

DODATEK MIESIĘCZNIKA **GEODETA**

TACHIMETRY

GRUDZIEŃ 2012 NR 12 (211) ISSN 1234-5202 NR INDEKSU 339059



55 MODELI

miesięcznik **GEODETA**



**Zaprenumeruj
na 2013 rok**

www.geoforum.pl

Prenumerata **GEODETY**

Cena prenumeraty miesięcznika **GEODETA** na rok 2013:

- Roczna – 272,16 zł, w tym 8% VAT.
- Roczna studencka/uczniowska – 181,44 zł, w tym 8% VAT. Warunkiem uzyskania zniżki jest przesłanie do redakcji kserokopii ważnej legitymacji studenckiej (tylko studia na wydziałach geodezji lub geografii) lub uczniowskiej (tylko szkoły geodezyjne).
- Pojedynczego egzemplarza – 22,68 zł, w tym 8% VAT.
- Roczna zagraniczna – 544,32 zł, w tym 8% VAT.

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

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.

Po upływie okresu prenumeraty automatycznie wystawiamy kolejną fakturę, w związku z czym o informacje na temat ewentualnej rezygnacji prosimy przed upływem tego okresu. Egzemplarze archiwalne można zamawiać do wyczerpania nakładu. Realizujemy zamówienia telefoniczne i internetowe: tel. (22) 646-87-44 lub prenumerata@geoforum.pl.

Miesięcznik geoinformacyjny **GEODETA**.

Wydawca: Geodeta Sp. z o.o.

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

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

redakcja@geoforum.pl, www.geoforum.pl
Zespół redakcyjny: Katarzyna Pakuła-Kwiecińska (redaktor naczelny), Anna Wardziak (sekretarz redakcji), Jerzy Przywara, Bożena Baranek, Jerzy Królikowski.

Opracowanie graficzne: Andrzej Rosołek.

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)

Na okładce: Marcin Marjasiewicz,
student WGiK Politechniki Warszawskiej



Doroczny przegląd tachimetrów elektronicznych

Taniej i barwniej

Po raz pierwszy w historii dodatku „Tachimetry” w zestawieniu ubyło instrumentów. Ale to nie oznacza, że ich wybór się zmniejszył, a producenci odpuścili sobie ich rozwój.

Choć dotychczas zestawienie rozrastało się o kilka instrumentów rocznie, z każdym wydaniem liczba nowości systematycznie malała. Dlaczego w tym roku tabela zmniejszyła swoją objętość? Z jednej strony można to tłumaczyć nasyconiem rynku. Nawet w niewielkiej firmie geodezyjnej tachimetr to już standard. Co więcej, instrumenty te są powoli, acz systematycznie wypierane przez odbiorniki RTK i skanery laserowe. Uważna lektura zestawienia pokazuje jednak, że mniejsza liczba urządzeń to w dużej mierze efekt polityki Topcon, który odchudził swoją ofertę z 8 do 5 urządzeń. O tym, że rynek tachimetrów ma się dobrze, niech świadczy fakt, że w tegorocznym zestawieniu uzbierało się 13 nowości oraz jedna nowa marka. Przyjrzyjmy się im bliżej.

Zdecydowanie najwięcej dzieje się w ofercie japońskiej firmy **Topcon**, w której od zeszłego roku została się tylko seria GTS-100 oraz stacja obrazu-

jąca IS-300. Najprostszą i najtańszą nowością jest seria ES, która kąty mierzy z dokładnością do 2", a odległość – 2 mm + 2 ppm. Zasięg bezlusterowy to 0,5 km, z lustrem – nawet do 5 km. Ten model (podobnie jak tachimetry Topcon z wyższej półki) wykorzystuje technologię LongLink oraz TS Schield. Pierwsza to Bluetooth dalekiego zasięgu. Umożliwia nie tylko transmisję danych pomiarowych, ale także wyzwolenie pomiaru z poziomu tyczki. Opcja ta przyda się np. geodecie, który chce być pewien, że mierzony jest właściwy obiekt, a nie lubi polegać w tej kwestii na niedoświadczonym pomiarowym. TS Schield to z kolei wbudowana w tachimetr karta SIM. Po pierwsze, pozwala zdalnie monitorować pracę tachimetru, co docenią właściciele większych firm geodezyjnych. Po drugie, umożliwia zablokowanie instrumentu w razie kradzieży, a nawet jego zgrubne zlokalizowanie. Po trzecie, służy do aktualizacji firmware'u.

Druga nowość Topcon to seria OS. Od poprzedniej różni się m.in. 1-sekundowym modelem, kolorowym ekranem, systemem Windows oraz oprogramowaniem MagnetField umożliwiającym pracę „w chmurze”. Premiera z najwyższej półki to rodzina PS (patrz s. 14). Jej najważniejszym atutem są serwomotory oraz udoskonalony system śledzenia lustra. Wyróżnia ją ponadto silniejszy i dokładniejszy dalmierz pracujący na odległość do 6 km z dokładnością do 1,5 mm.

Te wszystkie trzy nowe serie dostępne są również w ofercie należącej do Topcon marki **Sokkia**. Różnice są niewielkie i dotyczą m.in. kolorystyki obudowy, nazw (zamiast serii ES, OS i PS są to CX, FX i SX, przy czym ta ostatnia nie jest dostępna w Polsce) czy układu leniwek.

Nowość szwajcarskiej firmy GeoMax to seria Zoom80. Oferuje ona pomiar bezlusterowy na odległość do kilometra, a na lustro – nawet do 10 km!

Wrażenie robi także dokładność – nawet 1 mm + 1,5 ppm. Najważniejszą zaletą instrumentu są jednak serwomotory, mechanizm śledzenia lustra oraz możliwość wykorzystania tachimetru jako jednoosobowego zestawu pomiarowego. Przy okazji warto odnotować, że od tego roku wyłącznym dystrybutorem instrumentów marki GeoMax jest firma Geomatix z Katowic.

Pozostaliśmy w Szwajcarii – firma **Leica Geosystems** odświeżyła zaprezentowaną ponad dwa lata temu rodzinę tachimetrów Viva FlexLine. Nowością są modele TS06+ oraz TS09+. Oprócz plusa w nazwie instrumenty TS09+ wyróżniają: kolorowy i dotykowy ekran o zwiększonej rozdzielczości wraz z dostosowanym do niego oprogramowaniem polowym FlexField plus, a także wzmocniony dalmierz w obu modelach, dzięki któremu zasięg w trybie bezlustrowym wzrósł do kilometra. W modelach oferowana jest ponadto usługa mySecurity umożliwiająca zablokowanie instrumentu w przypadku kradzieży.

Na udoskonalanie instrumentów postawiła także włoska firma **Stonex**. W zeszłym roku zaprezentowała zupełnie nową serię tachimetrów R, w skład której weszły zarówno instrumenty proste (R2, R5), średniozaawansowane (R6, o którym więcej na s. 8), jak i rozwiązania z serwomotorami i systemem Windows (R9). W tym roku producent zdecydował się wprowadzić model R2 plus, dodając do niego lepszy dalmierz, który pozwala mierzyć z dokładnością nawet do 1,0 mm. Jego zasięg to 500 metrów bez lustra i 7 km z lustrem. W przypadku starszego brata wartości te wynoszą natomiast odpowiednio 2 mm, 350 m oraz 3 km.

Jedyną nową marką w tegorocznym zestawieniu jest **Hi-Target**, która polskim geodetom znana była dotychczas z odbiorników satelitarnych w przystępnych cenach. Ten chiński producent na razie zaczyna od jednej serii 2-sekundowych tachimetrów, dostępnej zarówno w wersji wyłącznie z pomiarem lustrowym (na dystansie do 2,5 km), a także bezlustrowym (do 350 m). Więcej o ich możliwościach można przeczytać na s. 20.

Jeśli chodzi o inne firmy z Państwa Środka, to ofertę marki **South** w przyszłym roku ma wzbogacić nowa generacja serii NTS 360R. Od starszego rodzeństwa różni się m.in.: większym zakresem kompensatora (4 zamiast 3”), mocniejszym i szybszym dalmierzem umożliwiającym pomiar bezlustrowy na dystansie do 800, a nie 300 metrów, czy pojemniejszą pamięcią wewnętrzną.

Swoje tachimetry odświeżyła także chińska firma **Ruide**. Ich piątą generację wyróżnia m.in. nieco mocniejszy dalmierz (dzięki czemu zasięg bez lustra zwiększył się z 300 do 500 metrów) oraz krótszy czas pomiaru w trybie trackingu.

W zeszłym roku na polskim rynku zadebiutowała singapurska firma **Horizon** z serią HTS-580, którą wyróżniał m.in. interesujący system pomiaru wysokości instrumentu. W tym roku jej oferta rozszerzyła się natomiast o rodzinę H9. Oprócz znacznie prostszej nazwy (dlaczego tak niewielu producentów zwraca na to uwagę?) instrument oferuje m.in. dłuższy zasięg pomiaru bezlustrowego (do 500 zamiast 300 m), wersję 3-sekundową, krótszy czas pomiaru (0,7 zamiast 1,2 s), Bluetooth czy bardziej szczelną obudowę.

W ofercie amerykańskiej firmy **Trimble** nie znajdziemy żadnego nowego instrumentu, ale zarówno w sprzęcie, jak i oprogramowaniu zaszło kilka istotnych zmian. W Trimble S3 pojawiła się opcja śledzenia zarówno pasywnych, jak i aktywnych celów (MultiTrack), która dotychczas zarezerwowana była dla tachimetrów serii S6, S8 i VX. Zasięg pomiaru bezlustrowego w M3 zwiększono natomiast z 300 do 500 metrów. Dodatkowo instrument ten – podobnie jak serie S oraz VX – wyposażono w oprogramowanie Trimble Access. Ta jedna aplikacja oferowana jest już więc we wszystkich klasycznych instrumentach Trimble’a. Warto dodać, że w nowej wersji umożliwia ona tworzenie numerycznych modeli terenu oraz obliczanie na ich podstawie objętości. Ponadto udoskonalono w niej pracę z podkładami rastrowymi.

Oprogramowanie polowe udoskonalono także w ofercie **Spectry Precision** – marki należącej do Trimble’a. Aplikację SurveyPro dla tachimetrów z systemem Windows rozbudowano m.in. o podstawowe narzędzia do wymiany danych „w chmurze” działające na zasadzie Dropboxa.

Podsumujmy zestawienie. W tym roku uzbierało się 55 serii tachimetrów, czyli o jedną mniej niż rok temu. Wciąż utrzymuje się tendencja malejącej liczby nowości. Jeszcze trzy lata temu było ich 20, rok temu – 16, a w tym roku tylko 13. Co nie zmienia faktu, że wybór odpowiedniego instrumentu wciąż może przyprawiać niejednego geodetę o ból głowy.

W kwestii dokładności zmieniło się niewiele. Jeśli za instrumenty o najlepszych parametrach uznać te mierzące dokład-

niej niż 2” i 2 mm, ich liczba pozostała na tym samym poziomie, co rok temu (18 serii). Jak na dłoni widać za to, że producenci kładą coraz większy nacisk na zwiększanie osiągnięć dalmierzy. Pomiar bezlustrowy jest już niemal standardem. Nie znajdziemy go tylko w 6 seriach (7 rok temu). Systematycznie rośnie także zasięg tej metody pomiaru – już w 32 seriach tachimetrów wynosi pół kilometra lub więcej (29 rok temu), a w 16 – minimum kilometr. Co ciekawe, liczba instrumentów spełniających to ostatnie kryterium spadła aż z 21. Jeśli chodzi o pomiar na lustro, już 26 serii (czyli o 6 więcej) oferuje zasięg minimum 5 km.

Powoli, acz systematycznie rosną możliwości wymiany danych. Wygodna bezprzewodowa transmisja przez Bluetooth dostępna jest już w 36 seriach. To o jedną więcej niż rok temu. W tylu samo przypadkach technologia ta umożliwia także podłączenie rejestratora, co pozwala np. sprząć tachimetr z odbiornikiem RTK. Standardem jest już także slot na karty pamięci lub choćby możliwość wetknięcia pendrive’a – opcji takiej nie posiada tylko 6 serii instrumentów.

Coraz popularniejsze stają się ponadto kolorowy i dotykowy ekran oraz system operacyjny Windows. W tym roku ma je 29 serii, a więc o jedną więcej niż rok temu. W przyszłości liczba ta z pewnością dalej będzie rosła, bo elementy te znacząco zwiększają możliwości instrumentu i – co istotne – dostępne są za coraz mniejsze pieniądze. To samo dotyczy zresztą serwomotorów pozwalających wysyłać w teren mniejszą liczbę pracowników. Co ciekawe, na razie liczba tachimetrów zmotoryzowanych jednak maleje. W zeszłym roku do wyboru było 15 tego typu serii, a w tym – o dwie mniej. Właścicielem takiego cacka można stać się już za około 40 tys. zł.

A skoro o finansach mowa, zarówno w zeszłym, jak i w tym roku najtańszy tachimetr (tj. South NTS 355L) można kupić za 8900 zł. Do instrumentów poniżej psychologicznej bariery 10 tys. zł dołączył tegoroczny debiutant, czyli seria Hi-Target ZTS. Można stąd wyciągnąć wniosek, że jeśli chodzi o ceny najprostszych tachimetrów, ich producenci doszli już chyba do ściany. Nie dotyczy to jednak bardziej zaawansowanych urządzeń, które dostępne są za coraz mniejsze pieniądze. Np. w zeszłym roku krajowi dystrybutorzy oferowali 22 serie za mniej niż 20 tys. złotych, a w tym roku jest ich już 25 (liczymy tu oczywiście tylko te, dla których dystrybutorzy podali ceny). Nowoczesne rozwiązania pomiarowe stają się więc dostępne dla polskiego geodety jak nigdy dotąd.

Opracowanie redakcji



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	CST/berger	Foif	Foif
MODEL	CST302R/CST305R	OTS680 Power series/Ultra series	OTS810 Power series/Ultra series
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2009	2011	2011
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	przyrządów	absolutna	absolutna
Dokładność	2"/5"	1"/2"/5"	1"/2"/5"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1"	0,5"/1"	0,5"/1"
Kompensator, dokładność, zakres	dwuosiowy, 1", 3'	dwuosiowy, 1", 3'	dwuosiowy, 1", 3'
Luneta – powiększenie, średnica [mm]	30x, 45 (EDM – 47)	30x, 45	30x, 45
Minimalna ogniskowa [m]	1,3	1,0	1,0
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	brak danych	fazowa	fazowa
Dokładność [mm + ppm]			
• z lustrem	2 + 2	1 + 1	1 + 1
• z tarczką celowniczą	5 + 2	3 + 2/2 + 2	3 + 2/2 + 2
• bez lustra	5 + 2	3 + 2/2 + 2	3 + 2/2 + 2
Zasięg [m]			
• z jednym lustrem	3000	3000/5000	3000/5000
• z trzema lustrami	5000	brak danych	brak danych
• z tarczką celowniczą	brak danych	800/1000	800/1000
• bez lustra	200	500/1000	500/1000
Czas [s]			
• w trybie dokładnym (inicjalny)	1,8	1,5	1,5
• w trybie trackingu	0,7	0,5	0,5
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak
SERWOMOTORY			
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	nie	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	nie
WYŚWIELACZ I Klawiatura			
Jednostronna/dwustronna	dwustronna	dwustronna	dwustronna
Rozmiar	4 linie	240 x 128 px	320 x 240 px
Kolorowy, dotykowy	nie, nie	nie, nie	tak, tak
Liczba klawiszy	28	29	28
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej	15 000 pkt	128 MB	1 GB (2 GB opcja)
Typ karty pamięci	SD, pendrive	SD, pendrive	SD, pendrive
Wymiana danych	RS-232, USB	RS-232C, USB, Bluetooth (opcja)	RS-232C, USB, Bluetooth (opcja)
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	CST/berger	Foif	Windows CE
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	pomiar współrzędnych, tyczenie punktów i linii, czołówki, domiary, niedostępna wysokość, wcięcia, pomiary mimośrodowe, pomiar powierzchni, krzywe, pomiary drogowe	tachimetria, wcięcia, niedostępna wysokość, czołówki, tyczenie biegunowe, powierzchnia, rzutowanie punktu, azymut, domiary, ciąg poligonowy, tyczenie dróg 3D	Foif Field Genius: tachimetria, wcięcia, niedostępna wysokość, czołówki, tyczenie biegunowe, powierzchnia, rzutowanie punktu, azymut, domiary, ciąg poligonowy, tyczenie dróg 3D, COGO, tunele
Korzystanie z programów użytkownika	nie	tak	tak
Polska wersja językowa	nie	tak	tak
Darmowa aktualizacja firmware'u	nie	tak	tak
Formaty wymiany danych	ASCII	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Ni-MH	Li-Ion 3400 mAh	Li-Ion 4400 mAh (opcja 5800 mAh)
Ciągły pomiar kątów [h]	brak danych	20	20
Pomiar kątów i odległości [h]	5-6	9	6
INNE			
Sterowanie z poziomu rejestratora	nie	tak	tak
Diody do tyczenia	nie	opcja	opcja
Pionownik laserowy	nie	tak	tak
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,4	5,5	6,5
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54	IP55	IP55 (IEC60529)
Temperatura pracy [°C]	-20 do 45	-20 do 50	-20 do 50
W wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	2 baterie, ładowarka z kablem EU/UK, zestaw narzędzi, osłona przed słońcem i deszczem, pion, kabel	2 baterie, ładowarka, osłona obiektywu i przeciwdeszczowa, okablowanie, zestaw narzędzi	2 baterie, ładowarka, osłona obiektywu i przeciwdeszczowa, okablowanie, zestaw narzędzi
Gwarancja [miesiące]	24	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	26 990/22 990	od 14 490	od 18 999
Informacje dodatkowe	-	wbudowane czujniki temperatury i ciśnienia, L – pionownik optyczny w alidadzie	wbudowane czujniki temperatury i ciśnienia, L – pionownik optyczny w alidadzie
Dystrybutor	Robert Bosch	Foif Polska	Foif Polska



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Foif	Foif	GeoMax	
MODEL	RTS680 Power series	RTS810 Power series	Zoom20/Zoom30	
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2011	2011	2010	
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna	
Dokładność	1"/2"/5"	1"/2"/5"	Zoom 20 i 30: 2"/3"/5"/7"	
Najmniejsza wyświetlana jednostka	0,5"/1"	0,5"/1"	1"	
Kompensator, dokładność, zakres	dwuosiowy, 1", 3'	dwuosiowy, 1", 3'	czteroosiowy, 0,5", 4'	
Luneta – powiększenie, średnica [mm]	30x, 45	30x, 45	30x, 45	
Minimalna ogniskowa [m]	1,0	1,0	1,7	
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	fazowa	
Dokładność [mm + ppm]				
• z lustrem	1,5 + 2 (opcja 1+1)	1,5 + 2 (opcja 1 + 1)	2 + 2	
• z tarczką celowniczą	brak danych	brak danych	brak danych	
• bez lustra	nie dotyczy	nie dotyczy	3 + 2	
Zasięg [m]				
• z jednym lustrem	3000	3000	3500	
• z trzema lustrami	brak danych	brak danych	7500	
• z tarczką celowniczą	brak danych	brak danych	brak danych	
• bez lustra	nie dotyczy	nie dotyczy	400/600	
Czas [s]				
• w trybie dokładnym (inicjalny)	1,5	1,5	2,4	
• w trybie trackingu	0,5	0,5	0,15	
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	nie	nie	tak	
SERWOMOTORY				
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	nie	nie	nie	
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	nie	
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA				
Jednostronna/dwustronna	dwustronna	dwustronna	dwustronna (opcja)	
Rozmiar	240 x 128 px	320 x 240 px	8 linii x 30 znaków	
Kolorowy, dotykowy	nie, nie	tak, tak	nie, nie	
Liczba klawiszy	29	28	24	
REJESTRACJA DANYCH				
Pojemność pamięci wewnętrznej	128 MB	1 GB (2 GB opcja)	10 000 pkt, 18 MB	
Typ karty pamięci	SD, pendrive	SD, pendrive	pendrive	
Wymiana danych	RS-232C, USB, Bluetooth (opcja)	RS-232C, USB, Bluetooth (opcja)	RS-232, USB, Bluetooth (Zoom 30)	
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE				
System operacyjny	Foif	Windows CE	Windows Embedded CE	
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	tachimetria, wcięcia, niedostępna wysokość, czołówki, tyczenie biegunowe, powierzchnia, rzutowanie punktu, azymut, domiary, ciąg poligonowy, tyczenie dróg 3D	Foif Field Genius: tachimetria, wcięcia, niedostępna wysokość, czołówki, tyczenie biegunowe, powierzchnia, rzutowanie punktu, azymut, domiary, ciąg poligonowy, tyczenie dróg 3D, COGO, tunele	tachimetria, wcięcia, tyczenie osi, pomiar punktu niedostępnego, pomiar mimosładowy, czołówki, tyczenie, powierzchnia i objętość, linia referencyjna, COGO	
Korzystanie z programów użytkownika	opcja z kontrolerem PDA	tak	nie	
Polska wersja językowa	tak	nie	tak	
Darmowa aktualizacja firmware'u	tak	tak	tak	
Formaty wymiany danych	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo	DXF, MGeo, GSI, ASCII, IDX, WinKalk, C-Geo	
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Li-Ion 3400 mAh	Li-Ion 4400 mAh (opcja 5800 mAh)	Li-Ion	
Ciągły pomiar kątów [h]	20	20	36	
Pomiar kątów i odległości [h]	9	6	9	
INNE				
Sterowanie z poziomu rejestratora	tak	opcja	nie/tak	
Diody do tyczenia	nie	tak	nie	
Pionownik laserowy	tak	tak	tak	
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,5	6,5	5,07	
Norma pyło- i wodoszczelności	IP55	IP55 (IEC60529)	IP54	
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-30 do 50	
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	2 baterie, ładowarka, osłona przeciwdeszczowa, okablowanie, zestaw narzędzi	2 baterie, ładowarka, osłona obiektywu i przeciwdeszczowa, okablowanie, zestaw narzędzi	2 baterie, ładowarka, okablowanie, zestaw narzędzi, pion sznurkowy, osłona przeciwdeszczowa	
Gwarancja [miesiące]	24	24	24	
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 12 490	od 16 999	19 400/22 350	
Informacje dodatkowe	wbudowane czujniki temperatury i ciśnienia, L – pionownik optyczny w alidadzie	wbudowane czujniki temperatury i ciśnienia, L – pionownik optyczny w alidadzie	-	
Dystrybutor	Foif Polska	Foif Polska	Geomatix	



GOZESTAWIENIE



GeoMax Zoom80R/80S	Hi-Target ZTS-120/120R	Horizon H9	Horizon HTS580-AGX
2012	2012	2012	2010
absolutna, diamentryczna	absolutna	absolutna	absolutna
2" lub 5"	2"	2"/3"/5"	2"/5"
0,1"	1"	1"	1"
czteroosiowy, 0,5" (2")/1,5" (5"), 4"	dwuosiowy, 1", 3"	dwuosiowy, brak danych, brak danych	dwuosiowy, brak danych, 3"
30x, 40	30x, 45	30x, 45 (EDM-50)	30x, 45 (EDM - 50)
1,7	1,5	1,3	1,0
fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
1 + 1,5	2 + 2	2 + 2	2 + 2/3 + 2
brak danych	2 + 2	2 + 2	2 + 2
2 + 2	3 + 2 (tylko ZTS-120R)	3 + 2	3 + 2
3500 (10 000 m w trybie LO)	2000-2500	4000	5000
5400	5000	5000	6000
250	800	800	800
<1000	350 (tylko ZTS-120R)	300, opcjonalnie 500	300
2,4	1,0	brak danych	1,4
0,15	0,6	0,7	1,2
tak	tak	tak	tak
tak	nie	nie	nie
tak	nie	nie	nie
dwustronna (opcja)	dwustronna	dwustronna	dwustronna
320 x 240 px (VGA)	192 x 62 px/6 linii x 12 znaków	3,5"	brak danych
tak, tak	nie, nie	tak, tak	nie, nie
34	24, w tym 4 funkcyjne	28	28
256 MB	20 000 pkt	100 000 pkt	100 000 pkt
CF 256 MB (448 000 pkt)	pendrive	SD, pendrive	SD
RS-232, modem radiowy ZRT80, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, miniUSB, USB, Bluetooth	RS-232, USB
Windows CE	Hi-Target	Horizon	Horizon
tachimetria, wcięcia, tyczenie, pomiar punktu niedostępnego, pomiar mimosirowy, czołówek, powierzchnia i objętość, linia referencyjna, COGO, projektowanie i tyczenie dróg, pomiar stacyjny	tachimetria, tyczenie punktów i linii, pomiar czołówek, pomiar mimosirowy: kątowny i liniowy, pomiar wysokości niedostępnego celu, pomiar powierzchni, wcięcia, rzutowanie, moduł drogowy	moduł drogowy, COGO, tyczenie, pomiary mimosirowe, rzutowanie na linie, powierzchnia, objętość	moduł drogowy, COGO, tyczenie, pomiary mimosirowe, rzutowanie na linie, powierzchnia, objętość
nie	nie	WinKalk, C-Geo	WinKalk, C-Geo
tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak
DXF, MGeo, GSI, ASCII, WinKalk, C-Geo, użytkownika	ASCII, WinKalk, C-Geo (opcjonalnie: DXF, GSI)	TXT	TXT
Li-Ion	Li-Ion, 7,4 V, 3000 mAh	6 V DC	6 V DC
8	2 x 16	8	8
brak danych	2 x 8-10	brak danych	brak danych
tak/nie	nie	tak	nie
tak	nie	nie	nie
tak	tak	opcja	opcja
5,5	5,5	5,4	5,4
IP54	IP65	IP56	IP55
-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
2 baterie, ładowarka, kontroler z uchwytem na tyczkę i tyczką oraz lustrem 360 (Zoom80R), okablowanie, zestaw narzędzi, pion sznurkowy, osłona przeciwdeszcz.	2 baterie, ładowarka sieciowa, przewód USB do transmisji danych, narzędzia rektyfikacyjne, pokrowiec przeciwdeszczowy	2 baterie, ładowarka, pion sznurkowy, folia przeciwdeszczowa, zestaw do rektyfikacji, kable do transmisji	2 baterie, ładowarka, pion sznurkowy, folia przeciwdeszczowa, zestaw do rektyfikacji, kable do transmisji
24	24	12	12
brak danych	od 9900	16 000	12 000
-	cena promocyjna, roczne ubezpieczenie od wszelkich ryzyk, dostawa, szkolenie, wsparcie gratis	wbudowany barometr i termometr	wbudowany barometr i termometr, podgląd mapowy do 50 pkt
Geomatix	Apogeo	Geo-Truck	Geo-Truck

Wysokie loty z R6

Niewielka firma geodezyjna Geomark z Warszawy używała dotychczas tachimetrów pewnej renomowanej marki. Gdy stanęła przed koniecznością rozbudowy instrumentarium, postanowiła zaryzykować i kupić tańszy sprzęt mniej znanej wówczas firmy Stonex. Jak ocenia tę inwestycję po ponad roku?

Firma Geomark powstała w 2001 roku. Od tego czasu powoli, ale systematycznie się rozwija, zatrudniając obecnie 8 osób. Podstawą jej działalności jest geodezyjna obsługa inwestycji drogowych. Na swoim koncie ma m.in. pomiary na trasie stołecznego mostu Marii Skłodowskiej-Curie (znanego bardziej jako most Północny) czy wiaduktu nad linią kolejową w ciągu ulicy Powązkowskiej. Aktualnie geodeci z Geomarku pracują na budowie 13-kilometrowej obwodnicy Ciechanowa. Obsługują również inwestycje punktowe, a jednym z większych wyzwań w tym zakresie był warszawski biurowiec niemieckiej firmy Bosch. Na jego budowie – jak wspomina prezes Geomarku Marek Maj – nasi zachodni sąsiedzi narzucili wysokie wymagania dotyczące precyzji i organizacji pomiarów. Ale firma nie odrzuca także drobniejszych zleceń, takich jak podziały czy mapy do celów projektowych.

• Koszty mają znaczenie

Największe zadanie w historii Geomarku nie mieści się jednak w żadnej z wymienionych wyżej kategorii. Była nim pełna obsługa geodezyjna budowy płyty postojowej na stołecznym Lotnisku im. Fryderyka Chopina. To właśnie wtedy firma stanęła przed koniecznością inwestycji w nowe, bardziej precyzyjne ta-

chimytry. Jakimi kryteriami się kierowała? Coraz bardziej zacięta konkurencja na rynku geodezyjnym wyraźnie obniżyła ceny usług. Koszt instrumentu ma więc dla większości geodetów niebagatelne znaczenie. Ale firmie zależało również na tym, by jej pracownicy nie musieli uczyć się od początku obsługi nowego sprzętu i oprogramowania. Projekt na Okęciu wymagał także niezawodności oraz wysokiej precyzji sprzętu. Wybór padł ostatecznie na ówczesną nowość w ofercie firmy Czerski Trade Polska (wyłącznego dystrybutora marki Stonex),

czyli 2-sekundowy tachimetr R6. Z wyglądu niewiele różnił się od sprzętu dotychczas używanego w Geomarku, a wbudowane oprogramowanie pomiarowe było niemal identyczne. W trakcie pracy okazało się nawet, że pod pewnymi względami R6 ma nad swoim zachodnim, starszym kuzynem istotną przewagę.

• Egzamin na lotnisku

Jak podkreśla Marek Maj, na stołecznym lotnisku instrumenty te przeszły prawdziwy chrzest bojowy. Nie tylko dlatego, że pochodziły

z pierwszej partii R6 na polskim rynku, ale również ze względu na szeroki zakres prac. Przez pół roku tachimetry mierzyły dzień w dzień od rana do nocy – zarówno w trybie lustrowym, bezlustrowym, jak i na tarczki celownicze. Na początku zinventaryzowano teren budowy, później na bieżąco kontrolowano poprawność wylewania kolejnych warstw nawierzchni oraz usytuowanie poszczególnych elementów inwestycji (takich jak np. oświetlenie płyty), a na koniec przeprowadzono inwentaryzację powykonawczą.

Marek Maj wspomina, że w toku tych prac instrumenty ani razu nie uległy awarii, a były wykorzystywane nawet w czasie deszczu (o ile ten oczywiście nie zakłócał wiązki lasera). Deklarowana przez producenta norma pyło- i wodoszczelności IP54 została więc potwierdzona w praktyce. Geodeci z Geomarku docenili także pojemne baterie. Na jednym zestawie akumulatorów tachimetr mógł bowiem pracować cały dzień, a na koniec i tak zostawała jeszcze rezerwa zasilania. Tymczasem starsze instrumenty w podobnych warunkach na ogół wymagały doładowywania.

• Komunikacja ułatwia życie

Atutem modelu R6 były ponadto lepsze możliwości wymiany danych. By zgrać

Model tachimetru	Stonex R6
Dokładność pomiaru kąta	2" lub 5"
Kompensator, dokładność, zakres	dwuosiowy, 1", 4'
Luneta – powiększenie, średnica	30x, 45 mm
Najkrótsza ogniskowa	1 m
Dokładność pomiaru odległości z lustrem	2 mm + 2 ppm
Dokładność pomiaru odległości bez lustra	3 mm + 2 ppm (>500 m: 4 + 2)
Maksymalny zasięg przy jednym lustrze	5400 m
Maksymalny zasięg bez lustra	600 m
Czas pomiaru (tryb precyzyjny)	3 s
Ekran i klawiatura	jednostronna (opcjonalnie dwustronna), alfanumeryczna, 240 x 320 pikseli, podświetlana, 24 klawisze
Pojemność pamięci wewnętrznej	10 000 obserwacji, 16 obiektów roboczych
Porty komunikacyjne	RS-232, USB, Bluetooth
Czas pracy na baterii wewnętrznej	9 godzin
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54
Waga instrumentu	5,1 kg
Wyposażenie	2 baterie Ni-H, kabel do transmisji, ładowarka, oprogramowanie, walizka, minipryzmat, tyczka
Gwarancja	24 miesiące



pomiary lub wprowadzić do tachimetru nowe dane, wystarczyło w porcie USB umieścić pendrive. Bez konieczności podłączania kabli, wyłączania instrumentu lub schodzenia ze stanowiska.

W standardzie R6 posiada także moduł Bluetooth, który umożliwia błyskawiczne i bezprzewodowe zgrywanie danych w terenie do laptopa oraz ich podgląd i obróbkę w oprogramowaniu geodezyjnym (Geomark wykorzystuje do tego celu C-Geo). Jak wskazuje Marek Maj, technologia ta otwiera ponadto możliwość łączenia pomiarów tachime-

trycznych z satelitarnymi. Wystarczy sprząc rejestrator posiadający odpowiednie oprogramowanie (np. popularne SurvCE) z tachimetrem oraz geodezyjnym odbiornikiem GNSS. W ten sposób można łatwo wykonywać pomiary miejsc, gdzie występuje kiepska dostępność sygnałów satelitarnych. Prawdopodobnie ze względu na nieakceptowanie tego typu pomiarów w niektórych ośrodkach dokumentacji geodezyjnej na razie nie są one nad Wisłą często praktykowane. Ale tam, gdzie nie ma obowiązku zgłaszania prac do ODGiK-u,

z pewnością szybko zyskają na popularności. Kupując nowy tachimetr, warto więc zwracać uwagę, czy można go sprząc przez kontroler z GPS-em, nawet jeśli nie mamy tego w najbliższych planach.

• Od tachimetru do odbiornika GNSS

Ekipy Geomarku praktycznie nie wyjeżdżają już w teren bez odbiornika satelitarnego (także i tu Geomark postawił na Stonex, a konkretnie na model S9). Oprócz wykonywania pomiarów sytuacyjno-wysokościowych służy on do

wyznaczania punktów osnowy na potrzeby tachimetrii. W większości przypadków wykorzystywana jest do tego celu metoda RTK, a przy bardziej wymagających projektach (np. na obwodnicy Ciechanowa) – także statyczna. Zdaniem Marka Maja rozwiązanie to przyspieszyło realizację zleceń i bez niego nie wyobraża już sobie pracy. Jak podsumowuje, kierowana przez niego firma jest na tyle zadowolona z inwestycji w sprzęt marki Stonex, że bez wahania poleca go innym geodetom.

Jerzy Królikowski



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Kolida	Kolida	Leica
MODEL	KTS-442RC/445RC	KTS-472RLc/475RLc	FlexLine TS02
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2010	2011	2008
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	2"/5"	2"/5"	3" (10 ^α)/5" (15 ^α)/7" (20 ^α)
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1" lub 5"	1" lub 5"	1" (1 ^α)
Kompensator, dokładność, zakres	dwuosiowy, brak danych, 3'	dwuosiowy, brak danych, 3'	dwuosiowy, 1"/1,5"/2", 4'
Luneta – powiększenie, średnica [mm]	30x, 45	30x, 45	30x, 40
Minimalna ogniskowa [m]	1,0	1,0	1,7
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	fazowa
Dokładność [mm + ppm]			
• z lustrem	2 + 2	2 + 2	1,5 + 2
• z tarczką celowniczą	5 + 2	5 + 3	1,5 + 2
• bez lustra	5 + 3	5 + 3	2 + 2 (<500 m), 4 + 2 (>500 m)
Zasięg [m]			
• z jednym lustrem	5000	5000	3500
• z trzema lustrami	6000	8000	5400
• z tarczką celowniczą	800	800	250
• bez lustra	350	350	nie dotyczy (opcja do 400 m)
Czas [s]			
• w trybie dokładnym (inicjalny)	1,0	1,0	2,4
• w trybie trackingu	0,5	0,5	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			
Jednostronna/dwustronna	dwustronna	dwustronna	dwustronna (opcja)
Rozmiar	6 linii x 19 znaków	240 x 320 px	280 x 160 px
Kolorowy, dotykowy	nie, nie	tak, tak	nie, nie
Liczba klawiszy	28	23	11 (opcja: 23)
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej	24 000 pkt	45 000 pkt, 64 MB	24 000 pkt
Typ karty pamięci	SD do 2 GB	SD do 4 GB	pendrive (opcja)
Wymiana danych	RS-232, USB	RS-232, USB	RS-232, opcja: USB typ A, miniUSB typ B, Bluetooth
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	Kolida	Windows CE.NET	Windows CE 5.0 Core
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	tyczenie klasyczne i z linii bazowej, rzutowanie na linię baz., pomiar niedostępnej wys., powierzchnie, czołówek, 3 rodzaje pomiarów mimośrodowych, wcięcie wstecz	tyczenie, pomiar punktu na linii, przekrój poprzeczny, ciąg z wyrównaniem, pomiar niedostępnej wysokości, pomiar powierzchni, pomiar czołówek, 4 rodzaje pom. mimośrodowych, wcięcie wstecz	ustawienie stanowiska, tachimetria, mimośród celu, tyż. osi, czołówek, powierzchnia i objętość, wys. i pkt niedost.; opcja tyż. łuku, płaszczyzna odniesienia, COGO, droga 2D, pom. górnicze
Korzystanie z programów użytkownika	nie	tak	nie
Polska wersja językowa	tak	tak	tak
Darmowa aktualizacja firmware'u	tak	tak	tak
Formaty wymiany danych	Kolida, SDR33	ASCII, TXT	GSI, DXF, LandXML, ASCII, użytkownika
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Ni-MH 2 x 3500 mAh	Ni-MH 1 x 3500 mAh, 1 x 2700 mAh	Li-Ion
Ciągły pomiar kątów [h]	2 x 5	2 x 5	brak danych
Pomiar kątów i odległości [h]	2 x 4	2 x 4	do 20
INNE			
Sterowanie z poziomu rejestratora	Nautiz X7	Nautiz X7	nie
Diody do tyczenia	nie	nie	opcja
Pionownik laserowy	tak	tak	tak
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,8	6	5,1
Norma pyło- i wodoszczelności	IP55	IP55	IP55
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50 (Arctic: -35 do 50)
Wposażenie standardowe (poza pudełkiem)	2 baterie, ładowarka, kable RS-232 i USB, oprogramowanie, zestaw narzędzi, pokrowiec	2 baterie, ładowarka, kable RS-232 i USB, oprogramowanie, zestaw narzędzi, pokrowiec	baterie, ładowarka, narzędzia do rektyfikacji
Gwarancja [miesiące]	24	24	12 (opcja 36)
Cena netto zestawu standardowego [zł]	brak danych	brak danych	od 15 990
Informacje dodatkowe	zegar, kalendarz, libella elektroniczna	zegar, kalendarz, libella elektroniczna	mySecurity - zabezpieczenie przed kradzieżą (przy wykupionym pakiecie CCP)
Dystrybutor	Geoprzyzmat	Geoprzyzmat	Leica Geosystems, IG T. Nadowski



POZOSTAWIŁE



Leica FlexLine TS06+	Leica FlexLine TS09+	Leica TM30	Leica TS11
2012	2012	2009	2010
absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
2" (5 ^{cc})/3" (10 ^{cc})/5" (15 ^{cc})	1" (3 ^{cc})/2" (5 ^{cc})/3" (10 ^{cc})	0,5" (1,5 ^{cc})/1" (3 ^{cc})	1" (3 ^{cc})/2" (6 ^{cc})/3" (10 ^{cc})/5" (15 ^{cc})
1" (1 ^{cc})	1" (1 ^{cc})	0,01"	0,1"
dwuosioowy, 1"/1,5"/2", 4'	dwuosioowy, 1"/1,5"/2", 4'	dwuosioowy, 0,5", 4'	czteruosioowy, 0,5"/1"/1,5", 4'
30x, 40	30x, 40	30x, 40	30x, 40
1,7	1,7	1,7	1,7
fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
1,5 + 2	1,5 + 2	0,6 + 1	1 + 1,5
1,5 + 2	1,5 + 2	1 + 1	1 + 1,5
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
3500	3500	3500	3500
5400	5400	5400	5400
250	250	250	250
500 (1000 opcja)	500 (1000 opcja)	1000	30*, 400**, 1000***
2,4	2,4	4,0	2,4
0,15	0,15	0,15	0,15
tak	tak	tak	tak
nie	nie	tak	nie
nie	nie	nie	nie
dwustronna (opcja)	dwustronna	dwustronna	dwustronna (opcja)
280 x 160 px	320 x 240 px (QVGA)	320 x 240 px	640 x 480 px
nie, nie	tak, tak	tak, tak	tak, tak
23	23	24	36
100 000 pkt	100 000 pkt	32-256 MB	1 GB
pendrive (opcja)	pendrive	CF	SD, pendrive
RS-232, opcja: USB typ A, miniUSB typ B, Bluetooth	RS-232, USB typu A, miniUSB typu B, Bluetooth	RS-232, radiomodem, Bluetooth	RS-232, USB, radiomodem, Bluetooth
Windows CE 5.0 Core	Windows CE 5.0 Core	Leica	Windows CE 6.0
ust. stanowiska, tachimetria, mimośród celu, czółówka, pow. i obj., wys. i pkt niedost., tycz. osi i łuku, płaszczyzna odniesienia, COGO; opcjonalne: droga 3D, ciąg poligonowy, pomiary górnicze	ust. stanowiska, tachimetria, mimośród celu, tycz., czółówka, pow. i obj., wys. i pkt niedost., tycz. osi i łuku, płaszczyzna odniesienia, COGO, droga 3D, ciąg poligonowy; opcjonalne: pomiary górnicze	podstawowe programy pomiarowe oraz współpraca ze specjalistycznym oprogramowaniem do monitoringu (GeoMaS)	tycz. DTM, ust. stanowiska, pow. i obj., wys. i pkt. niedost., pkt ukryty, domiary i przesuw, COGO; opcja: tycz. łuku i osi, ciąg polig., pom. stacyjny i sportowe, płaszcz. odniesienia, pakiet drog.
nie	nie	nie	tak
tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak
GSI, DXF, LandXML, ASCII, użytkownika	GSI, DXF, LandXML, ASCII, użytkownika	GSI, IDX, MGE0, ASCII, użytkownika	GSI, IDX, MGE0, ASCII, użytkownika
Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
do 20	do 20	6-8	5-8
nie	nie	komputer	nie
opcja	tak	nie	opcja
tak	tak	tak	tak
5,1	5,4	7,25	5-5,3
IP55	IP55	IP54	IP55
-20 do 50 (Arctic -35 do 50)	-20 do 50 (Arctic -35 do 50)	-20 do 50	-20 do 50
baterie, ładowarka, narzędzia do rektyfikacji	baterie, ładowarka, narzędzia do rektyfikacji	2 baterie, ładowarka, okablowanie	2 baterie, ładowarka, okablowanie
12 (opcja 36)	12 (opcja 36)	24 (opcja 48)	12 (opcja 36)
od 24 000	od 31 000	od 103 000	od 40 000
mySecurity - zabezpieczenie przed kradzieżą (przy wykupionym pakiecie CCP)	mySecurity - zabezpieczenie przed kradzieżą (przy wykupionym pakiecie CCP)	instrument przeznaczony do monitoringu	*R30, **R400, ***R1000; kompatybil. z Viva GNSS, rozbud. do SmartStation, opcja - kamera wideo
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	TS12	TS15	TS30
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2011	2010	2009
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	2" (6 ^{cs})/3" (10 ^{cs})/7" (20 ^{cs})	1" (3 ^{cs})/2" (6 ^{cs})/3" (10 ^{cs})/5" (15 ^{cs})	0,5" (1,5 ^{cs})
Najmniejsza wyświetlana jednostka	0,01"	0,1"	0,01"
Kompensator, dokładność, zakres	dwuosiowy, 0,5", 4'	czterooosiowy, 0,5"/1"/1,5", 4'	dwuosiowy, 0,5", 4'
Luneta – powiększenie, średnica [mm]	30x, 40	30x, 40	30x, 40
Minimalna ogniskowa [m]	1,5	1,7	1,7
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	fazowa
Dokładność [mm + ppm]			
• z lustrem	1 + 1,5	1 + 1,5	0,6 + 1
• z tarczką celowniczą	1 + 1,5	1 + 1,5	1 + 1
• bez lustra	2 + 2	2 + 2	2 + 2 (<500 m), 4 + 2 (>500 m)
Zasięg [m]			
• z jednym lustrem	3500	3500	3500
• z trzema lustrami	5400	5400	5400
• z tarczką celowniczą	250	250	250
• bez lustra	400/1000	30*, 400**, 1000***	1000
Czas [s]			
• w trybie dokładnym (inicjalny)	1,5	2,4	4,0
• w trybie trackingu	0,15	0,15	0,15
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	tak
SERWOMOTORY			
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	tak	TS15 A, TS15 P, TS15 I	tak
Jednoosobowa stacja robocza	tak	TS15 A, TS15 P, TS15 I	tak
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA			
Jednostronna/dwustronna	jednostronna	dwustronna (opcja)	dwustronna
Rozmiar	320 x 240 px	640 x 480 px	320 x 240 px
Kolorowy, dotykowy	tak, tak	tak, tak	tak, tak
Liczba klawiszy	24	36	24
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej	32-256 MB	1 GB	32-256 MB
Typ karty pamięci	CF	SD, pendrive	CF
Wymiana danych	RS-232, radiomodem, Bluetooth	RS-232, USB, radiomodem, Bluetooth	RS-232, radiomodem, Bluetooth
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	Leica	Windows CE 6.0	Leica
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	pomiar i kodowanie, tycz. DTM, ust. stanowiska, pow. i obj., wys. i pkt. niedos., pkt ukryty, pomiary i przesuw, COGO; opcjonalne: tycz. łuku i osi, ciąg poligonowy, pomiar stacyjny, płaszczyzna odniesienia, pakiet drogowy, pomiary sportowe	pomiar i kodowanie, tycz. DTM, ust. stanowiska, pow. i obj., wys. i pkt. niedos., pkt ukryty, pomiary i przesuw, COGO; opcjonalne: tycz. łuku i osi, ciąg poligonowy, pomiar stacyjny, płaszczyzna odniesienia, pakiet drogowy, pomiary sportowe	pomiar i kodowanie, tycz. DTM, ust. stanowiska, pow. i obj., wys. i pkt. niedos., pkt ukryty, pomiary i przesuw, COGO; opcjonalne: tycz. łuku i osi, ciąg poligonowy, pomiar stacyjny, płaszczyzna odniesienia, pakiet drogowy, pomiary sportowe
Korzystanie z programów użytkownika	tak	tak	tak
Polska wersja językowa	tak	tak	tak
Darmowa aktualizacja firmware'u	tak	tak	tak
Formaty wymiany danych	GSI, IDX, MGEO, ASCII, użytkownika	GSI, IDX, MGEO, 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]	6-8	5-8	6-8
INNE			
Sterowanie z poziomu rejestratora	CS10	CS10, CS15	CS10, CS15
Diody do tyczenia	opcja	opcja	tak
Pionownik laserowy	tak	tak	tak
Waga instrumentu z baterią [kg]	6,5	5-5,3	7,25
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54	IP55	IP54
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	2 baterie, ładowarka, okablowanie, kontroler CS10	2 baterie, ładowarka, okablowanie	2 baterie, ładowarka, okablowanie
Gwarancja [miesiące]	12 (opcja 36)	12 (opcja 36)	24 (opcja 48)
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 50 000	od 46 000	od 103 000
Informacje dodatkowe	kompatybilny z GPS Leica, rozbudowa do SmartStation	*TCR, **PinPoint R400 i ***R1000; kompatybilny z Viva GNSS, rozb. do SmartStation, opcja – kamera wideo	kompatybilny z GPS1200, rozbudowa do SmartStation
Dystrybutor	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski



GOZESTAWIENIE



Nikon DTM-322	Nikon Nivo C	Nikon Nivo M	Pentax R-422N/R-423N/R-425N
2009	2009	2009	2009
przyrządów	absolutna	absolutna	absolutna
3"/5"	1"/2"/3"/5"	2"/3"/5"	2"/3"/5"
1"	1"	1"	1"
jednoosiowy, 1", 3"	dwuosiowy, 1", 3,5"	dwuosiowy, 1", 3,5"	trój-/trój-/dwuosiowy, brak danych, 3"
33x (opcja: 21x, 41x), 45	30x (opcja: 18x lub 36x), 40 (opcja: 45)	30x (opcja: 18x lub 36x), 40 (opcja: 45)	30x, 45
1,5	1,5	1,5	1,0
fazowa	impulsowa/impulsowa/fazowa/fazowa	impulsowa/fazowa/fazowa	fazowa
3 + 2	2 + 2	2 + 2	2 + 2
3 + 2	2 + 2	2 + 2	2 + 2
nie dotyczy	3 + 2	3 + 2	5 + 2, 7 + 10 (>300 m)
2300	3000/3000/5000/5000	3000/5000/5000	9000
3000	brak danych	brak danych	9999
100	270/270/300/300	270/300/300	800
nie dotyczy	500/500/400/400	500/400/400	550
1,6	1,6	1,6	2,0
1,0	0,8	0,8	0,4
nie	tak	tak	tak
nie	nie	nie	nie
nie	nie	nie	nie
dwustronna (opcja)	dwustronna	dwu-/jedno-/jednostronna	dwu-/dwu- (opcja)/dwustronna (opcja)
128 x 64 px	320 x 240 px lub 128 x 64 px	128 x 64 px	240 x 96 px
nie, nie	tak, tak	nie, nie	nie, nie
25	14	25	22
10 000 pkt, 32 MB	128 MB	10 000 pkt, 32 MB	60 000/60 000/50 000 pkt
nie dotyczy	pendrive	nie dotyczy	SD
RS-232	RS-232, 2 USB (host i klient), Bluetooth	RS-232, Bluetooth	RS-232, USB
Nikon	Windows CE	Nikon	Pentax
zakładanie stanowiska (znane, wcięcie, nawiązanie wysokościowe), tyczenia, pomiary mimośrodowe, czółówek, wysokości punktu niedostępnego, obliczenia (współrzędnych, powierzchni, przecięć)	Spectra Precision Survey Pro: wszystkie funkcje obliczeniowe, obsługa aktywnych DXF i rastrów, moduł drogowy	zakładanie stanowiska (znane, wcięcie, nawiązanie wysokościowe), tyczenia, pomiary mimośrodowe, czółówek, wysokości punktu niedostępnego, obliczenia (współrzędnych, powierzchni, przecięć)	sprawdzanie nawiązania, wys. instrumentu, szukanie punktów w bazie, wybór współ. z pliku, tyczenia 3D, rzut. na prostą, stanowisko swobodne, pomiar niedostępnej wys., obliczenia pow., czółówki, moduł drogowy
nie	tak	nie	nie
tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak
ASCII	LandXML, JobXML, JOB, TXT	ASCII	DC1, AUX, CSV, ASCII
4 x AA Ni-MH	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion	Ni-MH (jak do kamer)
22	28/28/20/20	62/31/31	2 x 8
6	26/26/16/16	57/26/26	2 x 4,5
tak	tak	tak	Nautiz X7
nie	tak	nie	nie
nie	opcja	opcja	tak (rektyfikacja przez użytkownika)
5	3,8	3,8	5,7
IP55	IP66	IP66	IP56
-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
4 baterie, ładowarka, okablowanie	2 baterie, ładowarka, kabel do transmisji, pokrowiec	2 baterie, ładowarka, kabel do transmisji, pokrowiec	2 baterie, ładowarka, kabel USB, zestaw narzędzi, pokrowiec
24	48	48	24
od 13 990	od 25 990	od 19 990	brak danych
-	bezzaciskowe leniwiki, podświetlenie krzyża kresek	bezzaciskowe leniwiki	zegar, kalendarz, pomiar ciśn. i temp., autofokus, dwubiegowe leniwiki (2"/3")
Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo	Geoprzyzmat



Topcon PS do pracy jednoosobowej

Na tegorocznych targach Intergeo Topcon zademonstrował nową serię tachimetrów Power Station. Już sama nazwa sugeruje, że mamy do czynienia z wydajnymi urządzeniami. Są to kolejne instrumenty powstałe po integracji rozwiązań Sokkia i Topcon, w których producent wykorzystał najlepsze rozwiązania z tachimetrów obydwu tych marek.

Nowoczesny tachimetr otrzymał system śledzenia lustra będący zmodernizowanym i rozbudowanym systemem sprawdzonym już w tachimetrach Sokkia SRX. Technologia Power TRACK gwarantuje niespotykaną dotąd na rynku stabilność śledzenia pryzmatu. Testy wykonywane podczas prac terenowych potwierdzają jej

skuteczność w pracy między drzewami czy w ruchu ulicznym. Nie bez znaczenia jest tutaj zastosowanie nowego systemu wyszukiwania lustra RC-5, który dzięki wspomaganemu przez wbudowany kompas umożliwia precyzyjne, a przede wszystkim szybkie znajdowanie pryzmatu. Połączenie tych walorów ze znaną od lat doskonałą jakością opty-

ką sprawia, że uzyskujemy możliwość śledzenia lustra w promieniu 1000 metrów od tachimetru.

• Wydajne mierzenie

Kolejną nowością jest zastosowanie dalmierza bezlusterowego nowej generacji. Topcon od lat znany jest na rynku z jednych z najlepszych dalmierzy. Tym razem produ-

cent zdecydował się na kolejny krok w stronę zwiększenia precyzji i skrócenia czasu pomiaru. Już pierwsze testy terenowe pokazały, że dalmierz bezlusterowy idealnie wykonuje precyzyjne pomiary przez przeszkody terenowe (takie jak siatka ogrodzeniowa) czy pomiary do krawędzi. Dzięki temu mamy zawsze pewność, że pomiar jest wykonany do

punktu, w który celujemy, i nie popełnimy błędów terenowych. Zaskakujący jest także czas pomiaru wynoszący zaledwie 0,9 sekundy, co przekłada się na bardzo wysoką wydajność pracy. Ciekawe, że te wartości nie zmieniają się przy obserwacjach do obiektów, do których inne dalmierze w ogóle nie wykonują pomiarów, takich jak mokry asfalt czy ciemne powierzchnie. Szybki dalmierz idealnie współgra z precyzyjnym i wydajnym nowym układem serwowym zapewniającym idealne „wcelowanie” się na punkt tyczony czy szybką pracę tachimetru podczas śledzenia lustra.

Topcon PS dostępny jest w trzech wersjach dokładnościowych 1, 3 i 5", lecz na szczególną uwagę zasługuje wersja jednosekundowa, w której zastosowano znany z modeli półsekundowych system odczytu kąta IACS. Gwarantuje on utrzymanie najwyższych dokładności pomiaru kąta pionowego i poziomego.

• Zdalne sterowanie

W 2012 roku Topcon wymienił całą gamę instrumentów – poczynając od serii podstawowej ES przez windowsowe tachimetry OS – uzbrajając je w najnowsze zdobycze technologiczne własnego działu badawczego. Idąc tym tropem, w wersji PS zastosowano także technologię Bluetooth dalekiego zasięgu Long Link oraz innowacyjny system TS Shield. Long Link pozwala na komunikację z kontrolerem na odległość nawet 600 metrów, co umożliwia sterowanie pracą tachimetru, „podgląd” wyników i wyzwalanie pomiarów przez osobę pracującą z tyczką. Jest to niezastąpiona funkcja przy wszystkich pomiarach, w których identyfikacja obiektu przez osobę obsługują-

cą tachimetr może być trudna (krawężnik, studzienka). Z kolei system TS Shield odpowiada za zdalną komunikację z tachimetrem – oznacza to, że użytkownik może zablokować instrument lub zaktualizować oprogramowanie na odległość.

• Większe możliwości

Nie można wreszcie nie wspomnieć o nowym oprogramowaniu MAGNET, które obecnie używane jest także w zestawach GNSS. Jego zaletą są zaawansowane możliwości uzyskane dzięki zastosowaniu nowego „silnika”, które widać np. podczas pracy z plikami DXF czy DWG. Jednocześnie Topcon starał się nie modyfikować zbytnio interfejsu, aby klienci przyzwyczajeni do rozwiązań dostępnych w poprzednim oprogramowaniu TopSurv mogli bez problemu rozpocząć pracę z nowym instrumentem.

Dobłą wiadomością dla

osób pracujących ze sprzętem Topcon jest zwiększenie wodoszczelności. Tachimetry tej japońskiej marki znane były z tego, że można nimi pracować w najtrudniejszych warunkach. Jednak dzięki zastoso-

waniu najwyższej jakości materiałów oraz kontroli jakości udało się spełnić niespotykaną dotąd w instrumentach jednoosobowych normę wodoszczelności IP65. Instrument ma wszelkie dane po temu, by odnieść sukces na polskim rynku inżynierskim.

TPI Sp. z o.o.



Model tachimetru	PS-101	PS-103	PS-105
Dokładność	1"	3"	5"
Zasięg na lustro	6000 m		
Dokładność	1,5 mm+2 ppm		
Zasięg bezlustrawy	1000 m		
Dokładność	2 mm +2 ppm		
Wodoszczelność	IP65		



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Pentax	Pentax	Ruide
MODEL	R-422VN/R-423VN/R-425VN	W-822NX/W-823NX/W-825NX	RTS-822/825
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2009	2007	2010
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	2"/3"/5"	2"/3"/5"	2"/5"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1" lub 5"	1" lub 5"	1"/5"
Kompensator, dokładność, zakres	dwu-/dwu-/dwuosioowy, brak danych, 3'	trój-/trój-/dwuosioowy, brak danych, 3'	jednoosioowy, 1", 3'
Lineta – powiększenie, średnica [mm]	30x, 45	30x, 45	30x, 45
Minimalna ogniskowa [m]	1,0	1,0	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	2 + 2	brak danych
• bez lustra	5 + 2, 7 + 10 (>300 m)	5 + 2, 7 + 10 (>300 m)	nie dotyczy
Zasięg [m]			
• z jednym lustrem	7000	9000	2000
• z trzema lustrami	9000	9999	3000
• z tarczką celowniczą	800	800	brak danych
• bez lustra	400	550	nie dotyczy
Czas [s]			
• w trybie dokładnym (inicjalny)	2,0	2,0	1,2
• w trybie trackingu	0,4	0,4	0,7
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	tak	nie
SERWOMOTORY			
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	nie	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	nie
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA			
Jednostronna/dwustronna	dwu-/dwu- (opcja)/dwustronna (opcja)	dwu-/dwu- (opcja)/dwustronna (opcja)	dwustronna
Rozmiar	240 x 96 px	640 x 480 px	6 linii x 20 znaków
Kolorowy, dotykowy	nie, nie	tak, tak	nie, nie
Liczba klawiszy	22	33	25
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej	45 000 pkt, 30 MB	128 MB	>10 000 pkt/>20 000 pkt
Typ karty pamięci	SD do 2 GB	SD do 2 GB, CF typ II do 2 GB	nie dotyczy
Wymiana danych	RS-232, USB	RS-232, USB	RS-232C
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	Pentax	Windows CE.NET	Ruide
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	sprawdzanie nawigazania, wys. instrumentu, szukanie pkt w bazie, wybór współrz. z pliku, tyczenia 3D, rzutowanie na prostą, stanowisko swobodne, pomiar niedostępnej wysokości, obliczenia powierzchni, czołówki	raster, stanow. swobodne, wys. stanow., wcięcie wysok., szukanie nawigazania, rzut na prostą i łuk, tycz. prostych i łuków równ., powierzchnia, wyrówn. sieci i ciągów, COGO, offsety, podział, moduł drogowy	automatyczne obliczanie odległości skośnej, poziomej i wysokości, wcięcia, obliczanie powierzchni, tyczenie, projektowanie tras, nawigazania, COGO
Korzystanie z programów użytkownika	nie	tak	nie
Polska wersja językowa	tak	tak	tak
Darmowa aktualizacja firmware'u	tak	tak	nie
Formaty wymiany danych	DC1, AUX, CSV, ASCII	WinKalk, C-Geo, DXF, DXF3D, LandXML, SHP, BMP, TIFF, JPG, GeoTIFF, TopoJis, użytkownika	ASCII, WinKalk, C-Geo
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Ni-MH (jak do kamer)	Ni-MH (jak do kamer)	Ni-MH
Ciągły pomiar kątów [h]	2 x 8	brak danych	brak danych
Pomiar kątów i odległości [h]	2 x 4,5	2 x 5	8
INNE			
Sterowanie z poziomu rejestratora	Nautiz X7	Nautiz X7	brak danych
Diody do tyczenia	nie	nie	nie
Pionownik laserowy	tak (rektyfikacja przez użytkownika)	tak (rektyfikacja przez użytkownika)	nie
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,7	6,3	5,8
Norma pyło- i wodoszczelności	IP56	IP54	IP66
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	2 baterie, ładowarki, kabel USB, zestaw narzędzi, pokrowiec	2 baterie, ładowarki, okablowanie, zestaw narzędzi, pokrowiec, rysik, PowerTopoCE	2 baterie, ładowarka, okablowanie, zestaw narzędzi, pion sznurkowy
Gwarancja [miesiące]	24	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	brak danych	brak danych	12 500/11 000
Informacje dodatkowe	zegar, kalendarz	„inteligentny kursor”, pomiar temp. i ciśn., dwubiegowe leniwki (2"/3"), autofocus	-
Dystrybutor	Geoprzyzmat	Geoprzyzmat	Geosonik



POZOSTAWIŁE



Ruide RTS-822R3/RTS-825R3	Ruide RTS-822R5/RTS-825R5	Sokkia CX-102/CX-103/CX-105/CX-107	Sokkia FX-101/FX-103/FX-105
2010	2012	2012	2012
absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
2"/5"	2"/5"	2" (6 ^{cc})/3" (9 ^{cc})/5" (15 ^{cc})/7" (21 ^{cc})	1" (3 ^{cc})/3" (9 ^{cc})/5" (15 ^{cc})
1"/5"	1"/5"	1" (2 ^{cc})	0,5"/1"/1"
dwuosioowy, 1", 4'	dwuosioowy, 1", 4'	dwuosioowy, 1", 6'	dwuosioowy, 1", 6'
30x, 45	30x, 45	35x, 45 (EDM - 48)	35x, 45 (EDM - 48)
1,3	1,3	1,3	1,3
fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
2 + 2	2 + 2	2 + 2	2 + 2
brak danych	brak danych	3 + 2	3 + 2
3 + 2	3 + 2	3 + 2 do 200 m	3 + 2 do 200 m
5000	5000	5000	5000
7000	7000	6000	6000
800	800	500	500
300	500	500	500
brak danych	brak danych	0,9	0,9
0,6	0,2	0,3	0,3
tak	tak	tak	tak
nie	nie	nie	nie
nie	nie	nie	nie
dwustronna	dwustronna	dwustronna/dwustronna/dwustronna/jednostronna	dwustronna
6 linii x 20 znaków	6 linii x 20 znaków	192 x 80 px	3,5 cala
nie, nie	nie, nie	nie, nie	tak, tak
25	25	25 podświetlanych	26 podświetlanych
>10 000 pkt/>20 000 pkt	>10 000 pkt/>20 000 pkt	10 000 pkt	500 MB
SD	SD	pendrive	pendrive
RS-232C mini-B	RS-232C mini-B	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth
Ruide	Ruide	Sokkia	Windows CE6.0
automatyczne obliczanie odległości skośnej, poziomej i wysokości, wcięcia, obliczanie powierzchni, tyczenie, projektowanie tras, nawiązania, COGO	automatyczne obliczanie odległości skośnej, poziomej i wysokości, wcięcia, obliczanie powierzchni, tyczenie, projektowanie tras, nawiązania, COGO	tachimetria, tyczenie, wcięcia (analiza dokładności), powierzchnie, czółówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, poligon, przecięcia, tyczenie z łuku	tachimetria, tyczenie, wcięcia, powierzchnie, czółówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, domiary, import/export DXF, DTM, SHF, możliwość prowadzenia szkicu na mapie
nie	nie	nie	nie
tak	tak	tak	tak
nie	nie	tak	tak
ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo	Sokkia, WinKalk, C-Geo, GeoMap	TXT, DXF, DWG, SHP, WinKalk, C-Geo, GeoMap
Ni-MH	Ni-MH	Li-Ion	Li-Ion
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
16	16	36	20
brak danych	brak danych	tak (Topcon, Sokkia)	tak (Topcon, Sokkia)
nie	nie	tak	tak
nie	nie	opcja	opcja
5,8	5,8	5,6	5,7
IP66	IP66	IP66	IP65
-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
2 baterie, ładowarka, okablowanie, zestaw narzędzi, pion sznurkowy	2 baterie, ładowarka, okablowanie, zestaw narzędzi, pion sznurkowy	bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie
24	24	do 36	do 36
14 500/13 500	16 500/15 500	od 19 990	od 28 990
automatyczny czujnik ciśnienia i temperatury	automatyczny czujnik ciśnienia i temperatury	TS Shield do zdalnej komunikacji z instrumentem, Long Link (Bluetooth dalekiego zasięgu), boczny przycisk do wyzwalania pomiaru	
Geosonik	Geosonik	TPI	TPI



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Sokkia	South	South
MODEL	NET05AX/NET1AX	NTS 352R/355L	NTS 362R/365R
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2011	2009	2009
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność	0,5"/1"	2"/5"	2"/5"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	0,1" 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 (EDM – 48)	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 + 1/1 + 1	2 + 2	2 + 2
• z tarczką celowniczą	0,5 + 1/1 + 1	brak danych	brak danych
• bez lustra	1 + 1/2 + 1	5 + 3/nie dotyczy	5 + 2
Zasięg [m]			
• z jednym lustrem	3500	5000	5000
• z trzema lustrami	brak danych	6000	6000
• z tarczką celowniczą	200/300	brak danych	brak danych
• bez lustra	100/400	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	nie
Jednoosobowa stacja robocza	opcjonalnie	nie	nie
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA			
Jednostronna/dwustronna	opcjonalnie dwustronna	dwustronna	dwustronna
Rozmiar	3,7 cala	4 linii x 20 znaków	6 linii x 20 znaków
Kolorowy, dotykowy	tak, tak	nie, nie	nie, nie
Liczba klawiszy	33	23	24
REJESTRACJA DANYCH			
Pojemność pamięci wewnętrznej	64 MB	24 000 pkt	2 MB
Typ karty pamięci	CF, pendrive	pendrive	SD 2 GB, pendrive
Wymiana danych	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232C, USB	RS-232C, USB, miniUSB
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE			
System operacyjny	Windows CE	South	South
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	tachimetria, tyczenie, wcięcia, powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, program EXPERT oraz oprogramowanie przemysłowe 3-DIM Observer	tyczenie i pomiar 3D, orientacja, pomiar czołówek, wysokość stacji, wysokość punktu niedostępnego, wcięcie wstecz, mimośrodę, powierzchnia, rzutowanie, projektowanie tras, współrzędna Z	wysokość punktu niedostępnego, pomiar czołówek, wcięcie wstecz, oś kolumny, domiar liniowy, tyczenie punktu, obliczenie powierzchni, domiar kątowy, przebiecie płaszczyzny, tyczenie tras
Korzystanie z programów użytkownika	tak	brak danych	brak danych
Polska wersja językowa	tak	tak	tak
Darmowa aktualizacja firmware'u	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			
Sterowanie z poziomu rejestratora	tak (Topcon, Sokkia)	tak/tak	tak/tak
Diody do tyczenia	nie	nie	nie
Pionownik laserowy	nie	opcja	opcja
Waga instrumentu z baterią [kg]	7,7/7,7	5,8	5,2
Norma pyło- i wodoszczelności	IP64/IP64	IP55	IP55
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 45	-20 do 50
Wypożyczenie standardowe (poza pudełkiem)	bateria, ładowarka, osłona od słońca, kompas, okablowanie	2 baterie, ładowarka, okablowanie, narzędzia rektyfik., pion sznurkowy, statyw, tyczka	2 baterie, ładowarka, okablowanie, narzędzia rektyfikacyjne, pion, tarczki, statyw, tyczka
Gwarancja [miesiące]	do 36	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	w zależności od oprogramowania	od 12 990/8 900	12 990
Informacje dodatkowe	specjalistyczne akcesoria i oprogramowanie do pomiarów przemysłowych	ubezpieczenie w cenie	ubezpieczenie w cenie
Dystrybutor	TPI	Geomatix	Geomatix



GOZESTAWIENIE



South NTS 362Rm/362R8m	South NTS 372R/375R	South NTS 962R/965R	Spectra Precision Focus 30
2013	2011	2010	2010
absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
2"	2"/5"	2"/5"	2"/3"/5"
1" lub 5"	1" lub 5"	1" lub 5"	1"
dwuosioowy, 1", 4'	dwuosioowy, 1", 3'	dwuosioowy, 1", 3'	dwuosioowy, 0,5", 6'
30x, 50	30x, 50	30x, 50	31x, 50
1,0	1,0	1,0	1,5
fazowa	fazowa	fazowa	impulsowa
2 + 2	2 + 2	2 + 2	2 + 2
5 + 2	brak danych	brak danych	2 + 2
5 + 3	5 + 3	5 + 3	3 + 2, 5 + 2 (>300 m)
5000	5000	5000	4000
5000	6000	6000	7000
1000	brak danych	brak danych	1000
350/800	do 400	300	800
brak danych	1,2	1,2	2,4
0,2	0,5	0,6	0,5
tak	tak	tak	tak
nie	nie	nie	tak (lustro pasywne)
nie	nie	nie	tak
dwustronna	dwustronna	dwustronna	dwustronna
320 x 240 px (3,5 cala)	3,5 cala	3,2 cala	320 x 240 px lub 96 x 49 px
tak, nie	tak, tak	tak, tak	tak, tak
24	23	33	21 lub 4
32 MB	64 MB	64 MB	128 MB
SD 2 GB, pendrive	SD 2 GB, pendrive	pendrive	pendrive
Bluetooth, USB, USB mini-B	RS-232C, USB, miniUSB, Bluetooth (opcja)	RS-232C, USB, miniUSB	USB, Bluetooth
South	Windows CE.NET 4.2	Windows CE.NET 4.2	Windows CE
współrzędne, wys. pkt niedost., pom. repetycyjny kątów, czółówka, wcięcie kąt., wys. instrumentu, drogi, domiary (kątowy, liniowy, kolumnowy, płaszczyzn.), ciąg poligonowy, powierzchnia, taśma miernicza, tycz. ław fundamentalnych, linii i przekrojów oraz ciągów	wys. punktu niedostępnego, pomiar repetycyjny kątów, czółówka, wcięcie kątowe, wyznaczenie wysokości instrumentu, trasy, domiar kątowy i liniowy, tyczenie, ciąg poligonowy, obliczanie powierzchni, COGO, opcjonalnie Carlson SurvCE	wys. punktu niedostępnego, pomiar repetycyjny kątów, czółówka, wcięcie kątowe, wyznaczenie wysokości instrumentu, trasy, domiar kątowy i liniowy, tyczenie, ciąg poligonowy, obliczanie pole powierzchni, COGO	Spectra Precision Survey Pro: wszystkie funkcje obliczeniowe, obsługa DXF i rastrów, moduł drogowy, funkcja GeoLock
nie	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak
ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo	ASCII, WinKalk, C-Geo	LandXML, JobXML, JOB, TXT
Ni-MH	Ni-MH	Ni-MH	Li-Ion
8	8	8	12
brak danych	6	6	12
tak	nie	nie	tak
nie	nie	nie	tak
tak	opcja	opcja	nie
6	5,8	6	5,3
IP55	IP55	IP55	IP55
-20 do 45	-20 do 50	-20 do 45	-20 do 50
2 baterie, ładowarka, okablowanie, narzędzia rektyfikacyjne, pion sznurkowy, tarczki	2 baterie, ładowarka, okablowanie, narzędzia rektyfikacyjne, pion sznurkowy, tarczki	2 baterie, ładowarka, okablowanie, narzędzia rektyfikacyjne, pion sznurkowy, tarczki	2 baterie, ładowarka, pokrowiec, szelki
24	24	24	12
brak danych	18 990/17 990	17 990/16 990	od 39 500 w wersji Servo
automatyczny czujnik ciśnienia i temperatury	procesor Samsung S3C2410 32-bit RAM 64 MB, ROM 64 MB, ubezpiecz. w cenie	procesor Samsung S3C2410 32-bit RAM 64 MB, ROM 64 MB, ubezpiecz. w cenie	LocknGo (lustro pasywne), StepDrive w 3 wersjach: Servo, Autolock, Robotic
Geomatix	Geomatix	Geomatix	Impexgeo

Eksploracja Hi-Target

W roku 2012 firma Apogeo poszerzyła swoją ofertę o tachimetry elektroniczne Hi-Target ZTS-120/120R. Są to urządzenia o wysokim stosunku jakości, wiarygodności danych i wsparcia klienta do ceny. W tej klasie instrumentów powstały atrakcyjne produkty na każdą kieszeń.

Firma Apogeo – będąca wyłącznym dystrybutorem Hi-Target w Polsce – odpowiada na aktualne potrzeby klientów. Celem dystrybutora jest zbudowanie z nimi długotrwałych relacji opartych na wzajemnym zaufaniu i satysfakcji. Apogeo stwarza klientom możliwość uzyskania przewagi konkurencyjnej i praktycznie rozwija ich biznesy.

• Innowacje górg

Producent tachimetrów ZTS-120/120R – firma Hi-Target Survey Instruments Company Ltd. – od początku działalności jest związana z nowoczesnymi technologiami pomiarowymi. Specjalizuje się w produkcji rozwiązań GNSS dla GIS-u i geodezji, tachimetrów, oprogramowania, profesjonalnych echosond oraz produktów do nawigacji wodnej. Od kilku lat wdraża także technologię skaningu 3D. Od 2005 roku produkty Hi-Target są obecne na rynkach międzynarodowych, gdzie trafiają za pośrednictwem ponad 80 dystrybutorów i gdzie zdobyły ogromne uznanie. W Polsce rozwiązania Hi-Target znane są od 2007 roku. Użytkownicy doceniają zalety marki oraz współpracę z kilkunastoosobowym zespołem specjalistów z Apogeo.

Dla tworzenia jeszcze lepszych rozwiązań firma Hi-Target zbudowała dwie no-

woczesne fabryki urządzeń GNSS oraz tachimetrów, profesjonalne Centrum Badań i Rozwoju (R&D) oraz w pełni wyposażone laboratorium. Jakość produktów potwierdzą certyfikat ISO 9001 oraz liczne certyfikaty produktowe nadawane przez amerykańskie jednostki: CE, FCC i inne.

Nad rozwojem produktów pracuje ponad 800 osób, z czego znaczna część to wysoko wykwalifikowani specjaliści i inżynierowie. Działalność firmy obejmuje aż 30 branż. Hi-Target posiada także 7 centrów serwisowych. Firma nie naśladuje modelu innych dalekowschodnich producentów (wytworzenie tych samych dóbr pod różnymi markami), a stawia na własne technologie, koncepcje, design i innowacyjność rozwiązań.

• Wąski promień lasera

Nowy tachimetr Hi-Target ZTS-120R dysponuje technologią precyzyjnego pomiaru odległości wąskim promieniem lasera, co umożliwia wykonanie obserwacji przez niewielkie przeszkody lub przez siatkę. Sygnał dalmierza szybko i dokładnie dociera do celu, a użytkownik otrzymuje bezbłędne odczyty. Tachimetr charakteryzuje wygoda celowania, doskonała optyka, a także precyzyjny pomiar obiektów znajdujących się w niewielkiej odleg-

łości kątowej do siebie. System pomiarowy Hi-Target ZTS-120R stanowi inteligentne połączenie precyzyjnego układu optycznego oraz stabilnej konstrukcji mechanicznej. Ta unikatowa kombinacja podnosi komfort pracy użytkownika instrumentu, przy jednoczesnym podwyższeniu dokładności pomiaru.

Wydajny system pomiaru kątów wykorzystujący metodę absolutnych enkoderów kół pozwala na zwiększenie dokładności i stabilności obserwacji. Użytkownicy doceniają z pewnością brak konieczności inicjalizacji kół po każdorazowym uruchomieniu instrumentu. Urządzenie zapamiętuje bowiem orientację stanowiska po wyłączeniu tachimetru, co bezpośrednio przekłada się na szybkość i wygodę pracy.

Tachimetr Hi-Target ZTS-120R posiada wygodny, dwustronny, podświetlany ekran LCD, który pozwala na zmieszczenie podczas pomiaru niemal wszystkich informacji w jednym oknie. Struktura menu oprogramowania oraz okna pomiarowe są czytelne i przejrzyste. Obustronna, alfanumeryczna klawiatura pomaga zrealizować wszelkie zadania pomiarowe szybko i wygodnie.

• Atuty ZTS-120/120R

Na tle innych rozwiązań pomiarowych w tej klasie tachimetr Hi-Target ZTS-

-120/120R zdecydowanie się wyróżnia. Precyzyjny pomiar odległości bez użycia lustra (3 mm + 2 ppm) i duży zasięg, szerokie możliwości komunikacji (oprócz standardowych wejść RS-232 i USB, również pendrive USB oraz bezprzewodowy przesył danych dzięki technologii Bluetooth) to cechy, które sprawiają, iż tachimetr można polecić najbardziej wymagającym użytkownikom. Inne atuty instrumentu to m.in.:

- 2-osiowy kompensator, dokładność pomiaru kąta 2",
- precyzyjny i szybki pomiar odległości,
- duży zasięg pomiaru – 350 m bez lustra (tylko ZTS-120R),
- obustronna alfanumeryczna klawiatura, wygodny wyświetlacz zwiększający komfort użytkowania,
- bogactwo funkcji, nowoczesna technologia,
- nowoczesny design, najwyższa jakość wykonania,
- 24-miesięczna gwarancja,
- roczne ubezpieczenie od wszelkich ryzyk gratis.

Polskie oprogramowanie tachimetru Hi-Target ZTS-120R charakteryzuje się intuicyjnością i łatwością obsługi oraz dużymi możliwościami. Pozwala wygodnie zarządzać zbiorami danych w pamięci instrumentu oraz transmitować je bezpośrednio do powszechnie używanych w Polsce aplikacji WinKalk oraz C-Geo. Umożliwia



realizację licznych zadań, takich jak:

- tyczenie: punktu, linii, kąto-odległościowe,
- pomiar współrzędnych,
- wcięcie wstecz,
- pomiar wysokości niedostępnego celu (REM),
- pomiar czołówek (MLM),
- pojedynczy i podwójny mimośród (offset) liniowy,
- mimośród (offset) kątowy oraz offset liniowy,
- obliczanie pola powierzchni i obwodu,
- tyczenie elementów drogi wraz z przekrojami.

Polowe pomiary kontrolne tachimetru przyniosły pozytywne wyniki, co potwierdziło tylko opinię o wysokiej jakości gwarantowanej przez firmę Hi-Target. Tachimetry serii ZTS-120/120R to dobre rozwiązanie dla geodetów, budowlanców oraz pracowników innych branż wykorzystujących technologie pomiarowe.

• 253,9% wzrostu eksportu

W lutym 2011 roku firma Hi-Target zadebiutowała na giełdzie papierów wartościowych, co wpisuje się w długoterminową strategię jej rozwoju. Fakt ten przyczynił się do realizacji dalszych planów inwestycyjnych, a także wzrostu pozycji rynkowej i wiarygodności firmy na arenie międzynarodowej. Wejście na giełdę to dobra informacja dla naszych klientów, świadcząca o przejrzystości firmy, jej stabilizacji oraz poszukiwaniu nowych kierunków rozwoju i ekspansji. W 2011 r. Hi-Target zanotowała wzrost obrotów o 25,75% oraz zysku netto o 31,79% w ujęciu rocznym. Sprzedaż produktów z działu GNSS na rynki zagraniczne wzrosła w ciągu 12 miesięcy o 253,9%.

Hi-Target stale poszerza swoją działalność oraz pracuje nad unowocześnianiem technologii i rozwojem ofer-

Model tachimetru	Hi-Target ZTS-120/120R
Dokładność pomiaru kąta	2"
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1"
Dokładność pomiaru odległości z lustrem	2 mm + 2 ppm
Dokładność pomiaru odległości bez lustra	3 mm + 2 ppm (tylko ZTS-120R)
Zasięg pomiaru z lustrem	2000-2500 m
Zasięg pomiaru bez lustra	350 m (dotyczy tylko ZTS-120R)
Czas pomiaru w trybie dokładnym	1 s
Czas pomiaru w trybie śledzenia	0,6 s
Wyświetlacz i klawiatura	dwustronne
Liczba klawiszy	24, w tym 4 funkcyjne
Wymiana danych	RS-232, USB, Bluetooth, pendrive USB
Czas pomiaru kątów i odległości	2 x 8-10 h
Norma pyło- i wodoszczelności	IP65
Cena netto	od 9900 zł

ty, wprowadzając na rynek nawet 10 nowych produktów rocznie. Firma koncentruje się na rozwijaniu własnych technologii w zakresie GNSS, tachimetrii, batymetrii, nawigacji i innych, którymi pochwali się już w roku 2013. Jest właścicielem wielu patentów, a każdego roku powstaje w niej ponad 20 nowych technologii.

Nowości Hi-Target z 2012 r. to odbiorniki GNSS/GIS seria

QminiM (M1/M3/MT), seria Qstar (5/6/8RTK), Qpad – w pełni wodo- i pyłoszczelny tablet 7" z systemem Android i odbiornikiem GPS + GLONASS oraz opisane tu tachimetry serii ZTS-120/120R. Wkrótce należy się spodziewać nowych, innowacyjnych produktów wykorzystujących technologie kosmiczne, RFID czy PPP (Precise Point Positioning).

Apogeo



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Spectra Precision	Spectra Precision	Stonex	
MODEL	Focus 4+5"/4+	Focus 5	R2	
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2007	2007	2011	
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	przyrostów	absolutna	absolutna	
Dokładność	5"/7"	2"/3"	2"/5"	
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1"	1"	1"	
Kompensator, dokładność, zakres	jednoosiowy, 1", 3'	dwuosiowy, 1", 6'	dwuosiowy, 1", 3'	
Luneta – powiększenie, średnica [mm]	26x (opcja: 16x lub 32x), 40	26x, 36	30x, 50	
Minimalna ogniskowa [m]	1,0	1,7	1,0	
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	impulsowa	impulsowa	fazowa	
Dokładność [mm + ppm]				
• z lustrem	3 + 2	2 + 2	2 + 2	
• z tarczką celowniczą	3 + 2	3 + 2	5 + 2	
• bez lustra	5 + 2	3 + 2	5 + 3	
Zasięg [m]				
• z jednym lustrem	5000	5000	3000	
• z trzema lustrami	5000	7000	5000	
• z tarczką celowniczą	300	800	250	
• bez lustra	210	70	350	
Czas [s]				
• w trybie dokładnym (inicyalny)	1,3	2,0	2,0	
• w trybie trackingu	0,5	0,5	1,0	
Pomiar bezlustrawy z plamką laserową	nie	tak	tak	
SERWOMOTORY				
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	nie	nie	nie	
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	nie	
WYŚWIETLACZ I KŁAWIATURA				
Jednostronna/dwustronna	jednostronna	jednostronna (Recon SP)	dwustronna	
Rozmiar	128 x 64 px	240 x 320 px	8 linii x 24 znaki (128 x 240 px)	
Kolorowy, dotykowy	nie, nie	tak, tak	nie, nie	
Liczba klawiszy	25	10	28	
REJESTRACJA DANYCH				
Pojemność pamięci wewnętrznej	10 000 pkt, 32 MB	128 MB	10 000 pkt, 16 MB	
Typ karty pamięci	nie dotyczy	CF, pendrive	SD	
Wymiana danych	RS-232	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, miniUSB	
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE				
System operacyjny	Spectra Precision	Windows Mobile 5	Stonex	
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	stanowiska, wcięcia, tyczenia, pomiar czołówek, pomiary mimośrodowe, obliczenia współrzędnych, powierzchni, przecięć	Field Surveyor: stanowiska, tyczenia, domiary, funkcje obliczeniowe, podgląd mapowy z edycją i wyborem obiektów, szybkie kodowanie	tachimetria, kombinowane wcięcie wstecz, tycz. pkt, linia (łuk) odniesienia, czołówki, powierzchnia, mimośród celu, przeniesienie wys., wys. niedostępna, szybkie sprawdzenie czołówki, COGO, moduł drogowy	
Korzystanie z programów użytkownika	nie	tak	nie	
Polska wersja językowa	tak	tak	tak	
Darmowa aktualizacja firmware'u	tak	tak	tak	
Formaty wymiany danych	ASCII	XML, CSV, NIKON RAW, DXF	GSI, ASCII	
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Ni-MH	Ni-MH	Ni-MH, 6 V, 2700 mAh	
Ciągły pomiar kątów [h]	27	22	30	
Pomiar kątów i odległości [h]	7	8	8	
INNE				
Sterowanie z poziomu rejestratora	tak	tak	nie	
Diody do tyczenia	nie	opcja	nie	
Pionownik laserowy	nie	nie	tak	
Waga instrumentu z baterią [kg]	5	6,5	6,0	
Norma pyło- i wodoszczelności	IPX6	IPX4 (Recon - IP67)	IP54	
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	brak danych	
Wypożyczenie standardowe (poza pudełkiem)	bateria, ładowarka, okablowanie, skręcana tyczka z lustrem realizacyjnym	2 baterie, ładowarka, okablowanie, rejestrator Recon	2 baterie, ładowarka, oprogramowanie i kabel do transmisji RS232-PC, miniUSB-PC, szelki	
Gwarancja [miesiące]	24	24	24	
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 16 990	od 18 990	brak danych	
Informacje dodatkowe	-	klawiatura Recon SP wykorzystywana jako rejestrator GPS lub pocket PC	intuicyjne menu	
Dystrybutor	Impexgeo	Impexgeo	Czerski Trade Polska	



Stonex R2 plus	Stonex R5	Stonex R6	Stonex R9 Robotic/Autolock
2012	2011	2011	2011
absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
2" lub 5"	5"	2"	2"/3"
1"	1"	1"	1"
dwuosioowy, 1", 3"	dwuosioowy, 0,5", 1", 1,5" lub 2", 4"	dwuosioowy, 0,5", 1", 1,5" lub 2", 4"	dwuosioowy, 0,5" lub 1", 4"
30x, 45	30x, 40	30x, 40	30x, 40
1,0	1,7	1,7	1,7
fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
1,5 + 2 lub 1 + 1,5	2 + 2	2 + 2	1 + 1,5
3 + 2	5 + 2	5 + 2	1 + 1,5
R350: 3 + 2 (do 150 m), 5 + 2 (>150 m); R500: 3 + 2 (do 200 m), 5 + 3 (>200 m)	3 + 2	3 + 2	2 + 2 (<500 m), 4 + 2 (>500 m)
7000	3500	3500	3000
brak danych	5400	5400	brak danych
800	250	250	250
R350 - 350, R500 - 500	400	600	DR400 - 400, DR1000 - 1000
1,0-1,5	2,4	2,4	2,4
brak danych	0,15	0,15	0,15
tak	tak	tak	tak
nie	nie	nie	tak
nie	nie	nie	tak
dwustronna	jednostronna	dwustronna	jednostronna
8 linii x 24 znaki (128 x 248 px)	160 x 280 px, (8 linii)	160 x 280 px, (8 linii)	320 x 420 px (QVGA)
nie, nie	nie, nie	nie, nie	tak, tak
29	21	21	28
60 000 pkt	10 000 pkt	10 000 pkt	karta CF (256 MB)
SD	nie dotyczy	pendrive	CF
RS-232, miniUSB	RS-232	USB, RS-232, Bluetooth	RS232, Bluetooth, (Robotic - radiomodem)
Stonex	Windows CE	Windows CE	Windows CE
tachimetria, kombinowane wcięcie wstecz, tyczenie pkt, linia (łuk) odniesienia, czołówki, powierzchnia, mimośród celu, przeniesienie wys., wys. niedostępna, szybkie sprawdzenie czołówki, COGO, moduł drogowy	tachimetria, kombinowane wcięcie wstecz, tyczenie pkt, linia (łuk) odniesienia, czołówki, powierzchnia, mimośród celu, wys. niedostępna, szybkie sprawdzenie czołówki, COGO	tachimetria, kombinowane wcięcie wstecz, tyczenie pkt, linia (łuk) odniesienia, czołówki, powierzchnia, mimośród celu, wys. niedostępna, szybkie sprawdzenie czołówki, COGO	obsługa z poziomu kontrolera; oprogram. SurvCE z opcjon. dodatkami (np. pakietem drogowym 3D); kontroler wraz z SurvCE może być wykorzystywany z odbiornikiem GNSS RTK (np. Stonex S9)
nie	nie	nie	tak
tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak
ASCII, Stonex SDM	GSI, ASCII, IDX, DXF, użytkownika	GSI, ASCII, IDX, DXF, użytkownika	GSI, ASCII, IDX, DXF, użytkownika
Li-Ion 7,4 V, 3400 mAh	Li-Ion, 7,4 V, 4400 mAh	Li-Ion, 7,4 V, 4400 mAh	Li-Ion, 7,4 V, 1900 mAh
brak danych	36	36	brak danych
9	9	9	8
nie	nie	nie	tak
nie	nie	nie	tak
tak	tak	tak	tak
5,5	5,07	5,07	6,5
IP55	IP54	IP54	IP54
-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
2 baterie, ładowarka, oprogramowanie, kabel miniUSB-PC, szelki	bateria, ładowarka sieciowa, ładowarka samochodowa, kabel do transmisji danych	bateria, ładowarka sieciowa, ładowarka samochodowa, kabel do transmisji danych	bateria, ładowarka, okablowanie
24	24	24	24
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
bogaty pakiet oprogramowania, komunikacja Bluetooth (opcja w wersji 2")	przejrzyste menu, pełne oprogramowanie w standardzie	przejrzyste menu, pełne oprogramowanie w standardzie	współpraca z kontrolerem Stonex RC9/PS236 z programem Stonex SurvCE
Czerski Trade Polska	Czerski Trade Polska	Czerski Trade Polska	Czerski Trade Polska



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Topcon	Topcon	Topcon	
MODEL	ES-102/ES-103/ES-105/ES-107	GTS-102N/105N	IS-301/303/305	
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2012	2006	2011	
POMIAR KĄTÓW – METODA POMIARU	absolutna	absolutna	absolutna	
Dokładność	2" (6 ^{cc})/3" (9 ^{cc})/5" (15 ^{cc})/7" (21 ^{cc})	2" (6 ^{cc})/5" (15 ^{cc})	1" (3 ^{cc})/3" (10 ^{cc})/5" (15 ^{cc})	
Najmniejsza wyświetlana jednostka	1" (2 ^{cc})	1" (2 ^{cc})	0,5" (1 ^{cc})/1" (2 ^{cc})/1" (2 ^{cc})	
Kompensator, dokładność, zakres	dwuosiowy, 1", 6'	jednoosiowy, 1", 3'	dwuosiowy, 1", 6'	
Luneta – powiększenie, średnica [mm]	35x, 45 (EDM – 48)	30x, 45 (EDM – 50)	30x, 45 (EDM – 49)	
Minimalna ogniskowa [m]	1,3	1,3	1,4	
POMIAR ODLEGŁOŚCI – METODA POMIARU	fazowa	fazowa	impulsowa (EDM – fazowa)	
Dokładność [mm + ppm]				
• z lustrem	2 + 2	2 + 2	2 + 2	
• z tarczką celowniczą	3 + 2	2 + 2	2 + 2	
• bez lustra	3 + 2 do 200 m	nie dotyczy	3 (<250 m), long 10 + 10 (>250 m)	
Zasięg [m]				
• z jednym lustrem	5000	2300	4000	
• z trzema lustrami	6000	3100	5300	
• z tarczką celowniczą	500	150	brak danych	
• bez lustra	500	nie dotyczy	250, long – 2000	
Czas [s]				
• w trybie dokładnym (inicjalny)	0,9	1,2	1,2	
• w trybie trackingu	0,3	0,4	0,3	
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak	nie dotyczy	tak	
SERWOMOTORY				
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	nie	nie	tak	
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	tak	
WYŚWIETLACZ I KLAWIATURA				
Jednostronna/dwustronna	dwu-/dwu-/dwu-/jednostronna	dwustronna	jednostronna	
Rozmiar	192 x 80 px	160 x 64 px	240 x 320 px	
Kolorowy, dotykowy	nie, nie	nie, nie	tak, tak	
Liczba klawiszy	25 podświetlanych	24	25	
REJESTRACJA DANYCH				
Pojemność pamięci wewnętrznej	10 000 pkt	24 000 pkt, 30 MB	1GB, bez ograniczeń	
Typ karty pamięci	pendrive	brak	CF (typ I/II), pendrive	
Wymiana danych	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232	RS-232, USB, Bluetooth (przez CF), moduł radio + Bluetooth (opcja)	
OPROGRAMOWANIE WEWNĘTRZNE				
System operacyjny	Topcon	Topcon	Windows CE.NET 4.2	
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	tachimetria, tyczenie, wcięcie (analiza dokładności), powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, poligon, przecięcia, tyczenie z łuku	kodowanie, tyczenie, wcięcie, rzutowanie, pomiar czołówek, domiary	przekaz obrazu z wbudowanych kamer cyfrowych, pakiet programów drogowych, kodowanie, lista punktów, szkic na ekranie, wcięcie, przecięcia, mimośrody, rzutowanie, ciagi poligonowe, ruletka	
Korzystanie z programów użytkownika	nie	nie	tak	
Polska wersja językowa	tak	tak	tak	
Darmowa aktualizacja firmware'u	tak	tak	tak	
Formaty wymiany danych	Topcon, WinKalk, C-Geo, GeoMap	Topcon TXT, WinKalk, C-Geo, GeoMap	Topcon TXT, TXT użytk., DXF, SHP, MOSS, LandXML	
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Li-Ion	Ni-MH	Li-Ion	
Ciągły pomiar kątów [h]	brak danych	40	brak danych	
Pomiar kątów i odległości [h]	36	9	3,5	
INNE				
Sterowanie z poziomu rejestratora	tak (Topcon, Sokkia)	tak (Topcon, Sokkia)	tak (Topcon, Sokkia)	
Diody do tyczenia	tak	nie	tak	
Pionownik laserowy	opcja	opcja	opcja	
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,6	4,9	6,4	
Norma pyło- i wodoszczelności	IP66	IP54	IP54	
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	
Wyposażenie standardowe (poza pudełkiem)	bateria, ładowarka, okablowanie, oprog.	bateria, ładowarka, okablowanie, oprog.	3 baterie, ładowarka, okablowanie, rysik	
Gwarancja [miesiące]	do 36	do 36	do 36	
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 19 990 z akcesoriami	od 12 990 z akcesoriami	zależnie od konfiguracji	
Informacje dodatkowe	TS Shield do zdalnej komunikacji z instrumentem, Long Link (Bluetooth dalekiego zasięgu), boczny przycisk do wyzwalania pomiaru	wpis do instrumentu danych właściciela	2 kamery, łączność na 300 m, transmisja wideo (10 fps), skanowanie z częstotliwością 20 Hz	
Dystrybutor	TPI	TPI	TPI	



GOZESTAWIENIE



Topcon OS-101/OS-103/OS-105	Topcon PS-101/PS-103/PS-105	Trimble M3	Trimble S3
2012	2012	2011	2011
absolutna	absolutna	absolutna	absolutna
1" (3 ^{cc})/3" (9 ^{cc})/5" (15 ^{cc})	1" (3 ^{cc})/3" (9 ^{cc})/5" (15 ^{cc})	1"/2"/3"/5"	2"/5"
0,5"/1"/1"	0,5"/1"/1"	1"	0,1"
dwuosiowy, 1", 6'	dwuosiowy, 1", 6'	dwuosiowy, brak danych, 3,5'	dwuosiowy, 0,5", 5'
35x, 45 (EDM - 48)	30x, 45 (EDM - 48)	30x, 45	30x, 40
1,3	1,3	1,5	1,5
fazowa	fazowa	impulsowa	impulsowa
2 + 2	1,5 + 2	2 + 2	1,5 + 2
3 + 2	2 + 2	3 + 2	3 + 2
3 + 2 do 200 m	2 + 2 do 200 m	3 + 2	3 + 2
5000	6000	3000	2500
6000	10 000	5000	5000
500	500	brak danych	>500
500	1000	500	>400
0,9	0,9	1,5	2,0
0,3	0,4	0,8	0,4
tak	tak	tak	tak
nie	tak	nie	tak
nie	tak	nie	tak
dwustronna	dwustronna	dwustronna	jednostronna
3,5 cala	3,5 cala	320 x 240 px	320 x 240 px
tak, tak	tak, tak	tak, tak	tak, tak
26 podświetlanych	25 podświetlanych	26	19 + kursor
500 MB	500 MB	128 MB	128 MB
pendrive	pendrive	pendrive	CF, SD (w kontrolerze), pendrive
RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	stacja: RS-232, USB; kontroler: RS-232, USB, Bluetooth, USB klient i host
Windows CE 6.0	Windows CE 6.0	Windows CE 6.0	Windows Mobile 5.0
tachimetria, tyczenie, wcięcia, powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, domiary, import/eksport DXF, DTM, SHF, możliwość prowadzenia szkicu na mapie	tachimetria, tyczenie, wcięcia, powierzchnie, czołówki, pomiar niedostępnej wysokości, rzut na linię bazową, tyczenie z linii bazowej, domiary, import/eksport DXF, DTM, SHF, możliwość prowadzenia szkicu na mapie	wcięcie wstecz, tyczenie, znane stanowisko, wysokość stanowiska, tachimetria, pomiar mimośrodowy, obliczenia, obliczenie objętości, tyczenie DTM, moduł drogowy	trasy drogowe, obliczenie punktu, powierzchni, azymutu i odległości, podział linii, podział łuku, transformacje, ciąg poligonowy, obliczanie objętości, tyczenie DTM
nie	nie	tak	tak
tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak
TXT, DXF, DWG, SHP, WinKalk, C-Geo, GeoMap	TXT, DXF, DWG, SHP, WinKalk, C-Geo, GeoMap	Trimble, DXF, SHP, TXT, CSV, RAW, LandXML, inne	Trimble, DXF, SHP, TXT, CSV, RAW, LandXML, inne
Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion
brak danych	brak danych	28	18
20	4	12	6-8
tak (Topcon, Sokkia)	tak (Topcon, Sokkia)	TSC2, TSC3	TSC2, TSC3
tak	tak	tak	tak
opcja	opcja	tak	nie
5,7	7,0	3,8	5,25
IP65	IP65	IP66	IP55
-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	bateria, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	2 baterie, ładowarka, okablowanie	zależnie od konfiguracji
do 36	do 36	24	24
od 28 990 z akcesoriami	od 63 900	od 22 000	od 42 400
TS Shield do zdalnej komunikacji z instrumentem, Long Link (Bluetooth dalekiego zasięgu), boczny przycisk do wyzwalania pomiaru	TS Shield do zdalnej komunikacji z instrumentem, Long Link (Bluetooth dalekiego zasięgu), boczny przycisk do wyzwalania pomiaru	dwa gniazda na baterie umożliwiające nieprzerwaną pracę, oprogramowanie Trimble Access	instrument: serwo, autolock lub robotyczny, oprogramowanie Trimble Access
TPI	TPI	Geotronics Polska	Geotronics Polska



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

MARKA	Trimble	Trimble	Trimble
MODEL	S6	S8	VX
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2011	2011	2011
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", 5,4'	dwuosiowy, 0,5", 5,4'	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	2500	3000	2500
• z trzema lustrami	5500	7000	5500
• z tarczką celowniczą	1200	1200	1200
• bez lustra	1300	1300	1300
Czas [s]			
• w trybie dokładnym (inicjalny)	1,2	1,2	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			
Jednostronna/dwustronna	dwustronna	dwustronna	dwustronna
Rozmiar	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	64 MB SDRAM + 256 MB flash	64 MB SDRAM + 256 MB flash	64 MB SDRAM + 256 MB flash
Typ karty pamięci	CF, SD (w kontrolerze), pendrive	CF, SD (w kontrolerze), pendrive	CF, SD (w kontrolerze), pendrive
Wymiana danych	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	przekaz na żywo obrazu z wbudowanej kamery cyfrowej, trasy drogowe, skanowanie, obliczenie punktu, powierzchni, azymutu i odległości, fotogrametria naziemna, obliczanie objętości, tyczenie DTM	przekaz na żywo obrazu z wbudowanej kamery cyfrowej, trasy drogowe, skanowanie, obliczenie punktu, powierzchni, azymutu i odległości, fotogrametria naziemna, obliczanie objętości, tyczenie DTM	przekaz na żywo obrazu z wbudowanej kamery cyfrowej, trasy drogowe, skanowanie, obliczenie punktu, powierzchni, azymutu i odległości, fotogrametria naziemna, obliczanie objętości, tyczenie DTM
Korzystanie z programów użytkownika	tak	tak	tak
Polska wersja językowa	tak	tak	tak
Darmowa aktualizacja firmware'u	tak	tak	tak
Formaty wymiany danych	Trimble, DXF, SHP, TXT, CSV, RAW, LandXML, inne	Trimble, DXF, SHP, TXT, CSV, RAW, LandXML, inne	Trimble, DXF, SHP, TXT, CSV, RAW, LandXML, inne
BATERIA WEWNĘTRZNA – RODZAJ	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion
Ciągły pomiar kątów [h]	18	18	18
Pomiar kątów i odległości [h]	6-8	6-8	6-8
INNE			
Sterowanie z poziomu rejestratora	TSC2, TSC3, TCU, Tablet	TSC2, TSC3, TCU, Tablet	TSC2, TSC3, TCU, Tablet
Diody do tyczenia	tak	tak	tak
Pionownik laserowy	nie	nie	nie
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,15	5,15	5,2
Norma pyło- i wodoszczelności	IP55	IP55	IP55
Temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 50
Wypożyczenie standardowe (poza pudełkiem)	zależnie od konfiguracji	zależnie od konfiguracji	zależnie od konfiguracji
Gwarancja [miesiące]	24	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 41 800	od 74 000	od 120 000
Informacje dodatkowe	instrument: serwo, autolock lub robotyczny, wbudowana kamera metryczna	2 wersje: HP lub DR Plus, instrument: serwo, autolock lub robotyczny, z wbudowaną kamerą metryczną	fototachimetr skanujący z wbudowaną kamerą metryczną
Dystrybutor	Geotronics Polska	Geotronics Polska	Geotronics Polska

Najnowsza książka Henryka Bartoszewicza już w księgarni **Geoforum.pl**

Henryk Bartoszewicz

Z dziejów
kartografii
Mazowsza
i ziem sąsiednich
XVII–XX wieku



**Doskonały
prezent
pod choinkę!**

**28 artykułów
48 map i planów
230 stron**



STONEX

TWOJA DROGA
DO SUKCESU



SZEROKA OFERTA,
WIELKIE MOŻLIWOŚCI

WYBIERZ SWOJĄ RODZINĘ TACHIMETRÓW

R9 / R6 / R5 / R2 PLUS / R2



www.czerski.com

Czerski Trade Polska Sp. z o.o.
Wyłączne Przedstawicielstwo w Polsce firmy STONEX

Al. Niepodległości 219, 02-087 Warszawa,
tel. (22) 825 43 65, fax (22) 825 06 04