



KWIECIEŃ 2015 NR 1 (23)
ISSN 1733-6848

Wybierz → swój odbiornik → GNSS

74 geodezyjne
60 klasy GIS
20 stacji referencyjnych



→ Pobierz → Wydrukuj

→ → → Podziel się → → →

GEOPRYZMAT

TWÓJ DOSTAWCA SPRZĘTU



GeoApp



PENTAX



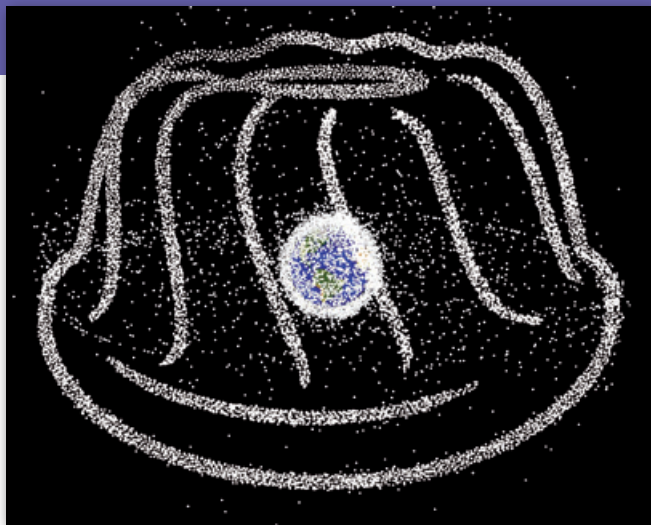
KOLIDA



GEOPRYZMAT

Rybie ul. Wesola 6, 05-090 Raszyn
tel. 22 720 28 44 www.geopryzmat.com





Jak na satelitarnych drożdżach

Gdy w 2007 roku po raz pierwszy kompleksowo przyjrzelismy się ofercie krajowych dystrybutorów sprzętu satelitarnego, do wyboru było 27 odbiorników geodezyjnych, 10 referencyjnych i 13 GIS-owych. Po 8 latach jest ich odpowiednio: 3, 2 i 5 razy więcej! Baczny obserwator dostrzeże, że rośnie nie tylko liczba kolumn, ale i ich objętość. Systematycznie dochodzą bowiem nowe systemy nawigacji i oferowane przez nie sygnały, zaawansowane funkcje pomiarowe, obsługiwane formaty plików czy sposoby wymiany danych. Coraz łatwiej się w tym satelitarnym mętliku pogubić! Tym cenniejszy staje się więc nasz niezbędny NAWI, gdzie oprócz suchej specyfikacji instrumentu wspólnie z dystrybutorami prezentujemy zalety wybranych nowości dostępnych na polskim rynku. W tym roku publikacja ukazuje się w odmienionej formule. To już nie drukowany dodatek do miesięcznika GEODETA, ale plik PDF dostępny bezpłatnie dla wszystkich czytelników Geoforum.pl. Zachęcamy do jego pobierania, drukowania, analizowania i dzielenia się ze znajomymi oraz współpracownikami. Mamy nadzieję, że dzięki NAWI dokonają Państwo trafnego wyboru sprzętu, który będzie niezawodnie służył przez lata!

Redakcja

Prenumerata GEODETY 2015

Cena prenumeraty miesięcznika GEODETA na rok 2015:

- Roczna – 349,92 zł, w tym 8% VAT.
- Roczna studencka/uczniowska – 220,32 zł, w tym 8% VAT.
- Pojedynczego egzemplarza – 29,16 zł, w tym 8% VAT.
- Roczna zagraniczna – 699,84 zł, w tym 8% VAT.

Warunkiem uzyskania zniżki jest przesłanie do redakcji kserokopii ważnej legitymacji studenckiej (tylko studia na wydziałach geodezji lub geografii) lub uczniowskiej (tylko szkoły geodezyjne).

W każdym przypadku prenumerata obejmuje koszty wysyłki. Warunkiem realizacji zamówienia jest otrzymanie przez redakcję potwierdzenia z banku o dokonaniu wpłaty na konto:

04 1240 5989 1111 0000 4765 7759.

Egzemplarze archiwalne można zamawiać do wyczerpania nakładu. Realizujemy zamówienia telefoniczne i internetowe: tel. (22) 646-87-44 lub prenumerata@geoforum.pl. Najwygodniej złożyć zamówienie, korzystając z formularza w zakładce Prenumerata na www.geoforum.pl.

W NUMERZE

SYSTEM

Na orbicie coraz tłoczniej 4
Choć przyzwyczailiśmy się, że systemy nawigacji satelitarnej rodzą się w wielkich bólach, w ostatnim czasie ich budowa znacznie przyspieszyła. Czy ten trend utrzyma się w dłuższej perspektywie?

SPRZĘT

Pentax G3100-R2 – szybki i dokładny 7
TI Asahi wprowadził na rynek nowy odbiornik GNSS – urządzenie w 7 sekund jest gotowe do pracy w trybie RTK z dokładnością 6 mm

Kolida K9-T z nowym oprogramowaniem 8
Odbiornik marki Kolida jest w pełni wspierany przez nową aplikację na urządzenia z systemem Android

Zobacz różnicę: Spectra Precision SP80 10
Szybsza inicjalizacja i bardziej stabilne pomiary RTK w nowym instrumencie Spectra Precision

ComNav T300 o wielu możliwościach 12
Zdaniem dystrybutora to jeden z najmniejszych i najpocześniejszych odbiorników geodezyjnych na rynku

Odbiorniki Kronos dla wymagających 14
Kolejne dwa odbiorniki GNSS firmy Horizon z siedzibą w Singapurze są już dostępne w Polsce

Czas na zmiany: Stonex S10 16
Mniejsza średnica i czytelniejszy panel kontrolny – te zmiany jako pierwsze dostrzeże dotychczasowy użytkownik odbiorników Stonex

ZESTAWIENIE

Wybór coraz większy 18
Geodezyjne odbiorniki satelitarne GNSS. Zestawienie obejmuje 74 modele instrumentów. W zeszłym roku opisaliśmy 68 serii, a dwa lata temu – 62. Czy coraz bogatsza oferta wiąże się z rosnącym zainteresowaniem tymi urządzeniami?

Odbiorniki GIS-owe wciąż w natarciu 40
Odbiorniki satelitarne GNSS klasy GIS. Mimo rosnącej konkurencji ze strony smartfonów i odbiorników turystycznych instrumenty GIS-owe radzą sobie całkiem nieźle. Dystrybutorzy – przynajmniej większość z nich – wciąż mówią o rosnącej sprzedaży

Korekty własne czy sieciowe? 54
Odbiorniki satelitarne GNSS dla stacji referencyjnych. Ubiegłoroczna nowelizacja PgiK wprowadziła m.in. opłaty za korzystanie z sieci ASG-EUPOS. Czy konieczność ponoszenia dodatkowych kosztów zachęciła geodetów do zakupu własnej stacji referencyjnej?

ŚWIAT

GNSS dla mas 60
Co znajdziemy w IV edycji europejskiego „Raportu z rynku GNSS”?

Miesięcznik geoinformacyjny GEODETA.

Wydawca: Geodeta Sp. z o.o.

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

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

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

Zespół redakcyjny: Katarzyna Pakuła-Kwiecińska (redaktor naczelny), Anna Wardziak (sekretarz redakcji), Jerzy Przywara, Bożena Baranek, Jerzy Królikowski, Damian Czekaj, Bogdan Grzechnik.

Opracowanie graficzne: Andrzej Rosołek.

Korekta: Hanna Szamalin. Druk: Drukarnia Taurus.

Niezamówionych materiałów redakcja nie zwraca. Zastrzegamy sobie prawo do dokonywania skrótów oraz do własnych tytułów i śródtytułów. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

Copyright©Geodeta Sp z o.o.

Wszystkie prawa zastrzeżone (łącznie z tłumaczeniami na języki obce)

Stan budowy i modernizacji satelitarnych systemów nawigacji

Na orbicie coraz tłoczniej

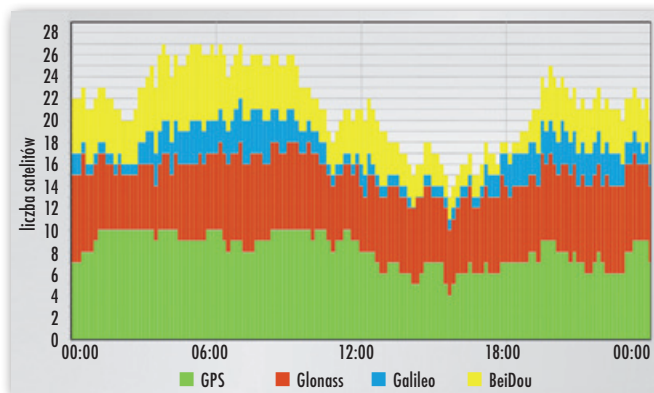
Choć przyzwyczailiśmy się, że systemy nawigacji satelitarnej rodzą się w wielkich bólach, w ostatnim czasie ich budowa znacznie przyspieszyła. Czy ten trend utrzyma się w dłuższej perspektywie?

Jerzy Królikowski

Tylko na przełomie marca i kwietnia br. udało się wystrzelić dwa satelity europejskiego systemu Galileo oraz po jednym chińskiego BeiDou, amerykańskiego GPS oraz indyjskiego IRNSS. A plany administratorów poszczególnych systemów na ten rok pokazują, że to dopiero przygrywka. Oczywiście warto podchodzić do tych zapowiedzi z dużą rezerwą, bo niemal zawsze okazują się przesadnie optymistyczne.

• Uciekająca III generacja

Dobrym przykładem jest choćby amerykański system GPS. Jeszcze kilka lat temu jego administratorzy zapowiadali, że pierwsze satelity III generacji znajdą się w kosmosie w 2014 roku. Problemy techniczne sprawiły jednak, że będzie to najwcześniej rok 2017. Jakby tego było mało, sporych opóźnień nabiera budowa segmentu naziemnego nowej generacji, tzw. OCX. Jego ukończenie jest niezbędne, by w pełni korzystać z za-



Liczba satelitów widocznych 9 kwietnia nad Warszawą przynajmniej 10 stopni nad horyzontem

let nowych aparatów, a te są znaczne. Bodaj najważniejszą jest nadawanie cywilnych sygnałów nawigacyjnych na zmodernizowanym kanale L1C. Dla wszystkich użytkowników systemu – zarówno amatorów, jak i profesjonalistów – oznacza on wyższą dokładność pomiaru (błąd pomiaru odległości użytkownika, tzw. URE, ma spaść nawet czterokrotnie) oraz większą odporność na zakłócanie. Wojskowym aparaty te zaofiarują natomiast nowy kanał M.

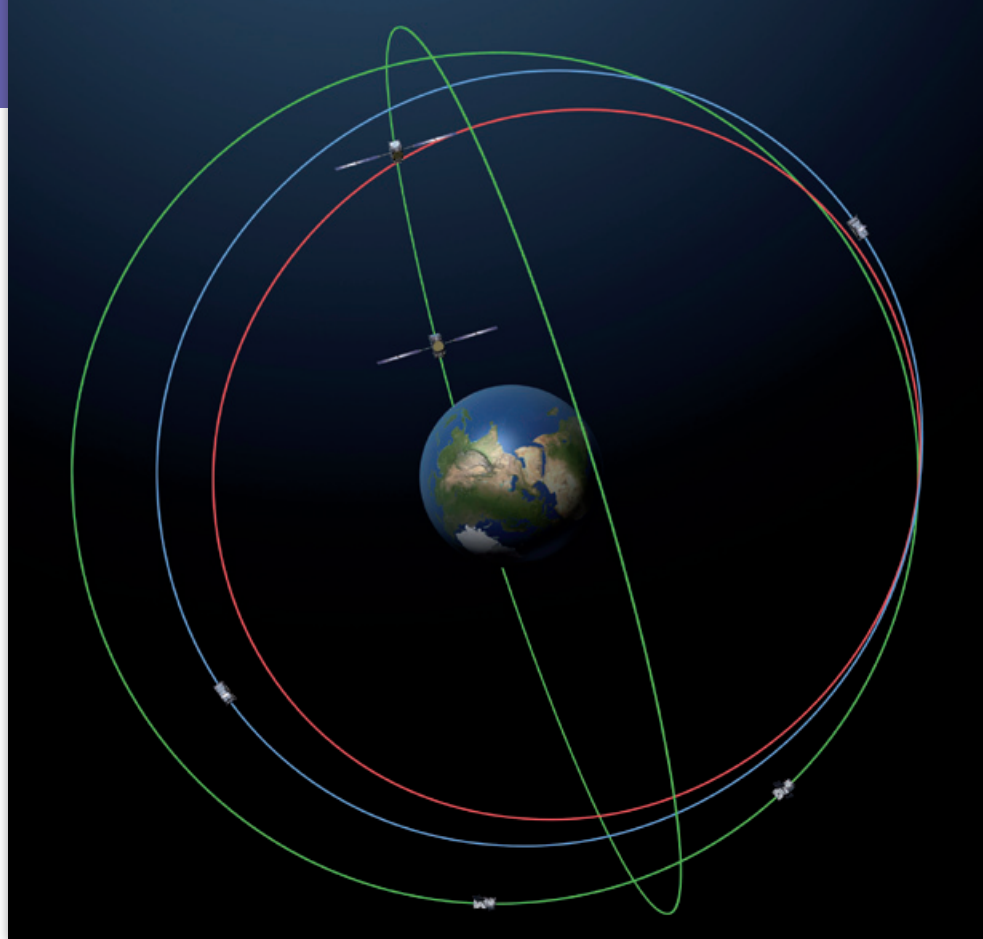
Na razie musimy się jednak zadowolić generacją IIF. Obecnie na orbicie znajduje się 9

z 12 satelitów tego bloku. Wyróżnia je przede wszystkim nadawanie nowych cywilnych sygnałów L2C oraz L5. Wprawdzie jeszcze nie są one dostępne dla przeciętnego użytkownika, ale trwają już testy, które mają to zmienić. Obecnie sygnał L2C nadaje 16 satelitów, a L5 – 9. Na ich globalną dostępność musimy poczekać odpowiednio do roku 2018 oraz 2021. W przypadku L1C będzie to natomiast najwcześniej rok 2026. Geodeci i inni profesjonalni użytkownicy GPS-a powinni szczególnie uważnie przyglądać się postępom

we wdrażaniu kanału L2C, bo zaprojektowano go właśnie z myślą o nich. Przy zastosowaniu łącznie z sygnałem L1 pozwoli on skutecznie wyznaczać opóźnienie jonosferyczne, zwiększając tym samym dokładność pomiaru bez konieczności wykorzystywania korekt.

• Zakładnik sankcji

Ciemne chmury zbierają się nad modernizacją rosyjskiego GLONASS-a. Wskutek sankcji gospodarczych nałożonych na ten kraj przez UE i USA przynajmniej o rok opóźniono budowę satelitów generacji K2. Wszystko dlatego, że restrykcje objęły również sprzedaż do Rosji specjalistycznych komponentów elektronicznych odpornych na promieniowanie kosmiczne. Przypomnijmy, że aparaty bloku K2 miało wyróżniać nadawanie sygnałów L1, L2 i L3 w technologii wielodostępu CDMA, czyli – mówiąc ludzkim językiem – większa kompatybilność z systemami GPS, Galileo czy BeiDou, co z kolei przełożyłoby się na szersze grono użytkowników GLONASS-a. W ob-



Orbity satelitów Galileo nr 5 i 6 przed (czerwony) i po korekcie (niebieski), a także czterech satelitów walidacyjnych (zielony)

Źródło: ESA

liczu sankcji administratorzy systemu zdecydowali się wystrzelić więcej aparatów bloku M (9 do końca przyszłego roku) oraz K1 (kolejnych 9). Start pierwszego satelity K2 nastąpi najwcześniej w 2018 roku.

Na tym nie koniec złych wieści. Narastający w Rosji kryzys finansowy zmusił ten kraj do sporych cięć w budżecie. Według doniesień medialnych szczególnie mocno dotkną one program kosmiczny, który otrzyma nawet o 10% mniej środków, niż wcześniej planowano. Jak przełoży się to na modernizację GLONASS-a, który jest przecież oczkiem w głowie Władimira Putina, jeszcze nie wiadomo.

Wizerunku tego systemu z pewnością nie poprawiła awaria segmentu kosmicznego z kwietnia 2014 r. Wskutek załadowania do satelitów błędnych danych przez kilka godzin GLONASS stał się praktycznie bezużyteczny. Na szczęście nic dramatycznego się przez to nie stało, mało jest przecież odbiorników korzystających tylko z tych sygna-

łów. Ale z drugiej strony ta pierwsza tak poważna awaria w historii nawigacji satelitarnej dobitnie pokazała, że nie powinno się polegać tylko na jednym systemie GNSS.

● Pechowa elipsa

Od problemów nie może się uwolnić również europejski system Galileo, którego budo-

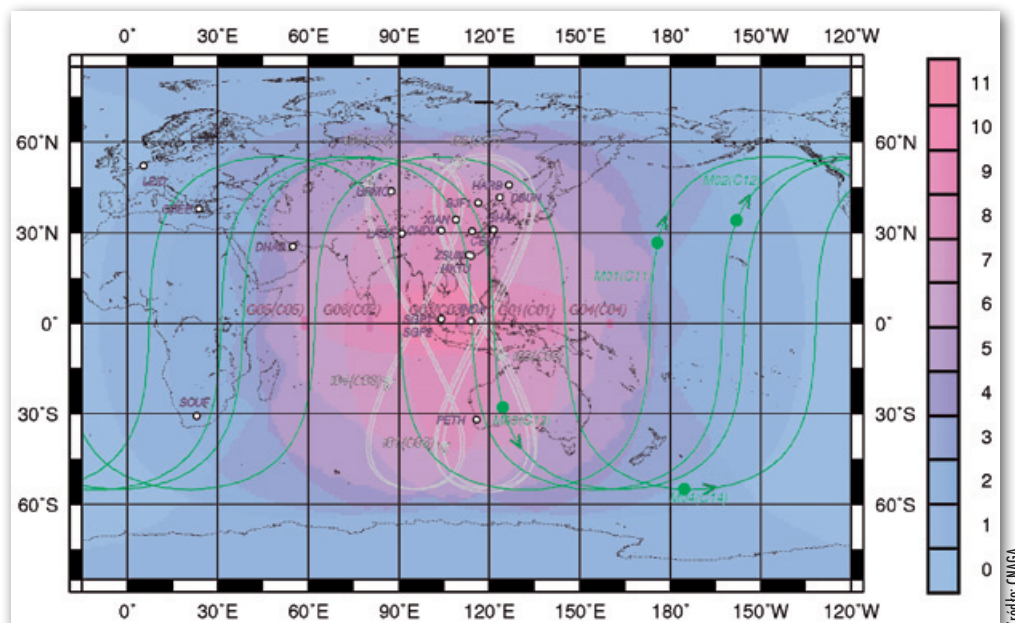
wę – w co trudno dziś uwierzyć – pierwotnie planowano ukończyć jeszcze w 2010 roku! 22 sierpnia 2014 r. miał być kolejną przełomową datą w historii tego rozwiązania. Na ten dzień wyznaczono bowiem wystrzelenie dwóch pierwszych satelitów bloku pełnej operacyjności (FOC). Wprawdzie start odbył się

punktualnie, ale aparaty znalazły się na orbicie eliptycznej na wysokości od 13 713 km do 25 900 km, zamiast na kołowej, na pułapie 23 222 km. Te różnice były na tyle duże, że nie można już było przywrócić planowanych parametrów orbit. Wykonując w listopadzie 2014 r. i styczniu 2015 r. kilkanaście manewrów, udało się jednak te elipsy nieco zaokrąglić. Czy to wystarczy, by oba satelity były zdadne do użytku? Eksperci z ESA są raczej optymistyczni, choć szczegółowe analizy sygnałów nawigacyjnych wciąż trwają.

Pikanterii sprawie dodaje to, że przyczyną problemów okazała się wada konstrukcyjna rosyjskiej rakiety nośnej Sojuz. Dlaczego wyszła na jaw dopiero po starcie? Tłumaczenie, że wpłynęła na to nietypowość misji, z pewnością nie dla wszystkich brzmi przekonująco.

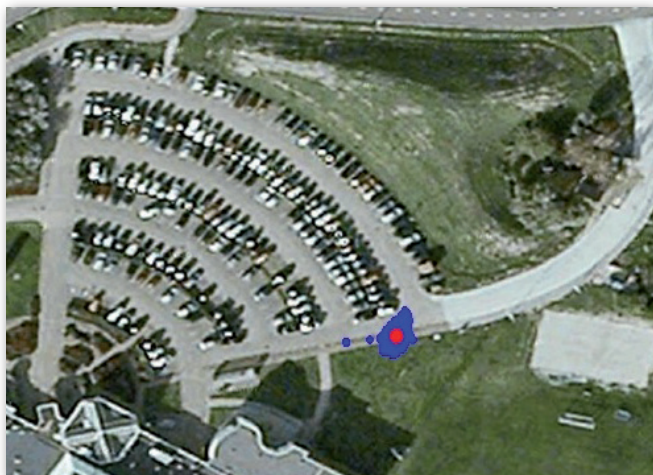
W tym nieszczęściu jest jednak dobra wiadomość. Udało się bowiem potwierdzić, że satelity FOC pracują bez zarzutu, co otwiera drogę do następnych startów. I tak, drugi odbył się 27 marca br. i zakończył się pełnym sukcesem, mimo że i tym razem satelity wynosił Sojuz.

Kolejną pozytywną wieścią z Brukseli jest zakończenie w kwietniu br. modernizacji



Źródło: CNAS

Widoczność satelitów BeiDou na świecie



Źródło: ESA

Niebieskie kropki to wizualizacja pierwszych pomiarów wykonanych z użyciem sygnałów z satelitów Galileo, w tym z pechowego aparatu nr 5

segmentu naziemnego Galileo do wersji 2.0. Jak chwala się administratorzy systemu, zwiększy to efektywność działania systemu nawet o 25%. Nowe oprogramowanie i infrastruktura pozwolą skuteczniej monitorować poprawność działania Galileo, co dla użytkownika przełoży się m.in. na zwiększoną dokładność pomiaru.

W planach na ten rok jest jeszcze wyrzucenie czterech satelitów. Co istotne, wkrótce Sojuzy, mieszczące po dwa satelity, zostaną zastąpione przez francuskie rakiety Ariane zdolne do wynoszenia nawet 4 instrumentów. Oznacza to więc znaczne przyspieszenie w budowie konstelacji Galileo. Jeśli plany Komisji Europejskiej się sprawdzą, w przyszłym roku ruszą pierwsze usługi tego systemu, a pełna operacyjność ma być ogłoszona w 2020 roku.

• Ciszej jedziesz, dalej zajedziesz

Złe wieści nie płyną za to z chińskiego systemu BeiDou (dawniej Compass). Nie bardzo wiadomo jednak, czy jest to spowodowane pasmem sukcesów, czy raczej ukrywaniem porażek. Chińczycy prowadzą bowiem wyjątkowo oszczędną politykę informacyjną – o startach informują np. dopiero po fakcie.

Z ostatnich dokonań, o których wiemy, BeiDou może się

pochwalić: ogłoszeniem operacyjności systemu w regionie Azji i Pacyfiku, opublikowaniem specyfikacji nowego cywilnego sygnału oznaczonego jako B2I (tym samym jest to pierwszy system GNSS oferujący dwa w pełni sprawne cywilne kanały!) oraz wyrzuceniem w kwietniu br. pierwszego satelity III generacji. To ostatnie wydarzenie jest o tyle istotne, że nowe aparaty będą nadawać podstawowy cywilny sygnał B1 ze zmodyfikowanymi parametrami, bardziej zbliżonymi do systemów GPS oraz Galileo.

Wisienką na torcie jest jednak zapowiedź administratorów systemu z maja zeszłego roku, zgodnie z którą pełna operacyjność BeiDou ma zostać osiągnięta nie w 2020 roku – jak dotychczas planowano – ale aż trzy lata wcześniej! I pomyśleć, że początkowo Chińczycy chcieli budować swój system razem z Europejczykami...

• SBAS na dwie nożki

Tempa nabierają także prace nad modernizacją satelitarnych systemów wspomagania (SBAS). Te, co już działają, czyli europejski EGNOS, amerykański WAAS, indyjski GAGAN czy japoński MSAS, na razie nadają korekty jedynie dla sygnału GPS L1. W planach jest jednak obsługa nowych systemów lub/i sygnałów. EGNOS na przykład ma już wkrótce zostać rozbudo-

wany o korekty dla sygnałów Galileo, a WAAS – dla GPS L5. Podkreślmy, że obsługa dwóch częstotliwości przez systemy SBAS będzie przełomem w historii nawigacji satelitarnej – pozwoli bowiem na pomiar nawet z decymetrową dokładnością bez użycia płatnych z reguły korekt RTK lub DGPS.

Z ważniejszych planów europejskiego systemu warto wspomnieć także o poszerzeniu zasięgu. Docelowo korekty EGNOS mają być dostępne nie tylko we wszystkich 28 krajach UE, ale także w Europie Wschodniej oraz w Afryce. Kiedy? Administratorzy systemu na razie unikają konkretnych deklaracji.

Dla części europejskich użytkowników ważne może się okazać także uruchomienie rosyjskiego SDCM (System of Differential Correction and Monitoring) – pierwsze, który będzie nadawał korekty SBAS dla GLONASS-a. Co istotne, jedna z jego stacji referencyjnych będzie się znajdowała po sąsiedztwie z Polską, w obwodzie Kaliningradzkim. System ma ponoć ruszyć w 2016 roku.

Znacznie większe możliwości niż darmowe, ogólnodostępne rozwiązania SBAS oferują ich komercyjne odpowiedniki, takie jak serwisy OmniSTAR czy TerraStar. Szczególnie interesującym rozwiązaniem są usługi działające w technologii PPP (OmniSTAR G2 oraz TerraStar-C). Dzięki transmisji precyzyjnych danych dotyczących pozycji satelitów nawigacyjnych odbiornik może wyznaczać położenie nawet z centymetrową dokładnością na całym świecie, i to bez konieczności budowy gęstej sieci stacji referencyjnych. Oczywiście technologia ta nie jest pozbawiona wad – najważniejszą jest długi czas inicjalizacji pomiarów, przez co po korekty te sięgają głównie użytkownicy na morzu czy słabo zaludnionych lądach. Postęp w tej dziedzinie jest jednak na tyle szybki,

że ze skrótem PPP będziemy się stykać coraz częściej.

• Nadążyć za satelitami

Ten błyskawiczny postęp może przytłaczać, ale to przecież dopiero początek satelitarnych rewolucji! Do końca tej dekady w kosmosie znajdzie się kilkadziesiąt kolejnych aparatów nawigacyjnych, a do naszej dyspozycji będą następne nowe i zmodernizowane sygnały oraz związane z nimi usługi. Trudno przewidzieć, jak bardzo zmieni to pracę geodety, kartografa czy specjalisty od GIS-u, na pewno będzie to jednak zmiana na lepsze. Dobrze się na to przygotować. Na początek warto uważnie przyrzeć się ofertom poszczególnych dystrybutorów, by wybrać sprzęt, który za kilka lat nie stanie się muzealnym eksponatem. Większość ze sprzedawców oczywiście zapewnia, że ich sprzęt jest „gotowy na przyszłość”, ale do tego zapowiedzi warto pochodzić z rezerwą. Czasem są to bowiem puste przechwałki, a czasem za marketingowymi hasłami kryją się haczyki, na przykład konieczność dopłaty za aktualizację oprogramowania odbiornika.

Z tą rewolucją jest też problem natury prawnej, dotyczący szczególnie geodetów. Co z tego, że kupimy odbiornik korzystający z najnowszych osiągnięć nawigacji satelitarnej, skoro nie będziemy mogli korzystać z jego wszystkich możliwości, bo nie przewiduje tego prawo lub jego powiatowa interpretacja. O tym, że problem jest poważny, pisaliśmy wyczerpująco w GEODECIE w maju 2012 roku. Niestety, rozmowy z wykonawcami pokazują, że od tego czasu sytuacja niewiele się poprawiła, a w niektórych regionach „alergia na satelity” wręcz się nasiliła. Czy prawodawcy zdają sobie sprawę, że te nieżyłowe przepisy uderzają nie tylko w geodetów, ale i w ich klientów, a w konsekwencji w całą gospodarkę?

Jerzy Królikowski

Pentax G3100-R2

– szybki i dokładny

TI Asahi – japoński producent wysoko cenionych geodezyjnych instrumentów pomiarowych – z początkiem 2015 roku wprowadził na rynek nowy precyzyjny odbiornik GNSS. Urządzenie sprzedawane pod marką Pentax w 7 sekund jest gotowe do pracy w trybie RTK z dokładnością 6 mm.

Produkowany w USA Pentax G3100-R2 jest ulepszoną wersją odbiornika G3100-R1. Jak zapewnia producent, przy jego tworzeniu pod uwagę wzięto obserwacje i sugestie użytkowników poprzednika, a szczególny nacisk położono na udoskonalenie funkcji pomiarowych. Urządzenie cechuje wysoka dokładność pomiarów, szybkość inicjalizacji i jakość wykonania. Odbiornik wyposażono w nową płytę Septentrio xxB2 umożliwiającą odbiór sygnałów GPS, GLONASS, BeiDou i SBAS. Zapewnia ona dokładność pomiaru na poziomie 2/5 mm (XY/H) w trybie statycznym i 6/10 mm (XY/H) w trybie RTK. Powyższe wyniki uzyskiwane są dzięki zastosowaniu unikatowej technologii GNSS+, na którą składają się znacząco ulepszone algorytmy:

- AMPE+ – chroni przed sygnałami odbitymi i wielodrogowymi (również w przypadku satelitów GLONASS i BeiDou),
- Lock+ – zwiększa stabilność pomiaru podczas pracy w niesprzyjających warunkach (wibracje),
- RTK+ – zapewnia szybszą inicjalizację i dłuższe linie bazowe,

- AIM+ – redukuje wpływ sygnałów zakłóconych.

Dzięki zastosowaniu ulepszonych technologii nowy odbiornik Pentax charakteryzuje się wysoką powtarzalnością pomiarów, nawet w bardzo trudnych warunkach, ze znacznie przysięniętym horyzontem.

Urządzenie jest wyposażone w wysokiej jakości modem GSM oraz nadawczo-odbiorcze radio UHF o mocy 1 W i zakresie częstotliwości 403-473 MHz. Dzięki temu może komunikować się z odbiornikami innych producentów, pełniąc zarówno funkcję bazy, jak i rovera. Zapewnia transfer danych poprzez formaty RTCM oraz CMR, a z kontrolerem komunikuje się poprzez Bluetooth. Instrument

spełnia wysoką normę pyło- i wodoszczelności IP67, a dwie baterie Li-Ion 2500 mAh zapewniają mu możliwość ciągłej pracy średnio przez 10 godzin.

Praca z częstotliwością nawet do 100 Hz (25 Hz dla RTK), śledzenie satelitów GLONASS

i BeiDou oraz inne zaawansowane ustawienia płyty głównej są dostępne bez dodatkowych opłat. Pentax G3100-R2 zapewnia bardzo dobre parametry w atrakcyjnej cenie.

Kajetan Terlecki
Geopryzmat

Pentax G3100-R2 – podstawowe parametry techniczne	
Śledzone sygnały i systemy	136 kanałów, GPS (L1 C/A, L1 P(Y) L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Beidou (B1, B2), SBAS (L1, L5)
Dokładność pomiaru statycznego [mm + ppm]	pozioma: 2 + 0,5
	pionowa: 5 + 0,5
Dokładność pomiaru RTK [mm + ppm]	pozioma: 6 + 0,5
	pionowa: 10 + 1
Obsługiwane formaty	RTCM, CMR, NMEA
Radiomodem UHF	wbudowany, maks. 1 W, częstotliwość 403-473 MHz
Temperatura pracy	od -30°C do +70°C
Waga i wymiary	1,4 kg, 198,5 x 197,5 x H 99 mm
Norma pyło- i wodoszczelności	IP67



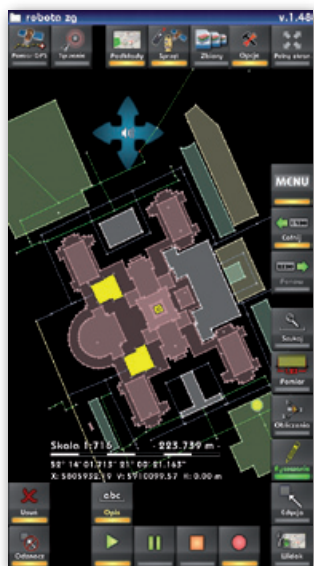
Kolida K9-T z nowym oprogramowaniem

Chyba każdy polski geodeta słyszał już o odbiornikach Kolida. Wyłącznym dystrybutorem tej marki jest Geopryzmat, którego najnowszą propozycją jest oprogramowanie dla systemu Android. Czym instrumenty Kolida przekonują do siebie kolejnych użytkowników, zyskując ich uznanie?

Kolida K9-T i K9-Tx to jedno z częściej kupowanych odbiorników geodezyjnych w Polsce. Ich siła tkwi przede wszystkim w niezawodności i jakości wykonania, a także w ciągłym udoskonalaniu produktu. Porównując specyfikację techniczną odbiornika sprzed 2-3 lat z aktualną, łatwo zauważyć postęp. Poprawiona dokładność pomiaru w trybie statycznym (było 3 mm + 1 ppm, jest 3 mm + 0,5 ppm), o jedną czwartą zwiększona dokładność pomiaru w trybie RTK (dla wysokości było 20 mm + 1 ppm, jest 15 mm + 1 ppm) oraz obsługa konstelacji BeiDou przez protokół RTCM 3.2 – to najbardziej zauważalne różnice. Do tego dochodzi skrócenie inicjalizacji z 15 do 8 sekund, wydłużenie czasu pracy na komplecie baterii, udostępnienie częstotliwości pracy 50 Hz czy też umożliwienie instalacji modemu 3G. Ponadto urządzenie jest już przygotowane na odbiór sygnałów z konstelacji Galileo. Specyfikacja jest więc lepsza niż w przypadku niejednego, dużo droższego produktu re-

nomowanej marki, a wszystkie te funkcje dostępne są w standardzie, bez dodatkowych dopłat.

Kolida K9-T jest pierwszym odbiornikiem w pełni wspieranym przez nową aplikację na urządzenie z systemem Android. To oprogramowanie – napisane przez polską firmę dla polskich geodetów – wkrótce zmieni podejście do pracy na tych instrumentach i wprowadzi nową jakość do pomiarów geodezyjnych.

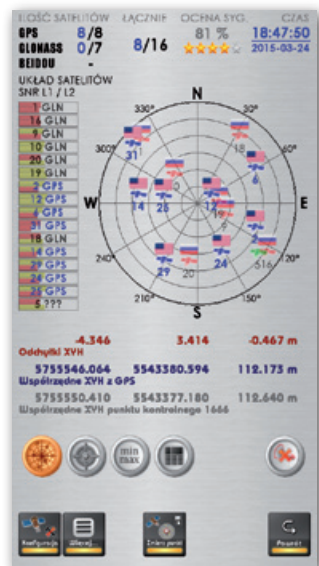


Najpopularniejszy system operacyjny dla urządzeń mobilnych jest coraz śmielej wykorzystywany w profesjonalnych pomiarach geodezyjnych. Atutem nowego oprogramowania jest unikatowy interfejs. Idea, jaka przyświeca twórcom, to całkowite zastąpienie kontrolera przez zwykły telefon lub tablet wyposażony w system Android 3.2 lub nowszy. Co więcej, aplikacja powstała w ścisłej współpracy z wykonawcami i jest odpowiednią na ich sugestie i oczekiwania.

Już pierwsze uruchomienie programu pokazuje, że autorzy postawili na ergonomię. Mimo wielu oferowanych funkcji aplikacja jest intuicyjna i łatwa w obsłudze. Posiada trzy główne sekcje operacyjne:

- menu startowe umożliwiające przejście do modułu pomiarowego lub konfigurację sprzętu,
- ekran mapy będący głównym oknem do zarządzania danymi geodezyjnymi,
- panel pomiarowy udostępniający funkcje niezbędne do nadzorowania pomiaru i oceny jego jakości.

Wśród narzędzi, jakie oferuje oprogramowanie, znajdziemy: zapis punktów, tyczenie (m.in. najbliższy punkt, najbliższy punkt osnowy, wybór z listy), pomiary offsetowe w postaci modułów obliczeń, a także możliwość użycia różnego rodzaju podkładów, zarówno wektorowych (m.in. DXF, DGN, SHP, OSM), jak i rastrowych (OpenStreetMap, Geoportal, Landsat i inne). Program pozwala na konfigurację dwóch odbiorników GPS jednocześnie (np. GPS





w telefonie komórkowym i odbiornik Kolida) oraz proste przełączanie się między nimi. Ponadto aplikacja posiada generator raportów, dzięki czemu bezpośrednio po zakończonej pracy można szybko przygotować szczegółowy raport z pomiarów.

Oprogramowanie wyposażono w unikatowy system dynamicznej obsługi zadań geodezyjnych. W odróżnieniu od innych tego typu programów, gdzie zadania offsetowe zapisywane są na stałe, program traktuje obliczenia dynamicznie. Przykładowo, jeśli wykonamy już wcięcie linio-



we, ale pojawi się nowa możliwość pomiaru przy lepszej dokładności, to pomiar jednego punktu (np. bazowego we wcięciu liniowym) spowoduje przeliczenie punktu wcinanego – bez konieczności przeprowadzania całego wcięcia ponownie.

Aplikacja posiada system wykonywania kopii zapasowych oraz mechanizm ich szybkiego przywracania. Dużą zaletą jest archiwizacja w chmurze. Użytkownik wraz z licencją może otrzymać miejsce na serwerze aplikacji. Według zapowiedzi twórców wkrótce bę-

dzie można korzystać z opcji wysyłania danych na serwer FTP lub do innych serwisów przechowywania w chmurze. Takie rozwiązanie zwiększy bezpieczeństwo pomiarów. Nie zdarzy się już więc sytuacja, że w razie przypadkowego wykasowania całego katalogu projektu bądź awarii kontrolera dane zostaną utracone.

Oprogramowanie ułatwi również pracę geodetom wykonującym pomiary wysokościowe terenu. Jeśli będziemy chcieli przeprowadzić pomiar dla pewnego obszaru, pozyskując punkty o regularnym rozmieszczeniu, program na podstawie czterech pomierzonych pikiet wygeneruje siatkę o zadanej liczbie rzędów i kolumn oraz wyznaczy punkty pośrednie. W ten sposób uzyskamy regularny kształt siatki punktów, a programy opracowujące warstwice otrzymają dane o lepszej jakości geometrycznej.

Aplikacja jest w dalszym ciągu rozwijana i opisane funkcje to tylko niektóre z jej planowanych możliwości. Niemal każdy tydzień przynosi kolejne udoskonalenia. Dzięki polskiemu rodowodowi użytkownicy już wkrótce otrzymają produkt skrojony na swoje potrzeby. Co więcej, każdy, kto zdecyduje się na zakup aplikacji, minimum przez rok będzie otrzymywał bezpłatne aktualizacje. Poza tym autorzy wskazują, że użytkownik będzie mógł liczyć na wsparcie techniczne w dłuższym okresie. Planowane jest również dostosowanie oprogramowania do instrumentów Pentax.

Odpowiadając na pytanie postawione we wstępie: to innowacyjne podejście, profesjonalne wsparcie, pomoc techniczna i serwis gwarantowany przez Geopryzmat – firmę z 20-letnim doświadczeniem – są miarą sukcesu odbiorników Kolida.

Kajetan Terlecki
Geopryzmat

Zobacz różnicę: Spectra Precision SP80

Spoglądając na tegoroczne zestawienie geodezyjnych odbiorników GNSS, nietrudno odnieść wrażenie, że różnice pomiędzy nimi coraz bardziej się zacierają, a nowe systemy pomiarowe są do siebie łudząco podobne. Od tej reguły nadal można jednak znaleźć wyjątki. Jednym z nich jest odbiornik Spectra Precision SP80.

SP80 to jeden z młodszych technologicznie odbiorników na rynku – jego premiera miała miejsce wiosną 2014 roku. Instrument bazuje na nowej 240-kanalowej płycie Ashtech 6G ASIC, która umożliwia odbiór sygnałów ze wszystkich konstelacji satelitarnych (GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS oraz SBAS). Zasadniczym atutem jest opatentowana technologia Z-Blade, dzięki której – w odróżnieniu od konkurencyjnych rozwiązań – SP80 jest niezależny od dostępności sygnałów GPS. Oznacza to, że w przypadku niewystarczającej widoczności amerykańskich satelitów (a nawet w sytuacji ich całkowitego braku) odbiornik będzie w stanie wykonać pełną inicjalizację RTK i kontynuować pracę wyłącznie z wykorzystaniem systemu GLONASS (lub np. dowolnej kombinacji satelitów GLONASS i BeiDou). Rozwiązanie to okazuje się niezastąpione zwłaszcza w pobliżu drzew i na terenach silnie zurbanizowanych, gdzie ograniczony horyzont utrudnia dostęp do sygnałów satelitarnych. W ta-

kiej sytuacji silnik obliczeniowy Z-Blade sprawi, że sygnały z innych konstelacji będą nie tylko dodatkiem do GPS, ale zostaną w pełni wykorzystane do przyspieszenia inicjalizacji i stabilnego wykonywania pomiarów RTK.

• Gotowy na przyszłość

Możliwość odbioru sygnałów ze wszystkich systemów satelitarnych to tylko część sukcesu. Do ich wykorzystania w trybie RTK potrzebne są jeszcze odpowiednie poprawki różnicowe oraz właściwy format, w którym dane korekcyjne będą przysyłane. Najbardziej powszechny obecnie standard RTCM 3.1 jest w stanie obsłużyć jedynie poprawki dla systemów

GPS oraz GLONASS. Z kolei format CMR ma całkowicie GPS-centryczną strukturę, nie może być więc brany pod uwagę jako wydajny nośnik wielokonstelacyjnych korekt. Każdy z liczących się producentów sprzętu pomiarowego posiada co prawda własny standard przysyłania danych korekcyjnych dla nowych konstelacji (np. Ashtech ATOM czy Trimble CMRx), jednak są to formaty kompatybilne wyłącznie z odbiornikami tych producentów. Z myślą o wszystkich użytkownikach technologii GNSS w lutym 2013 roku opublikowano standard RTCM 3.2 (MSM), bazujący w dużej mierze na rozwiązaniach ATOM i pozwalający

na przysyłanie danych korekcyjnych dla wszystkich systemów – niezależnie od marki odbiornika. Spectra Precision SP80 to pierwszy na świecie instrument potrafiący odebrać poprawki przesyłane w tym standardzie, co jest gwarancją gotowości odbiornika do pracy z nowymi konstelacjami w dowolnej sieci stacji referencyjnych.

• Elastyczny w każdej sytuacji

Aby już teraz wykorzystywać sygnały BeiDou w rozwiązaniach RTK, nie musimy wcale czekać na modernizację ASG-EUPOS. Odbiornik SP80

SP80 w pigułce

- płyta główna Ashtech 6G ASIC (240 kanałów),
- pełna obsługa wszystkich konstelacji satelitarnych (GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS, SBAS),
- technologia Z-Blade,
- pierwszy na świecie odbiornik obsługujący format RTCM 3.2,
- wbudowana komunikacja wi-fi,
- technologia antykradzieżowa,
- podwójne baterie, wymienne bez przerywania pracy





może z powodzeniem pełnić rolę własnej stacji bazowej nadającej poprawki różnicowe np. za pomocą wewnętrznego radia UHF TRx o mocy aż 2 W. Na uwagę zasługuje tutaj unikatowy sposób montażu modułu radiowego w centrum (a nie z boku) odbiornika. Dzięki temu antena UHF w całości chowa się wewnątrz specjalnej wierconej tyczki z włókna szklanego. Główną zaletą takiego rozwiązania jest eliminacja niebezpieczeństwa uszkodzenia anteny UHF (np. w wyniku upadku odbiornika) oraz lepsza i bardziej równomierna propagacja sygnału radiowego we wszystkich kierunkach.

Zamiast technologii UHF do połączenia stacji bazowej z odbiornikiem ruchomym możemy oczywiście wykorzystać również wbudowane w SP80 modemy GSM 3.5G. Warto podkreślić, że w takiej sytuacji nasza stacja będzie dobrze chroniona przed złodziejami. Dzięki opatentowanej technologii antykradzieżowej odbiornik po wykryciu zmiany swojego położenia natychmiast automatycznie za-

blokuje wszystkie funkcje pomiarowe, stając się bezużytecznym dla przestępcy. Zacznie nam także wysyłać wiadomości SMS lub e-maile zawierające jego aktualne współrzędne i ułatwi tym samym szybkie odnalezienie instrumentu. Funkcję tę można z powodzeniem wykorzystać również podczas wykonywania pomiarów statycznych, a nawet... w trakcie negocjacji z ubezpieczycielem na temat niższych składek za ubezpieczenie naszego sprzętu pomiarowego.

● Praktyczny na co dzień

Spectra Precision SP80 posiada wiele funkcji ułatwiających codzienne użytkowanie. Zintegrowany z anteną GNSS odbiornik został wyposażony w czytelny wyświetlacz, który ułatwia śledzenie aktualnego statusu urządzenia (rodzaj rozwiązania, liczba śledzonych satelitów, wiek otrzymywanych poprawek itd.), a nawet pozwala rozpocząć pomiary statyczne (nie jest do tego potrzebny żaden zewnętrzny kontroler). Komfortową pracę przez cały dzień zapewnia-

ją podwójne baterie, których wymiana jest możliwa bez konieczności przerywania pomiarów. Dostęp zarówno do baterii, jak i gniazda karty SIM oraz SD jest szybki i nie wymaga użycia żadnych dodatkowych narzędzi.

Oprócz modemu GSM do pobierania poprawek możemy wykorzystać łączność wi-fi. Jest to szczególnie przydatne w terenach zurbanizowanych, w których coraz częściej mamy dostęp do bezprzewodowego internetu. W przypadku braku jakiegokolwiek sieci wi-fi jako punkt dostępowy możemy wykorzystać własny telefon. Podkreślić należy, że wszystkie anteny komunikacyjne (GSM, Bluetooth oraz wi-fi) zostały zamknięte wewnątrz szczelnej (IP67) i odpornej na upadki obudowy, co czyni codzienną pracę wygodną i bezpieczną.

● Dopasowany do twoich potrzeb

W zestawie z odbiornikiem SP80 dostępny jest szeroki wybór kontrolerów Spectra Precision: od sprawdzonego

i prostego w obsłudze Mobile Mapper 20, poprzez cieszącą się coraz większą popularnością T41, aż po zaawansowany Ranger 3 (TSC3). Każdy z kontrolerów jest wyposażony w nowoczesne i wszechstronne oprogramowanie Spectra Precision Survey Pro z modulem SP Central, pozwalającym na błyskawiczną wymianę danych pomiędzy pracownikiem w terenie, biurom oraz różnymi zespołami pomiarowymi. Alternatywnie można też wybrać popularny na polskim rynku program FAST Survey (SurvCE) czy nawet dowolny program przeznaczony do zastosowań GIS. Zestaw uzupełniają wszelkie niezbędne akcesoria pomiarowe, a najwyższą jakość produktów potwierdza dwuletnia gwarancja Trimble'a (marka Spectra Precision należy do tej firmy). Wszystkie opisane cechy sprawiają, że SP80 to obecnie jedna z ciekawszych i bardziej innowacyjnych propozycji na rynku, którą na pewno warto rozważyć podczas wyboru nowego odbiornika GNSS.

Michał Polański
SmallGIS Sp. z o.o.

ComNav T300 o wielu możliwościach

Firma Art-Geo była do tej pory kojarzona głównie z instrumentami marki Ruide. Dzięki nawiązaniu współpracy z ComNav Technology – producentem płyt głównych oraz odbiorników satelitarnych – oferta polskiego dystrybutora wzbogaciła się o urządzenie T300 GNSS.

Już na pierwszy rzut oka widać, że jest to jeden z najmniejszych odbiorników dostępnych na polskim rynku. Wymiary obudowy to 7,5 x 15,8 cm (wysokość x średnica), a waga urządzenia wraz z dwiema bateriami nie przekracza 0,95 kg. Dzięki temu zestaw – instrument oraz specjalna lekka tyczka teleskopowa – jest poręczny i wygodny podczas pracy w terenie.



Użytkownik nie musi obawiać się przypadkowego uszkodzenia odbiornika, gdyż jest on odporny na upadki z wysokości 2 metrów oraz spełnia surowe nor-

my pyło- i wodoszczelności IP67. Jak pokazują przeprowadzone testy, nawet całkowite chwilowe zanurzenie w wodzie na głębokość 1 metra nie wpływa na późniejsze działanie urządzenia.

• Najważniejsze kryje się w środku

T300 nie jest kolejnym „klo-nem”, jakich wiele na polskim rynku, lecz nową konstrukcją. Sercem odbiornika jest nowo-

czesna, 256-kanalowa płyta główna z serii K-Family marki ComNav. Technologia QUAN pozwala na pracę ze wszystkimi dostępnymi konstelacjami GNSS: GPS (L1 C/A, L1C, L2P, L5), BeiDou (B1, B2, B3), GLONASS (L1/L2, L1C kod P, L2 C kod P), SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN). Nie występuje więc problem braku możliwości wyznaczenia

rozwiązania (uzyskania tzw. fixa) z powodu zbyt małej liczby widocznych satelitów GPS. Nawet jeśli pojedynczy system zostanie całkowicie wyłączony, T300 nadal pracuje, co jest bardzo ważne w kontekście ostatnich zawirowań politycznych.

● Pełne wsparcie dla BeiDou

T300 już dzisiaj odbiera i nadaje korekty dla chińskiego systemu BeiDou. Więcej wykorzystywanych satelitów to lepsza dokładność wyznaczania pozycji oraz możliwość pracy w miejscach dotychczas niedostępnych dla pomiarów satelitarnych. Warto zwrócić uwagę, że odbiornik oprócz nowego sygnału L5 z systemu GPS jako jeden z nielicznych odbiera również sygnał B3 z konstelacji BeiDou. Dzięki temu możliwa jest praca z wysoką dokładnością, nawet przy bardzo dużych odległościach pomiędzy stacją bazową a odbiornikiem ruchomym (technologia E-RTK).

Typowy sprzęt satelitarny do ustalenia precyzyjnej pozycji używa tylko kombinacji sygnałów L1 i L2. Natomiast ComNav wykorzystuje również sygnały B1, B2 i B3 z systemu BeiDou, co pozwala na znaczącą redukcję szumu sygnału oraz wpływu opóźnień jonosferycznego. W konsekwencji prowadzi to do zwiększenia efektywności eliminacji otrzymywanych błędów, poprawy jakości pozyskiwanych danych oraz znacznego wydłużenia maksymalnej długości linii bazowej. Jako ciekawostkę warto dodać, że obecnie jedynie kilka satelitów amerykańskiego systemu GPS nadaje sygnał L5 (zazwyczaj jest to tylko L1 i L2), natomiast wszystkie satelity BeiDou oprócz B1 i B2 transmitują również sygnał B3.

Zanim pierwsze odbiorniki trafiły w ręce polskich geodetów, wykonano szereg testów, nie tylko wytrzymałościowych, ale także pod kątem współdziałania z krajowymi

mi sieciami stacji referencyjnych. W wyniku współpracy Art-Geo i inżynierów ComNav wprowadzono istotne zmiany i usprawnienia m.in. w oprogramowaniu płyty głównej oraz obsłudze zmodyfikowanych formatów przesyłania danych korekcyjnych (np. RTCM3BD2). Do optymalizacji pracy sprzętu na naszym rynku znacznie przyczynił się też kanadyjski producent oprogramowania polowego – firma MicroSurvey. Dzięki temu użytkownik ma pewność, że produkt, który trafił w jego ręce, jest w pełni przystosowany do pracy z wysoką dokładnością.

● Baza, odbiornik ruchomy i statyka

ComNav T300 to nie tylko odbiornik ruchomy, ale także lekka, mobilna stacja bazowa. Każdy instrument posiada wbudowany nadawczo-odbiorczy modem radiowy o mocy 2 W. Co prawda, na polskim rynku w ofercie różnych dystrybutorów można znaleźć odbiorniki z wbudowanymi nadawczo-odbiorczymi modemami UHF, ale bywa, że moc takiego radia to zaledwie 0,5 W. W praktyce ogranicza to odległość pomiędzy bazą i odbiornikiem ruchomym do zaledwie 500-600 metrów, a używanie zewnętrznego modemu nadawczego wymusza stosowanie zewnętrznego zasilania (ze względu na

znacznie podwyższony pobór energii). Wiąże się to również z koniecznością zakupu dodatkowego osprzętu i okablowania, które może być mało poręczne w terenie.

Natomiast T300 umożliwia nadawanie korekt RTK na odległość nawet do 4 km bez konieczności używania zewnętrznego zasilania i zewnętrznego modemu radiowego. Warto zaznaczyć, że zużycie energii w trakcie pracy z trzema konstelacjami jednocześnie (GPS, GLONASS i BeiDou) oraz radiem UHF wynosi zaledwie 2,85 W. Posiadacz dwóch odbiorników T300 jest całkowicie niezależny od płatnych sieci stacji referencyjnych. Dodatkowo w takim układzie nie jest potrzebny zasięg sieci komórkowej (co często ogranicza możliwości wykorzystania tradycyjnego sprzętu), a użytkownik nie musi ponosić opłat za pobieranie korekt z sieci stacji referencyjnych oraz za transmisję danych. Nie bez znaczenia jest też to, że modem UHF w T300 wspiera protokoły South, CHC oraz popularny PacificCrest. Oferowany jest pełen zakres częstotliwości w przedziale od 410 do 470 MHz.

Każdy odbiornik T300 może również wykonywać pomiary statyczne. Aby rozpocząć rejestrację surowych danych w pamięci odbiornika, wystarczy nacisnąć jeden przycisk. Zapisane dane za pomocą portu USB w łatwy sposób mogą być przeniesio-

ne do peceta. Aby uprościć zarządzanie odbiornikiem z poziomu komputera, razem ze sprzętem dostarczane jest oprogramowanie Compass Receiver Utility, za pomocą którego m.in. dokonamy zmiany ustawień wewnętrznych odbiornika czy konwersji zapisanych danych do formatu RINEX.

● Przyjazny dla użytkownika

Dzięki zasilaniu typu hot-swap T300 może pracować w terenie bez przerw na wymianę akumulatorów. W jednej obudowie znajdują się dwie wytrzymałe baterie, przy czym w trakcie pracy odbiornik korzysta tylko z jednej z nich. Po rozładowaniu pierwszej następuje automatyczne przełączenie na drugą, bez przerywania pracy. W tym czasie można wyjąć zużyta baterię i rozpocząć jej ładowanie.

W terenie pracą T300 może zarządzać oprogramowanie polowe CGSurvey lub popularne w naszym kraju MicroSurvey FieldGenius czy Carlson SurvCE. W niedalekiej przyszłości planowane jest również wprowadzenie specjalnej aplikacji dla systemu Android.

BeiDou to ostatnio najszybciej rozwijający się system globalnego pozycjonowania. Na niebie znajduje się już 17 satelitów tej konstelacji i prawdopodobnie pełną operacyjność system osiągnie już w roku 2017. W tym kontekście zestaw ComNav T300 to interesująca propozycja, gdyż jako jedyny w pełni wykorzystuje wszystkie walory funkcjonujących konstelacji GNSS. Art-Geo – wyłączny przedstawiciel tej marki w Polsce – gwarantuje, że zakup zestawu T300 to dobra inwestycja na wiele lat. Jakość sprzętu potwierdza dwuletnia gwarancja. W razie problemów użytkownik uzyska szybkie i kompetentne wsparcie serwisowe, łącznie z możliwością uzyskania sprzętu zastępczego.

Artur Jarzyło
Art-Geo

ComNav T300 – podstawowe parametry techniczne	
Śledzone sygnały	256 kanałów, GPS (L1, L1C, L2P, L5), BeiDou (B1, B2, B3), GLONASS (L1, L2, L1C kod P, L2 C kod P), SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN)
Czas inicjalizacji	poniżej 10 s
Dokładność pomiaru statycznego [mm + ppm]	poziomo: 2,5 + 1; pionowo: 5 + 1
Dokładność pomiaru RTK (RTN) [mm + ppm]	poziomo: 10 + 0,5; pionowo: 20 + 0,5
Format wymiany danych	ASCII, TXT, CSV, DXF, DWG, DGN, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIF, RAW, RWS
Radiomodem	wbudowany o mocy 2 W, częstotliwość 410-470 MHz
Temperatura pracy	od -40°C do + 65°C
Wymiary (średnica × wysokość)	15,8 × 7,5 cm
Waga	0,95 kg (razem z dwiema bateriami)
Norma pyło- i wodoszczelności	IP67

Odbiorniki Kronos dla wymagających

W przetargu na dostawę sprzętu GNSS dla birmańskiego Ministerstwa Rolnictwa i Irygacji (dodajmy, że było to jedno z największych tego typu zamówień na świecie) po wielotygodniowych testach za najlepsze uznano odbiorniki marki Horizon. Czy sprzęt, który sprawdził się na Dalekim Wschodzie, okaże się równie efektywny w Polsce?

Firma Horizon Instrument – założona w 1979 roku z siedzibą w Singapurze – wystartowała jako przedsiębiorstwo świadczące usługi naprawy przyrządów. Na początku lat 90. ubiegłego wieku rozpoczęła wytwarzanie akcesoriów geodezyjnych, a na przełomie XX i XXI wieku – przyrządów geodezyjnych. Dzisiaj produkowany przez nią sprzęt pomiarowy jest sprzedawany na całym świecie przez oddziały w Singapurze, Chinach, USA, Europie i na Bliskim Wschodzie, jak również przez międzynarodowych dystrybutorów. W Polsce wyłącznym dostawcą rozwiązań Horizon Instrument jest warszawska firma Geo-Truck. W jej ofercie znajdziemy m.in. sprawdzone odbiorniki z serii Kronos.

Modelem, który zyskał uznanie birmańskiego ministerstwa (zamówiono 520 sztuk), jest Kronos 200M. Przez polskiego dystrybutora instrument ten został wprowadzony do sprzedaży w styczniu br. Jest to flagowy odbiornik marki Horizon,

następca modelu Kronos 200. Od poprzednika różni się m.in. skróconym czasem inicjalizacji (poniżej 10 sekund), zwiększoną dokładnością pomiaru oraz zmianą modemu GSM/GPRS. Kronos 200M wyposażony jest w płytę GNSS Trimble BD970, która umożliwia śledzenie sygnałów z satelitów GPS, GLO-NASS, SBAS, Galileo oraz BeiDou na 220 kanałach. Dokładność wyznaczenia pozycji w trybie RTK wynosi $8\text{ mm} + 1\text{ ppm}$, a wysokości – $15\text{ mm} + 1\text{ ppm}$. W trybie statycznym jest to odpowiednio $3\text{ mm} + 1\text{ ppm}$ oraz $5\text{ mm} + 1\text{ ppm}$. Instrument posiada wbudowany modem GPRS Siemens MC75i oraz – jako opcję – radio nadawczo-odbiorcze UHF (3 zakresy częstotliwości do wyboru: 410-430, 430-450 oraz 450-470 MHz). Dwie wymienne baterie pozwalają na 10-godzinną pracę w trybie RTK. Waga odbiornika wraz z baterią i radiem UHF wynosi 1,2 kg. Urządzenie

Odbiornik Kronos 300 z kontrolerem Archer 2





Odbiornik Kronos 200M podczas pomiaru

charakteryzuje się wysoką normą pyło- i wodoszczelności (IP67) i pozwala na pracę w temperaturach od -35 do 60°C. Przedstawiciel firmy Geo-Truck podkreśla, że o jakości odbiornika może świadczyć to, że pomyślnie przeszedł rygorystyczne testy w terenie (m.in. w warunkach dużej wilgotności powietrza), które przeprowadził birmański resort rolnictwa. Instrumenty Horizon okazały się lepsze od wielu uznanych marek. Zaznacza również, że potencjalni klienci bardziej niż na parametry urządzeń zwracają uwagę na niezawodność danego rozwiązania. Dlatego też większość kupujących odbiorniki marki Horizon stanowią osoby „z polecenia”, które zostały zachęcane przez zadowolonych użytkowników.

– To jest najlepsza rekomendacja – dodaje.

Drugi ze znajdujących się w ofercie firmy Geo-Truck odbiorników GNSS to Kronos 300. Komponenty wykorzystane w instrumencie są podobne do tych, które znajdziemy w 200M, a co za tym idzie, specyfikacje obu urządzeń są zbliżone. Kronos 300 charakteryzuje się przede wszystkim szybszą płytą główną Trimble BD97 oraz solidniejszą obudową. W modelu 200M zastosowano plastik, a w 300 jest to stop aluminium i magnezu. Drugie z urządzeń wyposażono ponadto w gumowe obicia, które dodatkowo chronią odbiornik przed uderzeniami i uszkodzeniami w razie upadku. Zabezpieczenia te skutkują większą pyło- i wodoszczelnością (IP68),

a także zwiększonym zakresem temperatur, w jakich instrument może pracować (od -45 do 60°C). Za bardziej solidną obudowę płacimy jednak większą wagą odbiornika – wraz z baterią i radiomodemem UHF jest to 1,85 kg. Odbiornik wyposażono także w wyświetlacz 1,53 cala OLED informujący użytkownika na bieżąco o stanie instrumentu (m.in. wysokość, widoczne satelity, współczynnik PDOP, rozwiązanie fixed/float). Podwójna wbudowana bateria o pojemności 8800 mAh pozwala na 20 godzin pracy bez przerwy.

Kronos 300 bardzo dobrze sprawdza się w pomiarach na terenach zurbanizowanych i zadrzewionych, gdzie horyzont i liczba widocznych satelitów jest mocno ograniczona. Przedstawiciel firmy

Geo-Truck przyznał, że jest to instrument dla bardziej wymagających klientów, którzy w swojej pracy nie ograniczają się tylko do typowych zleceń. – Odbiorniki Kronos 300 nabyły Lasy Państwowe i, jak dotąd, bardzo sobie chwalą ten zakup – tłumaczy. – Przedstawiciele LP deklarują, że są w stanie wejść nawet 10 metrów w głąb lasu i założyć za pomocą instrumentu punkt osnowy – dodaje przedstawiciel dystrybutora.

Odbiornik Kronos 200M wraz z kontrolerem można kupić już od 17,5 tys. zł netto. Gwarancja na zestaw GNSS wynosi 3 lata. Szczegółowe specyfikacje obydwu odbiorników można znaleźć na stronie 26.

Karol Gruziel
Geo-Truck

Czas na zmiany: Stonex S10

Jeszcze kilka lat temu nikt nie spodziewał się, że Stonex – niewielka firma z miasta Monza pod Mediolanem – stanie się jednym z wiodących producentów sprzętu geodezyjnego. Zaprezentowany w ubiegłym roku i wchodzący obecnie do sprzedaży odbiornik GNSS Stonex S10 to kolejne urządzenie łączące wysoką jakość z atrakcyjną ceną.

Mniejsza średnica S10, większy i czytelniejszy panel kontrolny oraz nowe materiały, z których wykonano instrument – te zmiany jako pierwsze dostrzeże dotychczasowy użytkownik odbiorników Stonex. Nowy, ergonomiczny kształt sprawia, że urządzenie jest wygodniejsze w użyciu. Rozbudowany panel zarządzający z kolorowymi diodami pozwala lepiej kontrolować sytuację podczas pomiarów w terenie. Magne-

zowa obudowa zwiększa odporność odbiornika na uszkodzenia i poprawia parametry termoregulacji. Mniejsza średnica instrumentu oznacza również mniejszy kontener transportowy, i to przy bogatym wyposażeniu dodatkowym w standardzie.

• Technologia GNSS

Nowy Stonex to połączenie lat doświadczeń i najnowszej technologii. Instrument odbiera sygnały czterech syste-

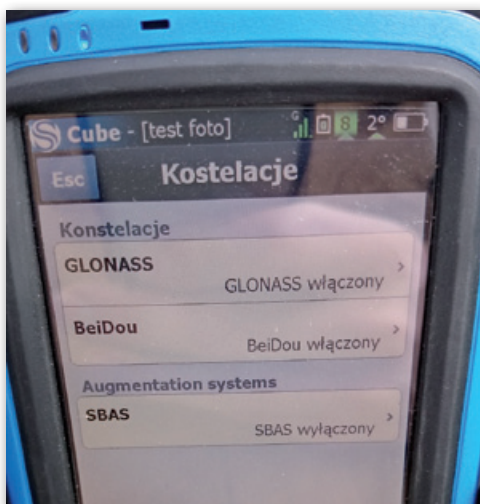
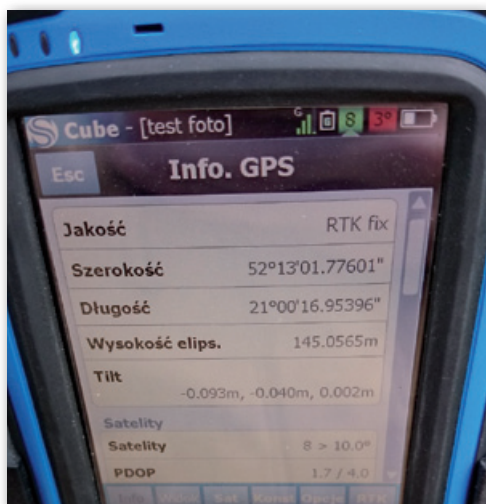
mów nawigacji: GPS, GLO-NASS, BeiDou oraz Galileo. Przeprowadzone testy pokazały m.in., że S10 bardzo dobrze wykorzystuje sygnały BeiDou do zwiększenia dokładności i podtrzymania rozwiązania w złych warunkach obserwacyjnych. Urządzenie współpracuje także z nowymi częstotliwościami: L2C i L5 systemu GPS oraz L3 systemu GLONASS.

Aby w pełni wykorzystać wszystkie te możliwości, nie-

zbędne było zapewnienie standardu wymiany danych RTCM 3.2. Podczas testów S10 pracował zarówno na poprawkach systemowych, jak wysyłanych przez drugie identyczne urządzenie (bazę). W przypadku pracy z bazą rozwiązanie FIX uzyskiwano nawet dla wektora o długości ponad 110 km (normalny zasięg pracy podany przez producenta to 70-80 km). Biorąc jednak pod uwagę, że większość użytkowników pracuje w systemach RTN, zasięg ten nie jest aż takim atutem, jak dokładność pracy w trybie RTK-RTN: 8 mm + 0,8 ppm (poziomo) i 15 mm + 1 ppm (pionowo).

• Tego jeszcze nie było

Tym, co zdecydowanie wyróżnia odbiornik S10 od wcześniejszych instrumentów marki Stonex, są możliwości pomiarowe wynikające z dodatkowych sensorów. S10 posiada wbudowany system kontroli wychylenia, dzięki czemu jest w stanie zredukować pomiar przy tyczce wychylonej aż o 30°. Otwiera to nowe możliwości w pomiarach terenowych



Użytkownik sam z poziomu programu pomiarowego może swobodnie włączać i wyłączać odbiór sygnałów GLONASS czy BeiDou



Bezpośredni pomiar narożników budynków to nie problem – S10 może redukować wychylenie tyczki do 30°

W wyposażeniu standardowym S10 RTK obok kontrolera i tyczki znaleźć można baterie z systemem kontroli stanu naładowania, ładowarkę, zestaw do statyki, zestaw do kalibracji wychylenia sensora oraz niezbędne dodatki – wszystko to w małej i poręcznej walizce transportowej



– bezpośrednio wyznaczenie pozycji narożników budynku, pomiar pod okapami czy balkonami.

● Proste rozwiązanie

Opcja Web.UI, czyli obsługa odbiornika z poziomu interfejsu strony internetowej, umożliwia połączenie się z instrumentem za pomocą wi-fi z dowolnego urządzenia mobilnego. Co więcej, Stonex już niedługo ma uruchomić usługę Stonex Cloud, dzięki której pojawi się możliwość zachowywania kopii danych w chmurze oraz dzielenia się nimi z zespołem stacjonującym w biurze lub bezpośrednio ze zleceniodawcą. Stabilność pracy i możliwość rozwijania urządzenia to w dużej mierze zasługa niezawodnego systemu operacyjnego Linux. S10 jest dostępny z dobrze już znanym programem Stonex SurvCE oraz nową platformą CUBE (realizującą powszechne funkcje pomiarowe), w którą wyposażone są również modele S8 plus i S9 III plus.

Odbiornik S10 jest propozycją dla przedsiębiorców, którzy cenią sobie wygodę i pewność pomiaru. Nowy instrument z pewnością stanowi poważną alternatywę dla klasycznych rozwiązań.

Barłomiej Borysiuk, Marek Czułowski
Czerski Trade Polska

Przegląd geodezyjnych odbiorników satelitarnych GNSS

Wybór coraz większy

Tegoroczny przegląd obejmuje 74 modele geodezyjnych odbiorników satelitarnych. W zeszłym roku opisaliśmy 68 serii, a dwa lata temu – 62. Czy coraz bogatsza oferta wiąże się z rosnącym zainteresowaniem tymi instrumentami?

Damian Czekaj

Marcin Mazippus z TPI przyznaje, że sprzedaż instrumentów marki Topcon przyspieszyła dzięki uruchomieniu sieci TPI NETpro, która oferowana jest jedynie klientom tej firmy. Dodaje jednak, że rynek zaczyna być już nasycony i powoli zarysowuje się tendencja do wymiany pierwszych generacji odbiorników na nowsze. Zdaniem Adama Owczarka z Maxnet, Ryszarda Pażusa z firmy GeoDigitalGPS oraz Eryka Lipińskiego z GPS.PL nasycenie rynku urządzeniami RTK jest już faktem, a co za tym idzie, sprzedaż tych urządzeń maleje. Ryszard Pażus podkreśla, że sytuacja spadkowa prawdopodobnie utrzyma się przez następnych kilka lat, czego przyczyną jest również coraz większa trwałość instrumentów. Eryk Lipiński wskazuje natomiast, że pewnego ożywienia na rynku możemy się spodziewać wraz z wymianą obecnie pracujących odbiorników spowodowaną uruchomieniem Galileo, co nastąpi jednak za kilka lat.

Kilku dystrybutorów – Satell-Cad Polska, Impexgeo, Geotronics Polska oraz Foif Polska – zanotowało sprzedaż na zbliżonym poziomie, jak w poprzednich latach. Wzrost sprzedaży odbiorników geodezyjnych, podobnie jak TPI, deklarują natomiast Art-Geo,

GeoMax, Geo-Truck oraz Geomatix. Artur Jarzyło z Art-Geo szacuje, że sprzedaż odbiorników geodezyjnych nadal będzie utrzymywała się na wysokim poziomie. – Zestaw GNSS jest dzisiaj podstawowym narzędziem pracy w geodezji. Prawie każda nowo powstała firma z reguły w pierwszej kolejności dokonuje zakupu odbiornika satelitarnego – tłumaczy.

Wśród opisywanych w tym roku urządzeń znalazły się zaledwie trzy (4%), które odbierają tylko sygnał GPS. 71 modeli jest kompatybilnych z rosyjskim systemem GLONASS (96%), 55 z europejskim Galileo (74%), a 49 z chińskim BeiDou (66%). Natomiast 58% urządzeń jest przygotowanych na odbiór sygnałów ze wszystkich czterech konstelacji.

W tegorocznych tabelach 23 pozycje to nowości. W ofercie debiutującego w naszym zestawieniu dystrybutora – firmy **Amigeo** z Krakowa – znalazły się dwa odbiorniki marki Altus: APS-NR2 oraz APS-3. Różnią się one od siebie zarówno ceną, jak i możliwościami. APS-3 w odróżnieniu od APS-NR2 odbiera sygnały BeiDou i posiada wbudowany (w wybranych odmianach) radiomodem nadawczo-odbiorczy.

Firma **Art-Geo** zaprezentowała trzy instrumenty: ComNav T300 (zachwalany przez dystrybutora jako jeden z naj-

mniejszych i najporęczniejszych odbiorników na rynku – więcej na s. 12), a także Ruide R90-T i Ruide R90-X wyposażone w technologię wyboru sygnałów satelitarnych wysokiej jakości.

W ofercie firmy **Geomatix**, dystrybutora rozwiązań South, pojawiły się trzy urządzenia: Galaxy G1, S660 (zdaniem dystrybutora jeden z najmniejszych odbiorników RTK na świecie) oraz S760.

Firma **Geopryzmat** zaprezentowała nowe odbiorniki marek: Kolida (K9-Tx – ulepszona wersja K9-T z wbudowanym radiem UHF nadawczo-odbiorczym; więcej na s. 8) oraz Pentax (G3100-R2 – instrument będący rozwinięciem G3100-R1, cechujący się wyższą dokładnością pomiaru i odbierający dodatkowo sygnały BeiDou; więcej na s. 7).

Dwa nowe urządzenia marki Horizon z serii Kronos – 200M i 300 (więcej na s. 14) – znajdziemy w ofercie firmy **Geo-Truck**. Komponenty wykorzystane w obu instrumentach są podobne, jednak Kronosa 300 wyróżnia szybsza płyta główna i solidniejsza obudowa.

Dwa nowe urządzenia zaprezentowała firma **Maxnet**: Carlson Brx5 oraz tablet Sumo Technologies STS391, którego wersja z płytą P303 Hemisphere oraz zintegrowaną anteną (opcjonalnie antena zewnętrzna umieszczona na tyczce) może zostać wykorzystana do pomiarów w trybie RTK.

Leica Geosystems zaprezentowała wersję Unlimited odbiorników GS14 i GS15 (m.in. zwiększono liczbę kanałów, a w przypadku GS15 – normę pyło- i wodoszczelności).

Spółka **TPI** przedstawiła dwa nowe urządzenia: Sokkia GCX-2 – odbiornik charakteryzujący się nietypowym kształtem i zaprojektowany tak, aby ułatwić pracę w terenie, oraz Topcon HiPer SR GSM będący rozwinięciem odbiornika HiPer SR o wbudowany modem GSM HSPA+ z wejściem na dwie karty SIM.

W ofercie **Czerski Trade Polska** znalazł się odbiornik S10 posiadający m.in. wbudowany system kontroli wychylenia (więcej na s. 16). Ponadto po jednym nowym urządzeniu zaprezentowali także: **Apogeo** (Hi-Target V90 Plus), **Foif** (GPS GNSS A30), **Gemat** i **Geoline** (GeoMax Zenith 25 Pro charakteryzujący się m.in. wbudowanym radiem i modemem 3.75G oraz pełnym wsparciem dla systemów GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou i SBAS) oraz **Geotronics Polska** (Trimble R10 LT GNSS – ulepszona wersja instrumentu R10 GNSS, niewymagającego inicjalizacji).

Potencjalnego klienta odbiornika geodezyjnego jest znacznie trudniej czymś zaskoczyć niż jeszcze kilka lat temu. Zaoferowanie czegoś nowego jest zaś szczególnie istotne, kiedy widać pierwsze oznaki nasycenia rynku. ■

ODBIORNIKI GEODEZYJNE

MARKA	Altus	Altus	Azus	Carlson
MODEL	APS-NR2	APS-3	Star+	Brx5
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2014	2013	2013	2014
PŁYTA GNSS	Septentrio AsteRx-m	Septentrio AsteRx2eL	NovAtel OEMStar	Hemisphere GNSS Eclipse II
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo, SBAS	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (L1, E5a, E5b), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS	GPS (L1), GNSS (L1)	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), BeiDou, OmniSTAR
LICZBA KANAŁÓW	132	136	14 aktywnych	270
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	10	10	1	10 (opcja: 20)
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	45/20/1,2	45/20/1,2	nie dotyczy	<60/<30/<10
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.	7	7	nie dotyczy	On The Fly
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	2 + 0,5/5 + 0,5	2 + 0,5/5 + 0,5	6/10 (Rapid Static)	3 + 0,5/5 + 0,5
RTK [mm + ppm]	6 + 0,5/10 + 1	6 + 0,5/10 + 1	nie dotyczy	10 + 1/20 + 2
DGPS [cm]	50/90	50/90	nie dotyczy	30
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.2, 2.3, 3.0, 3.1	2.2, 2.3, 3.0, 3.1	nie dotyczy	2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	brak	wbudowany (w wybranych odmianach), 406-470 MHz	nie dotyczy	wbudowany
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	brak	wbudowany (w wybranych odmianach), 406-470 MHz	nie dotyczy	tak
MODEM GSM	wbudowany, podwójna antena GSM	wbudowany, modem 3.5 G	nie dotyczy	wbudowany
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	Lemo-USB Port, Bluetooth, wi-fi	2 x Lemo, Bluetooth	RS-232, USB	RS-232, transmisja danych, antena, zasilanie
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	8 GB	(2 GB karta SD)	2 GB (karta SD)	8 GB (karta SD)
wymiary [mm]	167 x 69	178 x 90	133 x 85	197 x 114
waga [kg]	0,7	1,3	0,8	1,51
REJESTRATOR	GIS-1, Archer 2 Field PC, Getac 336, Mesa	GIS-1, Archer 2 Field PC, Getac 336, Mesa	wewnętrzny	Carlson, Hemisphere GNSS, Durabook, Getac, inne
ANTENA			DF5255A	
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth	kabel, Bluetooth	nie dotyczy	Bluetooth lub kabel
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	brak danych	system TERRASTAR (w wybranych odmianach) - dokładność 10 cm w dowolnym miejscu na świecie	eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych	Hemisphere GNSS: SureTrack, e-Dif, COAST; sterowanie zdalne za pomocą SMS, elektroniczny czujnik pochylenia
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	FieldGenius, Carlson SurvCE	FieldGenius, Carlson SurvCE	nie dotyczy (preprocessing)	Carlson SurvCE (PL)
format wymiany danych	SBF, RAW, TXT, RINEX, DXF	SBF, RAW, TXT, RINEX, DXF	RINEX	RINEX, HGPS BIN, RW5
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	dowolne	dowolne	GNSS Solutions	Carlson SurvGNSS (opcja)
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA do ODGIK	RawGenius	RawGenius	tak	Hemi-Maxnet
BATERIE	2 x 3400 mAh, 3,6 V	2 x Li-Ion, 5000 mAh, 7,4 V	Li-Ion, 7,2 V, 2250 mAh (wbudowana)	2 (przetłaczane sekwencyjnie)
CZAS PRACY [h]	do 16 w trybie RTK (4 akumulatory)	do 8 w trybie RTK (2 akumulatory)	12	10 (2 baterie)
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-40 do +75/-40 do +70	-40 do +75/-40 do +70	-5 do +55/-40 do +80	-30 do +70
PYLKO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67	IP67	IP65/wodoodporna	IP67
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	4 akumulatory, wewnętrzna i zewnętrzna ładowarka (z kablem zasilającym), walizka, teleskopowa tyczka karbonowa, zacisk na rejestrator, kabel transmisji danych Lemo, kabel zasilania zewnętrznego Lemo, instrukcja w języku polskim	2 akumulatory, wewnętrzna i zewnętrzna ładowarka (z kablem zasilającym), walizka, teleskopowa tyczka karbonowa, zacisk na rejestrator, karta pamięci SD/SDHC, kabel transmisji danych Lemo, kabel zasilania zewnętrznego Lemo, instrukcja w języku polskim	zasilacz, 2 kable (RS-232, USB), instrukcja i program AZUS Data Transfer	2 baterie, ładowarka sieciowa do baterii, ładowarka do kontrolera, akcesoria (tyczka z włókna węglowego, uchwyt na kontroler), pojemnik transportowy z dożywotnią gwarancją
GWARANCJA [lata]	2 z możliwością przedłużenia	2 z możliwością przedłużenia	1	1 (opcja do 4)
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	33 000 (z kontrolerem GIS-1)	APS-3M: 47 600 (z kontrolerem GIS-1); APS-3L: 56 600 (z modem radiowym, systemem TERRASTAR i kontrolerem GIS-1)	4200	brak danych
DYSTRYBUTOR	AMIGEO Migut Garstecki S.J.	AMIGEO Migut Garstecki S.J.	GeoDigitalGPS (producent)	MAXNET Lech Wereszczyński

ODBIORNIKI GEODEZYJNE

MARKA	Carlson	Carlson	CHC	ComNav
MODEL	Supervisor GPS Tablet	Surveyor + GNSS	X900++	T300
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2011	2012	2013	2014
PLYTA GNSS	brak danych	brak danych	NovAtel OEM628	ComNav K-Family
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1), BeiDou, SBAS	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5), BeiDou, SBAS, QZSS	GPS, GLONASS (opcja: Galileo i BeiDou)	GPS (L1, L1C, L2P, L5), BeiDou (B1, B2, B3), GLONASS (L1, L2, L1C kod P, L2 C kod P), SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN)
LICZBA KANAŁÓW	120	120	120 aktywnych	256
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	50	100	5	20
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	<50/<35/<1	<50/<35/<1	50/35/1	<10/<2
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.	<10	<10	brak danych/<10/brak danych	brak danych
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	brak danych	brak danych	5 + 1/10 + 2	2,5 + 0,5/5 + 0,5
RTK [mm + ppm]	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	8 + 1/15 + 1
DGPS [cm]	40	40	50/100	25 + 1/50 + 1
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1	2.3, 3.0, CMR, CMR+	2.x, 3.x, 3.x_BDS, CMR, CMR+
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	brak	brak	wbudowany (opcja)	wbudowany, RxTx 410-470 MHz
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	brak	brak	tak	410-470 MHz
MODEM GSM	wbudowany	wbudowany	2 (wbudowany i w kontrolerze)	wewnętrzny, zewnętrzny lub w kontrolerze
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	2 porty USB 2.0, LAN, RS-232, Bluetooth, wi-fi, zasilanie, audio	RS-232, Bluetooth, wi-fi, USB Klient, USB Host, USB	RS-232, USB 2.0, Bluetooth, wi-fi	RS-232, USB, Bluetooth, antenowy UHF RxTx
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	65 GB	1 GB (32 GB)	4 GB	4 GB z możliwością rozbudowy do 16 GB
wymiary [mm]	144 x 242 x 40	266 x 129 x 47	84 x 190 x 200	158 x 75
waga [kg]	1,1	0,853	1,4	0,95 (z dwiema bateriami)
REJESTRATOR	zintegrowany	zintegrowany	CHC LT30	S10, Getac, Psion, Nautiz
ANTENA				
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth	kabel	Bluetooth	Bluetooth
zewnętrzna/zintegrowana	zewnętrzna	zewnętrzna	zintegrowana	zintegrowana
wymiary [mm]	185 x 69	185 x 69	jak odbiornik	jak odbiornik
waga [kg]	0,5	0,5	jak odbiornik	jak odbiornik
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	Pinwheel - eliminacja efektu wielodrożności sygnału	Pinwheel - eliminacja efektu wielodrożności sygnału	śledzenie słabych sygnałów i niskich satelitów, eliminacja efektu wielodrożności sygnału	QUAN - technologia umożliwiająca pracę z wszystkimi konstelacjami GNSS lub tylko z wybraną np. GLONASS lub BeiDou, redukcja efektu wielodrożności sygnału, eliminacja zakłóceń, wsparcie dla technologii E-RTK
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	Carlson SurvCE (PL)	Carlson SurvCE (PL)	Carlson SurvCE	MicroSurvey FieldGenius, Carlson SurvCE
format wymiany danych	ASCII, DXF, DWG, DGN, XML, SHP i po konwersji: TIFF, JPG, BMP	ASCII, DXF, DWG, DGN, XML, SHP i po konwersji: TIFF, JPG, BMP	TXT, CSV, DXF, DGN, GeoTIFF	ASCII, TXT, CSV, DXF, DWG, DGN, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIFF, RAW, RWS
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	opcja	opcja	CHC Compass Pro L1L2	brak
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA do ODGIK	APOGEO Raport	APOGEO Raport	generator SkyRaster	RaportyGPS SkyRaster
BATERIE	2 x Li-Polymer	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion 2200 mAh	2 x Li-Ion
CZAS PRACY [h]	6 (1 bateria)	8-10 (1 bateria)	9	do 8 godzin (2 baterie)
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-23 do +60	-30 do +60	-30 do +65	-40 do +65
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP65	IP67	IP67	IP67
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, ładowarka sieciowa, antena, uchwyt, instrukcja obsługi w języku polskim na CD, certyfikat gwarantujący bezpieczeństwo użytkowania instrumentu potwierdzony testami poprawnościowymi odbiornika; Supervisor GPS Tablet: tablet, wskaźnik dotykowy, ładowarka do baterii, płyta CD ze sterownikami; Surveyor + GNSS: ładowarka samochodowa, kontroler, tyczka, śrubokręt, oprogramowanie, okablowanie		2 baterie, ładowarka, tyczka z pokrowcem, kabel LEMO USB/RS, adapter gwintu, uchwyt na rejestrator, futerał	2 baterie, twarda waliza transportowa, miękka torba z poskiem na ramię, tyczka z pokrowcem, kable komunikacyjne, kabel do zasilania zewnętrznego, taśma do pomiaru wysokości, antena UHF, zestaw startowy prepaid + akcesoria rejestratora
GWARANCJA [lata]	2	2	1 (opcja: 3)	2
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	APOGEO	APOGEO	GPS.PL	Art-Geo







GNSS GPS GLONASS GALILEO BEIDOU SBAS
IP67 PRACA OD -30°C DO 65°C ODPORNOŚĆ NA WIBRACJE RTN DO 6.5H
KOD HZ0.25M+0.3PPM V0.45M+1PPM STATIC HZ2.5MM+0.3PPM
V5MM+0.5PPM RTN HZ8MM+0.8PPM V15MM+1PPM
CMR CMR+ SCMRX RTCM2.1 RTCM2.3 RTCM2.4 RTCM3.0 RTCM3.1 RTCM3.2
L1C/A L2 L2C L2E L5 L1P L2 C/A L2P L3 E1 E5A/B B1 B2

RTK RTN STATYKA BAZA MONITORING
REDUKCJA WYCHYLENIA PRACA NA DŁUGICH
WEKTORACH OPARTY NA PLATFORMIE **LINUX**
ŁĄCZNOŚĆ **3G WIFI BLUETOOTH** ZARZĄDZANIE Z
POZOMU STRONY WEB GOTOWY NA **STONEX CLOUD**





ODBIORNIKI GEODEZYJNE					
MARKA	Foif	Geneq	GeoMax	GeoMax	
MODEL	GPS GNSS A30	SX Blue III GNSS	Zenith 10/20	Zenith 25 PRO	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2012	2012	2012	NovAtel 2015	
PEŁTA GNSS	Trimble lub NovAtel	Hemisphere	NovAtel OMY26/OEM6	OEM615/OEM617	
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), SBAS (L1, L5), Galileo (L1 BOC, E5A, E5B, E5AltBOC), BeiDou (B1, B2)	GPS (L1, L2C, L2P, L5), GLONASS (L1, L2), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2); 10: 36 śledzonych satelitów jednocześnie; 20: Galileo, BeiDou, SBAS, 60 śledzonych satelitów jednocześnie	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo, BeiDou, SBAS, 60 śledzonych satelitów jednocześnie	
LICZBA KANAŁÓW	Trimble: 220; NovAtel: 120	117	72/120	120	
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	20	20	5 (opcja: 20)	5 (opcja: 20)	
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	brak danych	<60/<15/<1	<15	brak danych	
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./ stat. + dyn.	natychmiastowa inicjalizacja; <10 dla wektora bazowego <20 km	<60 (On The Fly)	<10	<5	
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości			brak danych	brak danych	
statyczna [mm + ppm]	5 + 0,5/10 + 05	5 + 0,5/10 + 0,5	5 + 0,5/10 + 0,5	5 + 0,5/10 + 0,5	
RTK [mm + ppm]	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	
DGPS [cm]	25	<30	25	25	
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.x, 3.x	2.x, 3.x, CMR, CMR+	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+	3.0, 3.1, CMR, CMR+	
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	wbudowany (opcja: zewn.)	zewnątrzny	wbudowany (opcja: zewn.)	wbudowany (opcja: zewn.)	
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	tak	brak	opcja	opcja	
MODEM GSM	wbudowany (zewnątrzny na zamówienie)	zewnątrzny	wbudowany Telit GC864-QUAD EGSM850/EGSM900/GSM1800/ GSM1900	wbudowany Cinterion UMTS PHS8, Quad-Band GSM, Penta- Band UMTS	
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	2 RS-232, Bluetooth, USB, (Ext Event – opcja)	RS-232C, USB 2.0, Bluetooth 2.0	5-i 4-pinowy Lemo, 2 TNC, Bluetooth 2.5 (Class 2)	RS-232, USB, Bluetooth (Class 2)	
ODBIORNIK	A30				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	4 GB	brak	256 MB (karta SD do 2 GB)	(do 8 GB)	
wymiary [mm]	200 x 110	141 x 80 x 47	188 x 94	198 x 95	
waga [kg]	1,5	0,481	1,2 razem z UHF i baterią	1,2	
REJESTRATOR	Getac PS236, PS236 z funkcją 3G/PS35F, FOIF F526, F55-A, F55-B	dowolny z Windows, Windows Mobile, Android lub iOS	Getac 336, Getac 336E, Getac Z710 Android, Zenith 04, każdy smartfon lub tablet z oprogramowaniem Xpad for Android	Getac 336, Getac 336E, Getac Z710 Android, Zenith 04, każdy smartfon lub tablet z oprogramowaniem Xpad for Android	
ANTENA	A30				
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth lub kabel	kabel	kabel lub Bluetooth	kabel lub Bluetooth	
zewnątrzna/zintegrowana	zintegrowana	zewnątrzna	zintegrowana	zintegrowana	
wymiary [mm]	jak odbiornik	26,6 x 66,3	jak odbiornik	jak odbiornik	
waga [kg]	jak odbiornik	0,125	jak odbiornik	jak odbiornik	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	śledzenie słabych sygnałów i niskich satelitów, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, detekcja wychYLENIA tyczki	pomiar RTK z GLONASS, gdy stacja ref. przesyła poprawki tylko dla GPS, elimin. efektu wielodrożności syg., funkcja Auto-Diff.	NovAtel AdVance Technology	Geomax Q-Lock technology (wykonuje regularne niezależne kontrolę poprawek w celu zapewnienia wiarygodności fixu)	
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	FOIF Survey, FieldGenius, Carlson SurvCE	NTRIP Software, użytkownika	Xpad Win Mobile, Xpad for Android, FieldGenius, SurvCE, Layout Pro		
format wymiany danych	RTCM2.x, RTCM3.x, CMR, CMR+, NMEA0183, (opcja: RTCA)	zależnie od oprogramowania	ASCII, DXF, LandXML, Shape, KML, Gsi, Idex, RINEX, RAW	ASCII, DXF, LandXML, Shape, KML, Gsi, Idex, RINEX, RAW	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Foif Geomatics Office oraz CAD	OnPOZ EzSurv GNSS	GeoMax GeoOffice	GeoMax GeoOffice	
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA do ODGIK	tak	tak	tak	tak	
BATERIE	2 x Li-Ion 5,8 Ah	Li-Ion 3900 mAh, 7,2V	2 x Li-Ion	Li-Ion	
CZAS PRACY [h]	>13 (1 bateria)	8	do 6 (1 bateria)	do 8,5 (1 bateria)	
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-30 do +65	-30 do +65	-30 do +60	-45 do +65	
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67	IP67	IP67	IP68	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, ładowarka, tyczka, kable, karta pamięci, czytnik, oprogramowanie do post- processingu	bateria, ładowarka, pokrowiec, kable, waliza transportowa, uchwyt na tyczkę, tyczka	2 baterie, ładowarka dwustanowi- skowa, antena GSM, kable, taśma do pom. wys., tyczka w pokrowcu, nośnik, spodarka, adapter, waliz- ka, uchwyt do kontrolera, szkole- nie i wsparcie techniczne	bateria, ładowarka, kable, tyczka w pokrowcu, walizka, uchwyt do kontrolera, szkolenie i wsparcie techniczne	
GWARANCJA [lata]	2	2 (z możliwością rozszerzenia)	1-3	1-3	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	od 18 000	brak danych	brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	FOIF Polska	SmallGIS	Gemat, Geoline	Gemat, Geoline	

					
Hemisphere GNSS A325 GPS (GNSS)	Hemisphere GNSS R330 GPS (GNSS)	Hemisphere GNSS S320 GNSS/ S320NR GNSS	Hi-Target H32	Hi-Target Qstar 8	Hi-Target V30/V30 Pro
2012	2012	2011	2013	2013	2010/2013
Hemisphere GNSS Eclipse II	Hemisphere GNSS Eclipse II	Hemisphere GNSS Eclipse II	NovAtel OEM615	NovAtel OEM615	Trimble BD 970
GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), OmniSTAR	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), OmniSTAR	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), OmniSTAR	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1), BeiDou, SBAS, QZSS	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1), BeiDou, SBAS, QZSS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2C/A, L2P), Galileo (L1BOC, E5A, E5B, E5Alt- BOC), Beidou (B1, B2), SBAS, QZSS
270	270	270	120	120	220
20 (opcja)	20 (opcja)	10 (opcja: 20)	50	50	50
<60/<30/<10	<60/<30/<10	<60/<30/<10	<50/<35/<1	brak danych	<45/<30/<2
On The Fly	On The Fly	On The Fly	<10	<8	<10
3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 0,5 / 5 + 0,5	5 + 0,5/10 + 0,5	2,5 + 0,5/5 + 0,5
10 + 1/20 + 2	10 + 1/20 + 2	10 + 1/20 + 2	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	8 + 1/15 + 1
30	30	30	25	25	25
2,3, 3,1, 3,2, CMR, CMR+ zewnętrzny (opcja)	2,3, 3,1, 3,2, CMR, CMR+ zewnętrzny (opcja)	2,3, 3,1, 3,2, CMR, CMR+ wbudowany (opcja: zewn.)	2,1, 2,2, 2,3, 3,0, 3,1 wbudowany	2,1, 2,2, 2,3, 3,0, 3,1 brak	2,1, 2,2, 2,3, 3,0, 3,1 opcja: wbudowane lub zewn.
brak	brak	tak/brak	tak	brak	opcja
zewnętrzny (opcja)	zewnętrzny (opcja)	wbudowany	wbudowany	wbudowany	wbudowany
transmisji danych, zasilanie	2 x RS-232, USB „host” i „device”, antena, zasilanie	RS-232, transmisja danych, antena, zasilanie	2 x RS-232, Bluetooth, zasilanie, SIM, UHF	miniUSB, Bluetooth, zasilanie, wi-fi, port anteny	2 x RS-232, Bluetooth, zasilanie, SIM, UHF
brak	brak	8 GB (karta SD)	64 MB	8 GB (32 GB)	64 MB/1024 MB
145 x 104	178 x 120 x 46	197 x 114	165 x 105	236 x 105 x 62	195 x 104
0,56	0,64	1,51	1,75	0,835	1,3/1,7
Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac, inne	Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac, inne	Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac, inne	Hi-Target Qmini MP, Hi-Target iHand 20, Hi-Target Qmini A1, Getac PS336, Carlson Mini, Carlson Surveyor/Surveyor+, Carlson Supervisor Tablet	zintegrowany	Hi-Target Qmini MP, Hi-Target iHand 20, Hi-Target Qmini A1, Getac PS336, Carlson Mini, Carlson Surveyor/Surveyor+, Carlson Supervisor Tablet
	Hemisphere A42/A43/A52				
Bluetooth	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth	kabel	Bluetooth
zintegrowana	zewnętrzna	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana lub zewnętrzna	zintegrowana
jak odbiornik	130 x 70/145 x 104/185 x 76	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik
jak odbiornik	0,38/0,73/0,78	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik
Hemisphere GNSS: SureTrack, e-Dif, COAST	Hemisphere GNSS: SureTrack, e-Dif, COAST	Hemisphere GNSS: SureTrack, e-Dif, COAST; sterowanie zdalne za pomocą SMS, elektroniczny czujnik pochylenia	eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, opcjonalnie: ALIGN do precyzyjnego pozycjonowania, RAIM do weryfikacji poprawności wyznaczenia współrzędnych oraz SPAN do integracji umożliwiającej pozycjonowanie z wysoką dokładnością		technologia Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów
Carlson SurvCE (PL)	Carlson SurvCE (PL)	Carlson SurvCE (PL)	Hi-Target Hi-RTK Road (PL), Carlson SurvCE (PL); Qstar 8: Hi-Target Hi-Q, Hi-Target Hi-Q II Digiterra Explorer, Arcpad; H32, V30/V 30 Pro: Hi-Target Hi-Survey Road (PL), Carlson SurvPC (PL), MicroSurvey FieldGenius		
RINEX, HGPS BIN, RW5	RINEX, HGPS BIN, RW5	RINEX, HGPS BIN, RW5	ASCII, DXF, DWG, DGN, XML, SHP i po konwersji: TIFF, JPG, BMP	ASCII, DXF, DWG, DGN, XML, SHP i po konwersji: TIFF, JPG, BMP	ASCII, DXF, DWG, DGN, XML, SHP i po konwersji: TIFF, JPG, BMP
Carlson SurvGNSS (opcja)	Carlson SurvGNSS (opcja)	Carlson SurvGNSS (opcja)	Hi-Target Geomatics Office	Hi-Target Geomatics Office	Hi-Target Geomatics Office
Hemi-Maxnet	Hemi-Maxnet	Hemi-Maxnet	APOGEO Raport	APOGEO Raport	APOGEO Raport
zasilanie zewnętrzne	zasilanie zewnętrzne	2 (przełączane sekwencyjnie)	2 x Li-Ion 5000 mAh	litowa 8800 mAh	2 x Li-Ion 5000 mAh
zależnie od baterii	zależnie od baterii	10 (2 baterie)	10-12 (1 bateria, w trybie RTK)	12 (1 bateria)	10-12 (1 bateria, w trybie RTK)
-40 do +70	-40 do +70	-30 do +70	-40 do +65	-30 do +70	-45 do +65
IP67	IP65	IP67	IP67	IP67	IP67
2 baterie, ładowarki, akcesoria (tyczka z włókna węglowego, uchwyt na kontroler), pojemnik transportowy z dożywnością gwarantującą	2 baterie, ładowarki, akcesoria (tyczka z włókna węglowego, uchwyt na kontroler), pojemnik transportowy z dożywnością gwarantującą	2 baterie, ładowarki, akcesoria (tyczka z włókna węglowego, uchwyt na kontroler), pojemnik transportowy z dożywnością gwarantującą	patrz: Hi-Target V60 i V90 Plus	bat., ładow. sieciowa, odbiornik, antena, oprogram. Hi-Target Hi-Q, przewód miniUSB/USB, wskaz. dotyk., pokrowiec, folia ochron. na ekran, instrukcja PL na CD, karta microSD 8 GB	patrz: Hi-Target V60 i V90 Plus
1 (opcja do 4)	1 (opcja do 4)	1 (opcja do 4)	2	2	3
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	APOGEO	APOGEO	APOGEO



ODBIORNIKI GEODEZYJNE

MARKA	Hi-Target	Hi-Target	Hi-Target	Hi-Target
MODEL	V30S/ST	V30X/XT	V60	V90 Plus
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2013	2013	2014	2014
PEŁYA GNSS	brak danych	brak danych	Trimble BD 970	Trimble BD 970
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2), GLONASS (L1, L2)	GPS (L1)	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo (L1B0C, E5A, E5B, E5Alt-B0C), Beidou (B1, B2), SBAS, QZSS (L1, L1 SAIF, L2C, L5)	
LICZBA KANAŁÓW	40	12	220	220
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	50	brak danych	50	50
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	<45/<30/<2	brak danych	<45/<30/<2	<45/<30/<2
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.	nie dotyczy	brak danych	<10	<10
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	2,5 + 1/5 + 1	5 + 1/10 + 1	2,5 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 0,5/5 + 0,5
RTK [mm + ppm]	nie dotyczy	nie dotyczy	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1
DGPS [cm]	nie dotyczy	nie dotyczy	25	25
FORMAT RTK (wersja RTCM)	nie dotyczy	nie dotyczy	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	brak	brak	opcja: wbudowane lub zewn.	opcja: wbudowane lub zewn.
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	brak	brak	opcja	opcja
MODEM GSM	nie dotyczy	nie dotyczy	wbudowany	wbudowany
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	2 x RS-232, Bluetooth	2 x RS-232, Bluetooth	2 x RS-232, Bluetooth, zasilanie, UHF	
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	64 MB	64 MB	1024 MB (32 GB)	16 GB (32 GB)
wymiary [mm]	195 x 104	195 x 104	182 x 98	85 x 155
waga [kg]	1,2	1,15	1,25	1,2
REJESTRATOR	Hi-Target Qmini MP, Hi-Target iHand 20, Hi-Target Qmini A1, Getac PS336, Carlson Mini, Carlson Surveyor/Surveyor+		Hi-Target Qmini MP, Hi-Target iHand 20, Hi-Target Qmini A1, Getac PS336, Carlson Mini, Carlson Surveyor/Surveyor+, Carlson Supervisor Tablet	
ANTENA				
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth (tylko V30 ST)	Bluetooth (tylko V30 XT)	Bluetooth	Bluetooth/wi-fi
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	eliminacja efektu wielodrożności sygnału	eliminacja efektu wielodrożności sygnału	technologia Maxwell 6 - elimina- cja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, możliwość definicji własnych komunikatów głosowych	technologia Maxwell 6 - elimina- cja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, elek- troniczna libela, system inercyjny 3D (pomiar narażony)
OPROGRAMOWANIE POLOWE	Hi-Static	Hi-Static	Hi-Target Hi-RTK Road (PL), Hi- Target Hi-Survey Road (PL), Carlson SurvCE (PL), Carlson SurvPC (PL), MicroSurvey FieldGenius	Hi-Target Hi-RTK Road (PL), Hi- Target Hi-Survey Road (PL), Carlson SurvCE (PL), Carlson SurvPC (PL), MicroSurvey FieldGenius
format wymiany danych	ZHD, RINEX, GNS, SP3	ZHD, RINEX, GNS, SP3	ASCII, DXF, DWG, DGN, XML, SHP i po konwersji: TIFF, JPG, BMP	ASCII, DXF, DWG, DGN, XML, SHP i po konwersji: TIFF, JPG, BMP
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Hi-Target Geomatics Office	Hi-Target Geomatics Office	Hi-Target Geomatics Office	Hi-Target Geomatics Office
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA do ODGIK	brak	brak	APOGEO Raport	APOGEO Raport
BATERIE	2 x Li-Ion 5000 mAh	2 x Li-Ion 5000 mAh	2 x Li-Ion 5000 mAh	2 x Li-Ion 5000 mAh
CZAS PRACY [h]	13 (1 bateria)	17 (1 bateria)	10-12 (1 bateria, w trybie RTK)	10-12 (1 bateria, w trybie RTK)
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-45 do +65	-45 do +65	-45 do +65	-45 do +65
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67	IP67	IP67	IP67
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, dwustanowiskowa ładowarka, przewód do transmisji danych, odbiornik, oprogramowanie do post-processingu Hi-Target Geomatics Office, walizka transportowa z przegrodami, spodarka z pionownikiem optycznym (opcja), adapter do GPS (opcja) statyw aluminiowy 165 cm (opcja), instrukcja PL na CD		2 baterie, dwustanowiskowa ładowarka, odbiornik, kontroler (do wyboru), oprogramowanie kontrolera (do wyboru), oprogramowanie do postprocessingu Hi-Target Geomatics Office, tyczka kompozytowa 2 m, akcesoria do kontrolera, uchwyty do montowania kontrolera na tyczce, walizka transportowa z przegrodami, przewód do transmisji danych RS232/USB, instrukcja PL na CD, certyfikat gwarantujący bezpieczeństwo użytkowania instrumentu potwierdzony testami poprawnościowymi odbiornika	
GWARANCJA [lata]	1	1	3	3
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	APOGEO	APOGEO	APOGEO	APOGEO

Dokładność RTK na smartfonie i tablecie

NOWOŚĆ!



MobileMapper 300

Wszechstronny odbiornik GNSS:

- pełna obsługa systemów **GPS i GLONASS**
- bezprzewodowe połączenie z każdym **smartfonem, tabletem i laptopem**
- kompatybilny z każdą aplikacją pomiarową dla systemów **Android** (od wersji 4.2), **Windows Mobile 6.5** i **Windows 7/8**
- trzy wersje dokładności pomiaru: od 30 cm aż po **pełne RTK**
- **najlżejszy** na rynku odbiornik GNSS (waga: 650 g)
- odporność na najtrudniejsze warunki terenowe potwierdzona normą **IP67**

 **SmallGIS**

sklep.smallgis.pl







SmallGIS Sp. z o.o.
ul. Wadowicka 8A
30-415 Kraków
tel.: +48 12 425-06-25
e-mail: gps@smallgis.pl







Grupa Trimble™

ODBIORNIKI GEODEZYJNE

MARKA	Horizon	Horizon	Horizon	Javad GNSS
MODEL	Kronos 100	Kronos 200M	Kronos 300	Triumph-1
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2010	2014	2014	2009
PEŁTA GNSS	brak danych	Trimble BD970	Trimble BD970	Javad Triumph
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1)	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou, SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou, SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5A), BeiDou, QZSS, SBAS
LICZBA KANAŁÓW	12	220	220	216
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	20	50	50	100
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	30	<30/20/5	<30/20/5	<35/<5/<1
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./ stat. + dyn.	nie dotyczy	10	10	brak danych
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	5 + 1/10 + 1	3 + 1/5 + 1	3 + 1/5 + 1	3 + 0,5/5 + 0,5
RTK [mm + ppm]	nie dotyczy	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	10 + 1/15 + 1
DGPS [cm]	nie dotyczy	45	45	<25
FORMAT RTK (wersja RTCM)	nie dotyczy	2.1, 2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+	2.1, 2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+	2.3, 3.1, CMR, CMR+
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	brak	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany lub zewnętrzny
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	brak	tak	tak	brak danych
MODEM GSM	brak	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany lub zewnętrzny
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	RS-232, USB	RS-232, USB, podwójny Bluetooth	RS-232, USB, podwójny Bluetooth	2 RS-232, USB, Bluetooth, Ethernet
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	4 GB	4 GB	4 GB	2 GB
wymiary [mm]	brak danych	96 x 186 x 59	165 x 168 x 122	178 x 96 x 178
waga [kg]	0,6	1,2	1,85	1,7
REJESTRATOR	brak	Psion Workabout, Getac PS336, Scepter, IGS110, Archer 2, Allegro 2	Psion Workabout, Getac PS336, Scepter, IGS110, IGS150, Archer 2, Allegro 2	Victor
ANTENA				
sposób połączenia z rejestratorem	nie dotyczy	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	brak danych	Maxwell 6 - śledzenie niskich satelitów, eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych	Maxwell 6 - śledzenie niskich satelitów, eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych	redukcja efektu wielodrożności sygnału, GLONASS 2 mm Dynamic Calibration, eliminowanie zakłóceń (In-Band Interference rejection)
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	Horizon	Horizon SurvCE, K-Link, FieldGenius	Horizon SurvCE, K-Link, FieldGenius	Tracy RTK, SurvCE
format wymiany danych	ASCII, TXT	DXF, DWG, RINEX, ASCII, TXT i inne	DXF, DWG, RINEX, ASCII, TXT i inne	TXT, DXF, SHP
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Horizon GNSS Processor	Horizon GNSS Processor	Horizon GNSS Processor	Justin Link
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA do ODGIK	brak	tak	tak	GNSS Solutions (z SurvCE)
BATERIE	2	3	wbudowana	Li-Ion
CZAS PRACY [h]	16	>5 (1 bateria)	>18-20	15
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	brak danych	-35 do +60	-40 do +60	-40 do +75
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP66	IP67	IP67	IP67
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, ładowarka, miarka 3 m, spodarka, nośnik z pionem optycznym, kabel do transmisji	3 baterie do odbiornika, ładowarka, antena do radia i GSM, miarka 3 m, spodarka, nośnik z pionem optycznym, kable	2 ładowarki, antena do radia i GSM, miarka 3 m, spodarka, nośnik z pionem optycznym, kable	bateria, ładowarka, zasilacz, kable, uchwyt na tyczkę/statyw, torba transportowa
GWARANCJA [lata]	brak danych	3	3	1 (z możliwością rozszerzenia)
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	10 000 dol.
DYSTRYBUTOR	Geo-Truck	Geo-Truck	Geo-Truck	INS

					
Javad GNSS Triumph-LS	Javad GNSS Triumph-VS	Kolida K7	Kolida K9-T	Kolida K9-Tx	Leica GS08+ NetRover
2014	2011	2012	2011	2014	2012
Javad Triumph 2	Javad Triumph	SIRF Star III	Pacific Crest Trimble BD970	Pacific Crest Trimble BD970	Leica-NovAtel
GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2, L2C), Galileo (E1, E5A, E5B), BeiDou, QZSS, SBAS	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5A), BeiDou, QZSS, SBAS	GPS (L1), SBAS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, tylko generacja M: L2, L2P), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1 C/A, L5), Galileo	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, tylko generacja M: L2, L2P), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1 C/A, L5), Galileo	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), SBAS
864	216	14	220	220	120
100	100	1	50	50	1 (opcja: 5)
<35/<5 /<1	<35/<5 /<1	<60	<45/30/2	<45/30/2	30/8/1
brak danych	brak danych	nie dotyczy	<8	<8	8
3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 1/15 + 1	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/6 + 0,5
10 + 1/15 + 1	10 + 1/15 + 1,5	nie dotyczy	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	10 + 1/20 + 1
<25	<25	nie dotyczy	25	25	25
2,3, 3,1, CMR, CMR+	2,3, 3,1, CMR, CMR+	nie dotyczy	2,1, 2,2, 2,3, 3,0, 3,1, 3,2, CMR, CMR+	2,1, 2,2, 2,3, 3,0, 3,1, 3,2, CMR, CMR+	2.x, 3.x
wbudowany lub zewnętrzny	wbudowany lub zewnętrzny	nie dotyczy	zewnętrzny (opcja)	wbudowany	brak
406-470 MHz UHF	brak danych	nie dotyczy	tak	tak	brak
wbudowany; LTE, HSPA+, HSDPA, HSUPA, WCDMA, GSM, GPRS, EDGE	wbudowany	nie dotyczy	wbudowany GPRS, 3G (opcja)	wbudowany GPRS, 3G (opcja)	w kontrolerze
RS-232, 2 USB, Bluetooth, wi-fi, Ethernet	2 USB 2.0, Bluetooth, wi-fi, Ethernet	USB, Lemo 5 pin	RS-232, Bluetooth	RS-232, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth
(do 64 GB microSD)	(do 32 GB microSD)	4 GB	64 MB	4 GB	nie dotyczy
183 x 124 x 106	178 x 109 x 178	150 x 150 x 135	184 x 184 x 96	184 x 184 x 96	186 x 89
2,11	1,7	0,6	1,2	1,2	2,6
zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	Kolida S10, Getac PS336, NautizX1, Nautiz X8, tablet i inne	Kolida S10, Getac PS336, NautizX1, Nautiz X8, tablet i inne	CS10, CS15
mikropaskowa	mikropaskowa				GS08+
nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel
zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana
jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik
jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik
redukcja efektu wielodrożności sygnału, GLONASS 2 mm Dynamic Calibration, eliminowanie zakłóceń (In- Band Interference rejection), wyzwalanie pomiaru „Lift & Tilt”	redukcja efektu wielodrożności sygnału, GLONASS 2 mm Dynamic Calibration, eliminowanie zakłóceń (In- Band Interference rejection), wyzwalanie pomiaru „Lift & Tilt”	Stop and Go	Pacific Crest Maxwell 6 Custom Survey GNSS – eliminacja efektu wielodrożności sygnału, odbitych, zakłóconych, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów	Pacific Crest Maxwell 6 Custom Survey GNSS – eliminacja efektu wielodrożności sygnału, odbitych, zakłóconych, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów	SmartTrack+, SmartCheck+, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, odporność na zakłócenia, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów
Triumph-LS software, pomiar punktów, linii, powierzchni, COGO, kompas	VS software, pomiar punktów, linii, powierzchni, COGO, kompas	dedykowane Kolida	GeoApp, Carlson SurvCE/PC, MicroSurvey FieldGenius, RTK PowerGPS	GeoApp, Carlson SurvCE/PC, MicroSurvey FieldGenius, RTK PowerGPS	wcięcie GPS, tyczenie punktów 3D, tyczenie dróg, tyczenie DTM, linia referencyjna
DXF, SHP, TXT, MIF/TAB	DXF, SHP, TXT, MIF/TAB	STH, RINEX, TXT	STH, RWS, RAW, TXT, DXF, DGN, DWG, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIFF	STH, RWS, RAW, TXT, DXF, DGN, DWG, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIFF	ASCII, DXF, inne
GIODIS, Justin Link	GIODIS, Justin Link	Kolida GNSS Processor	Kolida GNSS Processor	Kolida GNSS Processor	Leica Geo Office lub Infinity
Justin Link	Justin Link	Kolida GNSS Processor	tak	tak	tak
Li-Ion 85 Wh	Li-Ion, 7,2 V, 8800 mAh (63,36 Wh)	2 x Li-Ion 2500 mAh	2 x Li-Ion 2500 mAh	2 x Li-Ion 2500 mAh	4 x Li-Ion lub zewnętrzna
do 25	10	16	6-10 (dwie baterie)	6-10 (dwie baterie)	7 (1 bateria)
-35 do +55	-30 do +60	-40 do +70	-40 do +75	-40 do +75	-40 do +65
IP67	wodoodporny	IP65	IP67	IP67	IP68
bateria, ładowarka, tyczka, microSD 4 GB, kabel USB i zasilania, adapter na statyw, nóżki podporowe, stylus	bateria, ładowarka, tyczka, microSD 4 GB, kabel USB i zasilania, adapter na statyw, nóżki podporowe, stylus	2 baterie, ładowarka, zasilacz, kable, pilot, spodarka z pionownikiem optycznym, torba transportowa	2 baterie, ładowarka, zasilacz, kable, tyczka z uchwytem, spodarka z pionownikiem optycznym, waliza transportowa	2 baterie, ładowarka, zasilacz, kable, tyczka z uchwytem, spodarka z pionownikiem optycznym, waliza transportowa	4 baterie, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK
1 (z możliwością rozszerzenia)	1 (z możliwością rozszerzenia)	2	2	2	1 (z możliwością rozszerzenia)
14 000 dol.	13 000 dol.	brak danych	brak danych	brak danych	od 32 900
INS	INS	Geopryzmat	Geopryzmat	Geopryzmat	Leica Geosystems, IG T. Nadowski

ODBIORNIKI GEODEZYJNE

				
MARKA	Leica	Leica	Leica	Leica
MODEL	GS10	GS14 Unlimited	GS15 Unlimited	GS25
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2009	2015	2015	2011
PEŁTA GNSS	Leica-NovAtel	Leica-NovAtel	Leica-NovAtel	Leica-NovAtel
ŚLEDZONE SYGNAŁY	Limited, Performance: GPS (L1, L2), SBAS (opcja); Professional: GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b, AltBOC), BeiDou, SBAS	jedysystemowy i Performance: GPS L1 (opcja L2, GLONASS, Galileo, BeiDou); Professional: GPS i GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b, AltBOC), BeiDou, SBAS	Limited, Performance: GPS (L1, L2), SBAS (opcja); Professional: GPS (L1, L2, L5), GLONASS (kod L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b, AltBOC), BeiDou, SBAS	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (kod L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b, AltBOC), BeiDou, SBAS
LICZBA KANAŁÓW	120	>500	>500	120
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	do 20	20	20	20
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	30/8/1	30/8/1	30/8/1	30/8/1
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./ stat. + dyn.	8	8	8	8
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	3 + 0,5/6 + 0,5	3 + 0,5/6 + 0,5	3 + 0,5/6 + 0,5	3 + 0,5/6 + 0,5
RTK [mm + ppm]	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1
DGPS [cm]	25	25	25	25
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.x, 3.x	2.x, 3.x	2.x, 3.x	2.x, 3.x
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	zewnętrzny	brak	wbudowany	wbudowany
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	brak	opcja	tak	opcja
MODEM GSM	zewnętrzny	w kontrolerze lub odbiorniku	wbudowany	wbudowany
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	2 RS-232, USB/RS-232, zasil., ant. TNC, 2 Bluetooth	RS-232, USB/RS-232, szeregowy UART i USB, zasilanie, 2 x Bluetooth	RS-232, USB/RS-232, szeregowy UART i USB, zasilanie, 2 x Bluetooth	3 x RS-232, USB/RS-232, UART i USB zasil., Bluetooth, PPS, Event
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	1 GB (karta SD)	1 GB (karta microSD)	1 GB (karta SD)	1 GB (karta SD)
wymiary [mm]	212 x 166 x 79	190 x 90	196 x 198	170 x 62
waga [kg]	5	2,9	3,3	2,24
REJESTRATOR	CS10, CS15	CS10, CS15	CS10, CS15	CS10, CS15, komputer
ANTENA	AS10			AS10/AR25
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel
zewnętrzna/zintegrowana	zewnętrzna	zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna
wymiary [mm]	170 x 62	jak odbiornik	jak odbiornik	170 x 62
waga [kg]	0,44	jak odbiornik	jak odbiornik	0,44
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	SmartTrack+, SmartCheck+, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, odporność na zakłócenia, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów	SmartTrack+, SmartCheck+, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, odporność na zakłócenia, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów	SmartTrack+, SmartCheck+, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, odporność na zakłócenia, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów, SmartLink – utrzymanie pozycji RTK bez poprawek	SmartTrack+, SmartCheck+, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, odporność na zakłócenia, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	COGO, tyczenie osi, płaszczyzna ref., tycz. DTM, pom. przekrojów i obj., RoadRunner, RR Rail	COGO, tyczenie osi, płaszczyzna ref., tycz. DTM, pom. przekrojów i obj., RoadRunner, RR Rail	COGO, tyczenie osi, płaszczyzna ref., tycz. DTM, pom. przekrojów i obj., RoadRunner, RR Rail	COGO, tyczenie osi, płaszczyzna ref., tycz. DTM, pom. przekrojów i obj., RoadRunner, RR Rail
format wymiany danych	ASCII, DXF, LandXML, inne	ASCII, DXF, LandXML, inne	ASCII, DXF, LandXML, inne	ASCII, DXF, LandXML, inne
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Leica Geo Office lub Infinity	Leica Geo Office lub Infinity	Leica Geo Office lub Infinity	Leica Geo Office/Infinity
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA do ODGiK	tak	tak	tak	tak
BATERIE	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna
CZAS PRACY [h]	15 (1 bateria)	7 (1 bateria)	10 (1 bateria)	8 (1 bateria)
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-40 do +65	-40 do +65	-40 do +65	-40 do +65
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP68	IP68	IP68	IP68
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, okablowanie, tyczka	2 baterie, okablowanie, tyczka	2 baterie, okablowanie, tyczka	2 baterie, kompletny zestaw do pomiarów RTK, zestaw stacji referencyjnej lub do pomiarów statycznych
GWARANCJA [lata]	1 (z możliwością rozszerzenia)	1 (z możliwością rozszerzenia)	1 (z możliwością rozszerzenia)	1 (z możliwością rozszerzenia)
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	od 30 000	od 40 000	od 30 000	od 35 000
DYSTRYBUTOR	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski



GEOMAX

works when you do

Pracuje gdy ty Pracujesz

 **X-PAD**
for Android™



Nawet w najtrudniejszych warunkach atmosferycznych
GeoMax oferuje najlepszy stosunek ceny do wydajności.

Nowy Zenith 25 Pro, IP68, Antena Full GNSS
GPS GLONASS GALILEO BeiDou I SBAS.

GEOMAX







 PART OF
HEXAGON

Kontakt: www.geoline.pl Tel: 322443661 www.gemat.pl Tel: 523270050

ODBIORNIKI GEODEZYJNE



MARKA	Pentax	Pentax	Prexiso	Ruide	
MODEL	G3100-R1	G3100-R2	G5 GSM & UHF	R90-T	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2012	2015	2012	2014	
PEŁTA GNSS	Septentrio AsteRx2e	Septentrio XXB2	NovAtel OEM628	Trimble Pacific Crest BD970	
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L1 P(Y), L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Beidou (B1, B2), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), BeiDou, Galileo, SBAS	
LICZBA KANAŁÓW	136	136	120	220	
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	25	25	5 (opcja: 20)	20	
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	<45/20/1	45/20/1	<60/<30/<10	<8	
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.	7	<7	<10	brak danych	
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości					
statyczna [mm + ppm]	2 + 0,5/5 + 0,5	2 + 0,5/5 + 0,5	5 + 0,5/10 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	
RTK [mm + ppm]	10 + 1/15 + 1	6 + 0,5/10 + 0,5	10 + 1/20 + 1	8 + 1/15 + 1	
DGPS [cm]	50	50	30	25 + 1/50 + 1	
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR 2.0, CMR+	2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR 2.0, CMR+	2.X, 3.X, CMR+	2.x, 3.x, CMR, CMR+	
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany	zewnętrzny (opcja)	
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	tak	tak	tak	tak (opcja)	
MODEM GSM	wbudowany	wbudowany	wbudowany 3G	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	Lemo 4, 5 i 8 pin	Lemo 4, 5 i 8 pin	RS-232, USB, antena GSM i UHF, zasilanie	RS-232, USB, Bluetooth, port antenowy GPRS/GSM, port antenowy UHF RxTx	
ODBIORNIK					
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	(2 GB karta SD)	(2 GB karta SD)	256 MB (microSD)	64 MB	
wymiary [mm]	198,5 x 197,5 x 99	198,5 x 197,5 x 99	188 x 94	184 x 184 x 96	
waga [kg]	1,4	1,4	1,32 (z baterią, GSM i UHF)	1,2 (z baterią)	
REJESTRATOR	Nautiz X1, Nautiz X8, Getac PS336, tablet i inne	Nautiz X1, Nautiz X8, Getac PS336, tablet i inne	Getac PS336	S10, Getac, Psion, Nautiz	
ANTENA					
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	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	algorytmy APME+, LOCK+, RTK+, AIM+ - eliminacja sygnałów wielodrożnych, odbitych, zakłóconych, śledzenie niskich satel. i słabych sygnałów, wsparcie dla długich linii baz.	eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, szybka inicjalizacja	Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, doskonała stabilność pomiaru	
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	Carlson SurvCE/PC, MicroSurvey Field Genius	Carlson SurvCE/PC, MicroSurvey FieldGenius	Carlson SurvCE (PL) lub MicroSurvey FieldGenius (PL)	MicroSurvey FieldGenius, Carlson SurvCE	
format wymiany danych	SBF, RW5, RAW, TXT, DXF, DGN, DWG, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIFF	SBF, RW5, RAW, TXT, DXF, DGN, DWG, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIFF	RINEX, RW5 (lub RAW)	ASCII, TXT, CSV, DXF, DWG, DGN, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIF, RAW, RW5	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	opcja	opcja	Prexiso Geo Office lub Leica GO	Ruide GNSS Processor	
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA do ODGiK	tak	tak	SatellNet (raportowanie w czasie rzeczywistym)	tak	
BATERIE	2 x Li-Ion 2500 mAh	2 x Li-Ion 2500 mAh	2 x Li-Ion 2500 mAh	2 x Li-Ion	
CZAS PRACY [h]	8 (2 baterie)	10 (2 baterie)	do 5 (RTK)	do 10 (2 baterie)	
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-20 do +65	-20 do +65	-30 do +60	-40 do +75	
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67	IP67	IP67	IP67	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, ładowarka, zasilacz, kabel, tyczka z uchwytem, waliza transportowa	2 baterie, ładowarka, zasilacz, kabel, tyczka z uchwytem, waliza transportowa	2 baterie, dwustanowiskowa ładowarka, kabel USB, tyczka, uchwyt na kontroler, spodarka z pionem optycznym, adapter do spodarki, pojemnik transportowy	2 baterie, ładowarka, kable komunikacyjne, twarda waliza transportowa, antena GSM, adapter, spodarka, pionownik optyczny, taśma do pomiaru wysokości, tyczka z pokrowcem, zestaw startowy prepaid + akcesoria kontrolera	
GWARANCJA [lata]	2	2	2	2	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	Geopryzmat	Geopryzmat	MAXNET Lech Wereszczyński, Satell-CAD Polska, Makrogeo	Art-Geo	

					
Ruide R90-X	Satlab iSurvey SL500	Sokkia GCX-2	Sokkia GRX-2	South Galaxy G1	South S660
2014	2012	2015	2013	2015	2015
Trimble Pacific Crest BD970	Trimble BD970	Topcon Vanguard	Topcon Vanguard	PC Maxwell 6	PC Maxwell 6
GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), BeiDou, Galileo, SBAS	GPS, GLONASS, Galileo, SBAS	GPS, GLONASS, SBAS, QZSS, GAGAN	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, SBAS	GPS (L1, L2, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1C/A, L2C/A), Galileo, BeiDou, SBAS	GPS (L1, L2, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo, BeiDou, SBAS
220	220	226 uniwersalnych	226 uniwersalnych	220	220
20	20	10	20	50	1
<8	<45/<30/<2	brak danych	brak danych	<30/brak danych/<1	<30/brak danych/<1
brak danych	<10	brak danych	brak danych	<8	<8
3 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 1/5 + 1	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 1/5 + 1	2,5 + 1/5 + 1
8 + 1/15 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/15 + 1	10 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1
25 + 1/50 + 1	25/50	40	50	25 + 1/50 + 2	25 + 1/50 + 1
2.x, 3.x, CMR, CMR+	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1	2.1, 2.2, 2.3, 3.0	2.1, 2.2, 2.3, 3.0	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.3, CMRx	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.2
wbudowany, RxTx 410-470 MHz	wbudowany	brak	wbudowany	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	nie dotyczy
410-470 MHz MDS TRM450 (protokół Trimtalk)	tak	brak	tak	tak	nie dotyczy
wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany 2G/3G	wbudowany w kontroler	wbudowany	wbudowany	zewnętrzny
RS-232, USB, Bluetooth, antena GPRS/GSM, port antenowy UHF RxTx	2 RS-232, USB, 2 zasilanie, Bluetooth	USB	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth, 5-Lemo, 7-Lemo	Bluetooth
4 GB	64 MB	8 GB	(SDHC)	4 GB	nie dotyczy
184 x 184 x 97	195 x 104	184 x 47	184 x 95	129 x 112	100 x 100 x 35
1,2 (z baterią)	1,79	0,375	1,1	<1.0	0,400
S10, Getac, Psion, Nautiz	Satlab iMap SL50, SL55, Surveyor+, Supervisor Tablet PC	Sokkia S-10	FC-250, FC-2600, FC-336, Tesla	Getac PS336Premium, S10 PRO, Psion Workabout Pro 3, S720 GIS, Polar, tablety South, smartfony	
Bluetooth	Bluetooth	POST	Fence	Bluetooth 4.0	Bluetooth
zintegrowana	zintegrowana	Bluetooth	Bluetooth	Bluetooth 4.0	Bluetooth
zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna
jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	zależnie od konfiguracji
jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	zależnie od konfiguracji
Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, wysoka stabilność pomiaru	eliminacja sygnałów odbitych i zakłóceń, szybka inicjalizacja	zaawansowana redukcja efektu wielodrożności sygnału, POST - pomiar w trudnych warunkach, dostęp do sieci TPI NETpro	zaawansowana redukcja efektu wielodrożności sygnału, Fence - pomiar w trudnych warunkach, dostęp do sieci TPI NETpro	Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, kompensacja przerywanych poprawek RTK	Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, kompensacja przerywanych poprawek RTK
Microsurvey FieldGenius, Carlson SurvCe	Carlson SurvCE (PL)	MAGNET - obsługa GPS, TS, transform., tyczenie punktów, linii, wysokości, domiary, pola powierzchni, rzuty, moduł drogowy 3D, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)		EGStar III (standard) oraz Carlson SurvCE lub/i FieldGenius	EGStar III (standard) oraz Carlson SurvCE lub/i FieldGenius
ASCII, TXT, CSV, DXF, DWG, DGN, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIFF, RAW, RWS	TXT, CSV, DXF, DWG, DGN, SHP, LandXML	m.in. edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)	m.in. edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)	ASCII, DXF, KML, LandXML, SHP, TXT, TRV, CRS, POS i inne (zależnie od oprogramowania)	ASCII, DXF, KML, LandXML, SHP, TXT, TRV, CRS, POS i inne (zależnie od oprogramowania)
Ruide GNSS Processor	Satlab Processing Suite	Magnet	Magnet	South GPS Processor	SurvCE
tak	tak	tak (bezpłatna aktualizacja)	tak (bezpłatna aktualizacja)	tak	tak
2 x Li-ion	Li-Ion 4400 mAh	Li-Ion	Li-Ion	2 x Li-Ion	Li-Ion (wbudowana)
do 10 (2 baterie)	12 (2 baterie)	do 12	ok. 7,5	10 (2 baterie)	>11
-40 do +75	-45 do +65	-40 do +80	-45 do +70	-40 do +66	-40 do +65
IP67	IP67	IP67	IPX7	IP67	IP67
2 baterie, ładowarka, twarda waliza transportowa, kable komunikacyjne, anteny GSM+UHF, adapter, spodarka, pionownik optyczny, taśma do pomiaru wysokości, tyczka z pokrowcem, zestaw startowy prepaid + akcesoria kontrolera	2 baterie do anteny, zapasowa bateria do kontrolera, ładowarki, kable USB i do anteny z PC, miarka, oprogramowanie, uchwyt do rejestratora, instrukcja	baterie, ładowarka, tyczka, karta pamięci z czytnikiem, waliza, dostawa, szkolenie, wsparcie techniczne, dostęp do TPI NETpro	baterie, ładowarka, tyczka, karta pamięci z czytnikiem, waliza, dostawa, szkolenie, wsparcie techniczne, dostęp do TPI NETpro	2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, anteny UHF i GSM, kable, taśma do pomiaru wysokości, karta GSM, tyczka, nośnik, spodarka, adapter	bateria, ładowarka, uchwyt do tyczki, kabel komunikacyjny, torba transportowa
2	2	1-3	1-3	2	2
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Art-Geo	Satell-Cad Polska, akgeo.pl	TPI	TPI	Geomatix	Geomatix



ODBIORNIKI GEODEZYJNE				
MARKA	South	South	South	South
MODEL	S760	S82	S82T/S82V	S86/S86T
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2015	2014	2012	2014/2012
PEŁYA GNSS	brak danych	BD970-Pacific Crest	BD970-Pacific Crest	BD970-Pacific Crest
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou, SBAS, QZSS	GPS (L1, L2, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou, SBAS, QZSS	GPS (L1, L2, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou, SBAS, QZSS	GPS (L1, L2, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou, SBAS, QZSS
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	<30/brak danych/<1	<30/brak danych/<1	<30/brak danych/<1
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./ stat. + dyn.	<8	<8	<8	<8
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	brak danych	2,5 + 1/5 + 1	2,5 + 1/5 + 1	2,5 + 1/5 + 1
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	zewnętrzny (opcja)	zewnętrzny (opcja)/wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany (opcja: zewnętrzny)
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	nie dotyczy	tak	tak	tak
MODEM GSM	wbudowany w kontrolerze	wbudowany	wbudowany	wbudowany
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	USB, Bluetooth, wi-fi	RS-232, USB, Bluetooth, TNC	RS-232, USB, Bluetooth, TNC	RS-232, USB, Bluetooth, TNC
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	512 MB NAND	4 GB (SD 4-32 GB)	64 MB/4 GB	4 GB (do 32 GB)/4 GB
wymiary [mm]	215 x 97 x 57	205 x 100	184 x 96	165 x 168 x 122/158 x 78
waga [kg]	0,71	1,47 (z radiem wewnętrznym)	1,2 (z radiem wewnętrznym)	1,85 (z radiem wewn.)/ 1,35 (z radiem wewn.)
REJESTRATOR	zintegrowany	Getac PS336Premium, S10 PRO, Psion Workabout Pro 3, S720 GIS, Polar, tablety South, smartfony	Getac PS336Premium, S10 PRO, Psion Workabout Pro 3, S720 GIS, Polar, tablety South, smartfony	Getac PS336Premium, S10 PRO, Psion Workabout Pro 3, S720 GIS, Polar, tablety South, smartfony
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 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, kompensacja przerywanych poprawek RTK	Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, kompensacja przerywanych poprawek RTK	Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, kompensacja przerywanych poprawek RTK
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	SurvCE (SurvGIS tylko w przypadku zastosowania GIS bez anteny RTK)	EGStar III (standard) oraz Carlson SurvCE lub/i FieldGenius	EGStar III (standard) oraz Carlson SurvCE lub/i FieldGenius	EGStar III (standard) oraz Carlson SurvCE lub/i FieldGenius
format wymiany danych	brak danych	ASCII, DXF, KML, LandXML, SHP, TXT, TRV, CRS, POS i inne	ASCII, DXF, KML, LandXML, SHP, TXT, TRV, CRS, POS i inne	ASCII, DXF, KML, LandXML, SHP, TXT, TRV, CRS, POS i inne
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	brak danych	South GPS Processor	South GPS Processor	South GPS Processor
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA do ODGiK	tak	tak	tak	tak
BATERIE	Li-Ion (wbudowana)	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion	Li-Ion (wbudowana)
CZAS PRACY [h]	>10	>10 (2 baterie)	6-10 (2 baterie)	15-20
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-20 do +60	-40 do +60	-40 do +75	-45 do +60/-40 do +65
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67	IP67	IP67	IP67
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	bateria, ładowarka, kabel, karta microSD, karta GSM, antena GIS	2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, anteny UHF i GSM, kable, taśma do pomiaru wysokości, karta GSM, tyczka, nośnik, spodarka, adapter	2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, anteny UHF i GSM, kable, taśma do pomiaru wysokości, karta GSM, tyczka, nośnik, spodarka, adapter	bateria, ładowarka, anteny UHF i GSM, kable, taśma do pomiaru wysokości, karta GSM, tyczka, nośnik, spodarka, adapter
GWARANCJA [lata]	2	2	2	2
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	Geomatix	Geomatix	Geomatix	Geomatix

2 nami pomiary są proste







HORIZON®
MEASURE RIGHT



www.horizonpolska.pl

ODBIORNIKI GEODEZYJNE

MARKA	Spectra Precision	Spectra Precision	Spectra Precision	Spectra Precision	
MODEL	Epoch 50	ProMark 120	ProMark 220	ProMark 700	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2011	2012	2012	2013	
PEŁTA GNSS	Trimble BD970	Ashtech MB100	Ashtech MB100	Trimble BD920	
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo, SBAS (L1, L5)	GPS (L1), GLONASS (L1, L2), SBAS	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), SBAS	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), SBAS	
LICZBA KANAŁÓW	220	45	45	220	
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	20	20	20	5	
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	<60/10/1	<180 (GPS+GLONASS do 10 km), <300 (tylko GPS do 7 km)	45/35/3	brak danych/10/brak danych	
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./ stat. + dyn.	automatyczna (On The Fly)	automatyczna (On The Fly)	<60 (On The Fly)	automatyczna (On The Fly)	
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości					
statyczna [mm + ppm]	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	
RTK [mm + ppm]	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	
DGPS [cm]	<25	<30	<25	<25	
FORMAT RTK (wersja RTCM)	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	2.0, 2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+	
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	zewnętrzny lub wbudowany	zewnętrzny	zewnętrzny	zewnętrzny	
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	tak	brak	brak	brak	
MODEM GSM	zewnętrzny	wbudowany lub zewnętrzny	wbudowany lub zewnętrzny	zewnętrzny	
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	2 x 7 PIN, antena, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi SDIO	RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi SDIO	RS-232, Bluetooth	
ODBIORNIK					
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	64 MB	2 GB (SDHC do 32 GB)	2 GB (SDHC do 32 GB)	6 MB (+ pamięć rejestratora)	
wymiary [mm]	145 x 81	190 x 90 x 43	190 x 90 x 43	205 x 205 x 62	
waga [kg]	1,34	0,6	0,6	0,65	
REJESTRATOR	MM20, Recon, Nomad, T41, Ranger 3	zintegrowany	zintegrowany	MM20, Recon, Nomad, T41, Ranger 3	
ANTENA		ASH-660 L1 GPS/GLONASS	ASH-661 L1/L2 GNSS		
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth lub kabel	kabel	kabel	Bluetooth lub kabel	
zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna i zintegrowana	zewnętrzna i zintegrowana	zintegrowana	
wymiary [mm]	jak odbiornik	zewnętrzna: 190,5 (średn.)	zewnętrzna: 190,5 (średn.)	jak odbiornik	
waga [kg]	jak odbiornik	zewnętrzna: 0,4	zewnętrzna: 0,4	jak odbiornik	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	brak danych	Z-Blade - szybsza inicjalizacja, pomiar RTK bez sygnału GPS, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, możliwość rozbudowy do PM220	Z-Blade - szybsza inicjalizacja, pomiar RTK bez sygnału GPS, eliminacja efektu wielodrożności sygnału	Trimble Maxwell 6, odbiór poprawek Trimble RTX	
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	Fast Survey, Survey Pro	Fast Survey, Survey Pro	Fast Survey, Survey Pro	Fast Survey, Survey Pro	
format wymiany danych	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	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	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	
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA do ODGIK	tak	tak	tak	tak	
BATERIE	3 x Li-Ion lub zewnętrzna	Li-Ion 6600 mAh	Li-Ion 6600 mAh	2 x Li-Ion 5000 mAh (wbudowane)	
CZAS PRACY [h]	12 (3 baterie)	8	8	10	
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-40 do +60	-20 do +60	-20 do +60	-30 do +65	
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP66	IP65	IP65	IP67	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	3 baterie, ładowarka, kable, zasilacz, walizka transportowa, uchwyt na tyczkę, tyczka	bateria, ładowarka, kable, stacja dokująca, zasilacz, torba transportowa, uchwyt, tyczka z kablem antenowym	bateria, ładowarka, kable, stacja dokująca, zasilacz, torba, uchwyt, tyczka z kablem	2 baterie, ładowarka, kable, zasilacz, torba, uchwyt na tyczkę, tyczka	
GWARANCJA [lata]	1 (z możliwością rozszerzenia)	1 (z możliwością rozszerzenia)	1 (z możliwością rozszerzenia)	1 (z możliwością rozszerzenia)	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	Impexgeo	SmallGIS	SmallGIS	Impexgeo	

					
Spectra Precision	Stonex	Stonex	Stonex	Stonex	SUMO Technologies
SP 80	S7 G	S8 PLUS/S8 N PLUS	S9 III PLUS/ GNSS S9 III N PLUS	S10	STS391
2014	2012	2014	2014	2014	2015
Ashtech 6G ASIC	NovAtel	NovAtel	Trimble	Trimble	Hemisphere GNSS Eclipse P306
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, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E5a, E5b, Alt-BOC), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5), QZSS, L-Band	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo (L1 BOC, E5A, E5B, E5AltBOC1), BeiDou (B1, B2, B3, L5), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (L1 BOC, E5A, E5B, E5AltBOC1), BeiDou (B1, B2, B3, L5), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), BeiDou, Galileo, QZSS
240	120	120	220	220	372
20	5	5 (opcja 100)	50	50	20 (opcja)
<45/<30/<2	50/35/<5	35/10/1	15/10/1	15/10/1	<60/<30/<10
2 (On The Fly)	10	10	10	10	On The Fly
3 + 0,1/3,5 + 0,4	5 + 1/brak danych	5 + 0,5/10 + 0,5	2,5 + 0,3/5 + 0,5	2,5 + 0,3/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5
8 + 1/15 + 1	10 + 1/20 + 1,5	10 + 1/20 + 1	10+1 / 20+1	8 + 0,8/15 + 1	10 + 1/20 + 1
<25	40	25	25+1/45+1	25+1/40+1	30
2.1, 2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+, ATOM	CMR, CMR+, 2.x, 3.x, RTCA	CMR, CMR+, 2.x, 3.x	CMR, CMR+, sCMRx, 2.x, 3.x	CMR, CMR+, sCMRx, 2.x, 3.x	2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+
wbudowany	brak	wbudowany	wbudowany	wbudowany	brak
opcja	brak	tak/brak	tak/brak	tak	brak
wbudowany 3.5G	wbudowany	wbudowany	wbudowany	wbudowany	opcja
RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi	miniUSB, wi-fi, Bluetooth, antena	USB, Lemo 5 i 7 pin, Bluetooth	USB, Lemo 5 i 7 pin, Bluetooth	USB, LEMO 5 i 7 pin, Bluetooth, wi-fi	2 x USB, 1 x port słuchawkowy
2 GB (SDHC do 32 GB)	256 MB + 4 GB (do 16 GB SD)	256 MB (4 GB microSD)	256 MB (4 GB microSD)	4GB (32 GB microSD)	do 64 GB (microSD)
222 x 194 x 75	234 x 99 x 56	186 x 96	186 x 96	140 x 140	246 x 186 x 38
1,2 (z akumulatorami)	0,895	1,2	1,2	1,37	1,16
MM20, Recon, Nomad, T41, Ranger 3	zintegrowany	Stonex S4, Carlson Surveyor+, Tablet NoteStar	Stonex S4, Carlson Surveyor+, Tablet NoteStar	Stonex S4, Carlson Surveyor+, Tablet NoteStar	9 cali, 1024 x 600 px (WSVGA), Intel Celeron Dual Core 1,58 GHz, 4 GB RAM, 32 GB (opcja: 128 GB) Flash, wi-fi 802.11ac
					zintegrow. z rejestr. (opcja: zewn.)
Bluetooth lub kabel	zintegrowana (opcjonalnie kabel)	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth, wi-fi lub kabel	wi-fi
zintegrowana	zintegrowana (opcj. zewnętrzna)	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana
jak odbiornik	zewn. 147 x 62 (średn. x wys.)	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik
jak odbiornik	0,38	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik
Z-Blade - szybza inicjalizacja, pomiar RTK bez sygn. GPS, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, rozszerzony zasięg UHF, ochrona przed kradzieżą	AdVance RTK, Pulse Aperture Correlator, wysoka odporność na zakłócenia	AdVance RTK, Pulse Aperture Correlator, wysoka odporność na zakłócenia	Advanced Maxwell 6 Custom Survey GNSS, Everest, śledzenie niskich satelitów, eliminacja sygnałów odbitych i zakłóceń	Advanced Maxwell 6 Custom Survey GNSS, Everest, śledzenie niskich satelitów, eliminacja sygnałów odbitych i zakłóceń	Hemisphere GNSS: SureTrack, e-Dif, COAST, 3-osiowy akcelerometr, kompas elektroniczny, czujnik ciśnienia
Fast Survey, 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)			Carlson SurvPC (PL)
m.in. DXF, SHP, LandXML, JobXML, TXT, JPG, BMP, GeoTIFF	m.in. ASCII, DXF,DWG, SHP, LandXML, ZDM, 8M	m.in. ASCII, DXF,DWG, SHP, LandXML, ZDM, 8M	m.in. ASCII, DXF,DWG, SHP, LandXML, ZDM, 8M	m.in. ASCII, DXF,DWG, SHP, LandXML, ZDM, 8M	RINEX, HGPS BIN, RWS
Ashtech GNSS Solutions lub Spectra Precision Survey Office	EZSurv L1L2 GNSS	EZSurv L1L2 GNSS	EZSurv L1L2 GNSS	EZSurv L1L2 GNSS	Carlson SurvGNSS (opcja)
tak	tak	tak	tak	tak	tak
2 x Li-Ion 2600 mAh	Li-Ion	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	7,4V, 3760mAh (przełęcz. automat.)
10 (2 baterie)	8 (1 bateria)	4 (1 bateria)	4 (1 bateria)	4 (1 bateria)	10
-40 do +65	-20 do +60	-30 do +60/opcja zimowa: od -40	-30 do +60/opcja zimowa: od -40	-30 do +60/opcja zimowa: od -40	-10 do +50
IP67	IP65	IP67	IP67	IP67	IP65; MIL-STD810-G
2 baterie, podwójna ładowarka, zasilacz, kable, walizka transportowa, uchwyt na tyczkę, tyczka	bateria, zasilacz, kabel USB, miękką torbę transportową	2 baterie, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK i statycznym	2 baterie, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK i statycznym	2 baterie, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK i statycznym	baterie, kabel zasilania, walizka
2 (z możliwością rozszerzenia)	1 (+2 opcja)	2 (+2 opcja)	2 (+2 opcja)	2 (+2 opcja)	1 (opcja do 3)
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
SmallGIS, Impexgeo	Czerski Trade Polska	Czerski Trade Polska	Czerski Trade Polska	Czerski Trade Polska	MAXNET Lech Wereszczyński



ODBIORNIKI GEODEZYJNE				
MARKA	Topcon	Topcon	Topcon	Topcon
MODEL	GB-3	GR-5 Vanguard	HiPer SR/HiPer SR GSM	HiPer V
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	brak danych	2014	2012/2014	2013
PEŁTA GNSS	Topcon	Topcon	Topcon Vanguard	Topcon Vanguard
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS, Galileo, SBAS	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS, Galileo, SBAS	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, QZSS, SBAS	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, SBAS
LICZBA KANAŁÓW	72 uniwersalne	226 uniwersalne	120-226 uniwersalne	226 uniwersalne
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	20	100	20	20
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	60/10/1	brak danych	brak danych	brak danych
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5
RTK [mm + ppm]	10 + 1/15 + 1	10 + 1/15 + 1	10 + 1/15 + 1	10 + 1/15 + 1
DGPS [cm]	30	brak danych	50	50
FORMAT RTK (wersja RTCM)	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
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	zewnętrzny	wbudowany	brak	wbudowany
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	brak danych	brak danych	brak	tak
MODEM GSM	zewnętrzny	wbudowany	wbudowany w rejestrator/ wbudowany	wbudowany
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	maks. 4 RS-232, USB, zasilanie, Ethernet	RS-232, USB, Bluetooth, zasilanie	RS-232, USB, Bluetooth dalekiego zasięgu	RS-232, USB, Bluetooth
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	1 GB	do 32 GB (SDHC)	2 GB	(SDHC)
wymiary [mm]	240 x 119 x 35	240 x 110 x 35	150 x 64	184 x 95
waga [kg]	0,6	brak danych	0,85	1,1
REJESTRATOR	FC-250, FC-2600, FC-336, Tesla	FC-250, FC-2600, FC-336, Tesla	FC-250, FC-2600, FC-336, Tesla	FC-250, FC-2600, FC-336, Tesla
ANTENA	PG-S1, CR-5 choke ring		Fence	Fence
sposób połączenia z rejestratorem	kabel	Bluetooth	Bluetooth	Bluetooth
zewnętrzna/zintegrowana	zewnętrzna	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana
wymiary [mm]	142 x 70	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik
waga [kg]	0,49	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	zaawansowana redukcja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, dostęp do TPI NETpro	zaawansowana redukcja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, antena Fence - pomiar w trudnych warunkach, dostęp do TPI NETpro	zaawansowana redukcja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, antena Fence - pomiar w trudnych warunkach, Bluetooth dalekiego zasięgu (Long Link), dostęp do TPI NETpro	zaawansowana redukcja efektu wielodrożności sygnału, Fence - pomiar w trudnych warunkach, dostęp do TPI NETpro
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	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)
format wymiany danych	edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT, inne, wymiana danych w chmurze	m.in. edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT, wymiana danych w chmurze	edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT, inne, wymiana danych w chmurze	edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT, inne, wymiana danych w chmurze
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Magnet	Magnet	Magnet	Magnet
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA do ODGiK	tak (bezpłatna aktualizacja)	tak (bezpłatna aktualizacja)	tak (bezpłatna aktualizacja)	tak (bezpłatna aktualizacja)
BATERIE	zasilanie zewnętrzne	2 x Li-Ion, adapter na AA, zewn.	2 x Li-Ion	Li-Ion
CZAS PRACY [h]	min. 10	14	do 20	ok. 7,5
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-40 do +55/-40 do +55	-40 do +50	-40 do +65	-45 do +70
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP66	IP66	IPX7	IPX7
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, ładowarka, tyczka, karta pomiarowa z czytnikiem, waliza, dostawa, szkolenie, wsparcie techniczne	2 baterie, ładowarka, tyczka, karta pomiarowa z czytnikiem, waliza, dostawa, szkolenie, wsparcie techniczne	2 baterie, ładowarka, tyczka, karta pomiarowa z czytnikiem, waliza, dostawa, szkolenie, wsparcie techniczne	2 baterie, ładowarka, tyczka, karta pomiarowa z czytnikiem, waliza, dostawa, szkolenie, wsparcie techniczne
GWARANCJA [lata]	1-3	1-3	1-3	1-3
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	TPI	TPI	TPI	TPI



**Przeplacanie powaznie
szkodzi Twoim finansom
i Twojej rodzinie**

**Przed zakupem sprawdź
naszą ofertę, przetestuj
nasz sprzęt i nigdy więcej
NIE PRZEPLACAJ!**

ART-GEO







Z nami mierzysz zawsze i wszędzie

www.GNSS.net.pl

tel.: 531 70 00 70



ODBIORNIKI GEODEZYJNE					
MARKA	Topcon	Trimble	Trimble	Trimble	
MODEL	Tesla RTK	Geo7X	R4 GNSS	R4 PP	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2012	2014	2013	2013	
PEŁTA GNSS	Topcon	Trimble Maxwell 6	Trimble Maxwell 6	Trimble Maxwell 6	
ŚLEDZONE SYGNAŁY	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)	GPS (L1, L1C, L2C, L2E), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5A, E5B), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1)	
LICZBA KANAŁÓW	72 uniwersalne	220	220	220	
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	20	5	10	10	
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	brak danych	brak danych/<10/0,1	brak danych/<25/0,1	nie dotyczy	
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./ stat. + dyn.	brak danych	<10	<10	nie dotyczy	
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości					
statyczna [mm + ppm]	3 + 0,8/4 + 1	5 + 0,5/6 + 0,5	3 + 0,1/3,5 + 0,4	3 + 0,1/3,5 + 0,4	
RTK [mm + ppm]	10 + 1/15 + 1	13 + 1/20 + 1	8 + 1/15 + 1	nie dotyczy	
DGPS [cm]	50	25/50	25/50	brak danych	
FORMAT RTK (wersja RTCM)	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	nie dotyczy	
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	brak	brak	wbudowany	brak	
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	brak danych	brak	opcja	brak	
MODEM GSM	wbudowany	zewnętrzny lub w rejestratorze	wbudowany lub w rejestratorze	brak	
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	USB, Bluetooth, wi-fi	USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB	
ODBIORNIK					
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	4 GB	2 GB (opcja: do 32 GB)	11 MB	11 MB	
wymiary [mm]	136 x 220 x 51	234 x 99 x 56	190 x 100	190 x 100	
waga [kg]	zależnie od opcji	0,925	1,52	1,52	
REJESTRATOR	zintegrowany	zintegrowany	Trimble Slate, TSC3, Tablet PC	Trimble Slate, TSC3, Tablet PC	
ANTENA	PG-S1	zintegr. Tornado/zewn. Zephyr 2			
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth	nie dotyczy/kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	
zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana lub zewnętrzna	zintegrowana/zewnętrzna	zintegrowana	zintegrowana	
wymiary [mm]	142 x 70	jak odbiornik/162 x 57	jak odbiornik	jak odbiornik	
waga [kg]	0,49	jak odbiornik/0,45	jak odbiornik	jak odbiornik	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	zaawansowana redukcja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, antena Fence - pomiar w trudnych warunkach, dostęp do TPI NETpro	Trimble R-Track - odbiór L2C, Everest - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, Maxwell 6	Trimble R-Track - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, Maxwell 6, obsługa korekt do sygnałów BeiDou	Trimble R-Track - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, Maxwell 6	
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	MAGNET - obsługa GPS, TS, transform., tycz. pkt, linii, wys., domiary, pola pow., rzuty, moduł drogowy 3D, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)	Trimble Access	Trimble Access	Trimble Access	
format wymiany danych	edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT, inne, wymiana danych w chmurze	m.in. ASCII, TO2, RINEX, DXF, SHP, LandXML	m.in. ASCII, TO2, RINEX, DXF, SHP, LandXML	ASCII, Trimble DC, SC Exchange, DXF	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Magnet	Trimble Business Center	Trimble Business Center	Trimble Business Center	
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA do ODGIK	tak (bezpłatna aktualizacja)	w oprogramowaniu terenowym	w oprogramowaniu terenowym	w oprogramowaniu terenowym	
BATERIE	wymienne Li-Ion	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	
CZAS PRACY [h]	do 16	>6 (1 bateria)	>5 (1 bateria)	>5 (1 bateria)	
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-30 do +60	-20 do +50/-40 do +65	-40 do +65	-40 do +65	
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IPX7	IP65/IP67	IP67	IP67	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, ładowarka, tyczka, karta pamiarowa z czytnikiem, waliza, dostawa, szkolenie, wsparcie techniczne	2 baterie, 2 ładowarki, okablowanie	2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, okablowanie	2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, okablowanie	
GWARANCJA [lata]	1-3	do 6	do 6	do 6	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	44 900	brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	TPI	Geotronics Polska	Geotronics Polska	Geotronics Polska	

					
Trimble	Trimble	Trimble	Trimble	Trimble	Trimble
R5	R6 GNSS	R7 GNSS	R8 GNSS	NetR9 Geospatial	R10 GNSS/R10 LT GNSS
2009	2013	2009	2013	2014	2012/2014
Trimble Maxwell 6	Trimble Maxwell 6	Trimble Maxwell 6	2 Trimble Maxwell 6	2 Trimble Maxwell 6	2 Trimble Maxwell 6
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)	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)	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)	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)
72	220	72	440	440	440
10	10	10	20	20	20
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	Trimble HD-GNSS: brak inicjalizacji
<10	<25-30/<25-30/<25-30	<10	<10	Trimble HD-GNSS: brak inicjalizacji	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
8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1
25/50	25/50	25/50	25/50	25/50	25/50
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	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR+, CMRx
wbudowany	wbudowany	wbudowany	wbudowany	zewnętrzny	wbudowany
opcja	opcja	opcja	opcja	brak	tak
zewnętrzny lub w rejestratorze	wbud., zewn. lub w rejestratorze	zewnętrzny lub w rejestratorze	wbud., zewn. lub w rejestratorze	zewnętrzny lub w rejestratorze	wbud., zewn. lub w rejestratorze
RS-232, USB	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	3 RS-232, USB, LAN, Bluetooth, Lemo 7 pin, Ethernet	RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi
256 MB (CompactFlash)	11 MB	1 GB (CompactFlash)	57 MB	8 GB	4 GB
135 x 85 x 240	190 x 115	135 x 85 x 240	190 x 112	265 x 130 x 67	136 x 119
ok. 1,4	1,52	ok. 1,4	1,52	1,75	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
Zephyr/Zephyr Geodetic		Zephyr 2/Zephyr Geodetic 2		Zephyr 2/Zephyr Geodetic 2	
Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel
zewnętrzna	zintegrowana	zewnętrzna	zintegrowana	zewnętrzna	zintegrowana
162 x 57/343 x 76	jak odbiornik	162 x 57/343 x 76	jak odbiornik	162 x 57/343 x 76	jak odbiornik
0,45/1,0	jak odbiornik	0,45/1,0	jak odbiornik	0,45/1,0	jak odbiornik
Everest - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, Maxwell	Trimble R-Track - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, Maxwell 6, obsługa korekt do sygnałów BeiDou	Trimble R-Track - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, Maxwell 6, obsługa korekt do sygnałów BeiDou	Trimble 360, wbudowany NTRIP caster, obsługa korekt do sygnałów BeiDou	technologie: Trimble HD-GNSS, Trimble xFill, Trimble CenterPoint RTX, Trimble 360	Trimble HD-GNSS, Trimble 360; LT: Trimble xFill, Trimble SurePoint (pomiar przy wychylonej tyczce)
Trimble Access	Trimble Access	Trimble Access	Trimble Access	Trimble Access	Trimble Access
m.in. ASCII, TO2, RINEX, DXF, SHP, LandXML	m.in. ASCII, TO2, RINEX, DXF, SHP, LandXML	m.in. ASCII, TO2, RINEX, DXF, SHP, LandXML	m.in. ASCII, TO2, RINEX, DXF, SHP, LandXML	m.in. ASCII, TO2, RINEX, DXF, SHP, LandXML	m.in. ASCII, TO2, RINEX, DXF, SHP, LandXML
Trimble Business Center	Trimble Business Center	Trimble Business Center	Trimble Business Center	Trimble Business Center	Trimble Business Center
w oprogramowaniu terenowym	w oprogramowaniu terenowym	w oprogramowaniu terenowym	w oprogramowaniu terenowym	w oprogramowaniu terenowym	w oprogramowaniu terenowym
2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	Li-Ion (wbudowana) lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna
>5 (1 bateria)	>5 (1 bateria)	>5 (1 bateria)	>5 (1 bateria)	15	>5 (1 bateria)
-40 do +65/-40 do +70	-40 do +65	-40 do +65/-40 do +70	-40 do +65	-40 do +65/-40 do +70	-40 do +65
IP67	IP67	IP67/IPX7	IP67	IP67	IP67
2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, okablowanie	2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, kable	2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, kable	2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, kable	bateria zewnętrzna, ładowarka, zasilacz, antena Trimble Zephyr 2, tyczka do pomiaru wysokości, kable	2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, 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

Przegląd odbiorników satelitarnych GNSS klasy GIS

Odbiorniki GIS-owe wciąż w natarciu

Mimo nasilającej się konkurencji ze strony smartfonów i odbiorników turystycznych instrumenty GIS-owe radzą sobie całkiem nieźle. Producenci tych urządzeń prezentują coraz to nowe modele, a dystrybutorzy – przynajmniej większość z nich – mówią o rosnącej sprzedaży.

Damian Czekaj

Nieco odmienne zdanie ma Marcin Mazippus z TPI, który uważa, że rynek odbiorników GIS-owych jest trudny do przewidzenia. – Tak naprawdę liczą się dostawy do większych klientów, a te z kolei zależą od ich budżetów. Porównywanie więc sprzedaży rok do roku jest więc obciążone dużym błędem – tłumaczy. Jednym z takich klientów na pewno jest Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa. W marcu br. ogłosiła przetarg na zakup 22 odbiorników satelitarnych wraz z komputerami polowymi i jest to kolejny w ostatnich latach przetarg na tego typu sprzęt. W zeszłym roku agencja podpisała umowę na 23 odbiorniki, w 2012 r. – dwa kontrakty na 153 oraz 30 sztuk, a rok wcześniej – na 186 instrumentów.

Marek Ołdakowski z Elmarku chwali się, że w ostatnim roku firma zanotowała wzrost zainteresowania tabletami. Użytkow-

nicy coraz chętniej kupują te większe, o rozbudowanych możliwościach. – Dla naszych klientów największe znaczenie przy wyborze urządzeń ma czas pracy baterii, ekran (jego zdolność do pracy w słońcu), waga oraz wytrzymałość (odporność na upadki, niskie temperatury). Myślę, że ten trend utrzyma się przez najbliższe lata – tłumaczy.

Oczywiście nadal dużą rolę przy zakupie odgrywa cena, co zresztą dotyczy nie tylko odbiorników GIS-owych, choć zdaniem Macieja Grablisa z firmy GeoMax nie jest już ona najważniejsza. – Dzisiaj dla klienta ważne jest, co nowe urządzenie może mu zaoferować, jaką dokładność, jaką odporność.

Marcin Mazippus podkreśla natomiast, że nadal zdarzają się klienci, którzy chcą odbiornik za 3 tys. złotych, a oczekują dokładności centymetrowych, co nie jest możliwe. Wskazuje również, że duże przedsiębiorstwa i instytucje patrzą także na doświadczenie danej firmy. – Nie wystarczy mieć ładną

stronę internetową, tu liczy się potencjał dostawcy.

Według Arkadiusza Wosia ze SmallGIS-u klienci zwracają uwagę na cenę, markę, jakość, obsługę posprzedażową, gwarancję. O cenie jako podstawowym kryterium wspomina także Tomasz Czerski z Czerski Trade Polska.

W tegorocznym zestawieniu wśród 60 modeli (w zeszłym roku było ich 52) znajdziemy 16 nowości. W ofercie **Apogeo** pojawił się kolejny przedstawiciel rodziny Hi-Target Qmini – odbiornik MP. Obsługuje on sygnały GPS (L1) i BeiDou (B1). Posiada także modem 3G, co podnosi efektywność wymiany danych i wpływa na płynną komunikację. Dodatkowo ulepszono wyświetlacz i zmniejszono zużycie energii. Wyposażenie Qmini MP w system operacyjny Windows Embedded Handheld 6.5 gwarantuje bardziej stabilną pracę. Druga z nowości Apogeo – Hi-Target iHand20 – to propozycja dla użytkowników szukających rozwiązań wszechstronnych

i wygodnych. Wysoka norma pyło- i wodoszczelności (IP68) pozwoli na pracę nawet w ekstremalnych warunkach pogodowych. Ponadto w urządzeniu można jednocześnie wykorzystywać karty SIM dwóch różnych operatorów.

W ofercie firmy **Elmark Atomatyka** znalazły się urządzenia marki RuggON. Tablety z nowej linii Rextorm – stworzone do pracy w trudnych warunkach atmosferycznych – działają pod kontrolą systemów Windows (PX-501) lub Android (PA-501). Posiadają one wzmocnioną, szczelną obudowę (IP65), a pracę w pełnym słońcu umożliwia matryca o przekątnej 10,1 cala, rozdzielczości FHD (1920 x 1200) oraz wysokiej jasności. Ekran przed uszkodzeniami chroni powłoka Gorilla Glass 3.

Zenith 04 – który pojawił się w ofercie firm **Gemat** i **Geoline** – to najnowszy kontroler w rodzinie instrumentów pomiarowych GeoMax będący jednocześnie odbiornikiem GPS do zastosowań GIS. Urządzenie wyposażo-



no w dotykowy ekran 3,7 cala, klawiaturę numeryczną oraz 50-kanalowy moduł GPS.

Firma **Geomatix** zaprezentowała dwa urządzenia marki South: S520 Tablet GIS (działający pod kontrolą systemu Android) oraz S720 GIS (wyposażony w Windows 6.5 Professional). Pierwszy z odbiorników przystosowany jest do pracy w trudnych warunkach (IP68), drugi natomiast m.in. odbiera sygnały GPS i BeiDou.

Instrumenty Juniper Systems Allegro 2 i Archer 2 znajdziemy w ofercie firmy **Geo-Truck**. Urządzenia wyposażone w system operacyjny Windows Mobile odbierają sygnał GPS i cechuje je wysoka norma pyło- i wodoodporności (IP 68). Archer 2 wyróżnia ponadto ergonomiczny kształt i klawiatura QWERTY.

Firma **Maxnet** zaprezentowała dwie nowości. Pierwsza z nich – Hemisphere GNSS V104 Vector Compass – to kolejny produkt w grupie rozwiązań Compass, który umożliwia jednocześnie wyznaczenie położenia i azymutu. Drugą z nowości – tablet Sumo STS391 – wyposażono w płytę P103 Hemisphere (umożliwiającą odbiór sygnału GPS) oraz w zintegrowaną antenę.

Mały, lekki i wytrzymały odbiornik GNSS współpracujący poprzez Bluetooth z różnymi modelami smartfonów i tabletów – tak reklamowany jest instrument Trimble R1, który znajdziemy w ofercie **Impexgeo**. Przy wymiarach 11,2 x 6,8 x 2,7 cm urządzenie waży 187 g. Zmieści się więc w kieszeni, może być także przymocowane do paska lub tyczki. R1 współ-

pracuje z rozwiązaniami mobilnymi wyposażonymi w systemy Android, Windows Phone oraz iOS, a także GIS-owymi aplikacjami Trimble TerraFlex, TerraSync oraz Positions.

Nautiz X1 szwedzkiej firmy Handheld to – jak zapewnia dystrybutor firma **SmallGIS** – doskonale połączenie smartfona (o 4-calowym ekranie) i ręcznego odbiornika GPS dla GIS-u w pancernej obudowie. Dzięki niewielkim i poręcznym wymiarom, odporności na warunki terenowe spełnia oczekiwania profesjonalistów. 50-kanalowy moduł GPS pozwala na wykonywanie pomiarów z dokładnością 2-5 metrów. Nautiz X8 wyposażono natomiast w większy ekran (4,7 cala) i wygodną klawiaturę numeryczną z klawiszami funkcyjnymi

i programowalnymi. Wśród nowości SmallGIS-u znajdziemy także modele: Spectra Precision MobileMapper 220 (odbiornik RTK do zastosowań GIS, zbudowany na bazie urządzenia MobileMapper 120 i oferujący wysokość wydajność, szybkość inicjalizację oraz centymetrową dokładność pomiarów) oraz MobileMapper 300 (beziprzewodowy odbiornik GPS/GNSS zaprojektowany do współpracy z urządzeniami mobilnymi, takimi jak: smartfony, tablety i laptopy).

W naszym zestawieniu prezentujemy m.in. tablety, smartfony oraz urządzenia, które można wykorzystać również jako rejestratory w zestawach RTK. Przy takiej różnorodności wybór sprzętu maksymalnie odpowiadającego naszym potrzebom wcale nie będzie taki prosty. ■







ODBIORNIKI GIS-owe					
MARKA	3R	Carlson	Geneq	Geneq	
MODEL	LT30G	Super G	SXBlue II GNSS	SXBlue II GPS	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2014	2013	2012	2012	
REJESTRATOR	zintegrowany	zintegrowany	MobileMapper 10 lub T41, dowolny z Windows Mobile, Desktop lub Android	MobileMapper 10 lub T41, dowolny z Windows Mobile, Desktop lub Android	
system operacyjny	Windows Mobile 6.1	Windows 7 Ultimate	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	
procesor	806 MHz	1,6 GHz			
pojemność twardego dysku	brak danych	128 GB			
pamięć RAM	256 MB	4 GB			
karty pamięci (rodzaj)	(do 16GB)	microSD			
wyświetlacz					
rozmiar	3,7 cala	7 cali, 1024 x 600 px			
dotykowy	tak	tak			
kolorowy	tak	tak			
klawiatura (liczba klawiszy)	4	10			
aparat fotograficzny	3,2 Mpx	2 Mpx			
głośnik/mikrofon	tak	tak			
porty wejścia-wyjścia	miniUSB, antena	RS-232, 2 x USB, LAN, zasilanie, audio			
modem GSM/GPRS	tak	tak			
wi-fi	tak	tak			
Bluetooth	tak	tak			
wymiary [mm]	158 x 85 x 25	242 x 144 x 40			
waga [kg]	0,34 (z baterią)	1,1			
oprogramowanie specjalistyczne	ArcPad (opcja)	SurvPC	Esri ArcPad, DigiTerra Explorer, dowolne korzystające z NMEA	Esri ArcPad, DigiTerra Explorer, dowolne korzystające z NMEA	
zasilanie (typ baterii)	Li-Ion (3000 mAh)	2 x litowo-polimerowa	Li-Ion (3900 mAh)	Li-Ion (3900 mAh)	
czas pracy [h]	10	6 (2 baterie)	>10	>10	
temperatura pracy [°C]	-30 do +70	-40 do +85	-40 do +85	-40 do +85	
norma pyło- i wodoszczelności	IP65	IP65	IP67	IP67	
ODBIORNIK [zewnętrzny/zintegrowany]	zintegrowany	zintegrowany	zewnętrzny	zewnętrzny	
wymiary [mm]	jak rejestrator	jak odbiornik	141 x 80 x 47	141 x 80 x 47	
waga [kg]	jak rejestrator	jak odbiornik	0,543 (z anteną)	0,464 (z anteną)	
śledzone sygnały	GPS (L1), GLONASS (L1), SBAS	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2); Galileo (E1), BeiDou, SBAS	GPS (L1), GLONASS (L1), SBAS	GPS (L1), SBAS	
liczba kanałów	50	120	12/36	12/36	
częstotliwość określania pozycji [Hz]	1	do 50	do 20	do 20	
start zimny/ciepły/reinicjalizacja [s]	50/35/1	<50/<30/< 1	brak danych	brak danych	
dokładność wyznaczania pozycji/wysokości					
SBAS [m]	<2	0,40	<0,3	<0,6	
DGPS [m]	nie dotyczy	0,01 + 1 ppm (RT-2); 0,40 (DGPS)	<0,2 (RTK L1 - 0,01-0,03)	<0,3	
postprocessing [m]	nie dotyczy	brak danych	0,005	0,005	
antena [zewnętrzna/zintegrowana]	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zewnętrzna lub zintegrowana	zewnętrzna	zewnętrzna	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	uśrednianie pozycji statycznej, eksport do Google Earth	technologia zmniejszania wielodrożności sygnału PAC	NTRIP, RTK, SBAS dla GPS i GLONASS	NTRIP, RTK, SBAS dla GPS	
OBŚŁUGA PROTOKOŁU NMEA	tak	tak	tak	tak	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	brak	brak danych	RINEX Converter	RINEX Converter	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE	ładowarka, kabel, walizka	2 baterie, ładowarka, kabel USB	bateria, ładowarka, torba na ramię/pas, antena, czapka na antenę lub plecak z tyczką, kable	bateria, ładowarka, torba na ramię/pas, antena, czapka na antenę lub plecak z tyczką, kable	
GWARANCJA [lata]	1	1	2 z możliwością przedłużenia do 4	2 z możliwością przedłużenia do 4	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	GPS.PL	APOGEO	SmallGIS	SmallGIS	



	GeoMax Zenith 04	Getac F110	Getac PS336	Getac V110	Getac Z710	Handheld Nautiz X1
	2015	2013	2014	2013	2012	2012
	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
	Windows Mobile 6.5	Windows 7 Pro lub 8 Pro	Windows Embedded 6.5	Windows 7 Pro lub 8 Pro	Android 4.1	Android 4 lub Windows Embedded Handheld 6.5
	Marvell PXA-310 806 MHz	Intel Core i5 1,9 GHz lub Core i7 2,1 GHz	1 GHz	Intel Core i5 1,9 GHz lub Core i7 2,1 GHz	1 GHz	1 GHz
	4 GB	128 GB	256 MB	128 GB	16 GB	4 GB
	256 MB	4 GB	512 MB	4 GB	1024 MDDR	1 GB
	TF card	SD (opcja)	microSD	SD	microSDHC	microSDHC
	3,7 cala, 480 x 640 px VGA	11,6 cala, 1366 x 768 px	3,5 cala, 640 x 480 px	11,6 cala, 1366 x 768 px	1024 x 768 px	4 cale
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	tak (TFT)	tak	tak	tak	tak	tak (WVGA)
	22	4	29	88	wirtualna	3 (dotykowe), wirtualna
	5 Mpx z AF	5 Mpx z AF	5 Mpx	2 Mpx (opcja: 5 Mpx z AF)	5 Mpx + flesz	5 Mpx + flesz
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	USB, OTG	HDMI, USB 3.0 (opcja: RS-232), USB 2.0, LAN (opcja), stacja dokująca	miniUSB (Host/Klient), audio, RS-232	RS-232, USB 3.0 x 2, USB 2.0, LAN, HDMI, stacja dokująca	USB klient i host, Jack, stacja dokująca	microUSB
	3.5G	LTE (opcja)	tak	LTE (opcja)	3.5G (opcja)	tak
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	2.0 + EDR	tak, 4.0	tak	tak, 4.0	tak, 2.1	tak
	177 x 91 x 33	314 x 207 x 24,5	178 x 89 x 30	299 x 223 x 34	218 x 142 x 27	125 x 65 x 15
	0,455 z baterii	1,39	0,52	1,98	0,8	0,18
	GeoGIS lub inne	brak danych	Hi-RTK Road, SurvCE, FieldGenius	brak danych	brak danych	ArcPad, DigiTerra Explorer, dowolne korzystające z NMEA
	litowa 7,4 V	2 x Li-Ion (2160 mAh, Hot swap)	litowo-jonowa	2 x Li-Ion (2160 mAh, Hot swap)	litowo-polimerowa 7600 mAh (wbudowana)	Li-Ion (1530 mAh lub 3060 mAh)
	12 (2 baterie)	12	10 (1 bateria)	13	8	>8
	-20 do +60	-21 do +60	-30 do +60	-21 do +60	-20 do +50	-20 do +60
	IP65	IP65	IP68	IP65	IP65	IP67
	zintegrowany	zintegrowany SiRFstarIV (opcja)	zintegrowany	zintegrowany SiRFstarIV (opcja)	zintegrowany SiRFstarIV	zintegrowany
	jak rejestrator	jak rejestrator	jak odbiornik	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator
	jak rejestrator	jak rejestrator	jak odbiornik	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator
	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), EGNOS	GPS (L1 C/A), SBAS	GPS (L1), EGNOS	GPS (L1), EGNOS	GPS (L1), SBAS
	50 U-blox6	brak danych	48	brak danych	48	50
	1	1	1	1	1	1
	brak danych	brak danych	35/1/0,1	brak danych	35/1/0,1	brak danych
	1-3	brak danych	2,0	brak danych	2,5	2-5
	1-3	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	2	nie dotyczy
	1-3	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana
	brak danych	brak danych	e-compass, altimetr	brak danych	brak danych	brak danych
	tak	brak danych	nie	brak danych	brak danych	tak
	GeoGIS Office	brak	brak	brak	brak	brak danych
	2 baterie, ładowarka, software GeoGIS	2 baterie, zasilacz, pokrowiec, rysik	bateria, ładowarka, kabel USB, wskaźnik, pasek na rękę	2 baterie, zasilacz, pasek, rysik	ładowarka, kabel USB, pasek, bateria, rysik	bateria, ładowarka, kabel USB
	1-3	2	3	2	2	2 z możliwością przedłużenia do 5
	brak danych	8209	brak danych	10 580	3658	brak danych
	Gemat, Geoline	Elmark Automatyka	APOGEO	Elmark Automatyka	Elmark Automatyka	SmallGIS



ODBIORNIKI GIS-owe					
MARKA	Handheld	Hemisphere GNSS	Hemisphere GNSS	Hemisphere GNSS	
MODEL	Nautiz X8	A101 Smart Antenna	A325 Smart Antenna	R330	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2014	2012	2012	2013	
REJESTRATOR	zintegrowany	dowolny (PDA, tablet PC) wyposażony w port RS-232	dowolny (PDA, tablet PC) wyposażony w port RS-232 lub Bluetooth	dowolny (PDA, tablet PC) wyposażony w port RS-232 lub Bluetooth, zapis na pendrive	
system operacyjny	Android 4.2.2 lub Windows Embedded Handheld 6.5	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	
procesor [MHz]	1,5 GHz				
pojemność twardego dysku	4 GB				
pamięć RAM	1 GB				
karty pamięci	microSDHC				
wyświetlacz	FWVGA				
rozmiar	4,7 cala				
dotykowy	tak				
kolorowy	tak				
klawiatura (liczba klawiszy)	20				
aparat fotograficzny	8 Mpx + flesz				
głośnik/mikrofon	tak				
porty wejścia-wyjścia	microUSB, USB A Host, RS232				
modem GSM/GPRS	tak				
wi-fi	tak				
Bluetooth	tak				
wymiary [mm]	190,9 x 79,7 x 34,6				
waga [kg]	0,49				
oprogramowanie specjalistyczne	ArcPad, DigiTerra Explorer, dowolne korzystające z NMEA	Hemisphere GNSS Pocket Max3, autorskie MAXNET-Hemisphere	Hemisphere GNSS Pocket Max3, autorskie MAXNET-Hemisphere	Hemisphere GNSS Pocket Max3, autorskie MAXNET-Hemisphere	
zasilanie (typ baterii)	Li-Ion (5200 mAh)	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	
czas pracy [h]	>12				
temperatura pracy [°C]	-30 do +60				
norma pyło- i wodoszczelności	IP67				
ODBIORNIK [zewnętrzny/zintegrowany]	zintegrowany	zintegrowany z anteną	zintegrowany z anteną	zewnętrzny	
wymiary [mm]	jak rejestrator	145 x 104	145 x 104	178 x 120 x 46	
waga [kg]	jak rejestrator	0,56	0,56	0,645	
śledzone sygnały	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), SBAS, OmniSTAR	GPS (L1), SBAS, OmniSTAR	
liczba kanałów	56	27	270	270	
częstotliwość określania pozycji [Hz]	1	10 (opcja: 20)	10 (opcja: 20)	10 (opcja: 20)	
start zimny/ciepły/reinicjalizacja [s]	brak danych	<60/<30/<10	<60/<30/<10	<60/<30/<10	
dokładność wyznaczania pozycji/wysokości					
SBAS [m]	2-5	0,6	0,6	0,6	
DGPS [m]	nie dotyczy	0,6	0,6	0,6	
postprocessing [m]	nie dotyczy	nie dotyczy	brak danych	brak danych	
antena [zewnętrzna/zintegrowana]	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	brak danych	elektroniczny sensor wychylenia, Hemisphere GNSS COAST	elektroniczny sensor wychylenia, Hemisphere GNSS Coast i SureTrack, upgrade do GNSS RTK L1/L2	elektron. sensor wychylenia, Hemisphere GNSS Coast i SureTrack, upgrade do GNSS RTK L1/L2	
OBŚŁUGA PROTOKOŁU NMEA	tak	tak	tak	tak	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	brak danych	Carlson SurvGNSS (opcja)	Carlson SurvGNSS (opcja)	Carlson SurvGNSS (opcja)	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE	bateria, ładowarka, kabel USB, rysik, uchwyt na rękę, słuchawki	kabel zasilania i transmisji danych, walizka	kabel zasilania i transmisji danych, walizka	kabel zasilania i transmisji danych, antena A21, walizka	
GWARANCJA [lata]	2 z możliwością przedłużenia do 5	1 (opcja: do 4)	1 (opcja: do 4)	1 (opcja: do 4)	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	SmallGIS	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	



GEODETA 45
NAWI NR 1 (23) KWIECIEŃ 2015



ODBIORNIKI GIS-owe					
MARKA	Hi-Target	Hi-Target	Hi-Target	Hi-Target	
MODEL	Qmini A1	Qmini MP	Qpad	Qstar 5/6/8	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2013	2014	2013	2013	
REJESTRATOR	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	
system operacyjny	Android 4.0	Windows Mobile 6.5	Android 4.2.2	Windows Mobile 6.5	
procesor	1 GHz	806 MHz	1 GHz	806 MHz	
pojemność twardego dysku	4 GB	8 GB	8 GB	8 GB	
pamięć RAM	512 MB	256 MB	512 MB	256 MB	
karty pamięci (rodzaj)	microSD	microSD	microSD	microSD	
wyświetlacz					
rozmiar	4,3 cala, 480 x 800 px	3,7 cala, 640 x 480 px	7 cala, 1024 x 600 px	3,7 cala, 640 x 480 px	
dotykowy	tak	tak	tak	tak	
kolorowy	tak	tak	tak	tak	
klawiatura (liczba klawiszy)	7	10	5	9	
aparat fotograficzny	8 Mpx	5 Mpx	3 Mpx	5 Mpx	
głośnik/mikrofon	tak	tak	tak	tak	
porty wejścia-wyjścia	microUSB, audio	miniUSB, zasilanie	miniUSB, zasilanie	miniUSB, zasilanie	
modem GSM/GPRS	tak	tak	tak	tak	
wi-fi	tak	tak	tak	tak	
Bluetooth	tak	tak	tak	tak	
wymiary [mm]	145 x 72,6 x 21,8	152 x 82 x 32	229 x 135 x 30	236 x 105 x 62	
waga [kg]	0,26	0,315	0,73	0,835	
oprogramowanie specjalistyczne	Hi-Survey, Hi-Q	Hi-RTK Road, SurvCE, FieldGenius, Hi-Q II	Hi-Survey, Hi-Q II	Hi-Q II, ArcPad, mLas Inżynier, SurvCE, DigiTerra	
zasilanie (typ baterii)	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	
czas pracy [h]	10 (1 bateria)	8 (1 bateria)	10 (1 bateria)	12 (1 bateria)	
temperatura pracy [°C]	-40 do +85	-20 do +70	-30 do +60	-30 do +70	
norma pyło- i wodoszczelności	IP68	IP67	IP67	IP67	
ODBIORNIK [zewnętrzny/zintegrowany]	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	
wymiary [mm]	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	
waga [kg]	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	
śledzone sygnały	GPS	GPS (L1), BeiDou (B1)	GPS, GLONASS, SBAS	SBAS; Qstar8: GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1), BeiDou, QZSS; Qstar6: GPS i Glonass (L1); Qstar5: GPS (L1)	
liczba kanałów	brak danych	48	brak danych	Qstar8: 120; Qstar6: 45; Qstar5: 12	
częstotliwość określania pozycji [Hz]	1	1	1	1	
start zimny/ciepły/reinicjalizacja [s]	brak danych	brak danych	brak danych	30/brak danych	
dokładność wyznaczania pozycji/wysokości					
SBAS [m]	5 (autonomiczny)	5 (autonomiczny)	1-3	0,50/0,70	
DGPS [m]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	Qstar8: 0,01 m + 1 ppm/0,02 m + 1 ppm; Qstar6: 0,20; Qstar5: 0,50	
postprocessing [m]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	Qstar8: 0,005 m + 0,5 ppm/0,01 m + 0,5 ppm, Qstar5/6: 0,005 m + 1 ppm	
antena [zewnętrzna/zintegrowana]	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna lub zintegrowana	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	e-kompass, barometr, wideorozmowy, altimetr	brak danych	zintegrowany G-Sensor, E-compass, barometr, czyt. kodów kres. i RFID (opcja)	G-sensor, E-compass, Qstar 8: 1cm RTK	
OBŚŁUGA PROTOKOŁU NMEA	nie	nie	nie	tak	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	Hi-Target Geomatics Office	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE	bateria, ładowarka, słuchawki, kabel USB, karta microSD	bateria, ładowarka, pokrowiec, kabel USB, wskaźnik dotykowy, karta microSD	bateria, ładowarka, pokrowiec, kabel USB, karta microSD	bateria, ładow., kabel USB, wskaźnik, pokrow., pasek na rękę; Qstar8: antena z tyłką i uchwytem	
GWARANCJA [lata]	2	2	2	2	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	APOGEO	APOGEO	APOGEO	APOGEO	



	Juniper Systems Allegro 2	Juniper Systems Archer 2	Juniper Systems Mesa Standard/ Geo/3G	Leica CS25plus	Leica Zeno 5	Leica Zeno 10
	2014	2014	2012	2014	2012	2010
	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
	Windows Mobile	Windows Mobile	Window Embedded 6.5	Windows 7	Windows Mobile 6.5	Windows CE 6.0
	1 GHz	1 GHz	806 MHz	1,6 GHz	800 MHz	533 MHz
	8 GB	8 GB	4 GB	125 GB	2 GB	1 GB
	512 MB	512 MB	256 MB	4 GB	256 MB	512 MB
	microSD	microSD	SD	SD	microSD	CF i SD
	4,2 cala	4,3 cala	5,7 cala, 640 x 480 px	1024 x 600 px	480 x 640 px	480 x 640 px
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	tak (LCD)	tak (LCD)	tak	tak	tak	tak
	60	23	15	10	43	26
	opcja	opcja	Geo/3G: 3,2 Mpx	5 Mpx	3,2 Mpx	2 Mpx
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	RS232, microUSB, UBS Host	RS232, microUSB, UBS Host	RS-232C, USB (host/klient), DC, Audio Jack	RS-232, 2 USB, LAN, audio	USB, zasilanie, stacja dokująca	USB, RS-232, antena
	opcja	opcja	tylko w Mesa Geo 3G	tak	tak	opcja
	tak	tak	tak	tak	tak	opcja
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	138 x 256 x 40	91 x 184 x 38	Standard: 200 x 136 x 51; Geo/3G: 220 x 136 x 51	144 x 242 x 40	158 x 78 x 38	278 x 102 x 45
	0,85	0,59	0,998	1,3	0,375	0,74
	brak danych	brak danych	SurvCE	Leica Zeno Field, Leica MobileMatrix, Zeno Connect	Leica Zeno Field, Zeno Connect	Leica Zeno Field, Zeno Connect
	Li-Ion	Li-Ion	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion
	>20 (1 bateria)	>20 (1 bateria)	16 (2 baterie)	8 (1 bateria)	10 (1 bateria)	8-10 (1 bateria)
	-40 do +60	-40 do +60	-30 do +60	-23 do +60	-10 do +50	-30 do +60
	IP68	IP68	IP67	IP65	IP54	IP67
	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany (Geo/3G)	zintegrowany/GG02plus lub GG03	zintegrowany/GG02plus lub GG03	zintegrowany/GG02plus lub GG03
	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator/89 x 186	jak rejestrator/89 x 186	jak rejestrator/89 x 186
	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	1,1	1,1	0,74/1,1
	GPS (L1)	GPS (L1)	GPS, SBAS	GPS (L1)/GPS (L1, L2, L2C), opcja: GLONASS (L1, L2)	GPS (L1), GLONASS (opcja), SBAS/GPS (L1, L2, L2C), opcja: GLONASS (L1, L2)	GPS (L1), GLONASS (opcja), SBAS/GPS (L1, L2, L2C), opcja: GLONASS (L1, L2)
	50	50	brak danych	50/120	48/120	14/120
	1,5	1,5	1	1	1	5
	brak danych	brak danych	brak danych	120/35/8	120/35/8	120/35/8
	brak danych	brak danych	2-5 (autonomiczny)	2-5	1-3	1-3
	brak danych	brak danych	nie dotyczy	0,4 (RTK: 0,02)	0,4 (RTK: 0,02)	0,4 (RTK: 0,02)
	brak danych	brak danych	nie dotyczy	nie dotyczy/0,01 + 0,2 ppm	0,3 (L1 kod), 0,01 + 2 ppm (L1 kod, faza)/0,01 + 0,2 ppm	0,3 (L1 kod), 0,01 + 2 ppm (L1 kod, faza)/0,01 + 0,2 ppm
	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)
	brak danych	brak danych	geotagowanie Juniper	SmartCheck+, SmartTrack+	SmartCheck+, SmartTrack+	SmartCheck+, SmartTrack+
	opcja	opcja	nie	tak	tak	tak
	brak danych	brak danych	nie dotyczy	Leica Zeno Office	Leica Zeno Office	Leica Zeno Office
	bateria	bateria	2 baterie, ładowarka, pasek na rękę, wskaźnik, kabel USB	2 baterie, ładowarka, oprogramowanie, karta SD	2 baterie, oprogramowanie, karta microSD, stacja dokująca	2 baterie, ładowarka, oprogramowanie, karta SD
	3	3	1	1 z możliwością przedłużenia	1 z możliwością przedłużenia	1 z możliwością przedłużenia
	brak danych	brak danych	brak danych	od 20 000	od 6000	od 7000
	GEO-TRUCK	GEO-TRUCK	APOGEO	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski

ODBIORNIKI GIS-owe

MARKA	Leica	RuggON	RuggON	South
MODEL	Zeno 15	PA-501	PX-501	SS20 Tablet GIS
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2010	2015	2015	2015
REJESTRATOR	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
system operacyjny	Windows CE 6.0	Android 4.2	Windows 7 Pro lub 8 Pro	Android
procesor	533 MHz	A9 OMAP4470 1,5 GHz	4300U vPro 1,9 GHz	1,2 GHz
pojemność twardego dysku	1 GB	32 GB	128 GB	1 GB
pamięć RAM	512 MB	2 GB	4 GB	1 GB DDR2
karty pamięci (rodzaj)	CF i SD	SD	SD	T-Flash Storage 32 GB
wyświetlacz				
rozmiar	640 x 480 px	10,1 cala, 1920 x 1200 px	10,1 cala, 1920 x 1200 px	7 cali, 1280 x 800 px
dotykowy	tak	tak	tak (digitizer)	tak
kolory	tak	tak	tak	tak
klawiatura (liczba klawiszy)	65	7	7	wirtualna
aparat fotograficzny	2 Mpx	2 i 5 Mpx z AF	2 i 5 Mpx z AF	8 Mpx
głośnik/mikrofon	tak	tak	tak	tak
porty wejścia-wyjścia	RS-232, antena	RS-232, USB 3.0, LAN, Micro HDMI	RS-232, USB 3.0, LAN, Micro HDMI	miniUSB/USB
modem GSM/GPRS	opcja	LTE (opcja)	LTE (opcja)	3G
wi-fi	opcja	tak	tak	tak
Bluetooth	tak	tak, 4.0	tak, 4.0	tak 4.0
wymiary [mm]	323 x 125 x 45	280 x 195 x 23	280 x 195 x 23	212 x 135 x 190
waga [kg]	0,9	1,36	1,36	0,61
oprogramowanie specjalistyczne	Leica Zeno Field, Zeno Connect	brak danych	brak danych	GIScuit
zasilanie (typ baterii)	2 x Li-Ion	4500 mAh (Hot swap) (opcja 9000 mAh)	4500 mAh (Hot swap) (opcja: 9000 mAh)	2 x Li-Ion
czas pracy [h]	9 (1 bateria)	8 (opcja: 22)	6 (opcja: 11)	>10 (2 baterie)
temperatura pracy [°C]	-30 do +60	-20 do +60	-20 do +60	-20 do +60
norma pyło- i wodoszczelności	IP67	IP65	IP65	IP68
ODBIORNIK [zewnętrzny/zintegrowany]	zintegrowany/GG02plus lub GG03	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
wymiary [mm]	jak rejestrator/89 x 186	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator
waga [kg]	0,9/1,1	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator
śledzone sygnały		GPS, GLONASS, BeiDou	GPS, GLONASS, BeiDou	GPS, SBAS
liczba kanałów	14/120	brak danych	brak danych	brak danych
częstotliwość określania pozycji [Hz]	5	1	1	1
start zimny/ciepły/reinicjalizacja [s]	120/35/8	brak danych	brak danych	<30
dokładność wyznaczania pozycji/wysokości				
SBAS [m]	1-3	brak danych	brak danych	2-5
DGPS [m]	0,4 (RTK: 0,02)	nie dotyczy	nie dotyczy	<0,5
postprocessing [m]	0,3 (L1 kod), 1 + 2 ppm (L1 kod, faza)/1 + 0,2 ppm	nie dotyczy	nie dotyczy	tak
antena [zewnętrzna/zintegrowana]	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	SmartCheck+, SmartTrack+	brak	brak	w zależności od oprogramowania
OBŚŁUGA PROTOKOŁU NMEA	tak	brak danych	brak danych	tak
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Leica Zeno Office	brak danych	brak danych	GIScuit
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE	2 baterie, ładowarka, oprogramowanie, karta SD	bateria, zasilacz, gumowe naroża, rysik, pas na ramiona	bateria, zasilacz, gumowe naroża, rysik, pas na ramiona	2 baterie, ładowarka, uchwyt do tyczki, kabel komunikacyjny, torba transportowa
GWARANCJA [lata]	1 z możliwością przedłużenia	2	2	1 (opcja: 2)
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	od 8000	6000	11 400	brak danych
DYSTRYBUTOR	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Elmark Automatyka	Elmark Automatyka	Geomatix



	South S720 GIS	South S750	South S760	Spectra Precision MobileMapper 20	Spectra Precision MobileMapper 120	Spectra Precision MobileMapper 220
	2014	2013	2011	2014	2012	2012
	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
	Windows 6.5 Professional	Windows Mobile 6.5 lub CE 6.0	Windows Mobile 6.5	Windows 6.5 Embedded Handheld	Windows 6.5 Embedded Handheld	Windows 6.5 Embedded Handheld
	1 GHz	624 lub 806 MHz	1 GHz	600 MHz	806 MHz	806 MHz
	do 32 GB	256 lub 512 MB	1 GB	512 MB	2 GB	2 GB
	512 MB	256 MB	256 MB	256 SDRAM	256 SDRAM	256 SDRAM
	microSD	microSD	microSD 32GB	microSDHC	SDHC	SDHC
	3,7 cala, 240 x 320 px	3,5 cala, 480 x 640 px	3,5 cala, 480 x 640 px	3,5 cala	3,5 cala	3,5 cala
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	tak (FULL VGA)	tak	tak	tak (VGA TFT)	tak (QVGA TFT)	tak (QVGA TFT)
	3	4	11	8	8	8
	3 lub 5 Mpx	3 lub 5 Mpx	3,3 Mpx	5 Mpx	3 Mpx	3 Mpx
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	miniUSB	miniUSB 2.0	RS-232, USB	miniUSB, antena	RS-232, USB, miniUSB, antena, zasilanie, złącze komunikacyjne	RS-232, USB, miniUSB, antena, zasilanie, złącze komunikacyjne
	3G	tak	tak	tak	tak	tak
	tak	tak	tak	tak	opcja	opcja
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	180 x 92 x 37	215 x 97 x 57	215 x 99 x 77	169 x 88 x 25	190 x 90 x 43	190 x 90 x 43
	0,47	0,7	0,75	0,38 (z baterią)	0,62 (z baterią)	0,62 (z baterią)
	Estar, Carlson SurvCE, South Genius, Microsurvey FieldGenius, GISStar, ArcPad, LandInspect	Estar, Carlson SurvCE, South Genius, Microsurvey FieldGenius, GISStar, ArcPad, LandInspect	Estar, Carlson SurvCE, South Genius, Microsurvey FieldGenius, GISStar, ArcPad, LandInspect	ArcPad, DigiTerra Explorer, MobileMapper Field i Office	ArcPad, DigiTerra Explorer, MobileMapper Field i Office	ArcPad, DigiTerra Explorer, MobileMapper Field i Office
	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion	Li-Ion (3000 mAh)	Li-Ion (6600 mAh)	Li-Ion (6600 mAh)
	>10 (2 baterie)	>10 (2 baterie)	>10 (2 baterie)	>20	>8	>8
	-20 do +60	-20 do +60	-20 do +60	-10 do +60	-20 do +60	-20 do +60
	IP65	IP65	IP67	IP54	IP65	IP65
	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator
	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator
	GPS, BeiDou, NMEA	GPS (L1), SBAS	GPS (L1, L2), SBAS	GPS (L1), SBAS	GPS (L1, L1P), GLONASS (L1), SBAS	GPS (L1, L1/L2 P, L2 C), GLONASS (L1, L2), SBAS
	50	brak danych	30	20	45	45
	1	1	1	1	do 20	do 20
	<30	<30	<30	brak danych	<180 (GPS+GLONASS do 10 km), <300 (tylko GPS do 7 km)	45/35/3
	2-5	2-5	2-5	<2	<0,5	<0,5
	<5 (pojedynczy punkt)	<0,5	0,2 z anteną wewn.; 0,05 + 1 ppm/0,1 + 1 ppm z zewn.	nie dotyczy	<0,3 (RTK L1: 0,01)	<0,3 (RTK: 0,01)
	tak	tak	tak	<0,5	0,005	0,005
	zintegrowana	zintegrowana (opcja : zewnętrzna)	zintegrowana (opcja : zewnętrzna)	zintegrowana (opcja : zewnętrzna)	zintegrowana (opcja : zewnętrzna)	zintegrowana (opcja : zewnętrzna)
	w zależności od oprogramowania	w zależności od oprogramowania	w zależności od oprogramowania	Ashtech postprocessing	Ashtech postprocessing, NTRIP, Flying RTK, RTK, technologia Z-Blade	
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	South GPS Processor	South GPS Processor	South GPS Processor	MobileMapper Office (opcja)	MobileMapper Office (opcja)	MobileMapper Office (opcja)
	2 baterie, ładowarka, adapter na dwa ogniwa baterii, kabel transmisyjny, pokrowiec, czytnik kart, karta SD, rysik	2 baterie, ładowarka, kabel transmisyjny, pokrowiec, czytnik kart, karta SD, rysik	2 baterie, ładowarka, kabel komunikacyjny, torba transportowa	bateria, ładowarka, kabel USB, rysik, pasek na rękę	bateria, ładowarka, stacja dokująca, kabel USB, rysik	bateria, ładowarka, stacja dokująca, kabel USB, rysik
	1 (opcja: 2)	2	2	2 z możliwością przedłużenia do 4	1 z możliwością przedłużenia do 3	1 z możliwością przedłużenia do 3
	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
	Geomatix	Geomatix	Geomatix	SmallGIS	SmallGIS	SmallGIS

ODBIORNIKI GIS-owe

MARKA	Spectra Precision	Spectra Precision	Stonex	Stonex	
MODEL	MobileMapper 300	T41	S4H	S7-G/D	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2015	2012	2013	2012	
REJESTRATOR	dowolny z Windows 8 lub Android	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	
system operacyjny	zależy od rejestratora	Windows 6.5 Embedded Handheld	Windows Mobile 6.5 Pro	Windows Mobile 6.5 Pro	
procesor		1 GHz	806 MHz	806 MHz	
pojemność twardego dysku		16 GB	256 MB + 4 GB	256 MB + 4 GB	
pamięć RAM		512 SDRAM	256 MB	256 MB	
karty pamięci (rodzaj)		microSDHC	microSD	SD	
wyświetlacz					
rozmiar		4,3 cala	3,7 cala	3,7 cala	
dotykowy		tak	tak	tak	
kolorowy		tak (WVGA)	tak (TFT, VGA)	tak (TFT, VGA)	
klawiatura (liczba klawiszy)		4	22	7 + nawigacyjny	
aparat fotograficzny		8 Mpx + flesz	5 Mpx	5 Mpx	
głośnik/mikrofon		tak	tak	tak	
porty wejścia-wyjścia		złącze komunikacyjne, USB host/klient, DE9, antena, jack	miniUSB, RS-232	miniUSB, zewnętrzna antena GNSS	
modem GSM/GPRS		tak	tak	tak	
wi-fi		tak	tak	tak	
Bluetooth		tak	tak	tak	
wymiary [mm]		155 x 82 x 25	177 x 91 x 33	234 x 99 x 56	
waga [kg]		0,400 (z baterią)	0,46	0,895/0,850	
oprogramowanie specjalistyczne	Esri ArcPad, DigiTerra Explorer, dowolne korzystające z NMEA	ArcPad, DigiTerra Explorer, FAST Survey, Survey Pro	GeoGisMobile	GeoGisMobile, SurvCE, ArcPad	
zasilanie (typ baterii)	Li-Ion 5000 mAh (wbudowana)	Li-Ion 3300 mAh (wbudowana)	1500 mAh (Li-Ion)	2500 mAh	
czas pracy [h]	10	14	12 (1 bateria)	8 (1 bateria)	
temperatura pracy [°C]	-30 do +65	-30 do +60	-20 do +60	-20 do +60	
norma pyło- i wodoszczelności	IP67	IP65	IP65	IP65	
ODBIORNIK [zewnętrzny/zintegrowany]	zewnętrzny	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	
wymiary [mm]	205 x 205 x 62	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	
waga [kg]	0,65	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	
śledzone sygnały	GPS (L1, L2P, L2C), GLONASS (L1, L2)	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), SBAS	Galileo (E1), BeiDou, SBAS; G: GPS (L1, L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L1, L2); D: GPS (L1, L1), GLONASS (L1C/A, L1)	
liczba kanałów	220	50	50	120	
częstotliwość określania pozycji [Hz]	5	1	5	5	
start zimny/ciepły/reinicjalizacja [s]	brak danych	brak danych	26/brak danych/brak danych	50/35/10	
dokładność wyznaczania pozycji/wysokości					
SBAS [m]	<0,5	2-4	1-3	0,6	
DGPS [m]	0,3 (RTK - 0,01)	2-4	1.5	0,4 (RTK: 0,02 z anteną wewn. i 0,01 z zewn.)/0,5	
postprocessing [m]	brak danych	brak danych	brak danych	0,005 + 1 ppm	
antena [zewnętrzna/zintegrowana]	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana lub zewnętrzna	zintegrowana lub zewnętrzna	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	NTRIP, RTK, Trimble RTX	brak danych	nie dotyczy	pomiar stat.; S7-G: AdvVance RTK, Pulse Aperture Correlator, odporność na zakłócenia	
OBŚŁUGA PROTOKOŁU NMEA	tak	tak	tak	tak	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	brak danych	brak danych	brak danych	Stonex GIS Processor	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE	ładowarka sieciowa, ładowarka samochodowa, przejściówka do zasilacza, torba transportowa	ładowarka, kabel USB, pasek na rękę, zestaw folii na ekran	bateria, ładowarka sieciowa, dodatkowy akumulator, kabel USB, pasek na rękę	bateria, ładowarka sieciowa, kabel USB, miękka torba, pasek na rękę	
GWARANCJA [lata]	1 z możliwością przedłużenia do 3	2 z możliwością przedłużenia do 3	1 (opcja: +2)	1 (opcja: +2)	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	SmallGIS	SmallGIS	Czerski Trade Polska	Czerski Trade Polska	



SUMO Technologies STS391	Topcon FC-336	Topcon Tesla	Trimble GeoExplorer 3000 GeoXM	Trimble GeoExplorer Geo 5T	Trimble GeoExplorer Geo 7X
2015	2014	2011	2008	2012	2013
zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
Windows 7	Windows Mobile	Windows Mobile	Windows Mobile 6.1 Classic	Windows Emb. Handheld 6.5 Prof.	Windows Emb. Handheld 6.5 Prof.
Intel Celeron Dual Core 1,58 GHz (opcja: 2,17 GHz)	806 MHz	806 MHz	520 MHz	806 MHz	1 GHz
32 GB (opcja: 128 GB)	4 GB	4 GB	1 GB	2 GB	4 GB
4 GB	128 MB	256 MB	128 MB	256 SDRAM	256 MB
microSD (do 64 GB)	SD	SD	SD lub SDHC	SD lub SDHC	SD lub SDHC
9 cala, 1024 x 600 px	480 x 640 px	640 x 480 px	3,5 cala	3,5 cala	4,2 cala
tak	tak	tak	tak (rezystancyjny)	tak (rezystancyjny)	tak (rezystancyjny)
tak (WSVGA, LED)	tak	tak	tak	tak	tak
1	wirtualna + 29 przycisków	wirtualna + 15 przycisków	11	8	4
2 Mpx z przodu, 5 Mpx z tyłu + flesz (opcja)	3 Mpx	3,2 Mpx	brak	3 Mpx	5 Mpx
tak	tak	tak	tak	tak	tak
2 x USB, audio	RS-232, USB, zasilanie	RS-232, USB, zasilanie, antena	RS-232 (opcja przez adapter), USB klient (przez stację dokującą), antena, zasilanie (przez stację dokującą); Geo5T: RS-232 (opcja przez stację dokującą), USB host (przez stację dokującą)	RS-232 (opcja przez adapter), antena, USB klient, zasilanie, port komunikacyjny dalmierza	RS-232 (opcja przez adapter), antena, USB klient, zasilanie, port komunikacyjny dalmierza
3G (opcja)	tak	3G (opcja)	nie	2.5G (opcja)	3.5G
tak	tak	tak	tak	opcja	tak
tak, 4.0	tak	tak	tak	tak	tak
246 x 186 x 38	178 x 89 x 30	136 x 220 x 51	215 x 99 x 77	190 x 90 x 43	234 x 99 x 56 (bez dalmierza)
1,16	0,5	1	0,80 (z baterią)	0,64 (z baterią)	1,04 (z baterią i dalmierzem)
Hemisphere GNSS Pocket Max3, autorskie MAXNET-Hemisphere	MAGNET GIS, ArcPad z modulem ARiMR, tMAP, mLAS	MAGNET GIS, ArcPad z modulem ARiMR, tMAP, mLAS	Trimble TerraSync, TerraFlex, Trimble Positions, ArcPad i inne	Trimble TerraSync, TerraFlex, Trimble Positions, ArcPad i inne	Trimble TerraSync, TerraFlex, Trimble Positions, ArcPad i inne
7,4V, 3760mAh (przełęcz. autom.)	wymienne Li-Ion	wymienne Li-Ion	Li-Ion (wbudowana)	Li-Ion	Li-Ion
10	ok. 8 (1 bateria)	do 16 (1 bateria)	do 11	do 8 (1 bateria)	do 10,5 (1 bateria)
-10 do +50	-30 do +60	-30 do +60	-20 do +60	-20 do +60	-20 do +60
IP65	IP67	IP67	IP65	IP54	IP65
zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator
jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator
GPS (L1), GLONASS (L1), Galileo, QZSS	GPS (L1), EGNOS	GPS (L1, opcja: L2), GLONASS (L1, opcja: L2), EGNOS	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), GLONASS (L1/L1P), SBAS	GPS (L1, L2), GLONASS (L1, L2), Galileo (L1), BeiDou (L1), QZSS (L1, L2), SBAS, RTX (CenterPoint, RangePoint, ViewPoint)
372	20	20 (opcja: 72 uniwersalne)	14	45	220
10 (opcja: 20)	1	1	1	1	1
<60/<30/<10	brak danych	brak danych	30/1/1	45/1/1	45/1/1
0,3	brak danych	brak danych	1-3	<1	<1
0,3	brak danych	brak danych	1-3	<1	0,01
brak danych	brak danych	brak danych	kodowy i fazowy: 1-3	kodowy: lepiej niż 1; fazowy: 0,01 + 2 ppm	kodowy: 0,50 + 1 ppm; fazowy: 0,01 + 1 ppm
zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana L1 (opcja: zewnętrzna L1/L2)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)
3-osiowy akcelerometr, kompas elektroniczny, czujnik ciśnienia, Hemisphere GNSS COAST	brak danych	możliwość rozbudowy do trybu RTK	EVEREST – eliminacja sygnałów odbitych	EVEREST – eliminacja sygnałów odbitych	Centimeter Output, EVEREST, Floodlight, postprocessing H-Star, Flightwave, SBAS+
tak	nie	tak	tak	tak	tak
Carlson SurvGNSS (opcja)	brak	MAGNET Tools	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions
baterie, kabel zasilania, walizka	bateria, ładowarka, odbiornik	bateria, ładowarka, odbiornik, walizka	zasilacz, stacja dok., okablowanie, 2 rysiki, pokrowiec, pasek, folie ochronne	bateria, zasilacz, stacja dokująca, kabel USB, wskaźnik	bateria, zasilacz, okablowanie, 2 rysiki, pokrowiec, pasek, folie ochronne, dalmierz (opcja)
1 (opcja do 3)	od 1 do 3	od 1 do 3	1 z możliwością przedłużenia do 3	1 z możliwością przedłużenia do 3	1 z możliwością przedłużenia do 3
brak danych	od 7990	od 11 990	brak danych	brak danych	brak danych
MAXNET Lech Wereszczyński	TPI	TPI	Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo



ODBIORNIKI GIS-owe					
MARKA	Trimble		Trimble		Trimble
MODEL	Juno 3D/3B		Juno 5D/5B/T41		Nomad 900G
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2012		2012		2010
REJESTRATOR	zintegrowany		zintegrowany		zintegrowany
system operacyjny	Windows Emb. Handheld 6.5 Prof.		Windows Emb. Handheld 6.5 Prof./Android 4.1		Windows Mobile 6.1 Classic lub Prof.
procesor	800 MHz		1 GHz/800 MHz		806 MHz
pojemność twardego dysku	2 GB		32 GB/16 GB/8 GB		6 GB
pamięć RAM	256 MB		512 MB		128 MB
karty pamięci (rodzaj)	microSD lub microSDHC		microSD lub microSDHC		SD lub SDHC
wyświetlacz					
rozmiar	3,5 cala		4,3 cala		3,5 cala
dotykowy	tak (rezystancyjny)		tak (pojemnościowy)		tak (rezystancyjny)
kolorowy	tak		tak		tak
klawiatura (liczba klawiszy)	6		8		22
aparat fotograficzny	5 Mpx + flesz (tylko 3D)		8 Mpx + podwójny flesz		3 Mpx + flesz
głośnik/mikrofon	tak		tak		tak
porty wejścia-wyjścia	USB klient, antena, zasilanie		RS-232 (opcja: przez adapter), USB klient, USB host (opcja: przez adapter), antena, zasilanie, audio		RS-232, USB klient, SD SDIO, zasilanie
modem GSM/GPRS	3.75G/nie		3.75G/nie/opcja: 3.75G		2.5G - GXE
wi-fi	tak		tak		tak
Bluetooth	tak		tak		tak
wymiary [mm]	138 x 79 x 31		155 x 82 x 25 (standardowe modele), 210 x 81 x 32 (modele z Enhanced GPS)		176 x 100 x 50
waga [kg]	0,31 (z baterią)		0,40-0,55 (z baterią)		0,56 (z baterią)
oprogramowanie specjalistyczne	Trimble TerraSync, TerraFlex, Trimble Positions, ArcPad i inne		Trimble TerraSync, TerraFlex, Trimble Positions, ArcPad i inne		Trimble TerraSync, TerraFlex, Trimble Positions, ArcPad i inne
zasilanie (typ baterii)	Li-Ion		Li-Ion (wbudowana)		Li-Ion
czas pracy [h]	do 14 (1 bateria)		do 14		do 15 (1 bateria)
temperatura pracy [°C]	-20 do +60		-30 do +60		-30 do +60
norma pyło- i wodoszczelności	IP54		IP65; T41: IP68 (opcja)		IP68
ODBIORNIK [zewnętrzny/zintegrowany]	zintegrowany		zintegrowany		zintegrowany
wymiary [mm]	jak rejestrator		jak rejestrator		jak rejestrator
waga [kg]	jak rejestrator		jak rejestrator		jak rejestrator
śledzone sygnały	GPS (L1), SBAS		GPS (L1), SBAS		GPS (L1), SBAS
liczba kanałów	12		50 (standardowe modele), 56 (modele z Enhanced GPS)		12
częstotliwość określania pozycji [Hz]	1		1		1
start zimny/ciepły/reinicyalizacja [s]	30/1/1		30/1/1		50/1/1
dokładność wyznaczania pozycji/wysokości					
SBAS [m]	2-5		1-2		2-5
DGPS [m]	nie dotyczy		2-4		nie dotyczy
postprocessing [m]	kodowy: 1-3		kodowy i fazowy: 2-4		kodowy: 1-3
antena [zewnętrzna/zintegrowana]	zintegrowana (opcja: zewn.)		zintegrowana (opcja: zewn.)		zintegrowana
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	Postprocessing DeltaPhase		Postprocessing DeltaPhase		SiRInstantFix II, Postprocessing DeltaPhase
OBŚŁUGA PROTOKOŁU NMEA	tak		tak		tak
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions		Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions		Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE	bateria, ładowarka sieciowa, kabel USB, pasek na rękę, wskaźnik dotykowy		ładowarka sieciowa, kabel USB, pasek na rękę, komplet dwóch folii na ekran		bateria, ładowarka, kabel USB, 2 rysiki, pasek na rękę, zestaw słuchawkowy (model SD)
GWARANCJA [lata]	1 z możliwością przedłużenia do 3		1 z możliwością przedłużenia do 3		1 z możliwością przedłużenia do 3
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych		brak danych		brak danych
DYSTRYBUTOR	Impexgeo		Impexgeo		Impexgeo



	Trimble	Trimble	Trimble	Trimble	Trimble	Trimble
	Pathfinder Pro 6H/6T	Pathfinder Pro XRT 2	Pathfinder ProXT	R1 GNSS	Ranger 3	Yuma 2
	2012	2010	2005	2015	2012	2013
	Ranger 3, Nomad, Juno 3 lub 5, Yuma 2	Ranger 3, Nomad, Juno 3 lub 5, Yuma 3	Ranger 3, Nomad, Juno 3 lub 5, Yuma 4	Ranger 3, Nomad, Juno 3 lub 5, Yuma 5	zintegrowany	zintegrowany
	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	Windows Emb. Handheld 6.5 Prof.	Windows 7
					800 MHz	1,6 GHz
					8 GB	56 lub 128 GB
					256 MB	4 GB
					SD lub SDHC	brak
					4,2 cala	7 cali
					tak (rezystancyjny)	tak (pojemnościowy)
					tak	tak
					64	11
					5 Mpx + 2 x flesz (3XC, 3XE)	5 Mpx + flesz
	miniUSB, RS-232, zasilanie, antena zewnętrzna	RS-232 (Lemo), zasilanie, antena, RJ-45 (opcja)	RS-232, antena, zasilanie	microUSB (zasilanie), antena	RS-232, USB klient i host, zasilanie, audio	RS-232 (opcja przez adapter), 2 USB host, HDMI, zasilanie, audio, złącze stacji dokującej
	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	tak (3G, modele 3XC i 3XE)	tak (3.75 - CX i CLX)
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	266 x 131 x 48	246 x 160 x 40
					1,04 (z baterią)	1,4 (z bateriami)
	Trimble TerraSync, TerraFlex, Trimble Positions, ArcPad i inne	Trimble TerraSync, TerraFlex, Trimble Positions, ArcPad i inne	Trimble TerraSync, TerraFlex, Trimble Positions, ArcPad i inne	Trimble TerraSync, TerraFlex, Trimble Positions, ArcPad i inne	ArcPad, ArcGIS Mobile, Intergraph OnDemand, Taxus SI tMap, cGeoZasiewy i inne	Trimble TerraSync, TerraFlex, Trimble Positions, ArcPad i inne
	Li-Ion	Li-Ion (wbudowana)	Li-Ion	Li-Ion (wbudowana)	Li-Ion	2 x Li-Ion
	do 12 (1 bateria)	do 13	do 12 (1 bateria)	do 10	do 30 (1 bateria)	do 16 (2 baterie)
	-20 do +60	-40 do +65	-20 do +60	-20 do +60	-30 do +60	-30 do +60
	IP65	IP67	IP54	IP65	IP67	IP65
	zewnętrzny	zewnętrzny	zewnętrzny	zewnętrzny	zintegrowany	zintegrowany
	204 x 138 x 138	odbiornik: 240 x 120 x 50 antena: 74 (wys.) x 161 (średn.)	146 x 106 x 40	204 x 138 x 138	jak rejestrator	jak rejestrator
	1,04 (z baterią)	2,37 (z baterią i anteną)	0,53 (z baterią)	0,19 (z baterią)	jak rejestrator	jak rejestrator
	GPS (L1, L2, L2C, L2P), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), SBAS/GPS (L1), GLONASS (L1), SBAS	GPS (L1, L2, L2C, L2P), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, OmniSTAR (VBS, XP, HP/G2), SBAS	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), GLONASS (L1), Galileo (E1), BeiDou (B1), QZSS (L1) SBAS, RTX (ViewPoint)	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), SBAS
	220	220	12	44	12	50 (standardowe modele), 56 (modele z Enhanced GPS)
	1	1	1	1	1	1
	45/1/1	45/1/1	45/1/1	45/1/1	50/1/1	30/1/1
	<1	<1	<1	<1	2-4	1-2
	0,1 + 1 ppm/0,75 + 1 ppm	0,1 + 1 ppm	<1	0,5	nie dotyczy	2-4
	kodowy: 0,5 + 1 ppm; fazowy: 0,1 + 1 ppm	kodowy: 0,5 + 1 ppm; fazowy: 0,1 + 1 ppm	kodowy: 0,5 + 1 ppm; fazowy: 0,1 + 1 ppm	brak danych	nie dotyczy	2-4
	zintegrowana (opcja: zewn.)	zewnętrzna	zintegrowana (opcja: zewn.)	zintegrowana (opcja: zewn.)	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewn.)
	EVEREST - eliminacja sygnałów odbitych, Floodlight, postprocessing H-Star	EVEREST - eliminacja sygnałów odbitych, postprocessing H-Star	EVEREST - eliminacja sygnałów odbitych	brak	SirFixInstantFix II	Postprocessing DeltaPhase
	opcja	opcja	tak	tak	tak	tak
	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions	brak danych	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions
	bateria, zasilacz, okablowanie	zasilacz, antena Zephyr 2, kabel antenowy, walizka, okablowanie	bateria, zasilacz, kabura, gwint do mocowania, okablowanie	zasilacz, okablowanie	bateria, kabel USB, ładowarka, pasek na rękę, rysik, folie na ekran	2 baterie, ładowarka, rysik, 2 folie na ekran, pasek na rękę
	1 z możliwością przedłużenia do 3 brak danych	1 z możliwością przedłużenia do 3 brak danych	1 z możliwością przedłużenia do 3 brak danych	1 z możliwością przedłużenia do 3 brak danych	1 z możliwością przedłużenia do 3 brak danych	1 z możliwością przedłużenia do 3 brak danych
	Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo

Ubiegłoroczna nowelizacja ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne wprowadziła m.in. opłaty za korzystanie z sieci ASG-EUPOS. Cena rocznej licencji za dostęp do korekt RTN to 1500 zł, a RTK – 700 zł. Czy konieczność ponoszenia dodatkowych kosztów zachęciła geodetów do szukania innego rozwiązania – zainwestowania we własną stację referencyjną?

Sprzedaż stacji, niestety, nie bije rekordów – przyznaje Tomasz Zieliński z firmy Geotronics Polska. – Mimo wprowadzenia opłat za ASG-EUPOS nie ma zbyt wielu chętnych do stawiania własnej stacji referencyjnej czy kupowania stacji bazowej – dodaje. Przedstawiciel





Geotronicsa podkreśla, że tego typu sprzęt, ze względu na swoje zaawansowanie technologiczne, jest dość drogi. Tym samym zwrotu poniesionych kosztów można oczekiwać dopiero po kilku latach. Postęp technologiczny powoduje, że jest to inwestycja dość ryzykowna i opłaca się wyłącznie dużym przedsiębiorstwom lub grupom firm geodezyjnych. Wszystko to pod warunkiem, że pracują głównie na terenie zasięgu pojedynczej stacji (około 30 km). – Nie bez znaczenia pozostaje też to, że nawet w przypadku dysponowania pojedynczą stacją, nie jesteśmy w stanie osiągnąć dokładności, jakie oferuje powierzchniowy system korekt VRS – podsumowuje.

O niewielkim i utrzymującym się na stałym poziomie zainteresowaniu stacjami referencyjnymi wspominają również Kajetan Terlecki z Geopryzmatu oraz Arkadiusz Woś z firmy SmallGIS. Marcin Mazippus z TPI zauważa natomiast, że tak naprawdę jedynym większym klientem na tego typu rozwiązania jest Główny Urząd Geodezji i Kartografii. GUGiK kupuje stacje na potrzeby rozbudowy i modernizacji systemu ASG-EUPOS. – Niestety, do tej pory specyfikacja

zamówień wykluczała rozwiązania Topcon z startu w tych postępowaniach – tłumaczy i dodaje, że pojedynczych klientów wykorzystujących stacje referencyjne jest raczej niewielu. Tomasz Czerski z Czerski Trade Polska także przyznaje, że obserwujemy delikatny regres w sprzedaży tych urządzeń. – Spadek zainteresowania związany jest raczej z upowszechnianiem się i rozwojem korekt sieciowych – wyjaśnia

W ramach ubiegłorocznych prac modernizacyjnych systemu ASG-EUPOS wymieniono odbiorniki satelitarne oraz anteny na 28 stacjach (m.in. w Białej Podlaskiej, Bydgoszczy, Ciechanowie, Działdowie i Grudziądzu). Dzięki temu znacznie powiększył się zasięg podsieci, na terenie których dostępne są dwusystemowe (GPS + GLONASS) korekty powierzchniowe RTN. W tym roku natomiast administratorzy ASG-EUPOS planują wymianę kolejnych 35 stacji referencyjnych. Nowe, wielosystemowe (GPS, GLONASS, Galileo) odbiorniki satelitarne oraz anteny zostaną prawdopodobnie w najbliższych miesiącach zainstalowane na stacjach

referencyjnych m.in. w Biłgoraju, Busku-Zdroju, Chełmie, Choszcznie i Drawsku Pomorskim. Szacunkowa wartość przetargu na zakup sprzętu, ogłoszonego przez GUGiK w marcu br., to prawie 3 mln zł brutto. Ponadto na ten rok planowane jest uruchomienie stacji OPNT (położonej w Olsztyńskim Parku Naukowo-Technologicznym) w miejsce obecnych stacji KROL i OLSLT, a także poprawienie dostępności danych korekcyjnych RTK i RTN w rejonie styku granicy polsko-litewskiej i polsko-rosyjskiej poprzez uruchomienie w systemie ASG-EUPOS stacji VSTT (Vištytis, Litwa). Po zakończeniu prac w 2015 r. dane korekcyjne RTK i RTN z systemów GPS i GLONASS będą dostępne niemal w całej Polsce.

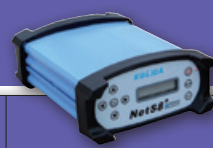
Na zainteresowanie stacjami referencyjnymi wpływ ma również rozwój coraz popularniejszych sieci komercyjnych. Marcin Mazippus przyznaje, że możliwość pracy na korektach sieci **TPI NETpro** jest jedną z przyczyn, dla których klienci decydują się na wybór rozwiązań satelitarnych oferowanych przez TPI. Sieć tworzy 117 stacji referencyj-

nych rozmieszczonych równomiernie na terenie Polski. Leica Geosystems oferuje z kolei sieć **SmartNet Polska**. Na razie składa się ona ze 135 stacji. Sieć **VRSnet** firmy Trimtech liczy obecnie 55 stacji referencyjnych obejmujących zasięgiem całe województwo zachodniopomorskie oraz śląskie. Dodatkowo do sieci włączono pojedyncze stacje w różnych częściach kraju. System **Nadowski NET** ma docelowo pokryć województwa: opolskie, śląskie, małopolskie, podkarpackie oraz świętokrzyskie i składać się z kilkudziesięciu stacji referencyjnych rozmieszczonych w równych odległościach od siebie (45-50 km), obecnie jest ich 37.

Dynamiczny rozwój sieci stacji referencyjnych spowodował, że sprzęt do pozyskiwania własnych korekt cieszy się niewielkim zainteresowaniem i w niczym nie zmieniło tego wprowadzenie opłat za korzystanie z sieci ASG-EUPOS. Mimo to, nietrudno wyobrazić sobie sytuację, w której własne poprawki mogą okazać się niezwykle przydatne – wszakże nie ma rozwiązań w pełni niezawodnych, a i sieciom zdarza się mieć przerwę w działaniu. ■









STACJE REFERENCYJNE					
MARKA	Altus	Ashtech	Ashtech	Ashtech	
MODEL	APS-U (z płytą GNSS AsteRx3)	ABX100	ABX800	HDS800	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2013	2013	2013	2013	
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E5abAltBoc), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), QZSS, SBAS	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5), QZSS, SBAS (L1)	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5), QZSS, SBAS	
LICZBA KANAŁÓW	136	45	120	240	
INTERWAŁ REJESTRACJI DANYCH [Hz]	20	do 20	do 20	do 20	
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości					
statyczna [mm + ppm]	2 + 0,5/5 + 0,5	5 + 1/10 + 1	5 + 1/10 + 1	5 + 1/10 + 1	
RTK [mm + ppm]	0,6 + 0,5/1 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	
DGPS [m]	0,5/0,9	0,25	0,25	0,25	
TRANSMISJA DANYCH					
radiomodem	wbudowany, 406-470 MHz	zewnętrzny	zewnętrzny	wbudowany lub zewnętrzny	
modem GSM (GPRS)	wbudowany 3.5G	zewnętrzny	zewnętrzny	wbudowany	
internet TCP/IP	tak	tak	tak	tak	
internet NTRIP	tak	tak	tak	tak	
FORMATY TRANSMISJI DANYCH	SBF, RAW, TXT, RINEX, DXF	RTCM 2.3, 3.1, CMR, CMR+, ATOM, DBEN, LRK, VRS, FKP, MAC, NMEA 0183	RTCM 2.3, 3.1, CMR, CMR+, ATOM, DBEN, LRK, VRS, FKP, MAC, NMEA0183	RTCM 2.3, 3.1, CMR, CMR+, ATOM, DBEN, LRK, VRS, FKP, MAC, NTRIP Protocol, NMEA 0183	
FORMATY ZAPISU PLIKÓW OBSERWACYJNYCH	SBF, RAW, TXT, RINEX, DXF	RINEX 2.11 oraz 3.01	RINEX 2.11 oraz 3.01	RINEX 2.11 oraz 3.01	
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	3 x RS232, USB, Ethernet, CAN, Bluetooth	2 RS-232, USB 2.0, PPS	2 RS-232, USB 2.0, PPS	RS-232/RS-422, 2 RS-232, USB 2.0, Bluetooth 2.0, Ethernet, PPS	
ODBIORNIK					
pamięć wewnętrzna/karty pamięci (rodzaj)	min. 2 GB	nie	nie	128 MB	
klawiatura (liczba klawiszy)	brak	brak	brak	2	
sterowanie z poziomu przeglądarki internetowej	tak	nie	nie	tak	
wbudowany serwer FTP	nie	nie	nie	tak	
wymiary [mm]	164 x 157 x 54	190 x 160 x 58	190 x 160 x 58	215 x 200 x 76	
waga [kg] stacja bazowa	1,5	1,225	1,225	2,1	
ANTENA	pojedyncza PolaNt-x MF/ podwójna PolaNt-x MF (GNSS Heading)/Choke Ring MC	dowolna, zalecana: Ashtech ASH-660, ASH 661 lub typu Choke Ring	dowolna, zalecana: Ashtech ASH-660, ASH 661 lub typu Choke Ring	dowolna, zalecana: Ashtech ASH-660, ASH 661 lub typu Choke Ring	
wymiary [mm]	190 x 73/190 x 73/148 x 148	zależy od anteny	zależy od anteny	zależy od anteny	
waga [kg]	0,450/2 x 0,450/4,400	zależy od anteny	zależy od anteny	zależy od anteny	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	system TERRASTAR - dokładność 10 cm w dowolnym miejscu na świecie	Z-Blade, Fast RTK, Flying RTK, pomiar flying RTK (dokł. 50 mm + 1 ppm), a także azymutu (<0,2°/baza) oraz pitch i roll (<0,4°/baza)	Z-Blade, Fast RTK, Flying RTK, pomiar flying RTK (dokł. 50 mm + 1 ppm), a także azymutu (<0,2°/baza) oraz pitch i roll (<0,4°/baza)	Z-Blade, Fast RTK, Flying RTK, pomiar flying RTK (dokł. 50 mm + 1 ppm), a także azymutu (<0,2°/baza) oraz pitch i roll (<0,4°/baza); HDS800: WebServer, FTP, DynDNS, DHCP lub stat. IP	
OPROGRAMOWANIE DO OBSŁUGI DZIAŁANIA STACJI REFERENCYJNEJ	interfejs WWW	Ashtech Communicator	Ashtech Communicator	WebServer, Ashtech Communicator	
ZASILANIE STACJI REFERENCYJNEJ	9-30 V	sieciowe	sieciowe	sieciowe i bateria	
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-40 do +75 / -55 do +85	-30 do +60	-30 do +60	-30 do +65	
NORMA PYŁO- I WODOSZCZELNOŚCI	IP67	IP67	IP67	IP67	
GWARANCJA [lata]	2 z możliwością przedłużenia	1	1	1	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł] (odbiornik + antena + oprogramowanie)	44 400 (z anteną PolaNt-x MF)	brak danych	brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	AMIGEO Migut Garstecki S.J.	Geopryzmat	Geopryzmat	Geopryzmat	



CHC N71	Hi-Target Vnet 6	Javad GNSS Delta-3	Javad GNSS Delta-SG3T	Javad GNSS Sigma	Kolida Net S8+
2013	2011	2015	2010	2009	2013
GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5), Beidou (B1, B2)	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo (L1 BOC, E5A, E5B, opcja: E5Alt-BOC), SBAS	GPS (L1, L2, L2C, L5), Galileo (E1, E5A, E5B, AltBoc, E6), GLONASS (L2C, L1, L2, L3), QZSS (L1C, L2C, L5, SAIF, LEX), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2, L2C, L5), Galileo (E1, E5A, E5B, AltBoc), GLONASS (L2C, L1, L2, L3), QZSS (L1C, L2C, L5), SAIF, BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2, L2C, L5), Galileo (E1, E5A, E5B, AltBoc), GLONASS (L2C, L1, L2, L3), QZSS (L1C, L2C, L5), SAIF, BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5), Galileo
220	220	864	216	216	220
od 1 do 50	20	100	100	100	do 50
3 + 0,5/5 + 0,5 8 + 1/15 + 1 0,25 + 1/0,50 + 1	2,5 + 0,5/5 + 0,5 8 + 1/15 + 1 25	3 + 0,1/3,5 + 0,4 10 + 1/15 + 1,5 < 0,25 (post-processing), < 0,5 (real-time)	4 + 0,1/3,5 + 0,4 10 + 1/15 + 1,5 < 0,25 (post-processing), < 0,5 (real-time)	4 + 0,1/3,5 + 0,4 10 + 1/15 + 1,5 < 0,25 (post-processing), < 0,5 (real-time)	2,5 + 0,5/5 + 0,5 8 + 0,5/15 + 0,5 0,25/0,5
wbudowany (opcja)	tak	zewnętrzny	zewnętrzny	wbudowany	zewnętrzny
wbudowany (opcja)	tak	zewnętrzny	zewnętrzny	wbudowany	zewnętrzny
tak	tak	tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak	tak	tak
RTCM 2.1, 2.3, 3.0, CMR, CMR+, NMEA	RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+	JPS, RTCM SC104 v. 2.x, 3.x, CMR	JPS, RTCM SC104 v. 2.x, 3.x, CMR	JPS, RTCM SC104 v. 2.x, 3.x, CMR	RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR & CMR+, NMEA
HCN (HCRinex - konwersja do RINEX)	ZHD, RINEX, BINEX	NMEA 0183 v. 2.x, 3.0, BINEX	NMEA 0183 v. 2.x, 3.0, BINEX	NMEA 0183 v. 2.x, 3.0, BINEX	STH do Rinex
RS-232, USB 2.0, RJ-45 (LAN)	5 RS-232, Ethernet, port zewnętrznego zegara, 4 porty zasilania, antena GPRS, antena GNSS, slot na kartę microSD i kartę SIM	2 x RS232 (do 460,8 kbps), USB, Ethernet, CAN 2.0, 2 x 1PPS, 2 x EventMarker, IRIG A134, A137, B124, B137, 2 x RS232/RS422 (do 460,8 kbps), External Reference Frequency Input/ Output	3 RS232 (460,8 kbps), RS422 (460,8 kbps), USB, Ethernet, 2 Event Marker, 2 x 1PPS, CAN 2.0, 2 porty zasilania, IRIG	3 RS232 (460,8 kbps), RS422 (460,8 kbps), USB, Blue- tooth, Ethernet, 2 Event Marker, 2 x 1PPS, 2 CAN 2.0, IRIG, Exter- nal Reference Frequency input, wbud. modem UHF oraz GSM/ GPRS, KFK WAAS/EGNOS (SBAS), 2 porty zasilania, External Re- ference	2 RS-232, RJ45, PPS, Bluetooth, event marker, external scale, 2 wielofunkcyjne
64 MB	1 GB/do 32 GB microSD	do 16 GB	do 2 GB	do 2 GB	4-16 GB
2 (On/Off, Mode)	2	2	2	2	8
tak	tak	tak	tak	tak	tak
tak	nie	tak	tak	tak	tak
200 x 152 x 64	225 x 138 x 70	109 x 35 x 141/maks. 160	132 x 61 x 190	132 x 61 x 190	202 x 163 x 75
1,35	1	0,42	1,277	1,277	1,4
NovAtel 703GGG	geodezyjna lub Choke Ring	RingAnt-G3T Choke Ring	RingAnt-G3T Choke Ring	RingAnt-G3T Choke Ring	zalecana: typu Choke Ring
185 x 69	zależy od anteny	326 x 88	326 x 88	326 x 88	zależy od anteny
0,5	zależy od anteny	2,7	2,7	2,7	zależy od anteny
NTRIP Server/Client	brak danych	pomiar w trybie RTK do 100 Hz, redukcja sygnałów odbitych, In-Band Interference Rejection, RAIM	pomiar w trybie RTK do 100 Hz, redukcja sygnałów odbitych, In-Band Interference Rejection, RAIM	pomiar w trybie RTK do 100 Hz, redukcja sygnałów odbitych, In-Band Interference Rejection, RAIM	Pacific Crest Maxwell 6 Custom Survey GNSS Technology
WebGUI/CRNet	Hi-Target ZnetCaster/ Hi-Target ZnetVRS	interfejs sieci Web, NetView	interfejs sieci Web, NetView	interfejs sieci Web, NetView	Eagle Center
9-18 VDC	7-32 V, 4 W	sieciowe 4,5-35 V lub bateria	sieciowe 4,5-35 V lub bateria	sieciowe 4,5-35 V lub bateria	sieciowe i bateria
-30 do +65	-40 do +65	-40 do +70/-45 do +85	-40 do +75/-45 do +85	-40 do +75/-45 do +85	-40 do +75
IP65 oraz MIL-STD 810F	IP67	IP66	IP67	IP67	IP67
1	2	1 z możliwością przedłużenia	1 z możliwością przedłużenia	1 z możliwością przedłużenia	2
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
GPS.PL	APOGEO	INS	INS	INS	Geopryzmat



STACJE REFERENCYJNE					
MARKA	Leica		NovAtel	Septentrio	
MODEL	GR10		ProPak6	PolaRx4PRO	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2010		2011	2013	
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b, AltBOC), BeiDou, SBAS		GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b, AltBOC), BeiDou, SBAS	GPS (L1, L2, L5, E5abAltBOC), GLONASS, Galileo, SBAS	
LICZBA KANAŁÓW	120		120	240 aktywnych	
INTERWAŁ REJESTRACJI DANYCH [Hz]	do 50		do 50	od 1 do 100	
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości					
statyczna [mm + ppm]	3 + 0,5/6 + 0,5		3 + 0,5/6 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	
RTK [mm + ppm]	brak danych		brak danych	10 + 1/brak danych	
DGPS [m]	0,25		0,25	0,4/brak danych	
TRANSMISJA DANYCH					
radiomodem	zewnętrzny		brak	zewnętrzny	
modem GSM (GPRS)	wbudowany		wbudowany (opcja)	zewnętrzny	
internet TCP/IP	tak		tak	tak	
internet NTRIP	tak		tak	tak	
FORMATY TRANSMISJI DANYCH	RTCM 2.x, 3.x, CMR, CMR+, Leica, Leica 4G, NMEA, LB2		RTCM 2.x, 3.x, CMR, CMR+, Leica, Leica 4G, NMEA, LB2	RTCA, RTCM 2.1, 2.3, 3.0, CMR, CMR+, NMEA	
FORMATY ZAPISU PLIKÓW OBSERWACYJNYCH	Leica MDB, RINEX, BINEX, Hatanaka		Leica MDB, RINEX, BINEX, Hatanaka	GPS (NovAtel Convert - konwersja do RINEX)	
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	4 RS-232, Ethernet, 2 zasilacze, antena, PPS, Event, zewnętrzny oscylator		4 RS-232, USB klient i host, 2 zasilacze, antena, PPS, Event, zewn. oscylator, Ethernet, UART i USB do podłączenia urządzenia komunikacyjnego	3 x RS232, wyjście I/O (PPS, Event), 2 x USB 2.0 (host+device), RJ-45 (LAN), CAN, Bluetooth, wi-fi, dodatkowe wyjście antenowe lub oscylator	
ODBIORNIK					
pamięć wewnętrzna/karty pamięci (rodzaj)	karta SD		karta SD	4 GB	
klawiatura (liczba klawiszy)	2		6	2 (On/Off, zapis)	
sterowanie z poziomu przeglądarki internetowej	tak		tak	nie (Telnet)	
wbudowany serwer FTP	tak		tak	tak	
wymiary [mm]	220 x 200 x 94		220 x 200 x 94	190 x 185 x 75	
waga [kg] stacja bazowa	1,67		1,84	1,79	
ANTENA	AR25/AR20/AR10/AS10		AR25/AR20/AR10/AS10	NovAtel 703GGG	
wymiary [mm]	200 x 380/140 x 380/ 140 x 240/62 x 170		200 x 380/140 x 380/ 140 x 240/62 x 170	185 x 69	
waga [kg]	7,6/4,3/1,1/0,4		7,6/4,3/1,1/0,4	0,5	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	SmartTrack+ - redukcja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie satelitów niskich; SmartCheck+ - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, odporność na zakłócenia, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów		PAC - red. wielodr. syg., NTRIP Client/Server, kontr. spójności syg., SPAN - integracja z jed.inercyjną, PPP, autozap. sesji na pendrive	APME+, RAIM, Advanced Interference mitigation Internal Data Logging	
OPROGRAMOWANIE DO OBSŁUGI DZIAŁANIA STACJI REFERENCYJNEJ	Leica Spider (NET) lub Web Interface - automatyczna obsługa stacji, generowanie plików danych w różnych formatach (w tym sieciowych), sterowanie stacją przez internet, wbudowany NTRIP		NovAtel Connect	RxTools, PP-SDK	
ZASILANIE STACJI REFERENCYJNEJ	dwa porty zasilania przełączane automatycznie: sieciowe i akumulator		9-36 VDC	sieciowe +5 VDC lub bateria	
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-40 do +65/-40 do +80		-40 do +75	-40 do +60	
NORMA PYŁO- I WODOSZCZELNOŚCI	IP67		IP67 oraz MIL-STD-810	IP65	
GWARANCJA [lata]	1 (z możliwością przedłużenia)		1	1 (z możliwością przedłużenia)	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł] (odbiornik + antena + oprogramowanie)	od 40 000		brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	Leica Geosystems, IG T. Nadowski		GPS.PL	INS	

					
Septentrio PolaRxS	South NET S8/S8+	Spectra Precision ProFlex 800	Stonex SC200	Topcon NET-G3A	Trimble NetR9
2013	2012	2012	2013	2009	2010
GPS (L1, L2, L5), GLONASS, Galileo, GPS (P1, P2), SBAS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou, SBAS	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5), SBAS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), SBAS (L1, L5), Galileo (L1 BOC, E5A, E5B, E5AltBOC), BeiDou (B1 QPSK, B1-MBOC, B1-2 QPSK, B2 QPSK, B2-BOC)	GPS (L1, L2, L1P, L2P, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L5), Galileo (E2, L1, E1, E5a), SBAS	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)
136	220	120	220	114 uniwersalnych	440
100	1, 2, 5, 10, 20, 50	20	1, 2, 5, 10, 20, 50	od 1 do 100	do 50
L1: 1, L2: 1, L5/E5: 1,3	wektor < 30 km: 2,5 + 0,5/5,0 + 0,5; > 30 km: 4,0 + 0,5/9,0 + 0,5	3 + 0,1/3,5 + 0,4	2+0,3/3+0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,1/3,5 + 0,4
brak danych	poj. baza < 30 km: 10 + 1/20 + 1; sieć RTK: 8,0 + 0,5/15 + 0,5	10 + 1/20 + 1	brak danych	10 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1
< 0,5 m (real-time)	0,25/0,50	0,25	brak danych	brak danych	0,25 + 1/0,50 + 1
zewnętrzny	wbudowany	wbudowany lub zewnętrzny	zewnętrzny	zewnętrzny	zewnętrzny
zewnętrzny	zewnętrzny	wbudowany	zewnętrzny	zewnętrzny	zewnętrzny
tak	tak	tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak	tak	tak
RTCM 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR 2.0	RTCM 2.x, 3.x, CMR, CMR+, GBS: TrimbleGSGOF oraz ASCII: NMEA, AVR, RMC, HDT, V GK, VHD, ROT, G GK, GGA, ZDA, VTG, GST, PJT i inne	RTCM 2.3 i 3.1, CMR, CMR+, ATOM, DBEN, L RK, NMEA, NTRIP, VRS, FK P, MAC	RTCM 2.x, 3.x, CMR, CMR+, SCMRX	RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, CMR, CMR+, JPS, TPS, BIMEX	RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2 CMR, CMR+, CMRx, RTX, RINEX, BINEX, TO2, RT17, RT27, NMEA 0183
NMEA 0183 v. 2.x, 3.0, SBF, RINEX	RAW, RINEX	ATOM, RINEX 2.11, RINEX 3.01	Stonex, RINEX	TPS, RINEX	RINEX, BINEX, TO2
4 Hi-Speed Serial Ports, 1 Full speed USB, Ethernet, PPS, 2 Event Markers	S8: 3 RS-232C, AUX, częstotliwość odniesienia, RJ45 Ethernet, zasilanie, antena; S8+: 2 RS-232C, 2 USB, cz.a., RJ45, PPS, ładowarka, zasilanie, antena, wejście zewnętrzne	RS-232/RS-422, 2 RS-232, USB 2.0, Bluetooth 2.0, Ethernet, PPS	2 RS-232, USB, Ethernet, Bluetooth, antena	4 RS-232, USB, Ethernet, PPS, Event Marker, zasilanie, antena, I/O frequency	3 RS-232, USB, LAN, Bluetooth, LEMO 7 pin, Ethernet
2 GB	4 GB/do 16 GB (SD); S8+: opcja zewnętrznego dysku twardego	8 GB/pendrive	512 MB/4 GB	do 2 GB na karcie pamięci	8 GB
2	7/8	3	7	1	7
tak	tak	tak	tak	opcja	tak
tak	tak	tak	tak	tak	tak
250 x 140 x 37	202 x 163 x 75	215 x 200 x 76	260 x 230 x 250	165 x 91 x 310	265 x 130 x 67
0,98	1,4	2,1	2,21	brak danych	1,75
PolaNt/PolaNt SF/PolaNt GG/PolaNt G	Choke Ring AERA1675-200	GNSS Survey (38 dB) lub GNSS choke ring (39 dB)	Stonex Mini Choke Ring	choke ring z elementem Dorne & Margolin CR-3 lub G3A-1	Trimble Zephyr Geodetic 2, Trimble GNSS Choke Ring
160/160/160/178	374,65 (śr.) x 350,52	zależne od anteny	322 (śr.) x 261	380 x 410	zależne od anteny
0,386/0,312/0,386/0,535	4,76	zależna od anteny	5,2	4,4	zależna od anteny
APME+, RAIM, Advanced Interference mitigation Internal Data Logging	Pacific Crest Maxwell 6, śledzenie niskich satelitów, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, redukcja sygnałów odbitych i zakłócających	technologia Z-Blade – pomiar RTK nawet bez dostępu do sygnałów GPS, eliminacja efektu wielodrożności sygnału	Advanced Maxwell 6 Custom Survey GNSS, śledzenie niskich satelitów, redukcja sygnałów odbitych i zakłócających	eliminacja efektu wielodrożności sygnału, odporność na zakłócenia, co-op tracking	Trimble-R Track, Trimble Maxwell 6 GNSS, Trimble Everest
RxTools, PP-SDK	pakiet Eagle	ProFlex Web Server, RTDS, przyjazny interfejs przez przeglądarkę internetową, FTP automatyczny	WebInterface, Stonex NTRIP Caster	TopNET – konfiguracja i obsługa przez internet, wgrzywanie firmware, automatyczna obsługa FTP, funkcje alarmowe	interfejs WWW, Trimble Pivot Platform, Trimble 4D Control
sieciowe +5 VDC lub bateria	sieciowe 9-28 VDC	sieciowe lub baterie Li-Ion	sieciowe na prąd stały 9-18 V/5 Ah	sieciowe i bateria	sieciowe i wbudowana bateria Li-Ion (do 15 h pracy)
-40 do +60	-40 do +75	-30 do +65	-30 do +65	-40 do +60	-40 do +65
IP65	IP67	IP67	IP65	IP67	IP67
1 (z możliwością przedłużenia)	2	1 (z możliw. przedłuż. do 2 lub 3)	2	1	do 6
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	zależnie od konfiguracji	brak danych
INS	Geomatix	SmallGIS, Impexgeo	Czerski Trade Polska	TPI	Geotronics Polska

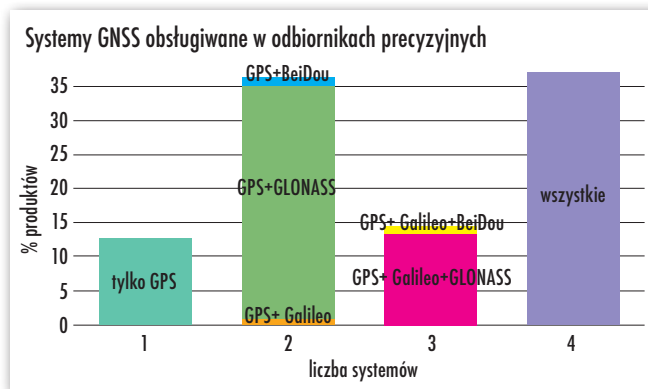
GNSS dla mas

Gdy ruszała budowa lub modernizacja satelitarnych systemów nawigacji, ich administratorzy byli pełni obaw, że nikt nie doceni ich wysiłków. Tymczasem IV edycja europejskiego „Raportu z rynku GNSS” pokazuje, że nie ma powodów do zmartwień.

Jerzy Królikowski

W 2014 roku użytkowanych było już 3,8 mld odbiorników satelitarnych, a do 2019 r. będzie ich 7 mld, czyli po jednym na każdego człowieka – czytamy w publikacji Komisji Europejskiej. Oczywiście najwięcej ma działać w krajach wysoko rozwiniętych. W 2023 r. w Ameryce Pn. na jednego mieszkańca będzie przypadało 2,5 odbiornika (1,4 w 2014 r.), a w Europie – 2,1 (1,1 w 2014 r.). Ale nawigacja satelitarna ma stać się powszechna również w uboższych regionach świata – na przykład na jednego Afrykańczyka w 2023 r. będzie przypadało przeciętnie 0,8 odbiornika (dziś 0,2). Oznacza to zasypanywanie przepaści technologicznej dzielącej społeczeństwa wysoko i słabo rozwinięte – przewidują autorzy raportu. Wśród innych korzyści płynących z popularyzacji technologii satelitarnych eksperci KE wymieniają: wzrost innowacyjności w transporcie i technologiach internetowych (w szczególności w usługach lokalizacyjnych), a także wspieranie idei tzw. inteligentnych miast.

Zmieniać się będzie również jakość odbiorników. Jednosystemowe instrumenty (śledzące tylko sygnały GPS) szybko odchodzą do lamusa. Obecnie to 40% rynku, z kolei dwusystemowe stanowią 26% rynku, trzysystemowe – 12%, a czterosystemowe – 22%.



Prognozowany wzrost liczby odbiorników w oczywisty sposób przełoży się na przychody producentów rozwiązań GNSS. Z raportu wynika, że najbliższe lata będą szczególnie tłuste – obecnie globalna wartość sprzedaży w tej branży wynosi 230 mld euro i do 2019 r. będzie rosła w tempie 8,3% rocznie. Po tej dacie przychody nadal będą się zwiększać, choć już znacznie wolniej (4,6% rocznie).

Raport nie pozostawia jednak złudzeń – branża GNSS jest mocno skonsolidowana i nowym graczom trudno bę-

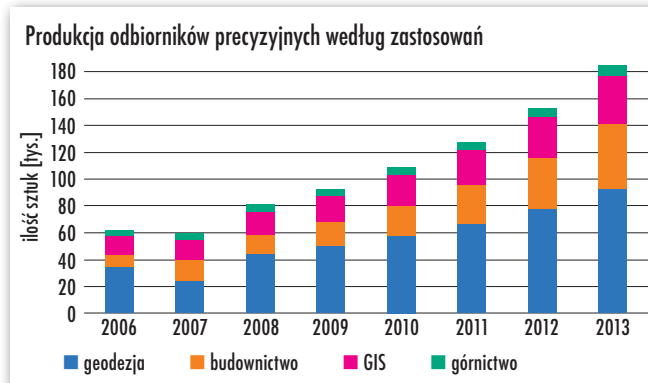
dzie wywalczyć większy kawałek tortu. Wciąż jednak pozostaje spore pole do popisu dla mniejszych firm, w tym tzw. start-upów, szczególnie w branży usług lokalizacyjnych. W najbliższych latach będzie to najważniejszy segment rynku GNSS – ma on generować aż 53% sprzedaży. Na drugim miejscu jest transport drogowy (38%), a daleko za nim geodezja (4,5%).

Podobnie jak w poprzednich edycjach, autorzy raportu szczegółowo przyjrzeni się rynkowi odbiorników precyzyjnych. Z publi-

kacji wynika, że w 2014 r. do sprzedaży trafiło ich już ponad 220 tys. – ponad trzy razy więcej niż w 2006 r. Około 120 tys. z nich to sprzęt geodezyjny, a kolejne 40 tys. – GIS-owy. W użyciu jest już łącznie około 600 tys. odbiorników precyzyjnych (180 tys. w 2006 r.), przy czym tylko 13% z nich to sprzęt jednosystemowy, a już 37% urządzeń gotowych jest na odbiór wszystkich czterech systemów GNSS.

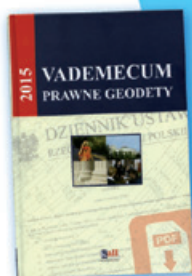
Przychody ze sprzedaży tego typu urządzeń wyniosły w zeszłym roku 3,8 mld euro, do 2021 r. osiągną 5,8 mld euro i po tej dacie ustabilizują się. Równocześnie systematycznie spadać mają ceny sprzętu. Obecnie przeciętny koszt takiego odbiornika wynosi około 13 tys. euro, a za 10 lat będzie to aż o 4 tys. euro mniej.

Raport KE potwierdza to, co większość z nas obserwuje wokół siebie – na naszych oczach dokonuje się satelitarna rewolucja. Jeszcze dekadę temu odbiornik GPS uznawany był za dobro luksusowe – zarówno wśród geodetów, jak i użytkowników amatorskich. Sprzęt dwusystemowy był natomiast fanaberią, bo przecież GLONASS nie osiągnął jeszcze pełnej operacyjności, a systemy Galileo i BeiDou istniały tylko na papierze. Świadomość, że ta rewolucja dopiero się rozkręca, jest więc niezwykle ekscytująca. ■



Zajrzyj do nowości w fachowej księgarni na

geoforum.pl



miesięcznik
GEODETA

