



Zestawienie geodezyjnych odbiorników GNSS, część II

Czego nie widać w tabeli?

Choć w naszym rocznym przeglądzie sprzętu satelitarnego porównujemy aż 36 cech, bywa, że instrument za 80 tys. zł wypada w nim podobnie jak cztery razy tańszy konkurent. Wszystko dlatego, że nawet obszerna tabela nie uchwyci wszystkich różnic między ofertami poszczególnych dystrybutorów.

Jerzy Królikowski

Dobrym przykładem, jak bardzo mylące może okazać się powierzchowne porównywanie specyfikacji, jest płyta GNSS. Zamiast walczyć z tanimi dostawcami z Chin, część renomowanych producentów zdecydowała się sprzedawać im wybrane komponenty swoich odbiorników. Często zdarza się więc, że w sprzęcie z niższej półki montowane są te same płyty co w urządzeniach najwyższej klasy. Obie kategorie instrumentów będą więc śledziły te same sygnały z tą samą częstotliwością na tej samej liczbie kanałów. Ale nie trzeba być ekspertem od motoryzacji, żeby wiedzieć, że dajmy na to Fiatowi Panda z silnikiem Ferrari wciąż będzie daleko do samochodów tej luksusowej marki. Podobnie jest z płytą GNSS.

• Nim sygnał zamieni się we współrzędne

To, że dwa konkurencyjne odbiorniki mają te same płyty, wcale nie oznacza, że w ten sam sposób przetwarzają sygnały satelitarne. Różnica tkwi w algorytmach, które na ogół promowane są pod chwytliwymi nazwami. Na przykład firma Hemisphere oferuje technologie SureTrack, e-Dif i COAST (szerzej o nich w GEODECIE 8/2012). Szwajcarska Leica chwali się rozwiązaniami SmartTrack+, SmartCheck+ oraz xRTK. Topcon promuje natomiast takie patenty, jak Fence, Vanguard czy Quartz Lock Loop. Sprzęt Spectra Precision wyróżnia z kolei rozwiązanie Z-Blade (GEODETA 9/2013), a w odbiorniku Trimble R10 znajdziemy technologie HD-GNSS, x-Fill, e-Bubble czy 360 (GEODETA 6/2013). W innym

sprzęcie pojawiają się jeszcze takie skróty, jak APME, RAIM czy SPAN.

Co kryje się pod tymi nazwami? Najczęściej śledzenie niskich satelitów oraz eliminowanie wielodrożności i zakłóceń. Coraz popularniejszym rozwiązaniem są również mechanizmy autodiagnostyki odbiornika. Producenci kładą ponadto duży nacisk na pełniejsze wykorzystanie wszystkich systemów GNSS – przede wszystkim poprzez zapewnienie tzw. gotowości na przyszłość, czyli możliwości szybkiej aktualizacji sprzętu do odbioru nowych sygnałów nawigacyjnych. Poza tym niektóre odbiorniki oferują np. inicjalizację RTK bez sygnałów GPS czy zastosowanie poprawek GPS dla innych systemów. Są i takie egzotyczne rozwiązania, jak technologie eliminujące wpływ wibracji.

Choć od tego wysypu technologii może rozboleć głowa, warto zwracać na nie uwagę. Przepytajmy więc dystrybutora z możliwości poszczególnych rozwiązań, ale przede wszystkim weźmy odbiornik w teren i sami sprawdźmy, co kryje się pod tymi marketingowymi

hasłami. Praktyka pokazuje bowiem, że prospekty są niemal zawsze bardziej kolorowe niż rzeczywistość.

Oczywiście na wstępie zastanówmy się, czy te „wodotryski” są nam w ogóle potrzebne. Jeśli odbiornik GNSS kupujemy np. tylko do wyznaczania osnowy pomiarowej, to przecież wystarczy sprzęt do „statyki”. Na przykład Azus Star+ w cenie 4,2 tys. zł w typowej 20-minutowej sesji pomiarowej umożliwia obliczanie współrzędnych z dokładnością dziesięciokrotnie wyższą, niż przewidują standardy techniczne.

● W czym możemy jeszcze pomóc?

Przygotowując ten materiał, zapytaliśmy krajowych dystrybutorów, czego – ich zdaniem – nie widać w tabeli. Zdecydowana większość odpowiedzi wcale nie dotyczyła jednak technologii, ale szeroko rozumianej obsługi klienta. Wielu dystrybutorów wskazywało np. na dostępność w kraju autoryzowanego serwisu. Bez niego w przypadku awarii sprzęt trzeba odesłać za granicę, a to oznacza pozabawienie klienta jego narzędzia pracy – czasem na wiele tygodni.

Wielu dystrybutorów proponuje profesjonalną pomoc techniczną. W rozmowie ze sprzedawcą warto jednak zapytać, na jakich warunkach jest ona ofertowana. Na przykład Geopryzmat zapewnia ją za darmo przez cały okres użytkowania instrumentu. Na bezterminowe wsparcie techniczne zwraca uwagę także firma SmallGIS. Z kolei GPS.PL obok darmowego oferuje także płatne pakiety pomocy, w ramach których można liczyć np. na dwugodzinny czas reakcji na zgłoszenie o awarii z jednoczesną wysyłką zestawu zamiennego z góry.

Firma Geomatix chwali się natomiast możliwością wzorcowania urządzeń pomiarowych zgodnego z normą PN-EN ISO 9001:2009. GPS.PL we współpracy z Centrum Geomatyki Stosowanej WAT oferuje program certyfikacji odbiorników na bazie walidacji ISO, a Geopryzmat zapewnia szczegółowe sprawdzenie instrumentu za pomocą symulatora sygnałów GNSS.

Większość dystrybutorów zaprasza także do wypożyczalni odbiorników. Warto z niej skorzystać, by dokładnie przetestować sprzęt, tym bardziej że część sprzedawców deklaruje, iż na krótki termin instrumenty udostępnia za darmo. Wypożyczalnia u „swojego” dystrybutora to atut także dlatego, że w razie spiętrzenia robót można względnie niskim kosztem rozbudować wyposażenie swojego przedsiębiorstwa, i to bez konieczności przeprowadzania szkoleń z obsługi nowego sprzętu.

Skoro o szkoleniach mowa: przed zakupem sprawdźmy, czy sprzedawca poświęci nam kilka godzin na wyjaśnienie obsługi odbiornika, a jeśli tak, to czy będzie to płatne. Większość dystrybutorów podkreśla, że takie szkolenie przeprowadza za darmo. Bezplatny jest z reguły również pokaz działania sprzętu u klienta.

● Poprawka od dystrybutora

Firma TPI dysponuje siecią 118 stacji referencyjnych TPI NETpro, dostępną tylko dla jej klientów. Gdy w zeszłym roku ogłosiła wprowadzenie opłat za korzystanie z tych poprawek, niektórzy geodeci pukali się w czoło. Z pewnością zmienili zdanie po opublikowaniu cennika załączonego do projektu nowelizacji *Prawa geodezyjnego i kartograficznego*. Przewiduje on odpłatność za korzystanie z państwowej ASG-EUPOS, i to podobną, jak w przypadku TPI NETpro. Tyle że ta komercyjna sieć oferuje poprawki również dla systemu GLONASS, podczas gdy większość stacji GUGiK-u wciąż obsługuje jedynie GPS.

TPI nie jest jednak jedynym dystrybutorem z własnymi odbiornikami referencyjnymi. Blisko 50 stacji (głównie w woj. łódzkim i pomorskim) ma Leica Geosystems, 21 punktów liczy zaś sieć firmy Geotronics Polska (głównie w woj. zachodniopomorskim i śląskim). Pojedyncze instalacje mają zaś Czerski Trade Polska czy Geopryzmat. Z kolei GPS.PL oferuje nawet wypożyczalnie stacji referencyjnych. Przed skorzystaniem z komercyjnych poprawek warto jednak pamiętać, że część prywatnych stacji nie jest przyjęta do zasobu. Pomiar z ich wykorzystaniem zostaną więc w ODGiK-u odrzucone.

W kwestii poprawek na istotną zaletę swojego sprzętu zwraca uwagę firma Geotronics Polska – tylko instrumenty Trimble’a są kompatybilne z poprawkami CMRx. A – jak chwali się dystrybutor – to na razie jedyny standard wdrożony w praktyce umożliwiający wymianę poprawek nie tylko dla systemów GPS i GLONASS, ale także Galileo czy BeiDou. Do tego oferuje lepszą kompresję danych, co przyspiesza ich transmisję.

Ale poprawki mogą być także satelitarne. Na przykład proponowany przez firmę ArtGeo odbiornik NavCom LandPak umożliwia śledzenie na całym świecie korekt StarFire o dokładności 5 cm. Wadą tej metody jest konieczność półgodzinnej inicjalizacji (choć na punkcie o znanych współrzędnych zajmuje ona tylko kilka minut). Z kolei w razie utraty połączenia ze stacją referencyjną bazująca na StarFire usługa RTK Extend po-

zwoli mierzyć z centymetrową dokładnością przez kwadrans. Dodajmy, że dzięki satelitarnemu serwisowi RTX podobne możliwości oferuje również odbiornik Trimble R10. Do tego spora część odbiorników innych marek jest kompatybilna z poprawkami OmniStar. Korzystanie z nich wymaga jednak opłacenia abonamentu.

● Nie tylko hardware

W polskiej rzeczywistości geodezyjnej dystrybutorzy podkreślają wagę oprogramowania do generowania raportów dla ODGiK-ów. Nie wystarczy już tylko mieć takie rozwiązanie w ofercie, ale trzeba także móc dostosować je do widzimisię konkretnego ośrodka. Czasem dystrybutor oferuje taką usługę bezpłatnie, innym razem trzeba za nią zapłacić.

Ciekawą propozycję w zakresie raportów ma firma SatellCad. Dzięki jej autorskiemu systemowi SatellNet dokumenty te są generowane automatycznie „w chmurze”, skąd klienci mogą je pobrać i wydrukować bez konieczności zgrywania z odbiornika. Na własny internetowy generator raportów zwraca uwagę także firma GPS.PL. Z kolei Apogeo chwali się dostosowaniem do wymagań krajowych klientów również aplikacji pomiarowych – zarówno dla urządzeń RTK, jak i statycznych.

Jeśli chodzi o oprogramowanie, pytamy dystrybutorów również o odpłatność aktualizacji. Na przykład firma SmallGIS podkreśla, że oferuje darmowe aktualizacje firmware’u. U niektórych dystrybutorów usługa ta jest jednak płatna, co przy ambitnych planach rozbudowy systemów GNSS powinno być dla klienta ważną wiadomością.

● Promocja!

Nie ma co ukrywać, że ostatnie miesiące są ciężkie nie tylko dla wykonawców prac geodezyjnych, ale także dystrybutorów sprzętu. By skusić klienta z coraz chudszy portfelem, niemal wszyscy oferują więc różnego rodzaju promocje lub rabaty. Na przykład firma SmallGIS deklaruje atrakcyjne ceny dla uczelni i instytutów naukowych. Geomatix proponuje zniżki dla nowych firm z dotacjami UE oraz wymianę starego sprzętu na nowy. Warto także wypatrywać wyprzedaży „starych roczników” – w niedawnej promocji firmy Czerski Trade Polska można było oszczędzić nawet 20%. Jeśli więc planujemy zakup odbiornika geodezyjnego, lepiej się pospieszyć, nim sytuacja w naszej branży się poprawi (miejmy nadzieję), a ceny wzrosną, jak to już teraz powoli zaczyna dziać się w budownictwie.

Jerzy Królikowski



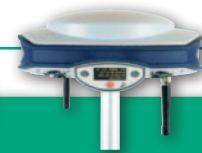
Odbiorniki geodezyjne

MARKA	Pentax	Prexiso	Satlab	Sokkia
MODEL	G3100-R1	G5 GSM & UHF	iSurvey SL500	GRX-2
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2012	2012	2012	2013
PEYTA GNSS	Septentrio AsteRx2e	NovAtel OEM628	Trimble BD970	Topcon Vanguard
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo	GPS, GLONASS, Galileo, SBAS	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, SBAS
LICZBA KANAŁÓW	136	120	220	226 uniwersalnych
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	25	20 (opcja)	20	20
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	<45/20/1	<60/<30/<10	<45/<30/<2	brak danych
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.	7	OTF	<10	brak danych
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	2 + 0,5/5 + 0,5	5 + 0,5/10 + 0,5	2,5 + 1/5 + 1	3 + 0,5/5 + 0,5
RTK [mm + ppm]	10 + 1/15 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/15 + 1
DGPS [cm]	35	30	25/50	50
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.x, 3.x, CMR 2.0, CMR+	2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1	2.1, 2.2, 2.3, 3.0
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	wbudowany (opcjonalnie zewn.)	wbudowany	wbudowany	wbudowany
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	tak	tak	tak	tak
MODEM GSM wbudowany/zewnętrzny	wbudowany	wbudowany 3G	wbudowany 2G/3G	wbudowany
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	LEMO 4, 5 i 8 pin	RS-232, USB, antena GSM i UHF, zasilanie	2 RS-232, USB, 2 zasilanie, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	SD 2GB	256 MB (opcjonalnie microSD)	64 MB	(SDHC)
wymiary [mm]	198 x 98,5 x 99	188 x 94	195 x 104	184 x 95
waga [kg]	1,1	1,32 (z baterią, GSM i UHF)	1,79	1,1
REJESTRATOR	MobileMapper 10, Carlson Qmini, tablet i inne	standardowo Getac PS236	Satlab iMap SL50, SL55, Surveyor+, Supervisor Tablet PC	FC-250, FC-2600, FC-336, Tesla
ANTENA				
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth lub kabel	Bluetooth	Bluetooth	Bluetooth
zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana
wymiary [mm]	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik
waga [kg]	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	algorytmy APME, RAIM - eliminacja sygnałów wielodrożnych, odbitych, zakłóconych, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów	-	eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, szybka inicjalizacja	zaawansowana redukcja wielodrożności, Fence - pomiar w trudnych war., dostęp do sieci TPI NETpro
OPROGRAMOWANIE POLOWE	Carlson SurvCE/PC, Micro Survey Field Genius	Carlson SurvCE (PL) lub MicroSurvey FieldGenius (PL)	Carlson SurvCE (PL)	MAGNET - obsługa GPS, TS, transform., tycz. pkt, linii, wys., domiary, pola pow., rzuty, moduł drogowy 3D, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)
format wymiany danych	SBF, RWS, RAW, TXT, DXF, DGN, DWG, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIFF	RINEX, RWS (lub RAW)	TXT, CSV, DXF, DWG, DGN, SHP, LandXML	m.in. edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	opcja	Prexiso Geo Office lub Leica GO	Satlab Processing Suite	Magnet
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA do ODGiK	tak	tak	SatellNet (raport w czasie rzeczywistym)	tak (bezpłatna aktualizacja)
BATERIE	wbud. Li-Ion 2500 mAh lub zewn.	2 Li-Ion 2500 mAh	Li-Ion 4400 mAh	Li-Ion
CZAS PRACY [h]	8	do 5 (RTK)	12	ok. 7,5
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-20 do 65	-30 do 60	-45 do 65	-45 do 70
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67	IP67	IP67	IPX7
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, ładowarka, zasilacz, kable, tyczka z uchwytem	2 baterie, dwustanowiskowa ładowarka, kabel USB, tyczka, uchwyt na kontroler, spodarka z pionem optycznym, adapter do spodarki, pojemnik transportowy	2 baterie do anteny, zapasowa bateria do kontrolera, ładowarka, kable USB i do anteny z PC, miarka, oprogramowanie, uchwyt do kontrolera, instrukcja	baterie, ładow., tyczka, karta pam. z czyt., waliza, dostawa, szkolenie, wsparcie techniczne, dostęp do TPI NETpro
GWARANCJA [lata]	2	2 (opcja do 4)	2	1-3
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	zależnie od konfiguracji	22 500	zależnie od konfiguracji	zależnie od konfiguracji
DYSTRYBUTOR	Geopryzmat	MAXNET LW, SatellCAD, Makrogeo	Satell-Cad Polska, akgeo.pl	TPI



Odbiorniki geodezyjne

MARKA	South	South	South	South
MODEL	S760	S82	S82T/S82V	S86
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2013	2013	2012	2013
PEŁTA GNSS	brak danych	BD970-Pacific Crest	BD970-Pacific Crest	BD970-Pacific Crest
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou, QZSS, SBAS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou, QZSS, SBAS	GPS (L1, L2, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou, SBAS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou, QZSS, SBAS
LICZBA KANAŁÓW	220	220	220	220
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	1	20	20	20
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	<30/brak danych/<1	brak danych	brak danych	brak danych
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.	brak danych	<8	<8	<8
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	brak danych	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5
RTK [mm + ppm]	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1
DGPS [cm]	25/50	25/50	25/50	25/50
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	brak	opcjonalnie zewn.	opcj. zewn./ wbudowany (opcj. zewn.)	wbudowany (opcjonalnie zewn.)
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	brak	tak	tak	tak
MODEM GSM wbudowany/zewnętrzny	wbudowany	wbudowany	wbudowany	wbudowany
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	USB, wi-fi, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth, TNC	RS-232, USB, Bluetooth, TNC	RS-232, USB, Bluetooth, TNC
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	256 MB RAM, 512 MB NAND	4 GB (SD 4-32 GB)	64 MB/4 GB	4 GB (do 32 GB)
wymiary [mm]	215 x 97 x 57	205 x 100	184 x 96	165 x 168 x 122
waga [kg]	0,71	1,47 (z radiem wewn.)	1,2 (z radiem wewn.)	1,85 (z radiem wewn.)
REJESTRATOR	zintegrowany	Getac PS236, Getac PS336, Zenith02, S10, Pson Workabout Pro 3, Qmini	Getac PS236, Getac PS336, Zenith02, S10, Pson Workabout Pro 3, Qmini	Getac PS236, Getac PS336, Zenith02, S10, Pson Workabout Pro 3, Qmini
ANTENA				
sposób połączenia z rejestratorem	kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel
zewnętrzna/zintegrowana	zewnętrzna	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana
wymiary [mm]	140 (średnica)	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik
waga [kg]	0,4	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	brak danych	Maxwell 6 - pomijanie sygn. wielotorowych, śledzenie niskich sat., kompensacja przerywanych poprawek RTK	Maxwell 6 - pomijanie sygn. wielotorowych, śledzenie niskich sat., kompensacja przerywanych poprawek RTK	Maxwell 6 - pomijanie sygn. wielotorowych, śledzenie niskich sat., kompensacja przerywanych poprawek RTK
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	GISStar, Esri oraz Field Genius lub/i Carlson GIS	EGStar III (standard) oraz Carlson SurvCE lub/i Field Genius	E-Star III (standard) oraz Carlson SurvCE lub/i Field Genius	EGStar III (standard) oraz Carlson SurvCE lub/i Field Genius
format wymiany danych	brak danych	ASCII, DXF, KML, LandXML, SHP, TXT, TRV, CR5, POS i inne (zależnie od oprog.)	ASCII, DXF, KML, LandXML, SHP, TXT, TRV, CR5, POS i inne (zależnie od oprog.)	ASCII, DXF, KML, LandXML, SHP, TXT, TRV, CR5, POS i inne (zależnie od oprog.)
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	brak danych	South GPS Processor	South GPS Processor	South GPS Processor
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA do ODGIK	brak danych	tak	tak	tak
BATERIE	wbudowana Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	wbudowana Li-Ion
CZAS PRACY [h]	>10	6 do 10 na dwóch bateriach	6 do 10 na dwóch bateriach	15 do 20
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-20 do +60	-40 do +60	-40 do +75	-45 do +60
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP65	IP67	IP67	IP67
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	bateria, ładowarka, kabel, karta microSD, karta GSM, antena GIS	2 baterie, ładowarki, anteny UHF i GSM, kable, taśma do pom. wys., karta GSM, tyczka, nośnik, spodarka, adapter	2 baterie, ładowarki, anteny UHF i GSM, kable, taśma do pom. wys., karta GSM, tyczka, nośnik, spodarka, adapter	bateria, ładowarki, anteny UHF i GSM, kable, taśma do pom. wys., karta GSM, tyczka, nośnik, spodarka, adapter
GWARANCJA [lata]	2	2	2	2
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	zależnie od konfiguracji	zależnie od konfiguracji	zależnie od konfiguracji	zależnie od konfiguracji
DYSTRYBUTOR	Geomatix	Geomatix	Geomatix	Geomatix



South	Spectra Precision	Spectra Precision	Spectra Precision	Spectra Precision	Spectra Precision
S86T	Epoch 50	ProMark 120	ProMark 220	ProMark 700	ProMark 800
2012	2011	2012	2012	2013	2011
BD970-Pacific Crest	Trimble BD970	Ashtech	Ashtech	Trimble BD920	Ashtech
GPS (L1, L2, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou, SBAS	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo, SBAS (L1, L5)	GPS (L1), GLONASS (L1), SBAS	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), SBAS	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), SBAS	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5), SBAS
220	220	45	45	220	120
20	20	20	20	5	20
brak danych	<60/10/1	<180 (GPS+GLONASS do 10 km), <300 (tylko GPS do 7 km)	45/35/3	-/10/-	45/35/3
<8	automatyczna OTF	automatyczna OTF	<60 (On The Fly)	automatyczna (On The Fly)	2 (On The Fly)
3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,1/3,5 + 0,4	5 + 0,5/10 + 0,5	5 + 0,5/10 + 0,5	5 + 0,5/10 + 0,5	3 + 0,1/3,5 + 0,1
8 + 1/15 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1
25/50	<25	<30	<25	<25	<25
2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1	2.x, 3.x, CMR, CMR+, sCMRx	2.3, 3.1, CMR, CMR+, DBEN, LRK, ATOM	2.3, 3.1, CMR, CMR+, DBEN, LRK, ATOM	2.x, 3.x, CMR, CMR+, sCMRx	2.3, 3.1, CMR, CMR+, DBEN, LRK, ATOM
wbudowany (opcjonalnie zewn.)	zewnętrzny lub wbudowany	zewnętrzny	zewnętrzny	brak	zewnętrzny lub wbudowany
tak	tak	brak	brak	brak	opcjonalnie
wbudowany	zewnętrzny	wbudowany lub zewnętrzny	wbudowany lub zewnętrzny	zewnętrzny	wbudowany lub zewnętrzny
RS-232, USB, Bluetooth, TNC	2 x 7 PIN, antena, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi SDIO	RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi SDIO	RS-232, Bluetooth	RS-232, RS-422, USB, Bluetooth
4 GB	64 MB	2 GB (SDHC do 32 GB)	2 GB (SDHC do 32 GB)	6 GB	128 MB rozszerzalne przez USB
158 x 78	145 x 81	190 x 90 x 43	190 x 90 x 43	205 x 205 x 62	228 x 188 x 84
1,35 (z radiem wewn.)	1,34	0,6	0,6	0,65	1,4
Getac PS236, Getac PS336, Zenith02, S10, Psion Workabout Pro 3, Qmini	MM10, Recon, Nomad, T41, Ranger 3	zintegrowany	zintegrowany	MM10, Recon, Nomad, T41, Ranger 3	MM10, Recon, Nomad, T41, Ranger 3
		ASH-660 L1 GPS/GLONASS	ASH-661 L1/L2 GNSS		
Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	kabel	kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel
zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna i zintegrowana	zewnętrzna i zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana
jak odbiornik	jak odbiornik	190,5 (średn.)	190,5 (średn.)	jak odbiornik	jak odbiornik
jak odbiornik	jak odbiornik	0,4	0,4	jak odbiornik	jak odbiornik
Maxwell 6 - pomijanie sygn. wielotorowych, śledzenie niskich sat., kompensacja przerywanych poprawek RTK	-	Z-Blade - szybsza inicjalizacja, pomiar RTK bez sygn. GPS, eliminacja wielodrożności, możliwość rozbudowy do PM220	Z-Blade - szybsza inicjalizacja, pomiar RTK bez sygn. GPS, eliminacja wielodrożności	-	Z-Blade - szybsza inicjalizacja, pomiar RTK bez sygn. GPS, eliminacja wielodrożności
E-Star III (standard) oraz Carlson SurvCE lub/i Field Genius	Fast Survey, Survey Pro	Fast Survey, Survey Pro	Fast Survey, Survey Pro	Fast Survey, Survey Pro	Fast Survey, Survey Pro
ASCII, DXF, KML, LandXML, SHP, TXT, TRV, CR5, POS i inne (zależnie od oprogram.)	m.in. DXF, SHP, LandXML, JobXML, TXT, JPG, BMP, GeoTIFF	m.in. DXF, SHP, LandXML, JobXML, TXT, JPG, BMP, GeoTIFF	m.in. DXF, SHP, LandXML, JobXML, TXT, JPG, BMP, GeoTIFF	m.in. DXF, SHP, LandXML, JobXML, TXT, JPG, BMP, GeoTIFF	m.in. DXF, SHP, LandXML, JobXML, TXT, JPG, BMP, GeoTIFF
South GPS Processor	Ashtech GNSS Solutions lub Spectra Precision Survey Office	Ashtech GNSS Solutions lub Spectra Precision Survey Office	Ashtech GNSS Solutions lub Spectra Precision Survey Office	Ashtech GNSS Solutions lub Spectra Precision Survey Office	Ashtech GNSS Solutions lub Spectra Precision Survey Office
tak	tak	tak	tak	tak	tak
wbudowana Li-Ion	Li-Ion lub zewn.	Li-Ion 6600 mAh	Li-Ion 6600 mAh	Li-Ion	Li-Ion 4600 mAh
15 do 20	12	8	8	10	8
-40 do +65	-40 do 60	-20 do 60	-20 do 60	-30 do 65	-30 do 60
IP67	IP66	IP65	IP65	IP67	IP67
baterie, ładowarki, anteny UHF i GSM, kable, taśma do pom. wys., karta GSM, tyczka, nośnik, spodarka, adapter	3 baterie, ładowarka, kable, zasilacz, walizka transportowa, uchwyt na tyczkę, tyczka	2 baterie, ładowarka, kable, stacja dokująca, zasilacz, torba transportowa, uchwyt, tyczka z kablem antenowym	2 baterie, ładowarka, kable, stacja dokująca, zasilacz, torba, uchwyt, tyczka z kablem	bateria, ładowarka, kable, zasilacz, torba, uchwyt na tyczkę, tyczka	2 baterie, ładowarka, kable, zasilacz, torba, uchwyt na tyczkę, tyczka
2	1 (z możliwością rozszerzenia)	1 (z możliwością rozszerzenia)	1 (z możliwością rozszerzenia)	1 (z możliwością rozszerzenia)	1 (z możliwością rozszerzenia)
zależnie od konfiguracji	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Geomatix	Impexgeo	SmallGIS	SmallGIS	Impexgeo	SmallGIS



Odbiorniki geodezyjne

MARKA	Spectra Precision	Stonex	Stonex	Stonex
MODEL	SP 80	S7 G	S8/S8 N	S8 PLUS/S8 N PLUS
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2014	2012	2012	2014
PLYTA GNSS	Ashtech	NovAtel	NovAtel	NovAtel
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L1P, L2P, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), BeiDou (B1, B2), Galileo (E1, E5a, E5b), QZSS, SBAS	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1), BeiDou, SBAS	GPS (L1,L2,L2C, GLONASS (L1,L2), Galileo (E1), BeiDou, SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E5a, E5b, Alt-BOC), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5), QZSS
LICZBA KANAŁÓW	240	120	120	120
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	20	1	20	100
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	<45/<30/<2	50/35/<5	15/10/1	35/10/1
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.	2 (On The Fly)	10	10	10
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	3 + 0,1/3,5 + 0,4	5 + 1/brak danych	5 + 0,5/10 + 0,5	5 + 0,5/10 + 0,5
RTK [mm + ppm]	8 + 1/15 + 1	10 + 1/20 + 1,5	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1
DGPS [cm]	<25	40	25	25
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.1, 2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+, ATOM	CMR, CMR+, 2.x, 3.x, RTCA	2.x, 3.x, CMR, CMR+	CMR, CMR+, 2.x, 3.x
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	wbudowany	brak	wbudowany	wbudowany
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	opcjonalnie	brak	tak/brak	tak/brak
MODEM GSM wbudowany/zewnętrzny	wbudowany 3,5G	wbudowany	wbudowany	wbudowany
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi	USB, wi-fi, Bluetooth, antena,	USB, LEMO 5 i 7-pin, Bluetooth	USB, LEMO 5 i 7-pin, Bluetooth
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	2 GB (SDHC do 32 GB)	256 MB + 4 GB (do 16 GB SD)	256 MB (4 GB MicroSD)	256 MB (4 GB MicroSD)
wymiary [mm]	222 x 194 x 75	234 x 99 x 56	186 x 96	186 x 96
waga [kg]	1,2 (z akumulatorami)	0,89	1,2	1,2
REJESTRATOR	MobileMapper 10, T41, MobileMapper 120, Ranger 3	zintegrowany	Stonex S4, PS236, Carlson Surveyor+, Tablet NoteStar	Stonex S4, PS236, Carlson Surveyor+, Tablet NoteStar
ANTENA				
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth lub kabel	zintegrowana (opcjonalnie kabel)	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel
zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana (opcj. zewnętrzna)	zintegrowana	zintegrowana
wymiary [mm]	jak odbiornik	zewn. 147 x 62 (średn. x wys.)	jak odbiornik	jak odbiornik
waga [kg]	jak odbiornik	0,38	jak odbiornik	jak odbiornik
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	Z-Blade - szybsza inicjalizacja, pomiar RTK bez sygn. GPS, eliminacja wielodrożności, rozszerzony zasięg UHF, ochrona przed kradzieżą	AdVance RTK, Pulse Aperture Correlator, wysoka odporność na zakłócenia	AdVance RTK, Pulse Aperture Correlator, wysoka odporność na zakłócenia	AdVance RTK, Pulse Aperture Correlator, wysoka odporność na zakłócenia
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	FAST Survey lub Survey Pro	Stonex SurvCE, StonexCube, Stonex GeoGIS	Stonex Cube lub Stonex SurvCE (COGO tyczenie pkt 3D, pomiar profili i przekrojów, powierzchnia, linia referencyjna, transformacje współrzędnych, pakiet obsługi drogowej 3D)	Stonex Cube lub Stonex SurvCE (COGO tyczenie pkt 3D, pomiar profili i przekrojów, powierzchnia, linia referencyjna, transformacje współrzędnych, pakiet obsługi drogowej 3D)
format wymiany danych	m.in. DXF, SHP, LandXML, JobXML, TXT, JPG, BMP, GeoTIFF	m.in. ASCII, DXF, ZDM, 8M	m.in. ASCII, RINEX, DXF, ZDM, 8M	m.in. ASCII, RINEX, DXF, ZDM, 8M
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	GNSS Solutions lub Survey Office	Stonex GQuickPosition	EZSurv L1L2 GNSS	EZSurv L1L2 GNSS
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA do ODGiK	tak	tak	tak	tak
BATERIE	2 Li-Ion 2600 mAh	Li-Ion	Li-Ion lub zewn.	Li-Ion lub zewn.
CZAS PRACY [h]	10	8	4	4
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-40 do 65	-20 do 60	-30 do 60/opcja zimowa: od -40	-30 do 60/opcja zimowa: od -40
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67	IP65	IP67	IP67
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, podwójna ładowarka, zasilacz, kable, waliza transportowa, uchwyt na tyczkę, tyczka	bateria, zasilacz, kabel USB, miękka torba transportowa	kompletny zestaw do pracy w trybie RTK i statycznym	kompletny zestaw do pracy w trybie RTK i statycznym
GWARANCJA [lata]	2 (z możliwością rozszerzenia)	2	2 (+1 opcja)	2 (+1 opcja)
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	SmallGIS, Impexgeo	Czerski Trade Polska	Czerski Trade Polska	Czerski Trade Polska



GEOSPRZĘT



Stonex S9 III/GNSS S9 III N	Stonex S9 III PLUS/ GNSS S9 III N PLUS	Topcon HiPer SR	Topcon HiPer V	Topcon Tesla RTK	Topcon GB-3
2012	2014	2012	2013	2012	brak danych
Trimble	Trimble	Topcon Vanguard	Topcon Vanguard	Topcon	Topcon
GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo (L1 BOC, E5A, E5B, E5AltBOC1), BeiDou, SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo (L1 BOC, E5A, E5B, E5AltBOC1), BeiDou, SBAS (L1, L5)	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, QZSS, SBAS	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, SBAS	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS, SBAS	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS, Galileo, SBAS
220	220	120-226 uniwersalnych	226 uniwersalnych	72 uniwersalne	72 uniwersalne
50	50	20	20	20	20
15/10/1	15/10/1	brak danych	brak danych	brak danych	60/10/1
10	10	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
3 + 0,5/5 + 0,8	3 + 0,3/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,8/4 + 1	3 + 0,5/5 + 0,5
10 + 1/20 + 1	8 + 1/15 + 1	10 + 1/15 + 1	10 + 1/15 + 1	10 + 1/15 + 1	10 + 1/15 + 1
45	25+1/40+1	50	50	50	30
CMR, CMR+, 2.x, 3.x	CMR, CMR+, 2.x, 3.x	2.1, 2.2, 2.3, 3.0	2.1, 2.2, 2.3, 3.0	2.1, 2.2, 2.3, 3.0	2.1, 2.2, 2.3, 3.0
wbudowany	wbudowany	wbudowany	wbudowany	brak	zewnętrzny
tak/brak	tak/brak	brak danych	tak	brak danych	brak danych
wbudowany	wbudowany	wbudowany	wbudowany	wbudowany	zewnętrzny
USB, LEMO 5 i 7 pin, Bluetooth	USB, LEMO 5 i 7 pin, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth dalekiego zasięgu	RS-232, USB, Bluetooth	USB, Bluetooth, wi-fi	maks. 4 RS-232, USB, zasilanie, Ethernet
256 MB (4 GB MicroSD)	256 MB (4 GB MicroSD)	2 GB	(SDHC)	4 GB	1 GB
186 x 96	186 x 96	150 x 64	184 x 95	136 x 220 x 51	240 x 119 x 35
1,2	1,2	0,85	1,1	zależnie od opcji	0,6
Stonex S4, PS236, Carlson Surveyor+, Tablet NoteStar	Stonex S4, PS236, Carlson Surveyor+, Tablet NoteStar	FC-250, FC-2600, FC-336, Tesla	FC-250, FC-2600, FC-336, Tesla	zintegrowany	FC-250, FC-2600, FC-336, Tesla
		Fence	Fence	PG-S1	PG-S1, CR-5 choke ring
Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth	Bluetooth	Bluetooth	kabel
zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana lub zewnętrzna	zewnętrzna
jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	142 x 70	142 x 70
jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	0,49	0,49
Advanced Maxwell 6 Custom Survey GNSS, Everest, śledzenie niskich sat., eliminacja sygn. odbitych i zakłócanych	Advanced Maxwell 6 Custom Survey GNSS, Everest, śledzenie niskich sat., eliminacja sygn. odbitych i zakłócanych	zaaw. redukcja wielodrożności, śledzenie niskich satelitów, antena Fence - pomiar w trudnych warunkach, Bluetooth dalekiego zasięgu (Long Link), dostęp do TPI NETpro	zaaw. redukcja wielodrożności, Fence - pom. w trudnych war., dostęp do TPI NETpro	zaaw. redukcja wielodrożności, śledzenie niskich satelitów, antena Fence - pomiar w trudnych warunkach, dostęp do TPI NETpro	zaaw. redukcja wielodrożności, śledzenie niskich satelitów, dostęp do TPI NETpro
Stonex Cube lub Stonex SurvCE (COGO tyczenie pkt 3D, pomiar profili i przekrojów, powierzchnia, linia referencyjna, transformacje współrzędnych, pakiet obsługi drogowej 3D)	Stonex Cube lub Stonex SurvCE (COGO tyczenie pkt 3D, pomiar profili i przekrojów, powierzchnia, linia referencyjna, transformacje współrzędnych, pakiet obsługi drogowej 3D)	MAGNET - obsługa GPS, TS, transform., tycz. pkt, linii, wys., domiary, pola pow., rzuty, moduł drogowy 3D, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)	MAGNET - obsługa GPS, TS, transform., tycz. pkt, linii, wys., domiary, pola pow., rzuty, moduł drogowy 3D, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)	MAGNET - obsługa GPS, TS, transform., tycz. pkt, linii, wys., domiary, pola pow., rzuty, moduł drogowy 3D, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)	MAGNET - obsługa GPS, TS, transform., tycz. pkt, linii, wys., domiary, pola pow., rzuty, moduł drogowy 3D, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)
m.in. ASCII, RINEX, DXF, ZDM, 8M	m.in. ASCII, RINEX, DXF, ZDM, 8M	edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT, inne, wymiana danych w chmurze	edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT, inne, wymiana danych w chmurze	edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT, inne, wymiana danych w chmurze	edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT, inne, wymiana danych w chmurze
EZSurv L1L2 GNSS	EZSurv L1L2 GNSS	Magnet	Magnet	Magnet	Magnet
tak	tak	tak (bezpłatna aktualizacja)	tak (bezpłatna aktualizacja)	tak (bezpłatna aktualizacja)	tak (bezpłatna aktualizacja)
Li-Ion lub zewn.	Li-Ion lub zewn.	2 Li-Ion	Li-Ion	wymienne Li-Ion	zasilanie zewnętrzne
4	4	do 20	ok. 7,5	do 16	min. 10
-30 do 60/opcja zimowa: od -40	-30 do 60/opcja zimowa: od -40	-40 do 65	-45 do 70	-30 do 60	-40 do 55/-40 do 55
IP67	IP67	IPX7	IPX7	IPX7	IP66
kompletny zestaw do pracy w trybie RTK i statycznym	kompletny zestaw do pracy w trybie RTK i statycznym	2 baterie, ładow., tyczka, karta pam. z czyt., waliza, dostawa, szkolenie, wsparcie techniczne, dostęp do TPI NETpro	2 baterie, ładow., tyczka, karta pam. z czyt., waliza, dostawa, szkolenie, wsparcie techniczne, dostęp do TPI NETpro	2 baterie, ładow., tyczka, karta pam. z czyt., waliza, dostawa, szkolenie, wsparcie techniczne, dostęp do TPI NETpro	2 baterie, ładow., tyczka, karta pam. z czyt., waliza, dostawa, szkolenie, wsparcie techniczne, dostęp do TPI NETpro
2 (+1 opcja)	2 (+1 opcja)	1-3	1-3	1-3	1-3
brak danych	brak danych	zależnie od konfiguracji	zależnie od konfiguracji	zależnie od konfiguracji	zależnie od konfiguracji
Czerski Trade Polska	Czerski Trade Polska	TPI	TPI	TPI	TPI



Odbiorniki geodezyjne

MARKA	Topcon	Topcon	Trimble	Trimble
MODEL	GR-5 Vanguard	GRS-1 Vanguard	GeoXR	R4 GNSS
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2014	2014	2011	2013
PEYTA GNSS	Topcon	Topcon	Trimble Maxwell 6	Trimble Maxwell 6
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS, BeiDou, QZSS, SBAS	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS, SBAS	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS, Galileo, SBAS	GPS (L1, L1C, L2C, L2E), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5A, E5B), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1)
LICZBA KANAŁÓW	226 uniwersalnych	226 uniwersalnych	220	220
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	100	100	5	10
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	brak danych	brak danych	brak danych/<10/0,1	brak danych/<25/0,1
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.	brak danych	brak danych	<10/<10/<10	<10/<10/<10
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	5 + 0,5/6 + 0,5	3 + 0,1/3,5 + 0,4
RTK [mm + ppm]	10 + 1/15 + 1	10 + 1/15 + 1	13 + 1/20 + 1	8 + 1/15 + 1
DGPS [cm]	brak danych	50	25/50	25/50
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.1, 2.2, 2.3, 3.0	2.1, 2.2, 2.3, 3.0	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR+, CMRx	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR+, CMRx
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	wbudowany	zewnętrzny	brak	wbudowany
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	brak danych	brak danych	brak	opcja
MODEM GSM wbudowany/zewnętrzny	wbudowany	wbudowany	zewnętrzny lub w kontrolerze	wbudowany lub w kontrolerze
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	RS-232, USB, Bluetooth, zasilanie	RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi	USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	do 32 GB (SDHC)	(SD)	2 GB (do 32 GB)	11 MB
wymiary [mm]	240 x 110 x 35	197 x 90 x 46	234 x 99 x 56	190 x 100
waga [kg]	brak danych	0,7	0,925	1,52
REJESTRATOR	FC-250, FC-2600, FC-336, Tesla	zintegrowany	zintegrowany	Trimble Slate, TSC3, Tablet PC
ANTENA		PG-S1 Fence	zinteg. Tornado/zewn. Zephyr 2	zintegrowana
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth	kabel	nie dotyczy/kabel	Bluetooth lub kabel
zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana lub zewnętrzna	zintegrowana/zewnętrzna	zintegrowana
wymiary [mm]	jak odbiornik	142 x 142 x 70	162 x 57/343 x 76	jak odbiornik
waga [kg]	jak odbiornik	0,49	0,45/1,0	jak odbiornik
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	zaaw. redukcja wielodrożności, śledzenie niskich satelitów, antena Fence - pomiar w trudnych warunkach, dostęp do TPI NETpro	zaaw. redukcja wielodrożności, śledzenie niskich satelitów, antena Fence - pomiar w trudnych warunkach, dostęp do TPI NETpro	Trimble R-Track - odbiór L2C, Everest - eliminacja sygn. odbitych i zakłóconych, Maxwell 6	Trimble R-Track - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, Maxwell 6, obsługa korekt do sygnałów BeiDou
OPROGRAMOWANIE POLOWE	MAGNET - obsługa GPS, TS, trans- form., tycz. pkt, linii, wys., domiary, pola pow., rzuty, moduł drogowy 3D, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)	MAGNET - obsługa GPS, TS, trans- form., tycz. pkt, linii, wys., domiary, pola pow., rzuty, moduł drogowy 3D, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)	Trimble Access	Trimble Access
format wymiany danych	m.in. edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT, wymiana danych w chmurze	m.in. edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT, wymiana danych w chmurze	m.in. ASCII, T02, RINEX, DXF, SHP, LandXML	m.in. ASCII, T02, RINEX, DXF, SHP, LandXML
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Magnet	Magnet	Trimble Business Center	Trimble Business Center
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA do ODGIK	tak (bezpłatna aktualizacja)	tak (bezpłatna aktualizacja)	w oprog. terenowym kontrolera	w oprog. terenowym kontrolera
BATERIE	2 Li-Ion, adapter na AA, zewn.	2 wymienne Li-Ion	2 Li-Ion lub zewn.	2 Li-Ion lub zewn.
CZAS PRACY [h]	14	2 x 4	9,5	9,4
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-40 do 50	-45 do 50	-20 do 50/-40 do 65	-40 do 65
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP66	IP66	IP65/IP67	IP67
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, ładow., tyczka, karta pam. z czyt., waliza, dostawa, szkolenie, wsparcie techniczne, dostęp do TPI NETpro	2 baterie, ładow., tyczka, karta pam. z czyt., waliza, dostawa, szkolenie, wsparcie techniczne, dostęp do TPI NETpro	2 baterie, ładowarki/zasilacze, okablowanie	2 baterie, ładowarki, okablowanie
GWARANCJA [lata]	1-3	1-3	do 6	do 6
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	zależnie od konfiguracji	zależnie od konfiguracji	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	TPI	TPI	Geotronics Polska	Geotronics Polska



GPS R7 ET



Trimble R4 PP	Trimble R5	Trimble R6 GNSS	Trimble R7 GNSS	Trimble R8 GNSS	Trimble R10 GNSS
2013	2009	2013	2009	2013	2012
Trimble Maxwell 6	Trimble Maxwell 6	Trimble Maxwell 6	Trimble Maxwell 6	2 Trimble Maxwell 6	2 Trimble Maxwell 6
GPS (L1, L1C, L2C, L2E), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5A, E5B), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1)	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS, SBAS	GPS (L1, L1C, L2C, L2E), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5A, E5B), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1)	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS, SBAS	GPS (L1, L1C, L2C, L2E), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5A, E5B), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1)	GPS (L1, L1C, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5A, E5B), BeiDou (B1, B2), OmniSTAR (HP, XP, G2), pozycjonowanie VBS, QZSS, SBAS (L1, L5),
220	72	220	72	440	440
10	10	10	10	20	20
brak danych	brak danych/<10/0,1	brak danych/<25/0,1	brak danych/<10/0,1	brak danych/<10/0,1	Trimble HD-GNSS: brak inicjalizacji
nie dotyczy	<10/<10/<10	<25-30/<25-30/<25-30	<10/<10/<10	<10/<10/<10	Trimble HD-GNSS: brak inicjalizacji
3 + 0,1/3,5 + 0,4	3 + 0,1/3,5 + 0,4	3 + 0,1/3,5 + 0,4	3 + 0,1/3,5 + 0,4	3 + 0,1/3,5 + 0,4	3 + 0,1/3,5 + 0,4
nie dotyczy	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1
brak danych	25/50	25/50	25/50	25/50	25/50
nie dotyczy	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR+, CMRx	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR+, CMRx	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR+, CMRx	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR+, CMRx	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR+, CMRx
nie dotyczy	wbudowany	wbudowany	wbudowany	wbudowany	wbudowany
brak	opcja	opcja	opcja	opcja	tak
brak	zewnątrzny lub w kontrolerze	wbud., zewn. lub w kontrolerze	zewnątrzny lub w kontrolerze	wbud., zewn. lub w kontrolerze	wbud., zewn. lub w kontrolerze
RS-232, USB	RS-232, USB	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi
11 MB	256 MB (CompactFlash)	11 MB	1 GB (CompactFlash)	57 MB	4 GB
190 x 100	135 x 85 x 240	190 x 115	135 x 85 x 240	190 x 112	136 x 119
1,52	ok. 1,4	1,52	ok. 1,4	1,52	1,12
Trimble Slate, TSC3, Tablet PC	Trimble Slate, TSC3, Tablet PC	Trimble Slate, TSC3, Tablet PC	Trimble Slate, TSC3, Tablet PC	Trimble Slate, TSC3, Tablet PC	Trimble Slate, TSC3, Tablet PC
zintegrowana	Zephyr/Zephyr Geodetic	zintegrowana	Zephyr 2/Zephyr Geodetic 2	zintegrowana	zintegrowana
Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth/kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel
zintegrowana	zewnątrzna	zintegrowana	zewnątrzna	zintegrowana	zintegrowana
jak odbiornik	162 x 57/343 x 76	jak odbiornik	162 x 57/343 x 76	jak odbiornik	jak odbiornik
jak odbiornik	0,45/1,0	jak odbiornik	0,45/1,0	jak odbiornik	jak odbiornik
Trimble R-Track - eliminacja sygnatów odbitych i zakłóconych, Maxwell 6	Everest - eliminacja sygnatów odbitych i zakłóconych, Maxwell	Trimble R-Track - eliminacja sygnatów odbitych i zakłóconych, Maxwell 6, obsługa korekt do sygnatów BeiDou	Trimble R-Track - eliminacja sygnatów odbitych i zakłóconych, Maxwell 6, obsługa korekt do sygnatów BeiDou	Trimble 360, wbudowany NTRIP caster, obsługa korekt do sygnatów BeiDou	Technologie: Trimble HD-GNSS; Trimble xFill; Trimble SurePoint (pomiar przy wychylonej tyłce); Trimble 360
Trimble Access	Trimble Access	Trimble Access	Trimble Access	Trimble Access	Trimble Access
ASCII, Trimble DC, SC Exchange, DXF	m.in. ASCII, T02, RINEX, DXF, SHP, LandXML	m.in. ASCII, T02, RINEX, DXF, SHP, LandXML	m.in. ASCII, T02, RINEX, DXF, SHP, LandXML	m.in. ASCII, T02, RINEX, DXF, SHP, LandXML	m.in. ASCII, T02, RINEX, DXF, SHP, LandXML
Trimble Business Center	Trimble Business Center	Trimble Business Center	Trimble Business Center	Trimble Business Center	Trimble Business Center
w oprogr. terenowym kontrolera	w oprogr. terenowym kontrolera	w oprogr. terenowym kontrolera	w oprogr. terenowym kontrolera	w oprogr. terenowym kontrolera	w oprogr. terenowym kontrolera
2 Li-Ion lub zewn.	2 Li-Ion lub zewn.	2 Li-Ion lub zewn.	2 Li-Ion lub zewn.	2 Li-Ion lub zewn.	2 Li-Ion lub zewn.
9,4	10	9,4	8	9,4	10
-40 do 65	-40 do 65/-40 do 70	-40 do 65	-40 do 65/-40 do 70	-40 do 65	-40 do 65
IP67	IP67	IP67	IP67/IPX7	IP67	IP67
2 baterie, ładowarki, okablowanie	2 baterie, ładowarki, okablowanie	2 baterie, ładowarki/zasilacze, kable	2 baterie, ładowarki/zasilacze, kable	2 baterie, ładowarki/zasilacze, kable	2 baterie, ładowarki/zasilacze, kable
do 6	do 6	do 6	do 6	do 6	do 6
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Geotronics Polska	Geotronics Polska	Geotronics Polska	Geotronics Polska	Geotronics Polska	Geotronics Polska