyczy	brak danych
Zasięg [m]			
● z jednym lustrem	9000	2000	5000
● z trzema lustrami	9999	brak danych	brak danych
● z tarczką celowniczą	800	brak danych	brak danych
● bez lustra	550	nie dotyczy	300
Czas [s]			
● w trybie dokładnym (inicjalny)	2,0	1,2	0,7
● w trybie trackingu	0,4	0,7	0,7
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	nie	tak
SERWOMOTORY			
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	nie	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	nie
WYŚWIETLACZ I KLAWIATURA			
Jednostronne/dwustronne	dwu-/dwu- (opcja)/dwustronne (opcja)	dwustronne	dwustronne
Rozmiar ekranu	640 x 480 px	6 linii x 20 znaków	6 linii x 20 znaków
Kolorowy, dotykowy	tak, tak	nie, nie	nie, nie
Liczba klawiszy	33	25	25
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej, liczba zbiorów	128 MB, bez ograniczeń	>10 000 pkt, >20 000 współrzędnych, brak danych	>10 000 pkt, >20 000 współrzędnych, brak danych
Karta pamięci (typ)	SD do 2 GB, CF typ II do 2 GB	brak	SD
Porty wejścia-wyjścia	USB, RS-232	RS-232C	RS-232C mini-B
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	Windows CE.NET	Ruide	Ruide
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	raster, stanowisko swobodne, wys. stanowiska i instrumentu, wcięcie wysokościowe, szukanie nawiązania, tyczenie, rzut na prostą i łuk, tyczenie prostych i łuków równoległych, powierzchnia, wyrównanie sieci i ciągów, COGO, offsety, podział działek, moduł drogowy	automatyczne obliczanie odległości pochyłej, poziomej i wysokości, wcięcia, obliczanie powierzchni, tyczenie, projektowanie tras, nawiązania, COGO	automatyczne obliczanie odległości pochyłej, poziomej i wysokości, wcięcia, obliczanie powierzchni, tyczenie, projektowanie tras, nawiązania, COGO
Korzystanie z programów użytkownika	tak	nie	nie
Polska wersja językowa	tak	tak	tak
Aktualizacja oprogramowania fabrycznego	tak	brak danych	brak danych
Formaty wymiany danych	użytkownika, WinKalk, C-Geo, DXF, DXF3D, LandXML, SHP, BMP, Tiff, JPG, GeoTiff, TopoJis	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Ni-MH (jak do kamer)	Ni-MH	Ni-MH
Ciągły pomiar kątów [h]	brak danych	brak danych	brak danych
Pomiar kątów i odległości [h]	2 x 5	8	16
INNE			
Diody do tyczenia	nie	nie	nie
Pionownik laserowy	tak (rektyfikacja przez użytkownika)	nie	nie
Waga instrumentu z baterią [kg]	6,3	5,8	5,8
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54	IP66	IP66
Temperatura pracy [°C]	-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	2 baterie, okablowanie, ładowarki, zestaw narzędzi, pokrowiec przeciwdeszczowy, rysik, PowerTopoCE	2 baterie, ładowarka, okablowanie, zestaw narzędzi, pion sznurkowy	2 baterie, ładowarka, okablowanie, zestaw narzędzi, pion sznurkowy
Gwarancja [miesiące]	60	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 26 500	12 500/11 000	14 500/13 500
Informacje dodatkowe	„inteligentny kursor”, pomiar temp. i ciśn., dwubiegunowe leniwki (W822NX i W823NX), autofocus	-	-
Dystrybutor	Geoprzyzmat	Geosonik	Geosonik



GE



ZESTAWIENIE



Sokkia SET250X/350X/550X/650X (s. 14)	Sokkia SET250RX/350RX/550RX/650RX	Sokkia SET X1/SET X2/SET X3/SET X5	Sokkia SRX1/SRX2/SRX3/SRX5
2010	2010	2007	2006
absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
2"/3"/5"/6"	2"/3"/5"/6"	1"/2"/3"/5"	1"/2"/3"/5"
1"/5"	1"/5"	0,5" lub 1"/0,5" lub 1"/1" lub 5"/1" lub 5"	0,5" lub 1"/0,5" lub 1"/1" lub 5"/1" lub 5"
dwuosioowy, brak danych, 6'	dwuosioowy, brak danych, 6'	dwuosioowy, 0,5", 3'	dwuosioowy, 0,5", 3'
30x/30x/30x/26x, 45	30x/30x/30x/26x, 45	30x, 45	30x, 45
1,3	1,3	1,3	1,3
fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
2 + 2	2 + 2	1,5 + 2/2 + 2/2 + 2/2 + 2	1,5 + 2/2 + 2/2 + 2/2 + 2
3 + 2	3 + 2	3 + 2	3 + 2
nie dotyczy	3 + 2	3 + 2	3 + 2
3500	5000/5000/5000/4000	5000	5000
5000	6000	6000	6000
150	500	500	500
nie dotyczy	400	500	500
2,8	1,7	1,7	1,7
0,3	0,3	0,3	0,3
nie	tak	tak	tak
nie	nie	nie	tak
nie	nie	nie	tak
dwu-/dwu-/dwu-/jednostronne	dwu-/dwu-/dwu-/jednostronne	dwustronne	dwustronne (opcja)
192 x 80 px	192 x 80 px	przekątna 3,5 cala	przekątna 3,5 cala
nie, nie	nie, nie	tak, tak	tak, tak
27, w tym 4 funkcyjne	27, w tym 4 funkcyjne	32	32
10 000 pkt, 10	10 000 pkt, 10	64 MB, bez ograniczeń	64 MB, bez ograniczeń
SD	SD	CF	CF
RS-232, USB, Bluetooth (opcja), zasilanie	RS-232, USB, Bluetooth (opcja), zasilanie	RS-232, USB, Bluetooth, zasilanie	RS-232, USB, Bluetooth, zasilanie
Sokkia	Sokkia	Windows CE	Windows CE
tachimetria, tyczenie, wcięcia (analiza dokładności), powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, poligon, przecięcia, tyczenie z tuku	tachimetria, tyczenie, wcięcia (analiza dokładności), powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, poligon, przecięcia, tyczenie z tuku	tachimetria, tyczenie, wcięcia, powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej + program EXPERT	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
nie	nie	tak	tak
tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak
SDR33	SDR33	SDR33, TXT, DXF, SHP	SDR33, TXT, DXF, SHP
BDC46B	BDC46B	BDC58	BDC58
10	8,5	brak danych	brak danych
1200 pkt	800 pkt	12	3,5
tak	tak	tak	tak
opcja	opcja	nie	nie
5,2/5,2/5,2/5,0	5,4/5,4/5,4/5,3	ok. 7,0	ok. 7,7
IP66	IP66	IP65	IP64
-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50
osłona od słońca, kompas, okablowanie, ładowarka, 2 baterie (650X: 1 bateria)	osłona od słońca, kompas, okablowanie, ładowarka, 2 baterie (650RX: 1 bateria)	osłona od słońca, kompas, okablowanie, ładowarka, bateria	osłona od słońca, kompas, okablowanie, ładowarka, 2 baterie
24	24	36	36
od 18 900	od 19 900	od 37 900	w zależności od konfiguracji
funkcja SFX (wysyłanie/odbieranie poczty elektronicznej, połączenia z serwerami FTP)	funkcja SFX (wysyłanie/odbieranie poczty elektronicznej, połączenia z serwerami FTP)	-	-
TPI	TPI	TPI	TPI



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE			
MARKA	Sokkia	South	South
MODEL	NET05X/NET05/NET1	NTS 352R/355L	NTS 362R/365R
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2009/2008/2007	2009	2009
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	0,5"/0,5"/1"	2"/5"	2"/5"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	0,2" lub 0,5"	1" lub 5"	1" lub 5"
Kompensator, dokładność, zakres	dwuosiowy, 0,5", 4'	jednoosiowy, 1", 3'	dwuosiowy, 1", 3'
Luneta – powiększenie, średnica [mm]	30x, 45	30x, 50	30x, 50
Minimalna ogniskowa [m]	1,3	1,0	1,0
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	fazowa
Dokładność [mm + ppm]			
● z lustrem	0,8 + 1/0,8 + 1/1 + 1	2 + 2	2 + 2
● z tarczką celowniczą	0,5 + 1/0,5 + 1/1 + 1	brak danych	brak danych
● bez lustra	1 + 1/1 + 1/3 + 1	5 + 3/nie dotyczy	5 + 2
Zasięg [m]			
● z jednym lustrem	3500	5000	5000
● z trzema lustrami	brak danych	6000	brak danych
● z tarczką celowniczą	300/200/200	brak danych	brak danych
● bez lustra	200/100/100	300/nie dotyczy	300
Czas [s]			
● w trybie dokładnym (inicjalny)	2,4	1,0	1,2
● w trybie trackingu	0,4	0,5	0,5
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak/nie	tak
SERWOMOTORY			
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	tak/nie/tak	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	nie
WYŚWIETLACZ I KLAWIATURA			
Jednostronne/dwustronne	jednostronne	dwustronne	dwustronne
Rozmiar ekranu	przekątna 3,5 cala	4 linie	6 linii
Kolorowy, dotykowy	tak, tak	nie, nie	nie, nie
Liczba klawiszy	33	23	24
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej, liczba zbiorów	64 MB, bez ograniczeń	24 000 pkt, bez ograniczeń	2 MB, bez ograniczeń
Karta pamięci (typ)	CF	brak	SD 2 GB
Porty wejścia-wyjścia	RS-232, USB, Bluetooth, zasilanie	RS-232C, USB	RS-232C, USB
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	Windows CE	South	South
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	tachimetria, tyczenie, wcięcie, powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej + program EXPERT + opr. przemysłowe 3-DIM Observer	tyczenie i pomiar 3D, orientacja, pomiar czołówek, wysokość stacji, wysokość punktu niedostępnego, wcięcie wstecz, mimosrody, powierzchnia, rzutowanie, projektowanie tras, współrzędna Z, powierzchnia, tyczenie tras,	wysokość punktu niedostępnego, pomiar czołówek, wcięcie wstecz, oś kolumny, domiar liniowy, tyczenie punktu, obliczenie pola powierzchni, domiar kątowny, przebieg płaszczyzny, tyczenie tras,
Korzystanie z programów użytkownika	tak	brak danych	brak danych
Polska wersja językowa	tak	tak	tak
Aktualizacja oprogramowania fabrycznego	tak	tak	tak
Formaty wymiany danych	SDR33, TXT, DXF	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	BDC58	Ni-MH	Ni-MH
Ciągły pomiar kątów [h]	brak danych	8	8
Pomiar kątów i odległości [h]	2 x 4	6	6
INNE			
Diody do tyczenia	nie	nie	nie
Pionownik laserowy	nie	opcja	opcja
Waga instrumentu z baterią [kg]	7,7/7,1/7,7	5,8	5,2
Norma pyło- i wodoszczelności	IP64/IP65/IP64	IP55	IP55
Temperatura pracy [°C]	-20 do +50	-20 do +45	-20 do +50
Wposażenie standardowe (poza pudełkiem)	osłona od słońca, kompas, okablowanie, ładowarka, 2 baterie	spodarka, 2 baterie, ładowarka, przewód do transmisji danych, narzędzia rektyfikacyjne, pion sznurkowy, osłona obiektywu	spodarka, 2 baterie, ładowarka, przewód do transmisji danych, narzędzia rektyfikacyjne, pion sznurkowy, osłona obiektywu, karta SD, tarczki
Gwarancja [miesiące]	36	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	w zależności od oprogramowania	od 12 990/9 900	od 13 790
Informacje dodatkowe	specjalistyczne akcesoria i oprogramowanie do pomiarów przemysłowych	w zestawie ze statywem drewnianym, tyczką pod lustro, lustrem dalmieryczym	w zestawie ze statywem drewnianym, tyczką pod lustro, lustrem dalmieryczym
Dystrybutor	TPI	Geomatix	Geomatix

NIKON NIVO

Najnowocześniejszy
Najmniejszy
Najlżejszy



NIVO C



NIVO M

IMPEXGEO

(Trimble i Nikon)

ul. Platanowa 1

Michałów Grabina

05-126 Nieporęt k/Warszawy

tel. (22) 774 70 07

(22) 774 70 06

faks (22) 774 70 05

www.impexgeo.pl

impexgeo@pol.pl

**IMPEXGEO - Przedstawiciel
regionalny w Krakowie**

Mateusz Misiak

tel. 695 132 810

m.misiak@impexgeo.pl.pl

"GEMAT" (Trimble i Nikon)

ul. Toruńska 109

85-844 Bydgoszcz

tel. (52) 321 40 82

(52) 327 00 50

www.gemat.pl

gemat@gemat.pl

"GEOLINE" (Trimble i Nikon)

ul. Hallera 18A

41-709 Ruda Śląska

kom. 501 275 790

tel./faks (32) 244 36 61

www.geoline.pl

geoline@geoline.pl



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	South	South	Spectra Precision
MODEL	NTS 370	NTS 962R/965R	Focus 4+5"/4+
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2011	2010	2007
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	przyrostów
Dokładność	2"/5"	2"/5"	5"/7"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1" lub 5"	1" lub 5"	1"
Kompensator, dokładność, zakres	dwuosiowy, 1", 3'	dwuosiowy, 1", 3'	jednoosiowy, 1", 3'
Luneta – powiększenie, średnica [mm]	30x, 50	30x, 50	26x (opcja: 16x lub 32x), 40
Minimalna ogniskowa [m]	1,0	1,0	1,0
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	impulsowa
Dokładność [mm + ppm]			
● z lustrem	2 + 2	2 + 2	3 + 2
● z tarczką celowniczą	brak danych	brak danych	3 + 2
● bez lustra	5 + 3	5 + 3	5 + 2
Zasięg [m]			
● z jednym lustrem	5000	5000	5000
● z trzema lustrami	6000	6000	5000
● z tarczką celowniczą	brak danych	brak danych	300
● bez lustra	300	300	210
Czas [s]			
● w trybie dokładnym (inicjalny)	1,2	2,0	1,3
● w trybie trackingu	0,5	0,6	0,5
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	nie
SERWOMOTORY			
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	nie	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	nie
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA			
Jednostronne/dwustronne	dwustronne	dwustronne	jednostronne
Rozmiar ekranu	3,2 cala	3,5 cala	128 x 64 px
Kolorowy, dotykowy	tak, tak	tak, tak	nie, nie
Liczba klawiszy	23	33	25
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej, liczba zbiorów	2 MB, bez ograniczeń	64 MB, bez ograniczeń	10 000 pkt, 32
Karta pamięci (typ)	SD 2 GB	PenDrive	brak
Porty wejścia-wyjścia	RS-232C, USB, miniUSB	RS-232C, USB, mini USB	RS-232
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	Windows CE.NET 4.2	Windows CE.NET 4.2	Spectra Precision
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	brak danych	<p> pomiar współrzędnych, wysokość punktu niedostępnego, pomiar repetycyjny kątów, czołówka, wcięcie kątowe, wyznaczenie wysokości instrumentu, trasy, domiar kątowy, domiar liniowy, tyczenie, ciąg poligonowy, obliczanie pole powierzchni, COGO </p>	<p> stanowiąc, wcięcie, tyczenia, pomiar czołówek, pomiary mimośrodowe, obliczenia współrzędnych, powierzchni, przecięć </p>
Korzystanie z programów użytkownika	tak	tak	nie
Polska wersja językowa	w przygotowaniu	tak	tak
Aktualizacja oprogramowania fabrycznego	tak	tak	tak
Formaty wymiany danych	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Ni-MH	Ni-MH	Ni-MH
Ciągły pomiar kątów [h]	8	8	27
Pomiar kątów i odległości [h]	6	6	7
INNE			
Diody do tyczenia	nie	nie	nie
Pionownik laserowy	opcja	opcja	nie
Waga instrumentu z baterią [kg]	6,0	6,0	5,0
Norma pyło- i wodoszczelności	IP55	IP55	IPX6
Temperatura pracy [°C]	-20 do +45	-20 do +45	-20 do +50
Wypożyczenie standardowe (poza pudełkiem)	spodarka, 2 baterie, ładowarka, przewód do transmisji danych, narzędzia rektyfikacyjne, pion sznurkowy, osłona obiektywu, tarczki	spodarka, 2 baterie, ładowarka, przewód do transmisji danych, narzędzia rektyfikacyjne, pion sznurkowy, osłona obiektywu, tarczki	bateria, ładowarka, okablowanie
Gwarancja [miesiące]	24	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	brak danych	od 18 990/17 990	od 16 990
Informacje dodatkowe	procesor Samsung S3C2410 32-bit RAM 64 MB, ROM 64 MB	procesor Samsung S3C2410 32-bit RAM 64 MB, ROM 64 MB	skręcana tyczka z lustrem realizacyjnym w zestawie
Dystrybutor	Geomatix	Geomatix	Impexgeo



GEODETA ZESTAWIENIE



Spectra Precision	Spectra Precision	Stonex	Stonex
Focus 5	Focus 30	R2	STS2RP/STS5SRP
2007	2009	2011	2008
absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
2"/3"	2"/3"/5"	2"	2"/5"
1"	1"	1"	1"
dwuosioowy, 1", 6'	dwuosioowy, 0,5", 6'	dwuosioowy, 1", 3'	dwuosioowy, 1", 3'
26x, 36	31x, 50	30x, 50	30x, 50
1,7	1,5	1	1
impulsowa	impulsowa	fazowa	fazowa
2 + 2	2 + 2	2 + 2	2 + 2
3 + 2	2 + 2	3 + 2	3 + 2
3 + 2	3 + 2, 5 + 2 (>300 m)	5 + 3	5 + 3
5000	4000	3000	3000
7000	7000	5000	5000
800	1000	250	250
70	800	300	300
2,0	2,4	3	3
0,5	0,5	1	1
tak	tak	tak	tak
nie	tak (lustro pasywne)	nie	nie
nie	tak	nie	nie
jednostronne (Recon SP)	dwustronne	dwustronne	dwustronne
240 x 320 px	320 x 240 px lub 96 x 49 px	240 x 320 px, 8 linii	240 x 320 px, 8 linii
tak, tak	tak, tak (opcja)	nie, nie	nie, nie
10	21 lub 4	28	28
128 MB, bez ograniczeń	128 MB, bez ograniczeń	10 000 bloków	10 000 bloków, 17
CF	brak	SD	nie dotyczy
RS-232, USB, Bluetooth	USB, Bluetooth	RS-232, mini USB	RS-232
Windows Mobile 5	Windows CE	Stonex	Stonex
Field Surveyor, stanowiska, tyczenia, domiary, funkcje obliczeniowe, podgląd mapowy z edycją i wyborem obiektów, szybkie kodowanie	Spectra Precision Survey Pro, wszystkie funkcje obliczeniowe, obsługa DXF i rastrów, moduł drogowy, funkcja GeoLock.	tachimetria, kombinowane wcięcie wstecz, tyczenie pkt, linia (łuk) odniesienia, czołówki, powierzchnia, mimośród celu, przeniesienie wys., wys. niedostępna, szybkie sprawdzenie czołówki, COGO, geodezyjna obsługa drogową	tachimetria, kombinowane wcięcie wstecz, tyczenie pkt, linia (łuk) odniesienia, czołówki, powierzchnia, mimośród celu, przeniesienie wys., wys. niedostępna, szybkie sprawdzenie czołówki, COGO, geodezyjna obsługa drogową
tak	tak	nie	nie
tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak (bezpłatnie)	tak (bezpłatnie)
XML, CSV, NIKON RAW, DXF	LandXML, JobXML, JOB, TXT	GSI, ASCII	GSI, ASCII
Ni-MH	Li-Ion	Ni-MH, 6V, 2700 mAh	Ni-MH, 6V, 2700 mAh
22	12	8	8
8	12	4	4
opcja	tak	nie	nie
nie	nie	opcja (w spodarce)	tak
6,5	5,3	5,8	5,8
IPX4 (Recon - IP67)	IP55	IP54	IP54
-20 do +50	-20 do +50	brak danych	brak danych
2 baterie, ładowarka, okablowanie, rejestrator Recon	2 baterie, ładowarka, pokrowiec, szelki	2 baterie, ładowarka, oprogramowanie i kabel do transmisji, szelki, minipryzmat i skręcana tyczka	2 baterie, ładowarka, oprogramowanie i kabel do transmisji, szelki, minipryzmat i skręcana tyczka
24	12	24	24
od 18 990	od 39 500 w wersji Servo	brak danych	brak danych
klawiatura Recon SP wykorzystywana jako rejestrator GPS lub pocket PC	technologia LocknGo (lustro pasywne), technologia StepDrive w 3 wersjach: Servo, Autolock, Robotic	intuicyjne menu, pełne oprogramowanie w standardzie	intuicyjne menu, pełne oprogramowanie w standardzie
Impexgeo	Impexgeo	Czerski Trade Polska	Czerski Trade Polska



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE			
MARKA	Topcon	Topcon	Topcon
MODEL	GTS-102N/105N	GTS-233N/235N/236N/239N	GPT-3002LN/3003LN/3005LN
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2006	2005	2005
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	2" (6 ^{cc})/5" (15 ^{cc})	3" (10 ^{cc})/5" (15 ^{cc})/6" (18 ^{cc})/9" (27 ^{cc})	2" (6 ^{cc})/3" (10 ^{cc})/5" (15 ^{cc})
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1" (2 ^{cc})	1" (2 ^{cc})/1" (2 ^{cc})/1" (2 ^{cc})/5" (10 ^{cc})	1" (2 ^{cc})/1" (2 ^{cc})/1" (2 ^{cc})
Kompensator, dokładność, zakres	jednoosiowy, 1", 3'	dwu-/dwu-/dwu-/jednoosiowy, 1", 3'	dwuosiowy, 1", 3'
Luneta – powiększenie, średnica [mm]	30x, 45 (EDM – 50)	30x, 45 (EDM – 50)	30x, 45 (EDM – 50)
Minimalna ogniskowa [m]	1,3	1,3	1,3
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	impulsowa (EDM – fazowa)
Dokładność [mm + ppm]			
● z lustrem	2 + 2	2 + 2/2 + 2/2 + 2/3 + 3	2 + 2
● z tarczką celowniczą	2 + 2	2 + 2/2 + 2/2 + 2/3 + 3	2 + 2
● bez lustra	nie dotyczy	nie dotyczy	5 (<25 m), 10 (>25 m), 10 + 10 (long – >250 m)
Zasięg [m]			
● z jednym lustrem	2300	3500/3500/3500/2300	4000
● z trzema lustrami	3100	4700/4700/4700/3100	5300
● z tarczką celowniczą	150	150	ok. 800
● bez lustra	nie dotyczy	nie dotyczy	250, long – 1200
Czas [s]			
● w trybie dokładnym (inicjalny)	1,2	1,2	1,2
● w trybie trackingu	0,4	0,4	0,3
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	nie	nie	tak
SERWOMOTORY			
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	nie	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	nie
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA			
Jednostronne/dwustronne	dwustronne	dwu-/dwu-/jedno-/jednostronne	dwustronne
Rozmiar ekranu	160 x 64 px	160 x 64 px	160 x 64 px
Kolorowy, dotykowy	nie, nie	nie, nie	nie, nie
Liczba klawiszy	24	24	24
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej, liczba zbiorów	24 000 pkt, 30	24 000 pkt, 30	24 000 pkt, 30
Karta pamięci (typ)	brak	brak	brak
Porty wejścia-wyjścia	RS-232	RS-232	RS-232
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	Topcon	Topcon	Topcon
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	kodowanie, tyczenie, wcięcie, rzutowanie, pomiar czołówek, domiary	kodowanie, tyczenie, wcięcie, rzutowanie, pomiar czołówek, trasy, domiary	kodowanie, tyczenie, wcięcie, rzutowanie, pomiar czołówek, trasy, domiary
Korzystanie z programów użytkownika	nie	nie	nie
Polska wersja językowa	tak	tak	tak
Aktualizacja oprogramowania fabrycznego	tak	tak	tak
Formaty wymiany danych	Topcon TXT, WinKalk, C-Geo, GeoMap	Topcon TXT, WinKalk, C-Geo, GeoMap	Topcon TXT, WinKalk, C-Geo, GeoMap
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Ni-MH	Ni-MH	Ni-MH
Ciągły pomiar kątów [h]	40	45	45
Pomiar kątów i odległości [h]	9 (10 tys. pkt)	10 (10 tys. pkt)	4,2 (3,8 tys. pkt)
INNE			
Diody do tyczenia	nie	opcja	tak
Pionownik laserowy	opcja	opcja	opcja
Waga instrumentu z baterią [kg]	4,9	4,9	5,3
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54	IP66	IP66
Temperatura pracy [°C]	-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	bateria, okablowanie, ładowarka, oprogramowanie	bateria, okablowanie, ładowarka, oprogramowanie	2 baterie, okablowanie, ładowarka, oprogramowanie
Gwarancja [miesiące]	24	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 12 900	od 21 900	od 29 900
Informacje dodatkowe	wpis do instrumentu danych właściciela	wpis do instrumentu danych właściciela	wpis do instrumentu danych właściciela
Dystrybutor	TPI	TPI	TPI

CZARNO WIDZISZ?
WZROK CI SŁABNIE?



**Weź w teren niwelator
optyczny 32x!**

CST/BERGER SAL32 ze statywem aluminiowym i łątą 5 m za

859 ZŁ BRUTTO

Dalmierz laserowy BOSCH PLR 25

GRATIS!

**Akcesoria pomiarowe CST/BERGER
przez 3 miesiące taniej o 5%!**

- tyczki pod zwierciadła o długościach 4.6 m
 - zwierciadła duże i minipryzmaty
- statywy drewniane, fibreglassowe i aluminiowe
 - spodarki i adaptery

**PRZY SKŁADANIU ZAMÓWIENIA
ZRÓB DOPISEK „GEODETA”!**

mierzymy.pl

www.mierzmy.pl

sklep@mierzymy.pl
tel. 504-155-467



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Topcon	Topcon	Topcon
MODEL	GPT-3102N/3103N/3105N/3107N	GPT-7501/7503/7505	QS1A/QS3A/QS5A (opis na s. 8)
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2008	2007	2010
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	2" (6"/3" (10"/5" (15"/7" (20"/	1" (3"/3" (10"/5" (1"/	1" (3"/3" (10"/5" (15"/
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1" (2"/1" (2"/1" (2"/5" (1"/	0,5" (1"/1" (2"/1" (2"/	0,5" (1"/1" (2"/1" (2"/
Kompensator, dokładność, zakres	dwu-/dwu-/dwu-/jednoosiowy, 1", 3'	dwuosiowy, 1", 6'	dwuosiowy, 1", 6'
Luneta – powiększenie, średnica [mm]	30x, 45 (EDM - 50)	30x, 45 (EDM - 50)	30x, 45 (EDM - 49)
Minimalna ogniskowa [m]	1,3	1,3	1,3
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	impulsowa (EDM – fazowa)	impulsowa (EDM – fazowa)	impulsowa (EDM – fazowa)
Dokładność [mm + ppm]			
● z lustrem	2 + 2	2 + 2	2 + 2
● z tarczką celowniczą	2 + 2	2 + 2	2 + 2
● bez lustra	3 + 2	5 (<25 m), 10 + 10 (long: >250 m)	3 + 2 (<25 m), 10 + 10 (long: >250 m)
Zasięg [m]			
● z jednym lustrem	4000	4000	4000
● z trzema lustrami	5300	5300	5300
● z tarczką celowniczą	ok. 400	brak danych	brak danych
● bez lustra	350	250, long - 2000	250, long - 2000
Czas [s]			
● w trybie dokładnym (inicjalny)	1,1	1,2	1,2
● w trybie trackingu	0,5	0,4	0,4
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak
SERWOMOTORY			
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	nie	nie	tak
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	tak
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA			
Jednostronne/dwustronne	dwu-/dwu-/dwu-/jednostronne	dwu-/dwu-/jednostronne	jednostronne
Rozmiar ekranu	160 x 64 px	240 x 320 px	240 x 320 px
Kolorowy, dotykowy	nie, nie	tak, tak	tak, tak
Liczba klawiszy	24	25	25
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej, liczba zbiorów	24 000 pkt, 30	2 x 64 MB, bez ograniczeń	1 GB, bez ograniczeń
Karta pamięci (typ)	brak	CF (typ I/II)	CF
Porty wejścia-wyjścia	RS-232	RS-232, mini USB, USB, Bluetooth (przez CF), Wi-Fi	RS-232, USB, Bluetooth (opcja), moduł radio
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	Topcon	Windows CE.NET 4.2	Windows CE.NET 4.2
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	kodowanie, tyczenie, wcięcie, rzutowanie, pomiar czołówek, trasy, domiary	pakiet programów drogowych, kodowanie, lista punktów, szkic na ekranie, wcięcia, przecięcia, ekscentry, rzutowanie, ciągi poligonowe, ruletka	pakiet programów drogowych, kodowanie, lista punktów, szkic na ekranie, wcięcia, przecięcia, ekscentry, rzutowanie, ciągi poligonowe, ruletka
Korzystanie z programów użytkownika	nie	tak	tak
Polska wersja językowa	tak	tak	tak
Aktualizacja oprogramowania fabrycznego	tak	tak	tak
Formaty wymiany danych	Topcon TXT, WinKalk, C-Geo, GeoMap	Topcon TXT, TXT użyt., DXF, SHP, MOSS, LandXML	Topcon TXT, TXT użyt., DXF, SHP, MOSS, LandXML
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Ni-MH	Li-Ion	Li-Ion
Ciągły pomiar kątów [h]	45	12	12
Pomiar kątów i odległości [h]	5	6	5
INNE			
Diody do tyczenia	tak	tak	tak
Pionownik laserowy	opcja	opcja	opcja
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,3	6,8	6,1
Norma pyło- i wodoszczelności	IP66	IP54	IP54
Temperatura pracy [°C]	-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	2 baterie, okablowanie, ładowarka, oprogramowanie	bateria, okablowanie, ładowarka, oprogramowanie, rysik, folia ochronna	2 baterie, okablowanie, ładowarka, rysik, folia ochronna
Gwarancja [miesiące]	24	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 21 900	od 33 210	od 54 900
Informacje dodatkowe	wpis do instrumentu danych właściciela	-	-
Dystrybutor	TPI	TPI	TPI

GEODETA ZESTAWIENIE



Topcon	Topcon	Trimble	Trimble
QS3M (opis na s. 8)	IS-201/203/205	M3	S3
2010	2009	2010	2010
absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
3" (10 ^{cc})	1" (3 ^{cc})/3" (10 ^{cc})/5" (15 ^{cc})	2"/3"/5"	2"/5"
1" (2 ^{cc})	0,5" (1 ^{cc})/1" (2 ^{cc})/1" (2 ^{cc})	1"	0,1"
dwuosioowy, 1", 6'	dwuosioowy, 1", 6'	dwuosioowy, brak danych, 3,5'	dwuosioowy, 0,5", 5'
30x, 45 (EDM - 49)	30x, 45 (EDM - 50)	30x, 45	30x, 40
1,3	1,4	1,5	1,5
impulsowa (EDM - fazowa)	impulsowa (EDM - fazowa)	impulsowa	impulsowa
2 + 2	2 + 2	2 + 2	1,5 + 2
2 + 2	2 + 2	3 + 2	3 + 2
3 + 2 (<25 m), 10 + 10 (long: >250 m)	5 (<25 m), 10 + 10 (long: >250 m)	3 + 2	3 + 2
4000	4000	3000	2500
5300	5300	5000	5000
brak danych	brak danych	brak danych	>500
250, long - 2000	250, long - 2000	300	>400
1,2	1,2	1,5	2,0
0,4	0,3	0,8	0,4
tak	tak	tak	tak
nie	tak	nie	tak
nie	tak	nie	tak
jednostronne	jednostronne	dwustronne	jednostronne
240 x 320 px	240 x 320 px	320 x 240 px	320 x 240 px
tak, tak	tak, tak	tak, tak	tak, tak
25	25	26	19 + kursor
1 GB, bez ograniczeń	1GB, bez ograniczeń	128 MB, bez ograniczeń	128 MB, bez ograniczeń
CF	CF (typ I/II)	brak	CF, SD (w kontrolerze)
RS-232, USB, Bluetooth (opcja), moduł radio	RS-232, USB, Bluetooth (przez CF), moduł radio + Bluetooth (opcja)	RS-232, USB, Bluetooth	stacja: USB, RS-232; kontroler: RS-232, USB, Bluetooth, USB klient, USB host
Windows CE.NET 4.2	Windows CE.NET 4.2	Windows CE 6.0	Windows Mobile 5.0
pakiet programów drogowych, kodowanie, lista punktów, szkic na ekranie, wcięcia, przecięcia, ekscentry, rzutowanie, ciągi poligonowe, ruletka	przekaz obrazu z wbudowanych kamer cyfrowych, pakiet programów drogowych, kodowanie, lista punktów, szkic na ekranie, wcięcia, przecięcia, ekscentry rzutowanie, ciągi poligonowe, ruletka	wcięcie wstecz, tyczenie, znane stanowisko, wysokość stanowiska, tachimetria, pomiar ekscentryczny, obliczenia	trasy drogowe, obliczenie punktu, powierzchni, azymutu i odległości, podział linii, podział łuku, transformacje, ciąg poligonowy
tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak
Topcon TXT, TXT użyt., DXF, SHP, MOSS, LandXML	Topcon TXT, TXT użyt., DXF, SHP, MOSS, LandXML	Trimble, standardowe	Trimble, standardowe
Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion
12	brak danych	28	brak danych
5	3,5	12	brak danych
tak	tak	tak	tak
opcja	opcja	tak	nie
6,1	6,4	3,8	5,25
IP54	IP54	IP66	IP55
-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50
2 baterie, okablowanie, ładowarka, rysik, folia ochronna	3 baterie, okablowanie, ładowarka, rysik, folia ochronna	bateria, ładowarka, okablowanie, tyczka z minilustrem	zależnie od konfiguracji
24	24	24	12
41 900	w zależności od konfiguracji	od 22 000	od 42 400
-	-	dwa gniazda na baterie umożliwiające nieprzerwaną pracę	instrument: serwo, autolock lub robotyczny
TPI	TPI	Geotronics Polska	Geotronics Polska



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE			
MARKA	Trimble	Trimble	Trimble
MODEL	S6	S8 (opis na s. 12)	VX
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2010	2010	2010
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	2"/3"/5"	0,5"/1"/2"	1"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	0,1"	0,1"	0,1"
Kompensator, dokładność, zakres	dwuosiowy, 0,5", 6'	dwuosiowy, 0,3", 6'	dwuosiowy, 0,3", 6'
Luneta – powiększenie, średnica [mm]	30x, 40	30x, 40	30x, 40
Minimalna ogniskowa [m]	1,5	1,5	1,5
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	impulsowa	impulsowa	impulsowa
Dokładność [mm + ppm]			
● z lustrem	1 + 2	0,8 + 1	1 + 2
● z tarczką celowniczą	2 + 2	3 + 2/2 + 2	2 + 2
● bez lustra	2 + 2	3 + 2/2 + 2	2 + 2
Zasięg [m]			
● z jednym lustrem	3000	2500	2500
● z trzema lustrami	5500	5500	5500
● z tarczką celowniczą	1200	1200	1200
● bez lustra	1300	1300 lub 150	1300
Czas [s]			
● w trybie dokładnym (inicjalny)	1,5	2,0	1,2
● w trybie trackingu	0,4	0,4	0,4
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak
SERWOMOTORY			
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	tak	tak	tak
Jednoosobowa stacja robocza	tak	tak	tak
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA			
Jednostronne/dwustronne	dwustronne	dwustronne	dwustronne
Rozmiar ekranu	320 x 240 px	320 x 240 px	320 x 240 px
Kolorowy, dotykowy	tak, tak	tak, tak	tak, tak
Liczba klawiszy	19 + kursor	19 + kursor	19 + kursor
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej, liczba zbiorów	64 MB SDRAM + 256 MB flash, bez ograniczeń	64 MB SDRAM + 256 MB flash, bez ograniczeń	64 MB SDRAM + 256 MB flash, bez ograniczeń
Karta pamięci (typ)	brak	brak	brak
Porty wejścia-wyjścia	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	Windows CE.NET	Windows CE.NET	Windows CE.NET
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	trasy drogowe, skanowanie, obliczenie punktu, powierzchni, azymutu i odległości, podział linii, podział łuku, transformacje, ciąg poligonowy	trasy drogowe, skanowanie, obliczenie punktu, powierzchni, azymutu i odległości, podział linii, podział łuku, transformacje, ciąg poligonowy	przekaz obrazu z wbudowanej kamery cyfrowej, trasy drogowe, skanowanie, obliczenie punktu, powierzchni, azymutu i odległości plus funkcje Trimble S8
Korzystanie z programów użytkownika	tak	tak	tak
Polska wersja językowa	tak	tak	tak
Aktualizacja oprogramowania fabrycznego	tak	tak	tak
Formaty wymiany danych	Trimble, standardowe	Trimble, standardowe	Trimble, standardowe
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion
Ciągły pomiar kątów [h]	brak danych	brak danych	brak danych
Pomiar kątów i odległości [h]	brak danych	brak danych	brak danych
INNE			
Diody do tyczenia	tak	tak	tak
Pionownik laserowy	optyczny	optyczny	optyczny
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,2	5,2	5,2
Norma pyło- i wodoszczelności	IP55	IP55	IP55
Temperatura pracy [°C]	-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	zależnie od konfiguracji	zależnie od konfiguracji	zależnie od konfiguracji
Gwarancja [miesiące]	12	12	12
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 41 800	od 74 000	od 120 000
Informacje dodatkowe	kontroler TCU lub TSC2, instrument: serwo, autolock lub robotyczny	tachimetr do monitoringu, kontroler TCU lub TSC2, instrument: autolock lub robotyczny	fototachimetr skanujący z wbudowaną kamerą metryczną
Dystrybutor	Geotronics Polska	Geotronics Polska	Geotronics Polska

Nowość QS

*jednoosobowy
tachimetr
nigdy nie był
tak szybki*



Wyprzedź innych!
bezpłatnie przetestuj
Topcon QS
i przekonaj się o jego
ogromnych możliwościach



■ tpi.com.pl

■ rozwiązania pomiarowe

20
LAT 1990-2010

■ 00-716 Warszawa
ul. Bartycza 22
tel.: (22) 632 91 40
faks: (22) 862 43 09
tpi@tpi.com.pl

■ 51-162 Wrocław
al. T. Boya-Zełęńskiego 69
tel./faks: (71) 325 25 15
wroclaw@tpi.com.pl

■ 60-577 Poznań
ul. J. H. Dąbrowskiego 136
tel./faks: (61) 665 81 71
poznan@tpi.com.pl

■ 30-703 Kraków
ul. J. Dekerta 18
tel./faks: (12) 411 01 48
krakow@tpi.com.pl

■ 40-322 Katowice
ul. Wandę 16
tel./faks: (32) 354 11 10
katowice@tpi.com.pl

■ 80-874 Gdańsk
ul. Na Stoku 53/55
tel./faks: (58) 320 83 23
gdansk@tpi.com.pl

■ 35-064 Rzeszów
ul. Mickiewicza 12
tel./faks: (17) 862 02 41
rzeszow@tpi.com.pl

Doskonały i wkrótce Twój



Skontaktuj się z nami

☎ **22 825 43 65**

✉ **ctp@czerski.com**

**Nowa rodzina
tachymetrów
STONEX
niebawem
w sprzedaży**

■ Indywidualne
szkolenia

■ Pełne wsparcie
techniczne

■ Błyskawiczny serwis w Warszawie
gwarancyjny i pogwarancyjny

CZERSKI
SINCE 1928

Wyłączne Przedstawicielstwo w Polsce firmy STONEX
Czerski Trade Polska Ltd (Biuro Handlowe)
MGR INŻ. ZBIGNIEW CZERSKI Naprawa Przyrządów Optycznych (Serwis Techniczny)
Al. Niepodległości 219, 02-087 Warszawa, tel. 22 825 43 65, fax 22 825 06 04
e-mail: ctp@czerski.com, serwis@czerski.com

 **STONEX**