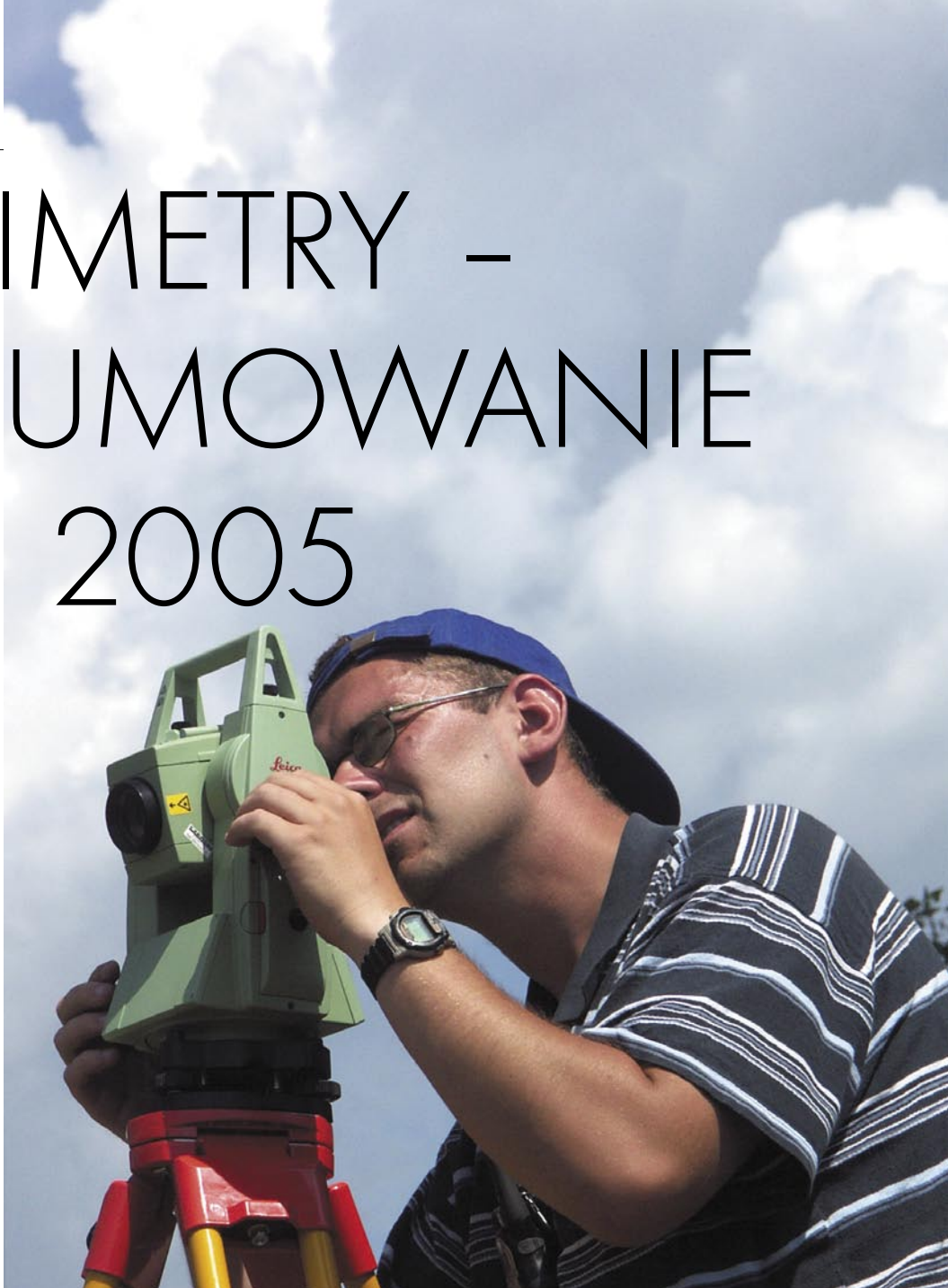


TACHIMETRY – PODSUMOWANIE ROKU 2005

Rynek tachimetrów wzbogacił się w tym roku o kilka modeli, w tym również z Chin. Są także dwie spektakularne nowości – Leica SmartStation i Topcon GPT-7000i.

FOT. MAREK PUDŁO



MAREK PUDŁO

Leica w tym roku wystąpiła tylko z jedną premierą, ale za to jaką! Linia System 1200 została rozszerzona o SmartStation (GEODETA 3/2005) – tachimetr zintegrowany z odbiornikiem GPS. Jest to pierwsze w pełni funkcjonalne tego typu rozwiązanie na świecie. Odbiornik GPS jest przystosowany do pracy w trybie RTK (odbierania poprawek ze stacji referencyjnych) i dzięki temu pomiary tachimetrem nie są uzależnione od położenia punktów osnowy. Oprogramowanie pozwala na pełną integrację i możliwość uniwersalnego wykorzystania obserwacji GPS w tachimetrze i odwrotnie. SmartStation osiąga największą

efektywność, jeśli działa w zasięgu permanentnych stacji GPS (bez konieczności uruchamiania własnej stacji bazowej).

Pentax zastąpił znane tachimetry R300 i R300N instrumentami R300EX i R300NX. Nowe modele charakteryzują się większym zasięgiem bezlustrowego pomiaru odległości, lepszą jego dokładnością i skróconym czasem samego pomiaru. Rozbudowano również wewnętrzną pamięć tachimetrów.

Sokkia w 2005 roku przedstawiła dwie nowe serie – SETx30RK z klawiaturą alfanumeryczną i dalmierzem bezlustrowym RED TechII EDM oraz zmotoryzowane SETx230RM z funkcją Auto Pointing (wyszukiwanie lustra). W serii x130R montowany jest moduł Bluetooth.

South to dalekowschodni producent sprzętu geodezyjnego, który rozpoczął swoją działalność 16 lat temu, a w tym roku wszedł na rynek polski (generalnym dystrybutorem jest firma Geomatix z Katowic). W swojej ofercie tachimetrów South posiada zarówno instrumenty lustrkowe, jak i bezlustrkowe. Polscy geodeci mogą na razie kupić tylko te pierwsze, ale już w przyszłym roku pojawi się nowy bezlustrkowy model.

Topcon, podobnie jak Leica, wystąpił w tym roku ze szczególnie innowacyjnym produktem – tachimetrem GPT-7000i (GEODETA 5/2005) z wbudowaną kamerą cyfrową, która pozwala na rejestrowanie zdjęć mierzonego obiektu oraz późniejszą ich obróbkę w oprogramowaniu fotogrametrycznym. Poza tym

TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

Marka	Leica	Leica	Leica
Model	TDM5005/TDA5005	TC2003/TCA2003	TC403/405/407 TCR(power)403/405/407
Pomiar kątów - metoda pomiaru	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność [$''$ lub $^{\circ}$]	0,5 $''$ (1,5 $^{\circ}$)	0,5 $''$ (1,5 $^{\circ}$)	3 $''$ (10 $^{\circ}$)/5 $''$ (15 $^{\circ}$)/7 $''$ (20 $^{\circ}$)
Najmniejsza wyświetlana jednostka [$''$ lub $^{\circ}$]	0,1 $''$	0,1 $''$	1 $''$ (5 $^{\circ}$)
Kompensator Jedno-/Dwuosiowy, dokładność, zakres	Dwuosiowy, 0,3 $''$, 4 $''$	Dwuosiowy, brak danych, 4 $''$	Dwuosiowy, 1 $''$, 4 $''$
Luneta - powiększenie, średnica [mm]	32x, 42	30x, 40	30x, 40
Minimalna ogniskowa [m]	1,7	1,7	1,7
Pomiar odległości - metoda pomiaru	fazowa	fazowa	fazowa
Dokładność [mm/mm + ppm]			
● z lustrem	1 + 2; 0,2 (<120 m)	1 + 1	2 + 2
● z tarczką celowniczą	0,5	1	2 + 2
● bez lustra	nie dotyczy	nie dotyczy	3 + 2
Zasięg [m]			
● z jednym lustrem	3500	3500	3500 (10 000*)
● z trzema lustrami	5000	5000	5400
● z tarczką celowniczą	180	180	250 (1000*)
● bez lustra	nie dotyczy	nie dotyczy	200*
Czas [s]			
● w trybie dokładnym (inicjalny)	3	3	1
● w trybie trackingu	0,3	0,3	0,3
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	nie dotyczy	nie dotyczy	tak*
Serwomotory	tak*	nie/tak	nie
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	nie/tak	nie/tak	nie
Jednoosobowa stacja robocza	nie/tak	nie/tak	nie
Wyświetlacz i klawiatura			
● Jednostronne/Dwustronne	Dwustronne (opcja)	Dwustronne (opcja)	Dwustronne (opcja)
● Rozmiar ekranu	8 linii x 35 znaków	8 linii x 35 znaków	6 linii x 31 znaków
● Kolorowy, dotykowy	nie	nie	nie
● Liczba klawiszy	32	32	14
Pojemność pamięci wewn., liczba zbiorów	36 000 pkt, brak danych	36 000 pkt, brak danych	10 000 pkt, 16
Karta pamięci (typ)	PCMCIA (0,5-4 MB)	PCMCIA (0,5-4 MB)	nie
Porty wejścia-wyjścia	RS-232	RS-232	RS-232, USB
System operacyjny	Leica	Leica	Leica
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	tak (bogaty wybór)	tak (bogaty wybór)	tyczenia, wcięcia swobodne, powierzchnia, czołówki, wysokość niedostępnych punktów, mimośród celu 3D, przeniesienie wysokości
Korzystanie z programów użytkownika	tak	tak	nie
Polska wersja językowa	nie	nie	tak
Aktualizacja oprogramowania fabrycznego	tak	tak	tak
Formaty wymiany danych	GSI	GSI	GSI, IDX, MGEO, ASCII, użytkownika
Bateria wewnętrzna - rodzaj	Ni-Cd	Ni-Cd	Ni-MH
Ciągły pomiar kątów [h]	5,5	5,5	ok. 6
Pomiar kątów i odległości [pkt lub h]	600 pkt (400 - zmotor.)	600 pkt (400 - zmotor.)	ok. 9000 pkt
Diody do tyczenia	nie	opcja	opcja
Pionownik laserowy	nie	tak	tak
Waga instrumentu z baterią [kg]	8,7	8,7	5,2
Norma pyło- i wodoszczelności	IP67	IP67	IP54
Temperatura pracy [°C]	-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50
Wyposażenie standardowe	bateria, okablowanie, ładowarka, karta pamięci	2 baterie, okablowanie, ładowarka, karta pamięci	2 baterie, okablowanie, ładowarka, lustro realizacyjne, pokrowiec, osłona na okular, miarka
Gwarancja [miesiące]	24	24	24 (opcja 48)
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 105 000	od 89 900	od 26 500
Informacje dodatkowe	bezwolnowodowa komunikacja (opcja), *TDM - zmotorizowany, TDA - śledzenie celu, premiera - 1997 r.	możliwość monitorowania obiektu, dodatkowe oprogramowanie, premiera - 1995 r.	bateria camcorder lub 6 x LR6, *w modelach TCR400power, premiera - 2003 r.
	ceny cennikowe (bez uwzględnienia rabatów)		
Dystrybutor	Czerski Trade Polska Sp. z o.o.	Czerski Trade Polska Sp. z o.o.	Czerski Trade Polska Sp. z o.o., IG T. Nadowski Sp.j.


TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

Marka	Leica	Leica	Leica
Model	TC802/803/805 TCR(power)802/803/805	TC(R)(RM)(A)(P)(RA)(RP)1201/ 1202/1203/1205	SmartStation 1201/1202/ 1203/1205
Pomiar kątów - metoda pomiaru	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność [” lub ″]	2” (6 ^{cc})/3” (10 ^{cc})/5” (15 ^{cc})	1” (3 ^{cc})/2” (6 ^{cc})/3” (9 ^{cc})/5” (15 ^{cc})	1” (3 ^{cc})/2” (6 ^{cc})/3” (9 ^{cc})/5” (15 ^{cc})
Najmniejsza wyświetlana jednostka [” lub ″]	1” (5 ^{cc})	1” (5 ^{cc})	1” (5 ^{cc})
Kompensator Jedno-/Dwuosiowy, dokładność, zakres	Dwuosiowy, 1”, 4’	Dwuosiowy, 1”, 4’	Dwuosiowy, 1”, 4’
Luneta - powiększenie, średnica [mm]	30x, 40	30x, 40	30x, 40
Minimalna ogniskowa [m]	1,7	1,7	1,7
Pomiar odległości - metoda pomiaru	fazowa	fazowa	fazowa
Dokładność [mm/mm + ppm]			
● z lustrem	2 + 2	2 + 2	2 + 2
● z tarczką celowniczą	2 + 2	2 + 2	2 + 2
● bez lustra	3 + 2	3 + 2 (<500 m), 5 + 2 (>500 m)*	3 + 2 (<500 m), 5 + 2 (>500 m)*
Zasięg [m]			
● z jednym lustrem	3500 (10 000*)	3500	3500
● z trzema lustrami	5400	5400	5400
● z tarczką celowniczą	250 (1000*)	250	250
● bez lustra	200*	170**, 500***	170**, 500***
Czas [s]			
● w trybie dokładnym (inicjalny)	1	1	1
● w trybie trackingu	0,3	0,3	0,3
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	tak*	tak	tak
Serwomotory	nie	TC(RM)(A)(P)(RA)(RP)	TC(RM)(A)(P)(RA)(RP)
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	nie	TC(A)(P)(RA)(RP)	TC(A)(P)(RA)(RP)
Jednoosobowa stacja robocza	nie	TC(A)(P)(RA)(RP)	TC(A)(P)(RA)(RP)
Wyświetlacz i klawiatura			
● Jednostronne/Dwustronne	Dwustronne (opcja)	Dwustronne (opcja)	Dwustronne (opcja)
● Rozmiar ekranu	8 linii x 31 znaków	320 x 240 pikseli	320 x 240 pikseli
● Kolorowy, dotykowy	nie	nie, opcja	nie
● Liczba klawiszy	16	34	34
Pojemność pamięci wewn., liczba zbiorów	10 000 pkt, 16	32-256 MB, bez ograniczeń	32-256 MB, bez ograniczeń
Karta pamięci (typ)	nie	CF	CF
Porty wejścia-wyjścia	RS-232, USB	RS-232, USB, radiomodem	RS-232, USB, Bluetooth, radiomodem
System operacyjny	Leica	Leica	Leica
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	tyczenia, wcięcia, powierzchnia, czołówki, obwód, mimośród celu 3D, przeniesienie wysokości, trasy 2D (opcja), COGO (opcja)	bogate oprogramowanie wewnętrzne, pakiet programów specjalistycznych	bogate oprogramowanie wewnętrzne, pakiet programów specjalistycznych
Korzystanie z programów użytkownika	nie	tak	tak
Polska wersja językowa	tak	tak	tak
Aktualizacja oprogramowania fabrycznego	tak	tak	tak
Formaty wymiany danych	GSI, IDX, MGEO, ASCII, użytkownika	GSI, IDX, MGEO, ASCII, użytkownika	GSI, IDX, MGEO, ASCII, użytkownika
Bateria wewnętrzna - rodzaj	Ni-MH	Li-Ion	Li-Ion
Ciągły pomiar kątów [h]	ok. 6	brak danych	brak danych
Pomiar kątów i odległości [pkt lub h]	ok. 9000 pkt	6-8 h	6-8 h
Diody do tyczenia	opcja	opcja	opcja
Pionownik laserowy	tak	tak	tak
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,2	6,5	7,2
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54	IP67	IP67
Temperatura pracy [°C]	-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50
Wyposażenie standardowe	2 baterie, okablowanie, ładowarka, lustro, pokrowiec, miarka	2 baterie, okablowanie, ładowarka, karta pamięci	2 baterie, okablowanie, ładowarka, karta pamięci
Gwarancja [miesiące]	24 (opcja 48)	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 41 800	od 53 500	od 106 700
Informacje dodatkowe	*w modelach TCR800power, bateria camcorder lub 6 x LR6, premiera - 2004 r.	*TCR, **PinPoint R100 i ***R300, kompatybilny z GPS1200, rozbudowa do SmartStation, premiera - 2004 r.	*TCR, **PinPoint R100 i ***R300, integracja z GPS/RTK, kompatybilny z GPS1200, premiera - 2005 r.
	ceny cennikowe (bez uwzględnienia rabatów)		
Dystrybutor	Czerski Trade Polska Sp. z o.o., IG T. Nadowski Sp.j.	Czerski Trade Polska Sp. z o.o., IG T. Nadowski Sp.j.	Czerski Trade Polska Sp. z o.o., IG T. Nadowski Sp.j.



Nikon DTM-552/532/522	Nikon DTM-362/352/332	Nikon NPL-362/352/332	Pentax R-322NX/323NX/325NX
przyrostów 1" (3 ^{cc})/2" (6 ^{cc})/3" (10 ^{cc}) 0,5"/1"/1" Dwuosiowy, 1", 3" 33x (21x/41x jako opcja), 45 1,3	przyrostów 3"/5"/5" 1" D/D/J, 1", 3" 33x (21x/41x jako opcja), 45 1,3	przyrostów 3"/5"/5" 1" D/D/J, 1", 3" 26x (16x/32x jako opcja), 40 1,6	kodowa 2"/3"/5" 1" Dwuosiowy, brak danych, brak danych 30x,45 1
impulsowa 2 + 2 2 + 2 nie dotyczy 2700 3600 100 nie dotyczy 1 0,5 nie dotyczy	impulsowa 3 + 2 3 + 2 nie dotyczy 2300 3000 100 nie dotyczy 1,6 1 nie dotyczy	impulsowa 3 + 2 3 + 2 5 + 2 5000 brak danych 300 200 1,6 0,5/0,6/0,6 nie dotyczy	fazowa 2 + 2 2 + 2 5 + 2/5 + 3/5 + 3 4500/4500/4000 5600/5600/5000 800 200 2,5 0,4 tak
nie nie nie	nie nie nie	nie nie nie	nie nie nie
Dwustronne 128 x 64 pkt nie 25	D/D/J 128 x 64 pkt nie 25	D/D/J 128 x 64 pkt nie 25	D/J/J 240 x 96 pikseli nie 22
10 000 pkt, 32 nie RS-232	10 000 pkt, 32 nie RS-232	10 000 pkt, 32 nie RS-232	20 000 pkt/20 000 pkt/16 000 pkt, 20 nie RS-232
brak danych wcięcie z wyrównaniem, domiary, tyczenia, pomiary punktów nieodostępnych, czołówek, obliczenia (współrzędnych, powierzchni, przecięć)	brak danych wcięcie z wyrównaniem, domiary, tyczenia, pomiary punktów nieodostępnych, czołówek, obliczenia (współrzędnych, powierzchni, przecięć)	brak danych wcięcie z wyrównaniem, domiary, tyczenia, pomiary punktów nieodostępnych, czołówek, obliczenia (współrzędnych, powierzchni, przecięć)	Pentax PowerTopo Lite, tyczenie, stanowisko swobodne, COGO, pomiar i obliczenia powierzchni, objętości
nie tak tak ASCII	nie tak tak ASCII	nie tak tak ASCII	nie tak tak DC1, CSV, AUX
Ni-MH 30 10,5	Ni-MH 30 16	Ni-MH 27 6,5	Ni-MH brak danych 5 h
tak opcja 5,5 IPX4 -20 do +50 bateria, ładowarka, pokrowiec, kabel do transmisji 36 od 28 990	nie opcja 5,3/5,3/5,2 IPX6 -20 do +50 bateria, ładowarka, pokrowiec, kabel do transmisji 36 od 18 990	nie opcja 5,5/5,5/5,3 IPX6 -20 do +50 bateria, ładowarka, pokrowiec, kabel do transmisji 30 od 24 990	nie tak 5,7 IP56 -20 do +50 2 baterie, kabel, ładowarka
premera - 2003 r.	premera - 2004/2003/2003 r.	premera - 2004/2003/2003 r.	dwubiegowe leniwiki (R-322NX i 323NX), autofocus, barometr, termometr, zegar, kalendarz, premera - 2005 r.
Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo	Geopryzmat



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

Marka	Pentax	Sokkia	Sokkia
Model	R-322EX/323EX/ 325EX/326EX	SET 210/310/510/610	SET 230R(R3)/330R(R3)/ 530R(R3)/630R
Pomiar kątów - metoda pomiaru	kodowa	kodowa	kodowa
Dokładność [” lub ″]	2”/3”/5”/6”	2”/3”/5”/6”	2”/3”/5”/6”
Najmniejsza wyświetlana jednostka [” lub ″]	1”	0,5” (2″)/0,5” (2″)/0,5” (2″)/1” (5″)	0,5” (2″)/0,5” (2″)/0,5” (2″)/1” (5″)
Kompensator Jedno-/Dwuosiowy, dokładność, zakres	Dwuosiowy, brak danych, brak danych	Dwuosiowy, brak danych, 3’ (5,5°)	Dwuosiowy, brak danych, 3’ (5,5°)
Luneta - powiększenie, średnica [mm]	30x,45	30x/30x/30x/26x, 45 (EDM - 48)	30x/30x/30x/26x, 45 (EDM - 48)
Minimalna ogniskowa [m]	1	1	1,3
Pomiar odległości - metoda pomiaru	fazowa	fazowa	fazowa
Dokładność [mm/mm + ppm]			
● z lustrem	2 + 2/2 + 2/2 + 2/2 + 2/3 + 2	2 + 2	2 + 2
● z tarczką celowniczą	2 + 2/2 + 2/2 + 2/2 + 2/3 + 2	4 + 3	3 + 2
● bez lustra	nie dotyczy	nie dotyczy	3 + 2
Zasięg [m]			
● z jednym lustrem	4500/4500/4000/2800	2700	5000/5000/5000/4000
● z trzema lustrami	5600/5600/5000/3500	3500	6000/6000/6000/5000
● z tarczką celowniczą	800	80	500
● bez lustra	nie dotyczy	nie dotyczy	150, 350 (R3)/150, 350 (R3)/ 150, 350 (R3)/100
Czas [s]			
● w trybie dokładnym (inicyjalny)	2,5	2,8	1,7
● w trybie trackingu	0,4	0,3	0,3
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	nie	nie dotyczy	tak
Serwomotory	nie	nie	nie
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	nie	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	nie
Wyświetlacz i klawiatura			
● Jednostronne/Dwustronne	D/J/J/J	D/D/D/J	D/D/D/J
● Rozmiar ekranu	240 x 96 pikseli	192 x 80 pikseli	192 x 80 pikseli
● Kolorowy, dotykowy	nie	nie	nie
● Liczba klawiszy	22	11 + kursor	11 + kursor
Pojemność pamięci wewn., liczba zbiorów	20 000/20 000/16 000/12 000, 20	10 000 pkt, 10	10 000 pkt, 10
Karta pamięci (typ)	nie	opcja (CF)	opcja (CF)
Porty wejścia-wyjścia	RS-232	RS-232, IrDA	RS-232, IrDA
System operacyjny	Pentax	Sokkia	Sokkia
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	PowerTopo lite, tyczenie, stanowisko swobodne, COGO, pomiar i obliczenia powierzchni, objętości	tachimetria, tyczenia, czołówki, wcięcia, mimośród, pole powierzchni, rzutowanie na linię bazową	tachimetria, tyczenia, czołówki, wcięcia, mimośród, pole powierzchni, rzutowanie na linię bazową
Korzystanie z programów użytkownika	nie	nie	nie
Polska wersja językowa	tak	tak	tak
Aktualizacja oprogramowania fabrycznego	tak	tak	tak
Formaty wymiany danych	DC1, CSV, AUX	SDR33	SDR33
Bateria wewnętrzna - rodzaj	Ni-MH	Li-Ion	Li-Ion
Ciągły pomiar kątów [h]	brak danych	ok. 7	ok. 7
Pomiar kątów i odległości [pkt lub h]	5 h	ok. 900 pkt	ok. 600 pkt
Diody do tyczenia	nie	nie	opcja
Pionownik laserowy	tak	opcja	opcja
Waga instrumentu z baterią [kg]	5,7	5,2	5,3
Norma pyło- i wodoszczelności	IP56	IP66	IP66
Temperatura pracy [°C]	-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50
Wyposażenie standardowe	2 baterie, kabel, ładowarka	2 baterie (model 610 - jedna), ładowarka, igły rektyfikacyjne, kabel transmisyjny, busola rurkowa, osłona lunety od słońca	2 baterie (model 630R - jedna), ładowarka, igły rektyfikacyjne, kabel transmisyjny, busola rurkowa, osłona lunety od słońca
Gwarancja [miesiące]	24	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	bd./bd./bd./19 900	od 17 990 (promocja SET610)	od 19 990 (promocja SET630R)
Informacje dodatkowe	dwubiegowe leniwki, autofocus, barometr, termometr, zegar, kalendarz, premiera - 2005 r.	premiera - 2001 r.	premiera - 2002 r.
Dystrybutor	Geopryzmat	COGiK Sp. z o.o.	COGiK Sp. z o.o.



OSPRZE

Sokkia	Sokkia	Sokkia	Sokkia
SET 230RK(R3K)/330RK(R3K)/530RK(R3K)/630RK	SET 1130R3/2130R3/3130R3/4130R3	SET 1030R3/2030R3/3030R3	SET 3230RM/4230RM
kodowa 2"/3"/5"/6" 0,5" (2 ^{cc})/0,5" (2 ^{cc})/0,5" (2 ^{cc})/1" (5 ^{cc}) Dwuosiowy, brak danych, 3' (5,5 ^c) 30x/30x/30x/26x, 45 (EDM - 48) 1,3	kodowa 1"/2"/3"/5" 0,5" (2 ^{cc})/0,5" (2 ^{cc})/0,5" (2 ^{cc})/1" (5 ^{cc}) Dwuosiowy, brak danych, 3' (5,5 ^c) 30x, 45 (EDM - 48) 1,3	kodowa 1"/2"/3" 0,5" (2 ^{cc})/0,5" (2 ^{cc})/1" (5 ^{cc}) Dwuosiowy, brak danych, 3' (5,5 ^c) 30x, 45 (EDM - 48) 1,3	kodowa 3"/5" 0,5" (2 ^{cc})/1" (5 ^{cc}) Dwuosiowy, brak danych, 3' (5,5 ^c) 30x, brak danych 1,3
fazowa	fazowa	fazowa	fazowa
2 + 2 3 + 2 3 + 2 5000/5000/5000/4000 6000/6000/6000/5000 500 200, 350 (R3)/200, 350 (R3)/ 200, 350 (R3)/150 1,7 0,3 tak	2 + 2 3 + 2 3 + 2 5000 6000 500 350 1,7 0,3 tak	2 + 2 3 + 2 3 + 2 5000 6000 500 350 1,7 0,3 tak	2 + 2 3 + 2 3 + 2 5000 6000 500 350 1,7 0,3 nie dotyczy
nie	nie	nie	tak
nie	nie	nie	tak
nie	nie	nie	opcja
D/D/D/J	Dwustronne	Dwustronne	Jednostronne
192 x 80 pikseli	192 x 80 pikseli	20 znaków x 8 linii	20 znaków x 8 linii
nie	nie	nie	nie
27	31	43	28
10 000 pkt, 10 opcja (CF) RS-232, IrDA	10 000 pkt, 10 opcja (CF) RS-232, IrDA, Bluetooth (opcja)	8800 pkt, dowolna opcja (CF) RS-232, IrDA	10 000 pkt, 10 nie RS-232
Sokkia	Sokkia	DR-DOS	Sokkia
tachimetria, tyczenia, czółówki, wcięcia, mimośród, pole powierzchni, rzutowanie na linię bazową	tachimetria, tyczenia, czółówki, wcięcia, mimośród, pole powierzchni, rzutowanie na linię bazową	tachimetria, tyczenia, czółówki, wcięcia, mimośród, pole powierzchni, rzutowanie na linię bazową, program EXPERT do obliczeń inżynierskich	tachimetria, tyczenia, czółówki, wcięcia, mimośród, pole powierzchni, rzutowanie na linię bazową
nie	nie	nie	nie
tak	tak	tak	tak
tak	tak	nie	tak
SDR33	SDR33	SDR33	SDR33
Li-Ion	Ni-MH	Ni-MH	Ni-MH
ok. 8,5	ok. 9	ok. 9	ok. 4
ok. 800 pkt	ok. 600 pkt	ok. 600 pkt	ok. 3 h
opcja	opcja	tak	tak
opcja	opcja	opcja	opcja
5,4	5,8	5,9	7
IP66	IP64	IP64	IPX2
-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50
2 baterie (model 630RK - jedna), ładowarka, igły rektyfikacyjne, kabel transmisyjny, busola rurkowa, osłona lunety od słońca	2 baterie, ładowarka, igły rektyfikacyjne, kabel transmisyjny, busola rurkowa, osłona lunety od słońca	2 baterie, ładowarka, igły rektyfikacyjne, kabel transmisyjny, busola rurkowa, osłona lunety od słońca	2 baterie, ładowarka, igły rektyfikacyjne, kabel transmisyjny, busola rurkowa, osłona lunety od słońca
24	24	24	24
od 23 490 (promocja SET630RK)	od 30 990	od 37 990	46 990
premiera - 2005 r.	premiera - 2004 r.	SFX - funkcja do przesyłania danych za pomocą GSM, premiera - 2004 r.	premiera - 2005 r.
COGiK Sp. z o.o.	COGiK Sp. z o.o.	COGiK Sp. z o.o.	COGiK Sp. z o.o.



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

Marka	South	South	South
Model	NTS 325/322	NTS 355/352	NTS 662/663/665
Pomiar kątów - metoda pomiaru	przyrostów	przyrostów	przyrostów
Dokładność [$''$ lub $^{\circ}$]	5"/2"	5"/2"	2"/3"/5"
Najmniejsza wyświetlana jednostka [$''$ lub $^{\circ}$]	1" lub 5" (ustawiana)	1" lub 5" (ustawiana)	1" lub 5" (ustawiana)
Kompensator Jedno-/Dwuosiowy, dokładność, zakres	Jednoosiowy, brak danych, 3'	Jednoosiowy, brak danych, 3'	Dwuosiowy, brak danych, 3'
Luneta - powiększenie, średnica [mm]	30x, 50	30x, 50	30x, 50
Minimalna ogniskowa [m]	1	1	1
Pomiar odległości - metoda pomiaru	brak danych	brak danych	brak danych
Dokładność [mm/mm + ppm]	3 + 2	2 + 2	2 + 2
<ul style="list-style-type: none"> ● z lustrem ● z tarczką celowniczą ● bez lustra 	brak danych nie dotyczy	brak danych nie dotyczy	brak danych nie dotyczy
Zasięg [m]	1700/2000	1600/1800	1800/1600/1400
<ul style="list-style-type: none"> ● z jednym lustrem ● z trzema lustrami ● z tarczką celowniczą ● bez lustra 	2300/2600 brak danych nie dotyczy	2300/2600 brak danych nie dotyczy	2600/2300/2000 brak danych nie dotyczy
Czas [s]			
<ul style="list-style-type: none"> ● w trybie dokładnym (inicjalny) ● w trybie trackingu 	3 1	3 1	3 1
Pomiar bezlustrowy z plamką laserową	nie	nie	nie
Serwomotory	nie	nie	nie
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	nie	nie	nie
Jednoosobowa stacja robocza	nie	nie	nie
Wyświetlacz i klawiatura			
<ul style="list-style-type: none"> ● Jednostronne/Dwustronne ● Rozmiar ekranu ● Kolorowy, dotykowy ● Liczba klawiszy 	Dwustronne 4 linie nie 12	Dwustronne 4 linie nie 23	Dwustronne brak danych nie 21
Pojemność pamięci wewn., liczba zbiorów	8000 pkt, brak danych	8000 pkt, brak danych	40 000 pkt, brak danych
Karta pamięci (typ)	nie	nie	nie
Porty wejścia-wyjścia	RS-232	RS-232	RS-232
System operacyjny	brak danych	brak danych	brak danych
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	tyczenie i pomiar punktów (3D), orientacja, pomiar czołówek, wysokość instrumentu, wysokość punktu niedostępnego, wcięcie wstecz, mimośród, powierzchnia	tyczenie i pomiar punktów (3D), orientacja, pomiar czołówek, wysokość instrumentu, wysokość punktu niedostępnego, wcięcie wstecz, mimośród, powierzchnia	tyczenie i pomiar punktów (3D), orientacja, pomiar czołówek, wysokość instrumentu, wysokość punktu niedostępnego, wcięcie wstecz, mimośród, powierzchnia
Korzystanie z programów użytkownika	nie	nie	nie
Polska wersja językowa	nie	nie	nie
Aktualizacja oprogramowania fabrycznego	tak	tak	tak
Formaty wymiany danych	ASCII	ASCII	ASCII
Bateria wewnętrzna - rodzaj	Ni-MH	Ni-MH	Ni-MH
Ciągły pomiar kątów [h]	2,5-8	2,5-8	8
Pomiar kątów i odległości [pkt lub h]	1,5-6 h	1,5-6 h	brak danych
Diody do tyczenia	nie	nie	nie
Pionownik laserowy	nie	nie	nie
Waga instrumentu z baterią [kg]	6,5	6,5	6,0
Norma pyło- i wodoszczelności	EN55024, EN60950	EN55024, EN60950	Standard EN55024, EN60950
Temperatura pracy [°C]	-20 do +45	-20 do +45	-20 do +45
Wypożyczenie standardowe	pionownik, 2 baterie, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	pionownik, 2 baterie, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie	pionownik, 2 baterie, ładowarka, okablowanie, oprogramowanie
Gwarancja [miesiące]	24	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	15 871/21 510	19 135/24 344	26 316/23 381/21 255
Informacje dodatkowe	współpraca z programami obliczeniowymi (C-Geo, WinKalk), premiera - 2004 r.	współpraca z programami obliczeniowymi (C-Geo, WinKalk), premiera - 2004 r.	współpraca z programami obliczeniowymi (C-Geo, WinKalk), premiera - 2005 r.
Dystrybutor	Geomatix Sp. z o.o.	Geomatix Sp. z o.o.	Geomatix Sp. z o.o.



OSPRZE



Topcon	Topcon	Topcon	Topcon
GTS-233N/235N/ 236N/239N	GPT-3002(L)/GPT-3003(L)/ GPT-3005(L)/GPT-3007N	GTS-721/722/723/725	GPT-7001(L)/7002(L)/ 7003(L)/7005(L)
absolutna 3" (10 ^{cc})/5", (15 ^{cc})/6" (18 ^{cc})/9" (27 ^{cc}) 1" (2 ^{cc})/1" (2 ^{cc})/1" (2 ^{cc})/5" (10 ^{cc}) D/D/D/J, 1", 3' 30x, 45 (EDM - 50) 1,3	absolutna 2" (6 ^{cc})/3" (10 ^{cc})/5" (15 ^{cc})/7" (20 ^{cc}) 1" (2 ^{cc})/1" (2 ^{cc})/1" (2 ^{cc})/5" (10 ^{cc}) D/D/D/J, 1", 3' 30x, 45 (EDM - 50) 1,3	absolutna 1" (3 ^{cc})/2" (6 ^{cc})/3" (10 ^{cc})/5" (15 ^{cc}) 0,5" (1 ^{cc})/ 1" (2 ^{cc})/1" (2 ^{cc})/1" (2 ^{cc}) D/D/D/D, 1", 4' 30x, 45 (EDM - 50) 1,3	absolutna 1" (3 ^{cc})/2" (6 ^{cc})/3" (10 ^{cc})/5" (15 ^{cc}) 0,5" (1 ^{cc})/ 1" (2 ^{cc})/1" (2 ^{cc})/1" (2 ^{cc}) D/D/D/D, 1", 4' 30x, 45 (EDM - 50) 1,3
impulsowa 2 + 2/2 + 2/2 + 2/3 + 3 2 + 2/2 + 2/2 + 2/3 + 3 nie dotyczy 3500 4700 ok. 100 nie dotyczy 1,2 0,4 nie dotyczy	impulsowa 3 + 2 3 + 2 5 (>25 m), 10 (<25m), 10+10 (LN) (>250 m) 4000 5300 ok. 400, ok. 800 (LN) 250, 1200 (LN) 1,2 0,3 tak	fazowa 2 + 2 2 + 2 nie dotyczy 3500 4700 ok. 100 nie dotyczy 1,2 0,4 nie dotyczy	fazowa, impulsowa (L) 2 + 2 2 + 2 5 (>25 m), 10 (<25m), 10+10 (LN) (>250 m) 4000 5300 ok. 400, ok. 800 (L) 250, 1200 (L) 1,2 0,4 tak
nie nie nie	nie nie nie	nie nie nie	nie nie nie
D/D/J/J 160 x 64 piksele nie 24	D/D/D/J 160 x 64 piksele nie 24	D/D/D/J 240 x 320 piksele tak 28	D/D/D/J 240 x 320 piksele tak 28
24 000 pkt, 30 nie RS-232	24 000 pkt, 30 nie RS-232	64 MB, bez ograniczeń CF (typ I/II) USB, RS-232, Bluetooth (przez CF)	64 MB, bez ograniczeń CF (typ I/II) USB, RS-232, Bluetooth (przez CF)
Topcon kodowanie, zapis punktu do pamięci, tyczenie, wcięcie, rzutowanie, pomiar czołówek, trasy, domiary nie tak tak	Topcon kodowanie, zapis punktu do pamięci, tyczenie, wcięcie, rzutowanie, pomiar czołówek, trasy, domiary nie tak tak	Windows CE.NET 4.2 pakiet programów drogowych, kodowanie, lista punktów, szkic na ekranie, wcięcia, przecięcia, ekscentry, rzutowanie, ciągi poligonowe, ruletka tak tak tak	Windows CE.NET 4.2 pakiet programów drogowych, kodowanie, lista punktów, szkic na ekranie, wcięcia, przecięcia, ekscentry, rzutowanie, ciągi poligonowe, ruletka tak tak tak
Topcon txt, WinKalk, C-Geo, GeoMap	Topcon txt, WinKalk, C-Geo, GeoMap	Topcon txt, DXF, SHP, MOSS, LandXML	Topcon txt, DXF, SHP, MOSS, LandXML
Ni-MH 45 12 000 pkt	Ni-MH 45 ok. 3800 pkt	Li-Ion 10 7,5 h	Li-Ion 10 5 h
opcja opcja 4,9 IP66 -20 do +50 bateria, okablowanie, ładownica, oprogramowanie	tak opcja 5,3 IP66 -20 do +50 2 baterie, okablowanie, ładownica, oprogramowanie	tak nie 6,2 IP54 -20 do +50 bateria, okablowanie, ładowarka, oprogramowanie, rysik, folia ochronna	tak opcja 6,2 IP54 -20 do +50 2 baterie, okablowanie, ładowarka, oprogramowanie, rysik, folia ochronna
30 od 17 990	24 od 26 900, od 35 900 (LN)	24 od 39 900	24 od 48 900, od 53 900 (L)
roczne ubezpieczenie, wpis do instrumentu danych właściciela, czek o wartości 1000 zł na zakup akcesoriów, premiera - 2005 r.	roczne ubezpieczenie, wpis do instrumentu danych właściciela, czeki o wartości 2000 zł na zakup akcesoriów, premiera - 2005 r.	roczne ubezpieczenie, hasło zabezpieczające, czek o wartości 1000 zł na zakup akcesoriów, premiera - 2004 r.	roczne ubezpieczenie, hasło zabezpieczające, czek o wartości 1000 zł na zakup akcesoriów, premiera - 2004 r. i 2005 r. (L)
TPI Sp. z o.o.	TPI Sp. z o.o.	TPI Sp. z o.o.	TPI Sp. z o.o.



SPRZE



TACHIMETRY ELEKTRONICZNE

Marka	Topcon	Topcon	Topcon
Model	GPT-7001i/7002i/ 7003i/7005i	GTS-821A/822A/ 823A/825A	GPT-8201A/8202A/ 8203A/8205A
Pomiar kątów - metoda pomiaru	absolutna	absolutna	absolutna
Dokładność [” lub ″ ^{cc}]	1” (3 ^{cc})/2” (6 ^{cc})/3” (10 ^{cc})/5” (15 ^{cc})	1” (3 ^{cc})/2” (6 ^{cc})/3” (10 ^{cc})/5” (15 ^{cc})	1” (3 ^{cc})/2” (6 ^{cc})/3” (10 ^{cc})/5” (15 ^{cc})
Najmniejsza wyświetlana jednostka [” lub ″ ^{cc}]	0,5” (1 ^{cc})/ 1” (2 ^{cc})/1” (2 ^{cc})/1” (2 ^{cc})	0,5” (1 ^{cc})/ 1” (2 ^{cc})/1” (2 ^{cc})/1” (2 ^{cc})	0,5” (1 ^{cc})/ 1” (2 ^{cc})/1” (2 ^{cc})/1” (2 ^{cc})
Kompensator Jedno-/Dwuosiowy, dokładność, zakres	D/D/D/D, 1”, 4’	D/D/D/D, 1”, 4’	D/D/D/D, 1”, 4’
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	impulsowa	fazowa	impulsowa
Dokładność [mm/mm + ppm]			
● z lustrem	2 + 2	2 + 2	2 + 2
● z tarczką celowniczą	2 + 2	2 + 2	2 + 2
● bez lustra	5	nie dotyczy	5 (>25 m), 10 (<25 m), 10 + 10*
Zasięg [m]			
● z jednym lustrem	4000	2500	7000
● z trzema lustrami	5300	3200	brak danych
● z tarczką celowniczą	ok. 400	ok. 100	ok. 800 m
● bez lustra	250	nie dotyczy	250, 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	tak	nie dotyczy	nie
Serwomotory	nie	tak	tak
Wyszukiwanie, śledzenie lustra	nie	tak	tak
Jednoosobowa stacja robocza	nie	opcja	opcja
Wyświetlacz i klawiatura			
● Jednostronne/Dwustronne	D/D/D/J	D/D/D/J	D/D/D/J
● Rozmiar ekranu	240 x 320 piksele	240 x 80 pikseli	240 x 80 pikseli
● Kolorowy, dotykowy	tak	nie	nie
● Liczba klawiszy	28	21	21
Pojemność pamięci wewn., liczba zbiorów	128 MB, bez ograniczeń	30 000 pkt, 2 MB, bez ograniczeń	30 000 pkt, 2 MB, bez ograniczeń
Karta pamięci (typ)	CF (typ I/II)	PCMCIA (typ I/II)	PCMCIA (typ I/II)
Porty wejścia-wyjścia	USB, RS-232, Bluetooth (przez CF)	RS-232	RS-232
System operacyjny	Windows CE.NET	DOS	DOS
Funkcje pomiarowe i obliczeniowe	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	pakiet programów drogowych, kodowanie, lista punktów, szkic na ekranie, wcięcia, przecięcia, ekscentry, rzutowanie
Korzystanie z programów użytkownika	tak	tak	tak
Polska wersja językowa	tak	tak	tak
Aktualizacja oprogramowania fabrycznego	tak	tak	tak
Formaty wymiany danych	Topcon txt, DXF, SHP, MOSS, LandXML	Topcon txt, DXF, MOSS	Topcon txt, DXF, MOSS
Bateria wewnętrzna - rodzaj	Li-Ion	Ni-MH	Ni-MH
Ciągły pomiar kątów [h]	10	brak danych	brak danych
Pomiar kątów i odległości [pkt lub h]	5 h	6 h	4 h
Diody do tyczenia	tak	tak	tak
Pionownik laserowy	opcja	opcja	opcja
Waga instrumentu z baterią [kg]	6,2	7,5	7,5
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54	IP54	IP54
Temperatura pracy [°C]	-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50
Wyposażenie standardowe	2 baterie, okablowanie, ładowarka, oprogramowanie, rysik, folia	2 baterie, okablowanie, ładowarka, oprogramowanie	2 baterie, okablowanie, ładowarka, oprogramowanie
Gwarancja [miesiące]	24	24	24
Cena netto zestawu standardowego [zł]	od 62 900	od 69 900	od 79 900
Informacje dodatkowe	roczne ubezpieczenie, hasło zabezpieczające, czek o wartości 1000 zł na zakup akcesoriów, instrument posiada wbudowaną kamerę cyfrową, premiera - 2005 r.	roczne ubezpieczenie, hasło zabezpieczające, czek o wartości 1000 zł na zakup akcesoriów, premiera - 2004 r.	*tryb long, roczne ubezpieczenie, hasło zabezpieczające, czek o wartości 1000 zł na zakup akcesoriów, premiera - 2004 r.
Dystrybutor	TPI Sp. z o.o.	TPI Sp. z o.o.	TPI Sp. z o.o.



Trimble	Trimble	Trimble	Trimble
5503 DR Standard/DR 200+	5601/5602/5603/5605 (DR300+)	3601DR/3602DR/3603DR/3605DR	S6
brak danych 3" 1" Dwuosiowy, brak danych, 6' 26x (30x jako opcja) 40 1,7	brak danych 1"/2"/3"/5" 1" Dwuosiowy, brak danych, 6' 26x (30x jako opcja) 40 1,7	brak danych 1,5"/2"/3"/5" 0,1" Dwuosiowy, brak danych, 6' 30x, 40 1,5	absolutna 1"/2"/3"/5" 1" Dwuosiowy, brak danych, 6' 30x, 40 1,5
fazowa/impulsowa 2 + 2/3 + 3 3 + 2/3 + 3 3 + 2/3 + 3 (<200 m), 5 + 3 (>200 m) 5000/5500 7500/5500 800/1600 70/600 2/3 0,5/0,4 tak/nie	impulsowa 3 + 3 3 + 3 3 + 3 (<300 m), 5 + 3 (>300 m) 5500 5500 1600 800 3 0,4 opcja	fazowa 2 + 2 (opcja 1 + 1) 3 + 2 3 + 2 5000 7500 800 120 2 0,4 tak	impulsowa 3 + 2 brak danych 3 + 2 (<300 m), 5 + 2 (>300 m) 5500 5500 1600 800 1,2 0,4 tak
tak nie nie	tak tak tak	nie nie nie	tak tak tak
Jednostronne zależnie od klawiatury tak (w ACU) zależnie od klawiatury	Jednostronne zależnie od klawiatury tak (w ACU) zależnie od klawiatury	Jednostronne (Dwustronne opcja w Zeiss) zależnie od klawiatury tak (w ACU) zależnie od klawiatury	Dwustronne 320 x 240 pikseli tak 19 + kursor
zależnie od klawiatury nie RS-232 (w ACU Bluetooth, USB, ethernet)	zależnie od klawiatury opcja RS-232 (w ACU Bluetooth, USB, ethernet)	zależnie od klawiatury nie RS-232 (w ACU Bluetooth, USB, ethernet)	64 MB + 256 MB, bez ograniczeń nie RS-232, USB, Bluetooth
Windows CE (ACU) zależnie od klawiatury (trasy drogowe, skanowanie powierzchni, obliczenie punktu, powierzchni, azymutu, odległości, podział linii i łuku, transformacje, ciąg poligonowy) w ACU tak tak zależnie od klawiatury	Windows CE (ACU), DOS (Zeiss) zależnie od klawiatury (trasy drogowe, skanowanie powierzchni, obliczenie punktu, powierzchni, azymutu, odległości, podział linii i łuku, transformacje, ciąg poligonowy) w ACU i Zeiss tak tak zależnie od klawiatury	Windows CE (ACU), DOS (Zeiss) zależnie od klawiatury (trasy drogowe, skanowanie powierzchni, obliczenie punktu, powierzchni, azymutu, odległości, podział linii i łuku, transformacje, ciąg poligonowy) w ACU i Zeiss tak tak zależnie od klawiatury	Windows CE.NET trasy drogowe, skanowanie powierzchni, obliczenie punktu, powierzchni, azymutu i odległości, podział linii, podział łuku, transformacje, ciąg poligonowy tak tak tak najpopularniejsze formaty
Ni-MH brak danych brak danych	Ni-MH brak danych brak danych	Ni-MH brak danych brak danych	Li-Ion brak danych brak danych
opcja opcja brak danych brak danych -20 do +50 2 baterie, ładowarka, kabel do transmisji 12 od 37 900	opcja opcja brak danych brak danych -20 do +50 brak danych 12 od 52 000	tak opcja 6,7 IPX4 -20 do +50 (wersja arctic -32 do +50) bateria, ładowarka, kabel do transmisji 12 od 46 000	tak opcja 5,6 IP55 -20 do +50 brak danych 12 brak danych
czas pracy na baterii wewnętrznej 3 h, klawiatura i oprogramowanie ACU lub Geodimeter, premiera - 2003 r.	klawiatura i oprogramowanie ACU, Geodimeter lub Zeiss, premiera - 2002 r.	czas pracy na baterii wewnętrznej 8,5 h, klawiatura i oprogramowanie ACU, Geodimeter lub Zeiss premiera - 2001 r.	premiera - 2005 r.
Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo

znany model GPT-3000 został zastąpiony przez GPT-3000N z klawiaturą numeryczną oraz trybem dalekiego zasięgu (do 1200 m) w pomiarach bezlustrowych (GPT-3000(L)N). GPT-700 i GPT-7000 mają wzbogacone oprogramowanie, a ten ostatni – także tryb dalekiego pomiaru bezlustrowego (GPT-7000L). Do serii GTS-820A i GPT-8200A dodano tryb pomiaru 0,2 mm.

Trimble zaprezentował zmotoryzowany tachimetr o symbolu S6. Wyposażony on jest w trzy nowe technologie: Multi-Track (śledzenie pasywnego lustra), Mag-Drive (system szybkiego obracania instrumentu) oraz SurePoint (automatyczne korygowanie niewielkich zakłóceń położenia spowodowanych np. zapadnięciem się nogi statywu). Tachimetr pracuje pod kontrolą Windows CE.NET i posiada kolorowy dotykowy wyświetlacz.

● POMIAR KĄTÓW I ODLEGŁOŚCI

Dokładności pomiaru kąta i odległości są najważniejszymi cechami charakteryzującymi tachimetr. Każda firma oferuje w serii kilka modeli o różnej precyzji pomiarów kątowych. W przypadku wyznaczania odległości producenci dążą do ujednolicenia mocy stosowanych dalmierzy nie tylko w pojedynczej serii (3-4 instrumenty), ale nawet w całej linii produktów.

Klienci przyzwyczaili się już do kilkukilometrowych zasięgów dalmierza przy pomiarze na lustro. Emocji nie wywołuje nawet 350-metrowy zasięg bezlustrowego pomiaru, który jeszcze dwa-trzy lata temu budził uznanie geodetów. Teraz 800 metrów staje się powoli standardem, a dopiero ponadtysiącmetrowe dystanse są godne odnotowania. W magicznie dużych zasięgach „bezlustrówców” kryje się jednak pewna pułapka – błąd określenia długości 1000 m jest co najmniej dwukrotnie większy niż odcinka 300 m. Pomiar bezlustrowy wspomaganie są w większości modeli specjalnymi technologiami eliminującymi błędy wynikające z rozszczepienia wiązki lasera w narożnikach lub na krawędziach budynków czy przy ograniczonej widoczności celu.

● SERWOMOTORY

Serwomotory realizują automatyczne wyszukiwanie i śledzenie przemieszczającego się lustra. Producenci stosują dwa podejścia do współpracujących ze zmotoryzowanymi zestawami zwierciadeł o zakresie 360° – aktywne oraz pasywne. Pierwsze wysyła sygnał do ta-

chimetru, przez co jest jednoznacznie identyfikowane przez tachimetr, drugie natomiast jest zwierciadłem tradycyjnym. Najbardziej zaawansowaną technicznie opcją tachimetru z serwowatorami jest tzw. *one-man-station*. Jest to jednoosobowa stacja robocza, w której z kontrolera umieszczonego przy tyłce z lustrem geodeta wysyła polecenia do tachimetru. Wydajność pracy sprzętem z serwowatorami zwiększa się o kilkadziesiąt procent w porównaniu z tradycyjnymi modelami, a także wzrastają możliwości techniczne tachimetru (np. może być użyty do skanowania powierzchni).

Specjaliści twierdzą, że tylko kilka procent sprzedawanych w Polsce tachimetrów jest wyposażonych w serwowatory. W krajach Europy Zachodniej standardem staje się jednoosobowy zespół pomiarowy z tego typu sprzęt. Mały popyt w Polsce na te opcje sprzętowe spowodowany jest na pewno wysoką ceną (niekiedy dwukrotnie wyższą od modelu podstawowego) i dużym ryzykiem kradzieży.

● WYŚWIETLACZ I KLAWIATURA

Tendencje są jednoznaczne – rozmiar ekranu jest z roku na rok powiększany, a producenci rezygnują z montowania klawiatury kodowej (na rzecz numerycznej) w najtańszych, a zarazem najmniej dokładnych modelach. Wciąż praktykowany jest jednostronny wyświetlacz w najmniej dokładnych instrumentach serii (choć klient może zażyczyć sobie dołożenie dodatkowej klawiatury). Należy się jednak spodziewać, że już niedługo nawet i one będą miały obustronne wyświetlacze.

Ekran w tanich tachimetrach są z reguły monochromatyczne, a ich rozmiar pozwala na wyświetlanie podstawowych informacji pomiarowych. W bardziej zaawansowanych instrumentach spotyka się już duże kolorowe, dotykowe monitory, które znacznie ułatwiają korzystanie z rozbudowanego oprogramowania geodezyjnego.

● REJESTRACJA DANYCH I OPROGRAMOWANIE

Geodeta ma do dyspozycji (w zależności od modelu) trzy możliwości zapisywania obserwacji. W stałej pamięci instrumentu (zwykle podzielonej na kilkanaście zbiorów), na wymiennej karcie pamięci (CompactFlash, PCMCIA) lub w zewnętrznym rejestratorze. W zasadzie już stała pamięć tachimetru na kil-

ka tysięcy pikiet jest wystarczająca do prac geodety, ale dość kłopotliwy jest transfer informacji do komputera. Dlatego docenić należy zalety kart pamięci – przeniesienie danych do peceta lub innego tachimetru sprowadza się do przełożenia karty, a 8 MB to ponad 70 000 obserwacji. Najlepszym rozwiązaniem – ale i najdroższym – jest rejestrator, który oprócz tego, że posiada dużą pamięć, umożliwi wykorzystanie obserwacji tachimetrycznych natychmiast w innym instrumencie, ewentualnie w odbiorniku GPS.

Podstawowym portem komunikacyjnym jest szeregowy RS-232, dlatego każdy tachimetr go posiada. Wciąż niewiele modeli dysponuje portem USB, który zapewnia zdecydowanie szybszy transfer, a jedynie pojedyncze modele wykorzystują bezprzewodowe łącza IrDA lub Bluetooth.

Oprogramowanie wewnętrzne w tachimetrach staje się coraz bardziej zaawansowane. Pozwala geodecie wykonywać nawet najtrudniejsze czynności pomiarowe i obliczeniowe bezpośrednio w terenie, prowadząc go „za rękę” po kolejnych etapach działania (często używając uniwersalnego „języka” obrazkowego). Już nawet najprostsze modele tachimetrów wyposażane są w aplikacje do wykonywania podstawowych prac drogowo-inżynierskich. Bardziej zaawansowane opcje (profile, tyczenie 3D wg kilometrażu itp.) dostępne są w droższych instrumentach.

● ZASILANIE I INNE

Największym problemem przy wypełnianiu tabeli z parametrami technicznymi tachimetrów było określenie czasu ich pracy. Każdy producent posiada bowiem własne warunki, dla których opisuje „żywołność” baterii wewnętrznych. Jedni wyznaczają ten czas przy ciągłym pomiarze kątów i długości, inni przy pomiarze samej odległości co 5 sekund. Dlatego podane wartości należy traktować orientacyjnie. W tachimetrach stosowane są szybkoładowalne baterie Ni-MH (niklowo-wodorkowe), Li-Ion (litowo-jonowe) lub Ni-Cd (niklowo-kadmowe).

W tabelach na poprzednich stronach zebraliśmy wszystkie modele tachimetrów elektronicznych dostępne na polskim rynku. Instrumenty zostały zestawione w kolejności alfabetycznej według marek. Informacje pochodzą od przedstawicieli producentów.

MAREK PUDŁO