

Porównanie odbiorników GPS dla geodezji i systemów informacji geograficznej

# Od pomiarów osnów do GIS-u

Widoczna w światowej gospodarce tendencja do łączenia się firm w coraz większe organizmy nie ominęła rynku odbiorników GPS. Przybywa za to systemów satelitarnego pozycjonowania. Po amerykańskim GPS i rosyjskim GLONASS przyszedł czas na Galileo, do budowania którego przymierza się zjednoczona Europa.



**N**a kontynencie europejskim mocną nogą stanął w ubiegłym roku lider w dziedzinie sprzętu GPS – Trimble Navigation. Przyczyniło się do tego wykupienie przez tę firmę Zeissa i Spectra Precision. Jedynym europejskim producentem sprzętu GPS pozostaje więc Leica, która oferuje także inne instrumenty pomiarowe. Z kolei japoński Topcon – wiodąca korporacja w dziedzinie zastosowań technologii laserowej i produkcji instrumentów dla obsługi budownictwa – wchłonął Javada wytwarzającego odbiorniki GPS. Inny producent tych odbiorników – Ashtech Precision Products – połączył się z Magellan Corporation. Na rynku odbiorników GPS przeznaczonych do geodezyjnych (precyzyjnych) zastosowań obecne są jeszcze francuski DSNP i japońska Sokkia. Na zmiany te należy spojrzeć z perspektywy rozpoczynanego w tym roku – konku-

rencyjnego dla GPS i GLONASS – projektu Galileo. 15 krajów Unii Europejskiej planuje zainwestować prawie 6 mld dolarów w uruchomienie przed rokiem 2006 systemu składającego się z 30 satelitów i obsługujących je stacji naziemnych. Szacuje się, że rynek usług związanych z danymi pochodzącymi z Galileo wyniesie w samej tylko Europie 9 mld dolarów. Producenci sprzętu mają się więc o co bić.

**N**a kolejnych stronach prezentujemy odbiorniki GPS przeznaczone do zastosowań typowo geodezyjnych, pochodzące od pięciu producentów obecnych na polskim rynku. Wybierając odbiornik, należy najpierw określić cel, jakiemu ma on służyć. Inny zestaw będzie potrzebny do pomiarów osnowy, inny – przy budowie autostrady, a jeszcze inny – przy projektach GIS-owskich. O precyzji pomiarów poszczególnych instrumentów decydują: liczba częstotliwości, rodzaj odbieranego kodu sygnału i możliwość pomiaru fazy sygnału docierającego z satelity. Możliwość korzystania z modemów radiowych to komfort otrzymywania w czasie rzeczywistym współrzędnych punktów z dokładnością centymetrową (opcja szczególnie przydatna przy pracach realizacyjnych). Nie bez znaczenia są też takie parametry, jak waga instrumentu, pojemność pamięci

czy czas pracy baterii. Oferowane dzisiaj oprogramowanie zapewnia w miarę „bezbolesne”, nawet dla amatora, wejście w technikę opracowania wyników sesji pomiarowych. Umożliwia ono nie tylko ich zaplanowanie i wyrównanie pomierzonej osnowy, ale także edycję mapy, wygenerowanie numerycznego modelu terenu i eksport danych w najpopularniejszych formatach. Poza tym odbiorniki są coraz mniejsze, lżejsze i... bardziej kolorowe.



**D**wa podstawowe mankamenty tych nowoczesnych instrumentów to baterie i... ceny. Pierwsze nie pasują z reguły do wyrobów pochodzących od innych wytwórców, drugie – do naszych kieszeni. Kupując zestaw GPS do pomiarów w trybie RTK, trzeba się liczyć z wydatkiem około 100 000 zł. Odbiorniki przedstawiamy w kolejności alfabetycznej według marek. Dane w zestawieniu oparto na parametrach podawanych w oficjalnych prospektach, instrukcjach i informacjach technicznych.

Opracowanie redakcji



## Odbiorniki GPS



Marka .....	Ashtech	Ashtech	Ashtech	Ashtech
Model .....	PROMARK X-CM	LOCUS	Z-XTREME	Z-SURVEYOR
<b>CZĘSTOTLIWOŚĆ, KOD</b>	L1: C/A, pełna faza nośna	L1: C/A	L1: C/A, pełna faza nośna, L2: P, pełna faza nośna	L1: C/A, P, pełna faza nośna L2: P, pełna faza nośna
<b>MAKS. LICZBA ŚLEDZONYCH SATELITÓW</b>	10	8	12	12
<b>LICZBA KANAŁÓW/TRYB ŚLEDZENIA</b>	10/równoległy	8/równoległy	12/równoległy	12/równoległy
<b>CZĘSTOTLIWOŚĆ PODAWANIA POZYCJI [Hz]</b>	b.d.	0,5	10	5 (opcjonalnie 10)
<b>ANTENA</b> zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana (opcj. zewnętrzna)	zintegrowana	zewnętrzna	zewnętrzna
<b>RTK</b>	nie	nie	tak	tak
<b>RTCM</b>	Input 2.0	nie	2.2	2.1
<b>POŁĄCZENIE RADIOWE</b>	radiomodem Satellite lub MDS	b.d.	radiomodem Satellite lub MDS	radiomodem Satellite lub MDS
zakres częstotliwości/odstęp/transmisja	od 400 do 470 MHz/12,5 lub 25 kHz/od 4800 do 19 200 bps	b.d.	od 400 do 470 MHz/12,5 lub 25 kHz/od 4800 do 19 200 bps	od 400 do 470 MHz/12,5 lub 25 kHz/od 4800 do 19 200 bps
praca w trybie wielu stacji bazowych	tak	b.d.	tak	tak
praca na jednej częstotliwości	tak	b.d.	tak	tak
<b>PRZESYŁ DANYCH ZA POMOCĄ TELEF. KOMÓRKOWEJ</b>	nie	nie	tak	nie
<b>CZAS INICJALIZACJI [s]</b> cold/warm/reacquisition	630/30/3	90/54/12	150/15/5	150/15/5
<b>INICJALIZACJA RTK [s]</b> stat./dynam./stat. + dynam.	b.d.	b.d.	inicjalizacja OTF – 2 sekundy	inicjalizacja OTF – 2 sekundy
<b>DOKŁADNOŚĆ [mm + ppm]</b> statyczna/rapid static kinem. (stop&go) ciągła RTK	15 + 3/25 + 3 b.d. RTCM submetrowa	5 + 1/10 + 2 12 + 2,5 b.d.	5 + 1/10 + 1 10 + 1 b.d.	5 + 1/10 + 1 10 + 1 b.d.
<b>BATERIE W STACJI BAZOWEJ</b>	wewnętrzne 6xAA lub zewnętrzne 9 do 35 V	wewnętrzne 4xR20 lub 4xR14	bateria wewnętrzna LiION 5400 mAh lub inne zewnętrzne 10-28 V DC	bateria wewnętrzna LiION 3100 mAh lub inne zewnętrzne 10-28 V DC
<b>BATERIE W ODBIORNIKU RUCH.</b>	wewnętrzne 6xAA/ zewnętrzne 9 do 35 V	wewnętrzne 4xR20 lub 4xR14	bateria wewnętrzna LiION 5400 mAh	bateria wewnętrzna LiION 3100 mAh
<b>ZASILANIE; POBÓR MOCY</b>				
odb. ruchomy/odb. ruch. + rejestr./odb. ruch. + rejestr. + radiomodem	3,2 W/-/4,7 W	<1 W	6 W/6 W/7,5 W	7,5 W/7,5 W/9 W
odb. bazowy/odb. bazowy + radiomodem	3,2 W	<1 W	6 W/8 W	7,5 W/9,5 W
<b>CZAS PRACY [godz.]</b> stacji bazowej/odbiornika	2	110 – bat. R20, 15-sek. interwał	6,5/9,5	3/4
<b>STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA</b>	2xRS-232	Infrared	3xRS-232 + 1 wewnętrzny	4xRS-232
<b>ODBIORNIK</b>				
pamięć wewnętrzna	4 MB	4 MB/12,5 godz. (6 sat. z interw. 2-sek.)	PCMCIA od 2 do 85 MB	PCMCIA od 2 do 85 MB
pamięć zewnętrzna	b.d.	62,5 godz. – 6 sat. z interw. 10-sek.	2 MB – 4500 epok, 8 satelitów	2 MB – 4500 epok, 8 satelitów
wyświetlacz	High-resolution backlit LCD 6,5 cm x 4,5 cm	4 diody LED	8-znakowy; 3 diody LED	8-znakowy; 2 diody LED
klawiatura	tak	nie (1 przycisk wł./wyl.)	interfejs trójklawiszowy	interfejs dwuklawiszowy
<b>REJESTRATOR (terminal)</b>	b.d.	HP 48GX	Husky FS/2, FS/3, FS/4, MP2500, TDS Ranger	Husky FS/2, FS/3, FS/4, MP2500, TDS Ranger
pamięć	b.d.	b.d.	w zależności od typu od 2 do 128 MB	w zależności od typu od 2 do 128 MB
wyświetlacz/liczba klawiszy	b.d.	b.d.	240x64 (8 linii x 40 znaków) lub 320x240 (graf. – Win CE)/56 lub 57 0,7	240x64 (8linii x 40 znaków) lub 320x240 (graf. – Win CE)/56 lub 57 0,7
masa [kg]	b.d.	b.d.	0,7	0,7
<b>TEMPERATURA PRACY [°C]</b> odb. + terminal/antena	-10 do +60	-20 do +65	-20 do +55	-20 do +55
<b>WYMIARY ODBIORNIKA [mm]</b>	215x90x50	wys. 145, średnica 135	76x196x222	76x180x210
<b>MASA ODBIORNIKA [kg]</b> cały zestaw/antena/zestaw ruchomy	0,85/-/0,85	1,4/-/1,9	2,8/b.d./2,5	2,8/b.d./2,5
<b>OPROGRAMOWANIE</b>				
system operacyjny/CPU/RAM	Mstar Windows (95/NT 4.0)/ Pentium 133/32 MB	Locus Processor Windows (95/NT 4.0)/ Pentium 133/32 MB	Ashtech Office Suite 2.0, Ashtech Solutions 2.0 Windows (95/2000/NT)/ Pentium 133/32 MB	Ashtech Office Suite 2.0, Ashtech Solutions 2.0 Windows (95/2000/NT)/ Pentium 133/32 MB
projektowanie kampanii	tak	tak	tak	tak
postprocessing	tak	tak	tak	tak
wyrównanie sieci	nie	tak	tak	tak
trasy drogowe	nie	nie	nie	nie
numeryczny model terenu	nie	nie	AOS – tak/opcja, AS – nie	AOS – tak/opcja, AS – nie
edytor graficzny	tak	tak	tak	tak
eksport/import: RINEX	tak/tak	tak/tak	tak/tak	tak/tak
ASCII	tak/tak	tak/tak	tak/tak	tak/tak
GIS/CAD (DXF, DWG, DGN, MIF)	tak/tak	tak/tak	tak/tak	tak/tak

## Odbiorniki GPS



Marka .....  
Model .....

**Leica  
SR510**

**Leica  
SR520**

**Leica  
SR530**

**Leica  
GS50**

	Leica SR510	Leica SR520	Leica SR530	Leica GS50
<b>CZĘSTOTLIWOŚĆ, KOD</b>	L1: C/A, P	L1: C/A, P L2: P-code-aided przy AS	L1: C/A, P L2: P-code-aided przy AS	L1: C/A, P
<b>MAKS. LICZBA ŚLEDZONYCH SATELITÓW</b>	12(L1)	12(L1) + 12(L2)	12(L1) + 12(L2)	12(L1)
<b>LICZBA KANAŁÓW/TRYB ŚLEDZENIA</b>	12/równoległy	24/równoległy	24/równoległy	12/równoległy
<b>CZĘSTOTLIWOŚĆ PODAWANIA POZYCJI [Hz]</b>	10 (nawigacja)	10	10	10 (nawigacja), 1 (z rejestracją)
<b>ANTENA zewnętrzna/zintegrowana</b>	zewnętrzna AT501	zewn. AT502 lub AT503 ring lub AT504 ring	zewn. AT502 lub AT503 ring lub AT504 ring	AT501, RTB GPS-CGP GPS-Landstar, GS5 smart antena
<b>RTK</b>	DGPS (opcja)	DGPS (opcja)	tak	tak, DGPS
<b>RTCM</b>	2.1/2.2 DGPS/RTCM 2.0 (opcja)	2.1/2.2 DGPS/RTCM 2.0 (opcja)	2.1/2.2	DGPS/RTCM (opcja)
<b>POŁĄCZENIE RADIOWE</b>	m.in.: Sateline 2AsE, 3As, 3AsD	m.in.: Sateline 2AsE, 3As, 3AsD	m.in.: Sateline 2AsE, 3As, 3AsD	m.in.: Sateline, RTB Coast., RTS Satel
zakres częstotliwości/odstęp/transmisja	tak (opcja)	tak (opcja)	370-470/12,5, do 25 kHz/0,2-1 W lub wg specyfikacji użytkownika	modernity: RTB Coastguard, RTS Sateline
praca w trybie wielu stacji bazowych	tak (opcja)	tak (opcja)	tak	nie
praca na jednej częstotliwości	tak (opcja)	tak (opcja)	tak	tak
<b>PRZESYŁ DANYCH ZA POMOCĄ TELEF. KOMÓRKOWEJ</b>	tak	tak	tak	tak (opcja)
<b>CZAS INICJALIZACJI [s] cold/warm/reacquisition</b>	120/40/10	120/40/10	120/40/10	120/40/10
<b>INICJALIZACJA RTK [s] stat./dynam./stat. + dynam.</b>	—	—	10	—
<b>DOKŁADNOŚĆ [mm + ppm] statyczna/rapid static kinem. (stop&amp;go) ciągła RTK</b>	-/10 + 2 20 + 2	3 + 0,5/5 + 1 10 + 1	3 + 0,5/5 + 1 10 + 1 10 + 2	30 cm (postprocessing)/— — 40 cm (DGPS)
<b>BATERIE W STACJI BAZOWEJ</b>	2 wewn. GEB121 camcorder lub 1 zewn. GEB71 NiCd lub akum. 12 V	2 wewn. GEB121 camcorder lub 1 zewn. GEB71 NiCd lub akum. 12 V	2 wewn. GEB121 camcorder lub 1 zewn. GEB71 NiCd lub akum. 12 V	2 wewn. GEB121 camcorder lub 1 zewn. GEB71 NiCd lub akum. 12 V
<b>BATERIE W ODBIORNIKU RUCH.</b>	2 wewn. GEB121 camcorder lub 1 zewn. GEB70 NiCd	2 wewn. GEB121 camcorder lub 1 zewn. GEB70 NiCd	2 wewn. GEB121 camcorder lub 1 zewn. GEB70 NiCd	2 wewn. GEB121 camcorder lub 1 zewn. GEB70 NiCd
<b>ZASILANIE; POBÓR MOCY</b>	12 V; 5,3 W (z terminalem)	12 V; 5,5 W (z terminalem)	12 V; 7,0 W (z terminalem)	12 V; 5,3 W (z terminalem)
odb. ruchomy/odb. ruch. + rejestr./odb. ruch. + rejestr. + radiomodem	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
odb. bazowy/odb. bazowy + radiomodem	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
<b>CZAS PRACY [godz.] stacji bazowej/odbiornika</b>	7,5	7,5	6	7,5
<b>STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA</b>	3xRS-232	3xRS-232	4xRS-232	2xRS-232
<b>ODBIORNIK</b>				
pamięć wewnętrzna	4 (10) MB/240 (600) godz.	4 (10) MB/150 (450) godz.	4 (10) MB/150 (450) godz.	4 (10) MB/240 (600) godz.
pamięć zewnętrzna	PCMCIA	PCMCIA	PCMCIA	PCMCIA
wyświetlacz	8 (85) MB/480 (4900) godz.	8 (85) MB/310 (3300) godz.	8 (85) MB/310 (3300) godz.	8 (85) MB/480 (4900) godz.
klawiatura	3 diody LED	3 diody LED	3 diody LED	3 diody LED
<b>REJESTRATOR (terminal)</b>	nie (ON/OFF)	nie	nie	nie
	TR500	TR500	TR500	TR500, Palm PC (z Leica Field Link), CE Palm (z ESRI-ArcPad)
pamięć	—	—	—	—
wyświetlacz/liczba klawiszy	12 linii x 32 znaki/62	12 linii x 32 znaki/62	12 linii x 32 znaki/62	12 linii x 32 znaki/62
masa [kg]	0,4	0,4	0,4	0,4
<b>TEMPERATURA PRACY [°C] odb. + terminal/antena</b>	-20 do +55/-40 do +75	-20 do +55/-40 do +75	-20 do +55/-40 do +75	-20 do +55/-40 do +75
<b>WYMIARY ODBIORNIKA [mm]</b>	205x165x72	205x165x72	205x165x72	205x165x72
<b>MASA ODBIORNIKA [kg] cały zestaw/antena/zestaw ruchomy</b>	2,25/0,35/b.d.	2,25/0,4/1,7	2,35/0,4/1,7	2,25/0,4/0,4 (tylko terminal)
<b>OPROGRAMOWANIE</b>				
system operacyjny/CPU/RAM	SKI Pro L1 Win (9x/2000/NT)/ 90 MHz/32 MB	SKI Pro Win (9x/2000/NT)/ 90 MHz/32 MB	SKI Pro Win (9x/2000/NT)/ 90 MHz/32 MB	GIS Data Pro Win (9x/NT)/ 90 MHz/32 MB
projektowanie kampanii	tak	tak	tak	tak
postprocessing	tak (opcja)	tak (opcja)	tak (opcja)	tak (opcja)
wyrównanie sieci	tak (opcja)	tak (opcja)	tak (opcja)	nie
trasy drogowe	tak	tak	tak	nie
numeryczny model terenu	nie	nie	nie	nie
edytor graficzny	tak	tak	tak	tak
eksport/import:	RINEX ASCII	standard/opcja standard/standard	standard/opcja standard/standard	standard/opcja standard/— standard/standard
GIS/CAD (DXF, DWG, DGN, MIF)	opcja/—	opcja/—	opcja/—	—

# Odbiorniki GPS



Marka .....	<b>TOPCON (d. JAVAD)</b>	<b>TOPCON (d. JAVAD)</b>	<b>TOPCON (d. JAVAD)</b>	<b>TOPCON (d. JAVAD)</b>
Model .....	<b>THALES NAVIGATION SCORPIO6002MK</b>	<b>ODYSSEY</b>	<b>LEGACY</b>	<b>REGENCY</b>
<b>CZĘSTOTLIWOŚĆ, KOD</b>	2-częstotl. C/A, P	(1- lub 2-częstotl.), C/A, P	(1- lub 2-częstotl.), C/A, P	2-częstotl. C/A, P
<b>MAKS. LICZBA ŚLEDZONYCH SATELITÓW</b>	12	20	20	20
<b>LICZBA KANAŁÓW/TRYB ŚLEDZENIA</b>	12 GPS (L1 + L2) + 4 WAAS/EGNOS	40 uniwersalnych/b.d.	40 uniwersalnych/b.d.	40 uniwersalnych/b.d.
<b>CZĘSTOTLIWOŚĆ PODAWANIA POZYCJI [Hz]</b>	10	20	20	20
<b>ANTENA</b> zewnętrzna/zintegrowana	zewnętrzna	zintegrowana	zewnętrzna	zintegrowana typu choke ring
<b>RTK</b>	tak	tak (opcja)	tak (opcja)	tak (opcja)
<b>RTCM</b>	tak	2.2	2.2	2.2
<b>POŁĄCZENIE RADIOWE</b>	b.d.	SATEL	SATEL	SATEL
zakres częstotliwości/odstęp/transmisja	410-471 MHz/12,5 kHz/GMSK lub DOPSK	UHF/12,5 kHz/b.d.	UHF/12,5 kHz/b.d.	UHF/12,5 kHz/b.d.
praca w trybie wielu stacji bazowych	tak	tak	tak	tak
praca na jednej częstotliwości	tak	tak	tak	tak
<b>PRZESYŁ DANYCH ZA POMOCĄ TELEF. KOMÓRKOWEJ</b>	b.d.	tak	tak	tak
<b>CZAS INICJALIZACJI</b> [s] cold/warm/reacquisition	30/18/5	60/10/1	60/10/1	60/10/1
<b>INICJALIZACJA RTK</b> [s] stat./dynam./stat. + dynam.	300/600/60	ok. 5	ok. 5	ok. 5
<b>DOKŁADNOŚĆ</b> [mm + ppm] statyczna/rapid static kinem. (stop&go) ciągła RTK	- / <2 cm do 50 km <2 cm do 15 km <2 cm do 15 km	3+1 (2 częst.); 5+1,5 (1 częst.) 3+1 (2 częst.); 5+1,5 (1 częst.) 10+1 (2 częst.); 15+1,5 (1 częst.)	3+1 (2 częst.); 5+1,5 (1 częst.) 3+1 (2 częst.); 5+1,5 (1 częst.) 10+1 (2 częst.); 15+1,5 (1 częst.)	3+1 (2 częst.); 5+1,5 (1 częst.) 3+1 (2 częst.); 5+1,5 (1 częst.) 10+1 (2 częst.); 15+1,5 (1 częst.)
<b>BATERIE W STACJI BAZOWEJ</b>	zewnętrzne lub zasilanie sieciowe	zewn. lub wewn. (2 litowo-jonowe)	2 zewn. litowo-jonowe	2 zewn. litowo-jonowe
<b>BATERIE W ODBIORNIKU RUCH.</b>	4 wewnętrzne lit.-jon. 14,4 V/46 Wh	2 wewn. litowo-jonowe	2 zewn. litowo-jonowe	2 zewn. litowo-jonowe
<b>ZASILANIE; POBÓR MOCY</b>	odb. ruchomy/odb. ruch. + rejestr./odb. ruch. + rejestr. + radiomodem odb. bazowy/odb. bazowy + radiomodem	10-15 V; 17 W 17 W/28 W (10-15 V)	6-28 V; 3,3 W/3,3 W/3,4 W 6-28 V/3,3 W	6-28 V; 3,3 W/3,3 W/3,4 W 6-28 V/3,3 W
<b>CZAS PRACY</b> [godz.] stacji bazowej/odbiornika	2,5 (na jednej baterii)	14	6-28 V/3,3 W	14
<b>STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA</b>	2xRS-232 komunikacja, PCMCIA drive, RS-422 dla nadajnika UHF PCMCIA Card 4 MB lub większa	2xRS-232	14 2xRS-232	2xRS-232
<b>ODBIORNIK</b>	pamięć wewnętrzna	do 96 MB	do 96 MB	do 96 MB
	pamięć zewnętrzna	b.d.	b.d.	b.d.
	wyświetlacz	2 diody LED, 2 klawisze	b.d.	2 diody LED, 2 klawisze
	klawiatura	tak (opcja)	2 diody LED, 2 klawisze	tak (opcja)
<b>REJESTRATOR</b> (terminal)	Husky FS 2 MB	PALMTOP HUSKY flex21	PALMTOP HUSKY flex21	PALMTOP HUSKY flex21
	pamięć	rejestracja w odbiorniku	rejestracja w odbiorniku	rejestracja w odbiorniku
	wyświetlacz/liczba klawiszy	90x32 mm/56	graficzny, dotykowy/klaw. alfanum.	graficzny, dotykowy/klaw. alfanum.
	masa [kg]	0,5	0,75	0,75
<b>TEMPERATURA PRACY</b> [°C] odb. + terminal/antena	-10 do +50	od -40 do +55	0,75	od -40 do +55
<b>WYMIARY ODBIORNIKA</b> [mm]	130x260x220	240x225x94	od -40 do +55	średnica 370, wys. 126
<b>MASA ODBIORNIKA</b> [kg] cały zestaw/antena/zestaw ruchomy	3,7 (odb.) + 4 x 0,43 (bat.)/b.d./1	2/-/2 + tyzka	240x110x35	5/-/5 + tyzka
<b>OPROGRAMOWANIE</b>	S3Pack	PINNACLE	3,5/b.d./1 + tyzka	PINNACLE
system operacyjny/CPU/RAM	Windows 95/486 DX2/16 MB	Win 95/486 DX/16 MB	PINNACLE Win 95/486 DX/16 MB	Win 95/486 DX/16 MB
projektowanie kampanii	tak	tak	tak	tak
postprocessing	opcja	tak	tak	tak
wyrównanie sieci	opcja	tak	tak	tak
trasy drogowe	nie	nie	nie	nie
numeryczny model terenu	nie	nie	nie	nie
edytor graficzny	tak	tak	tak	tak
eksport/import: RINEX	tak/tak	tak/tak	tak/tak	tak/tak
ASCII	tak/tak	tak/tak	tak/tak	tak/tak
GIS/CAD (DXF, DWG, DGN, MIF)	inne definiowane przez użytkownika	b.d.	b.d.	b.d.

# Odbiorniki GPS



Marka .....  
Model .....

**Trimble  
GEOEXPLORER 3**

**Trimble  
PATHFINDER PRO  
XR/XRS**

**Trimble  
4600LS**

**Trimble  
5700**

CEŚCOTLIWOŚĆ, KOD	1-fazowy, C/A, i faza sygnału L1	1-fazowy, C/A, z filtrowaniem fazy sygnału L1	1-fazowy, C/A i faza sygnału sat.	L1 i L2, C/A, P(Y) i faza sygnałów satelitarnych
<b>MAKS. LICZBA ŚLEDZONYCH SATELITÓW</b>	12	12	12	24
<b>LICZBA KANAŁÓW/TRYB ŚLEDZENIA</b>	12/równoległy	12/równoległy	12/równoległy	24/równoległy
<b>CEŚCOTLIWOŚĆ PODAWANIA POZYCJI [Hz]</b>	1	1	1	10
<b>ANTENA</b> zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna (antena GPS, radiowa i L-band w jednej obudowie)	zintegrowana	zewnętrzna antena Zephyr™
<b>RTK</b>	nie dotyczy	nie dotyczy	tak (opcja)	tak (eRTK™ = extended RTK)
<b>RTCM</b>	2.2	RTCM	2.2	2.2
<b>POŁĄCZENIE RADIOWE</b>	TrimTalk 450S, TrimMarkIIe	nie dotyczy	TrimTalk 450S, TrimMarkIIe	TrimTalk 450S, TrimMarkIIe
zakres częstotliwości/odstęp/transmisja	410 do 470 MHz/12,5 kHz/ simplex, duplex, full duplex	nie dotyczy	410 do 470 MHz/12,5 kHz/ simplex, duplex, full duplex	410 do 470 MHz/12,5 kHz/ simplex, duplex, full duplex
praca w trybie wielu stacji bazowych praca na jednej częstotliwości	nie dotyczy nie dotyczy	nie dotyczy nie dotyczy	nie nie	tak tak
<b>PRZESYŁ DANYCH ZA POMOCĄ TELEF. KOMÓRKOWEJ</b>	tak	nie dotyczy	tak	tak
<b>CZAS INICJALIZACJI [s] cold/warm/reacquisition</b>	1/1/1	1/1/1	<90/<30/<15	-/-/<0,1
<b>INICJALIZACJA RTK [s] stat./dynam./stat. + dynam.</b>	nie dotyczy	nie dotyczy	<10/-/-	<10/10/-
<b>DOKŁADNOŚĆ [mm + ppm]</b> statyczna/rapid static kinem. (stop&go) ciągła RTK	submetrowa z PP 1-5 m z poprawkami RTCM 1-5 m z poprawkami RTCM	10+5 z PP (opcja centymetrowa) submetrowa submetrowa	5+1/5+1/ 10+1 10+1	5+0,5/5+0,5/ 10+1 10+1
<b>BATERIE W STACJI BAZOWEJ</b>	wewnętrzna	wewnętrzna	zewnętrzne lub wewn. 4xR14	zewnętrzne 6 Ah lub 10 Ah
<b>BATERIE W ODBIORNIKU RUCH.</b>	1 wewnętrzna	1 wewnętrzna	zewnętrzne lub wewn. 4xR14	2 wewnętrzne miniaturowe
<b>ZASILANIE; POBÓR MOCY</b>	odb. ruchomy/odb. ruch. + rejestr./odb. ruch. + rejestr. + radiomodem odb. bazowy/odb. bazowy + radiomodem	11,4 V lub 12 V; 1 W	10 do 32 V; 7 W	5-20 V; <1 W/<2 W/3 W
<b>CZAS PRACY [godz.] stacji bazowej/odbiornika</b>	11,4 V lub 12 V; 1 W/(zależy od mocy radiomodemu)	10 do 32 V/(zależy od mocy radiomodemu)	9-20 V; <1 W/ 9-20V (zależy od mocy radiomodemu)	10,5 do 28 V; 2,5 W/3,5 W/3,6 W
<b>STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA</b>	8-11	b.d.	zależy od zastosowanej baterii	zależy od mocy radiomodemu
<b>ODBIORNIK</b>	2xRS-232, 1 port zasilania zewnętrznego	2xRS-232, 1 port zasilania zewnętrznego	2xRS-232	2xzasilanie, 3xRS-232, 1 USB
<b>ODBIORNIK</b>	pamięć wewnętrzna pamięć zewnętrzna	1 MB, 32 000 punktów b.d.	b.d.	wewnętrzna 64 h, 5 sat., 15 s b.d.
<b>REJESTRATOR (terminal)</b>	wyświetlacz klawiatura	graficzny LCD 160x160 pikseli 12 klawiszy	2 diody LED nie	3 diody LED nie (1 przycisk wł./wyt.) TSC1 (opcja)
<b>REJESTRATOR (terminal)</b>	pamięć wyświetlacz/liczba klawiszy	(odbiornik posiada funkcje rejestratora, dodat. rejestrator nie jest potrzebny)	TSC1 lub dowolny Palmtop	panel monitorująco-sterujący panel monitorująco-sterujący TSC1 (opcja)
<b>REJESTRATOR (terminal)</b>	pamięć wyświetlacz/liczba klawiszy	nie dotyczy nie dotyczy	w zależności od rejestratora w zależności od rejestratora	2 MB + PCIMCIA graf. STN LCD 240x200 piks/54
<b>REJESTRATOR (terminal)</b>	masa [kg]	nie dotyczy	w zależności od rejestratora	0,8
<b>TEMPERATURA PRACY [°C] odb. + terminal/antena</b>	-10 do +50	-30 do +65 odb. i rejestr. TSC1	-40 do +65 (odb.), -30 do +65 (rej.)	-40 do +65 (odb.)/-30 do +65 (rej.)
<b>WYMIARY ODBIORNIKA [mm]</b>	206x94x51	111x51x195	221x118 (średn. x wys.)	b.d.
<b>MASA ODBIORNIKA [kg]</b> cały zestaw/antena/zestaw ruchomy	0,64/-/0,64	1,81/b.d./1,81	1,4/-/1,4	1,4/b.d./<4
<b>OPROGRAMOWANIE</b>	Pathfinder Office Win 95/100 MHz/12 MB	Pathfinder Office Win 95/100 MHz/12 MB	TGO Win (9x/2000/NT)/ 150 MHz/32 MB	TGO Win (9x/2000/NT)/150 MHz/ 32 MB
projektowanie kampanii	tak	tak	tak	tak
postprocessing	tak	tak	tak	tak
wyrównanie sieci	nie dotyczy	nie dotyczy	tak	tak
trasy drogowe	nie dotyczy	nie dotyczy	tak	tak
numeryczny model terenu	nie dotyczy	nie dotyczy	tak	tak
edytor graficzny	tak	tak	tak	tak
eksport/import: RINEX	tak/tak	tak/tak	tak/tak	tak/tak
ASCII	tak/tak	tak/tak	tak/tak	b.d./b.d.
GIS/CAD (DXF, DWG, DGN, MIF)	AutoCAD, MicroStation, inne	AutoCAD, MicroStation, inne	AutoCAD, MicroStation, inne	AutoCAD, MicroStation, inne

# Odbiorniki GPS



Marka .....	Sokkia	Sokkia	Sokkia	Sokkia
Model .....	AXIS3	Stratus	Radian IS	Radian
<b>CZĘSTOTLIWOŚĆ, KOD</b>	L1	L1	L1, L2; C/A, P	L1, L2; C/A, P
<b>MAKS. LICZBA ŚLEDZONYCH SATELITÓW</b>	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
<b>LICZBA KANAŁÓW/TRYB ŚLEDZENIA</b>	12	12	12	b.d.
<b>CZĘSTOTLIWOŚĆ PODAWANIA POZYCJI [Hz]</b>	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
<b>ANTENA</b> zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna
<b>RTK</b>	nie	nie	tak	tak
<b>RTCM</b>	CS-104	b.d.	tak	2.0 i 2.1
<b>POŁĄCZENIE RADIOWE</b>				
zakres częstotliwości/odstęp/transmisja	1525-1559 MHz	b.d.	b.d.	b.d.
praca w trybie wielu stacji bazowych	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
praca na jednej częstotliwości	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
<b>PRZESYŁ DANYCH ZA POMOCĄ TELEF. KOMÓRKOWEJ</b>	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
<b>CZAS INICJALIZACJI [s] cold/warm/reaquisition</b>	60/2/-	120/45/15	90/30/10	70/10/1
<b>INICJALIZACJA RTK [s] stat./dynam./stat. + dynam.</b>	b.d.	b.d.	30	b.d.
<b>DOKŁADNOŚĆ [mm + ppm]</b> statyczna/rapid static	H < 1 M (DRMS)	5 + 1/10 + 2	5 + 1/10 + 1	5 + 1/10 + 1
kinem. (stop&go)	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
ciągła RTK	b.d.	12 + 2,5/15 + 2,5	10 + 1/20 + 1	10 + 2/20 + 2
<b>BATERIE W STACJI BAZOWEJ</b>	b.d.	wewn. 2xBDC46	wewn. 2xBDC46	zewnętrzne
<b>BATERIE W ODBIORNIKU RUCH.</b>	b.d.	b.d.	wewn. 2xBDC46	2 x camcorder
<b>ZASILANIE; POBÓR MOCY</b>				
odb. ruchomy/odb. ruch. + rejestr./odb. ruch.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
+ rejestr. + radiomodem	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
odb. bazowy/odb. bazowy + radiomodem	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
<b>CZAS PRACY [godz.] stacji bazowej/odbiornika</b>	b.d.	20	4	b.d.
<b>STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA</b>	1xRS-232	seryjny i podczerwień	2	2xRS-232
<b>ODBIORNIK</b>				
pamięć wewnętrzna	b.d.	4 MB	8 MB	PCMIA (4-85MB)
pamięć zewnętrzna	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
wyświetlacz	b.d.	b.d.	4 diody LED	3 diody LED
klawiatura	b.d.	b.d.	nie	nie
<b>REJESTRATOR (terminal)</b>	b.d.	b.d.	SDR Level 5	SDR33
pamięć	b.d.	b.d.	min. 1 MB	1-8 MB
wyświetlacz/liczba klawiszy	b.d.	b.d.	b.d.	8 linii/56
masa [kg]	b.d.	b.d.	b.d.	0,74
<b>TEMPERATURA PRACY [°C] odb. + terminal/antena</b>	-32 do +74	-20 do +65	-20 do +55	-40 do +55
<b>WYMIARY ODBIORNIKA [mm]</b>	51 x 125 x 190	b.d.	b.d.	233 x 112 x 57
<b>MASA ODBIORNIKA [kg] cały zestaw/antena/zestaw ruchomy</b>	0,7/-/1,46	b.d.	1,7/-/3,63	4/-/2,67
<b>OPROGRAMOWANIE</b>				
system operacyjny/CPU/RAM	IMAP WIN/INTEL 32BIT/24 MB	b.d. 70 MHz/MIPS/24 MB	SPECTRUM SURVEY WIN (9xNT/2000)/486/16 MB	SPECTRUM SURVEY SUITE WIN (9xNT)/PENTIUM/16 MB
projektowanie kampanii	b.d.	b.d.	tak	tak
postprocessing	b.d.	b.d.	tak	tak
wyrównanie sieci	b.d.	b.d.	tak	tak
trasy drogowe	b.d.	b.d.	tak	tak
numeryczny model terenu	b.d.	b.d.	tak	tak
edytor graficzny	b.d.	b.d.	tak	tak
eksport/import: RINEX	b.d.	b.d.	tak/tak	tak/tak
ASCII	b.d.	b.d.	tak/tak	tak/tak
GIS/CAD (DXF, DWG, DGN, MIF)	b.d.	b.d.	tak/tak	tak/tak