



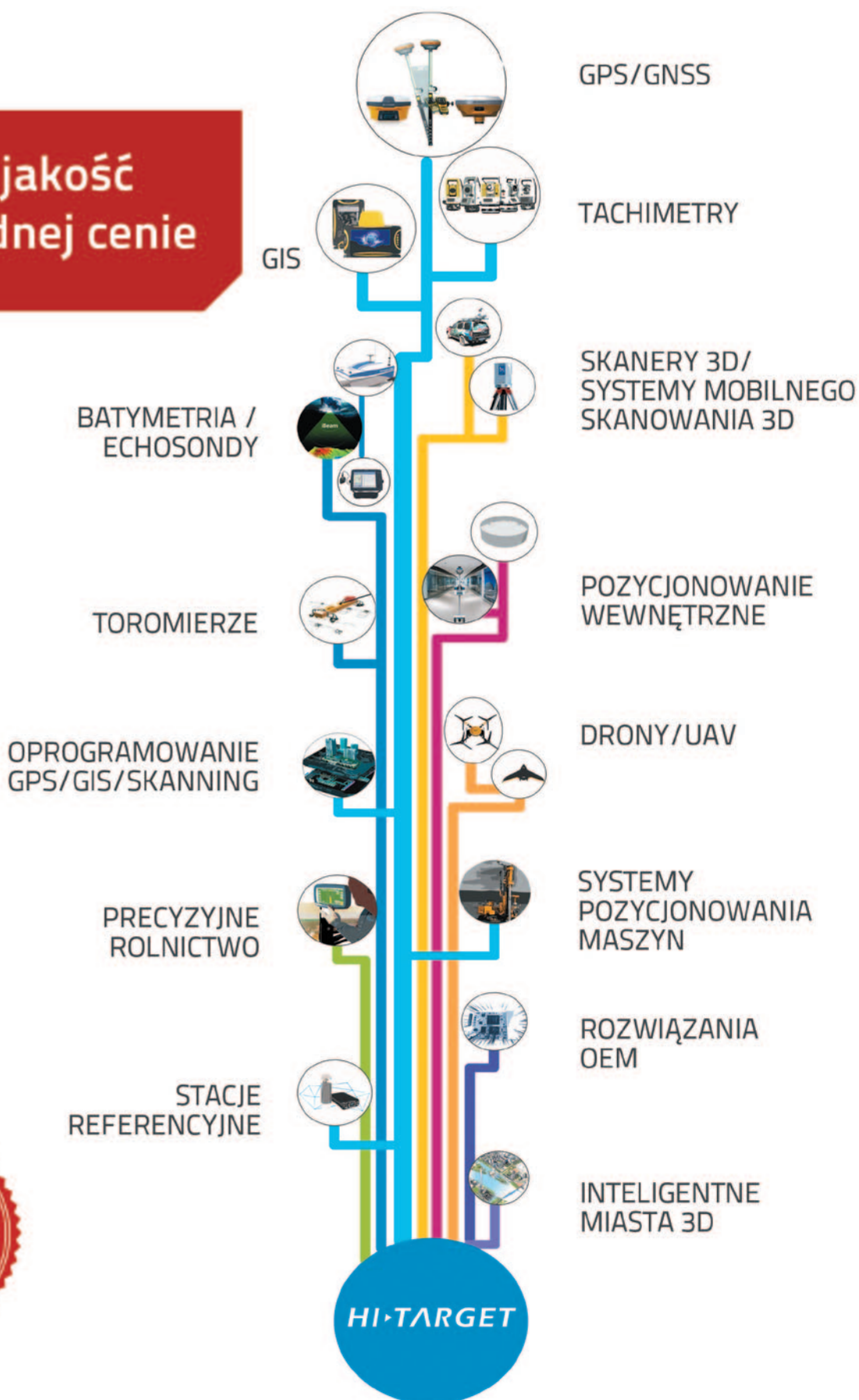
KWIECIEŃ 2016 NR 1 (24)  
ISSN 1733-6848



**ODBIORNIKI GNSS**  
84 GEODEZYJNE  
68 GIS-owych  
18 REFERENCYJNYCH



**Wysoka jakość  
w rozsądnej cenie**



**APOGEO Sp. z o.o.**, ul. Łukasiewicza 10, 31-429 Kraków  
tel: 12 397 76 76-77, fax: 12 378 93 93, e-mail: [info@apogeo.pl](mailto:info@apogeo.pl)

[www.apogeo.pl](http://www.apogeo.pl) | [www.hi-target.pl](http://www.hi-target.pl)

APOGEO Sp. z o.o. jest wyłącznym dystrybutorem rozwiązań pomiarowych Hi-Target w Polsce, Czechach, Słowacji.





# Nasz drogi kliencie!

Na polskim rynku precyzyjnych odbiorników satelitarnych podaż przewyższa popyt. Nienajlepsza kondycja branży geodezyjnej, która jest przecież głównym odbiorcą tego typu sprzętu, sprawia, że przedsiębiorcy często wstrzymują się z zakupem nowych instrumentów. A dystrybutorów i oferowanych przez nich odbiorników jest coraz więcej. Tylko w ciągu ostatniego roku na naszym rynku zadebiutowało aż 29 nowych odbiorników geodezyjnych, 18 GIS-owych oraz 6 dla stacji referencyjnych.

Jeśli więc ktoś właśnie planuje zakup odbiornika, warto tę sytuację wykorzystać. Możemy wytypować w NAWI kilka interesujących nas propozycji u różnych sprzedawców, umówić się z każdym z nich na pokaz sprzętu i... śmiało negocjować warunki zakupu.

Oczywiście najłatwiej dyskutować o cenie. Jak można zauważyć, wielu dystrybutorów jej w NAWI nie podało, zasłaniając się dużymi widełkami. Zadbajmy o to, by te widełki zadziałały na naszą korzyść. Pamiętajmy jednak, że cena to nie wszystko – możemy przecież ugrać także dłuższą gwarancję, dostęp do korekt z prywatnej stacji referencyjnej (lub ich sieci) czy dodatkowe akcesoria. Warto grać twardo, bo dziś to klient dyktuje warunki.

Oddając w Państwa ręce drugie cyfrowe wydanie NAWI, zachęcamy do jak najszerzego wykorzystywania opublikowanych tu materiałów, w tym dzielenia się nimi ze znajomymi. Namawiamy również do lektury naszych pozostałych publikacji sprzętowych – niezbędnika **SKANOWANIE LASEROWE**, który ukazał się w październiku 2015 r., oraz opublikowanego miesiąc później dodatku **TACHIMETRY**.

Redakcja

## Prenumerata GEODETY 2016

Cena prenumeraty miesięcznika GEODETA na rok 2016:

- Roczna – 349,92 zł, w tym 8% VAT.
- Roczna studencka/uczniowska – 220,32 zł, w tym 8% VAT. Warunkiem uzyskania zniżki jest przesłanie do redakcji kserokopii ważnej legitymacji studenckiej (tylko studia na wydziałach geodezji lub geografii) lub uczniowskiej (tylko szkoły geodezyjne).
- Pojedynczego egzemplarza – 29,16 zł, w tym 8% VAT.
- Roczna zagraniczna – 699,84 zł, w tym 8% VAT.

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](mailto:prenumerata@geoforum.pl). Najwygodniej złożyć zamówienie, korzystając z formularza w zakładce Prenumerata na [www.geoforum.pl](http://www.geoforum.pl).

## W NUMERZE

### SYSTEM

**To będzie rok Galileo** ..... 4  
Doroczny przegląd postępów w budowie i modernizacji globalnych i regionalnych systemów nawigacji satelitarnej. Tym razem ze szczególną uwagą przyglądamy się usługom Galileo.

### SPRZĘT

**To się dzieje dziś**..... 8  
Jak nowoczesne technologie w instrumentach pomiarowych marki Stonex pomagają w poszerzeniu oferty firmy geodezyjnej  
**Wszechstronny i niezależny**..... 10  
Prezentacja SP60 – najnowszego geodezyjnego odbiornika satelitarnego firmy Spectra Precision, następcy modelu ProMark 700  
**V90plus i V100: Hi-Target znów górą**..... 12  
Historia dwóch osób, które zdecydowały się na zakup najnowszych odbiorników GNSS z oferty firmy APOGEO  
**Lekkie i pewne rozwiązania Kolidy** ..... 14  
W ostatnim roku rodzina instrumentów marki Kolida powiększyła się o dwa ciekawe odbiorniki: K5+ i S680  
**SATLAB: szwedzka jakość i precyzja** ..... 16  
Najnowsze propozycje firmy SATLAB dla geodetów i specjalistów od GIS-u to odbiorniki SL300 oraz SL600  
**Ruide w 3 odsłonach** ..... 20  
Nowości sprzętowe w ofercie firmy Art-Geo to odbiorniki Ruide: NOVA R6, S680 i R90-T  
**Najciekawsze jest w środku**..... 22  
Odbiorniki geodezyjne GeoMax Zenith 35 i Zenith 35TAG oferują m.in. sensor wychylenia i rozbudowane oprogramowanie XPAD

### OPROGRAMOWANIE

**Postaw na Androida**..... 18  
Prezentacja aplikacji polowej RTK PowerGPS II przeznaczonej dla geodezyjnych odbiorników satelitarnych

### ZESTAWIENIE

**Jeszcze więcej sprzętu** ..... 24  
Przegląd geodezyjnych odbiorników GNSS. Czy coraz większy wybór sprzętu to odpowiedź na rosnący popyt wśród geodetów?  
**Dziś rozkwit, jutro wymarcie?** ..... 48  
Przegląd GIS-owych odbiorników satelitarnych. Czy ta kategoria sprzętu wkrótce zniknie z rynku?  
**Poprawka na zysk**..... 64  
Przy okazji przeglądu odbiorników dla stacji referencyjnych analizujemy, czy w związku z dynamicznym rozwojem płatnych sieci referencyjnych jest jeszcze sens inwestowania we własne korekty

### 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](mailto:redakcja@geoforum.pl), [www.geoforum.pl](http://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)

Przegląd globalnych systemów nawigacyjnych

# To będzie rok Galileo

W świecie nawigacji satelitarnej w tym roku bez wątpienia najważniejszym wydarzeniem będzie inicjalne uruchomienie usług europejskiego systemu Galileo.

**Jerzy Królikowski**

Gdy na początku tego wieku ruszały prace nad wspólnym systemem nawigacji Galileo, zakładano, że osiągnie on pełną operacyjność w 2013 roku. Spory o finansowanie przedsięwzięcia, a następnie różne problemy techniczne sprawiły, że w zakładanym terminie na orbicie były tylko... 4 z docelowych 30 satelitów.

Wygląda jednak na to, że do systemu wreszcie zaczyna uśmiechać się szczęście. Na początku tego roku jego segment kosmiczny składał się już z 12 aparatów. Warto przypomnieć, że przydatność dwóch z nich wciąż stoi pod znakiem zapytania. Jak już pisaliśmy w poprzednim wydaniu NAWI, wskutek usterki w rakiecie nośnej Sojuz w sierpniu 2014 roku zostały one wystrzelone na orbity eliptyczne zamiast kołowych. Choć ich kształt został nieco zaokrąglony, Europejska Agencja Kosmiczna wciąż nie podała, czy pechowe satelity zostaną włączone do konstelacji Galileo.

Ale nawet jeśli trzeba je spisać na straty, nie będzie to powód do wielkich żmartwień. W tym roku wystrzelonych zostanie bowiem o 2 aparaty więcej, niż zakładano. Wstępnie planowano, że po wyniesieniu w grudniu zeszłego roku dwóch aparatów kolejny start odbędzie się dopiero jesienią br. Dzięki wy-



Wizualizacja satelitów Galileo

korzystaniu większej rakiety nośnej Ariane w miejsce dotychczas stosowanych rosyjskich Sojuzów jednocześnie w kosmos mają trafić wówczas aż cztery satelity Galileo. Dzięki sprawnie działającym fabrykom firm OHB i SSTL w grafik startów udało się wcisnąć jeszcze jeden termin – nadprogramowa para aparatów ma wystartować w maju, a wyniesie je rosyjski Sojuz.

## • 5 twarzy Galileo

Jeśli te plany się powiodą i w kosmosie znajdzie się 18 satelitów, pod koniec 2016 roku zostaną uruchomione usługi Galileo. Omówmy je krótko. Podstawową jest **usługa otwarta** (Open Service – OS). Będzie ona dostępna za darmo dla wszystkich użytkowników i oaoferuje

dokładność podobną do tego, co obecnie zapewnia GPS. Jej rozwinieciem będzie serwis **bezpieczeństwa życia** (Safety of Life – SoL). Użytkownikom specjalnych odbiorników udostępni nie tylko zwykłe wiadomości nawigacyjne, ale także informacje o wiarygodności sygnału. Będzie to przydatna funkcja wszędzie tam, gdzie od wskazań nawigacji satelitarnej zależy życie i zdrowie ludzi lub ich majątek – np. w transporcie.

Geodeci i specjaliści od GIS-u z zainteresowaniem będą patrzeć na **usługę komercyjną** (Commercial Service – CS). Dzięki wykorzystaniu dwóch szyfrowanych sygnałów na kanale E6 serwis ma oferować znacznie wyższą dokładność pomiaru niż OS. Jaką? Tego admi-

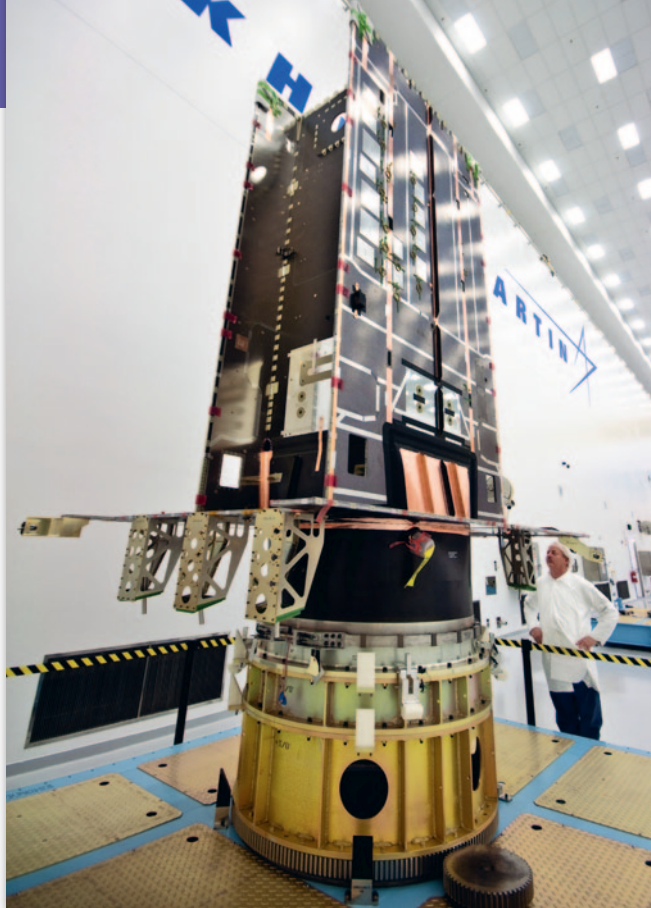
nistrators Galileo na razie nie precyzuje. Błąd bezwzględny pomiaru ma być jednak liczony bardziej w decymetrach lub nawet centymetrach niż w metrach. Oczywiście za zwiększoną dokładność trzeba będzie płacić. Ile? Niestety, tego też na razie nie wiadomo.

Służby ratunkowe i porządkowe czekają natomiast na **usługę regulowaną publicznie** (Public Regulated Service – PRS). Rozwiązanie będzie bazowało na specjalnych dwóch szyfrowanych sygnałach, które ma wyróżniać zwiększona odporność na zagłuszanie i zakłócanie, a także możliwość lepszej diagnostyki problemów z wyznaczaniem pozycji. Kto konkretnie będzie mógł z nich korzystać? To zależy od decyzji poszczególnych krajów członkowskich UE.

Piąta usługa będzie wykorzystywana w akcjach **poszukiwawczo-ratowniczych** (Save and Rescue – SAR). Ma być ona częścią szerszego systemu COSPAS-SARSAT. Umożliwi odbiór przez satelity Galileo sygnału nadawanego ze specjalnych boi ratunkowych i przekazanie go do odpowiednich centrów zarządzania kryzysowego. Choć podobną usługę oferują również inne systemy GNSS (np. GPS i GLONASS), to tylko Galileo pozwala na dwukierunkową transmisję wiadomości, a więc również do boi.

Podkreślimy, że uruchomienie usług Galileo w tym roku ma mieć wyłącznie charakter inicjalny. Oznacza to, że ser-





Fot. Lockheed Martin

Pierwszy satelita GPS III generacji

wisy nie będą gwarantowały pełnej dostępności sygnału na całym świecie. Do tego potrzeba bowiem 30 satelitów (z czego 6 będzie rezerwowowych), a to ma zostać osiągnięte w 2020 roku.

## ● GPS – Lepiej już było

Kilkanaście ostatnich miesięcy było dla amerykańskiego systemu nawigacji umiarkowanie udanych. Za sukces należy uznać to, że w ekspresowym tempie zdołano zakończyć wystrzeliwanie satelitów bloku IIF – jest ich w kosmosie łącznie 12. Jedną z ich najważniejszych funkcji jest nadawanie sygnałów nawigacyjnych na dwóch nowych kanałach cywilnych. Pierwszy to L2C, który w połączeniu z podstawowym L1 ma pozwolić wyznaczać odbiornikom satelitarnym opóźnienie jonosferyczne i tym samym znacznie podnieść dokładność pomiaru. L5 jest z kolei przeznaczony dla tzw. zastosowań bezpieczeństwa życia, ma więc pełnić podobną funkcję jak usługa Galileo SoL. Na razie wiadomości

nadawane na obu tych kanałach mają jednak wyłącznie charakter testowy, a do tego wciąż nie oferują globalnego pokrycia. To ma być osiągnięte w 2018 roku w przypadku L2C i trzy lata później dla L5.

Na tym jednak koniec dobrych wieści z systemu GPS. Pierwszą nienajlepszą nowiną są narastające opóźnienia w budowie satelitów III generacji. Wstępne plany zakładały, że pierwszy egzemplarz będzie gotowy w 2014 r. Teraz ich producent, firma Lock-

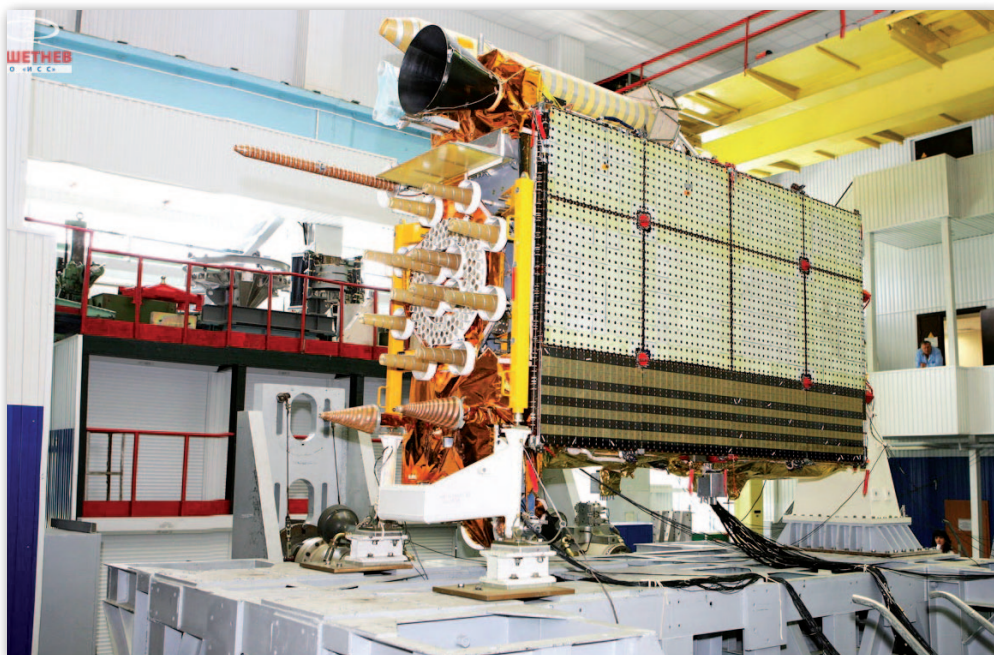
heed Martin, zapewnia, że stanie się to w sierpniu tego roku. Na start tego aparatu trzeba będzie jednak jeszcze trochę poczekać. By nie wystać w kosmos bubla, nowa konstrukcja musi zostać poddana wszechstronnym testom naziemnym. Producent wstępnie deklaruje więc, że satelita trafi na orbitę na przełomie 2017 i 2018 roku.

Co nowego będzie oferować III generacja satelitów GPS? Z punktu widzenia przeciętnego użytkownika przede wszystkim zmodyfikowany podstawowy cywilny kanał L1 (który zostanie przemianowany na L1C), który ma cechować większą moc nadawania. Przełoży się to na lepszą dokładność wyznaczania pozycji w trudnych warunkach pomiarowych oraz zwiększoną odporność na zakłócanie. Poza tym L1C będzie bardziej kompatybilny z nadawanym przez Galileo sygnałem E1 (wykorzystywanym przez usługę otwartą), co ułatwi produkcję odbiorników wielosystemowych.

Jednak te opóźnienia błędą przy tym, co się dzieje z budową nowego segmentu naziemnego (OCX). W skrócie powiedzmy, że jego ukończenie jest konieczne, by korzystać z dobrodziejstw III generacji satelitów. Okazuje się jednak, że OCX może być gotowy nawet dopiero w 2023 roku, podczas gdy pierwotnie zakładano oddanie go do użytku w ze-

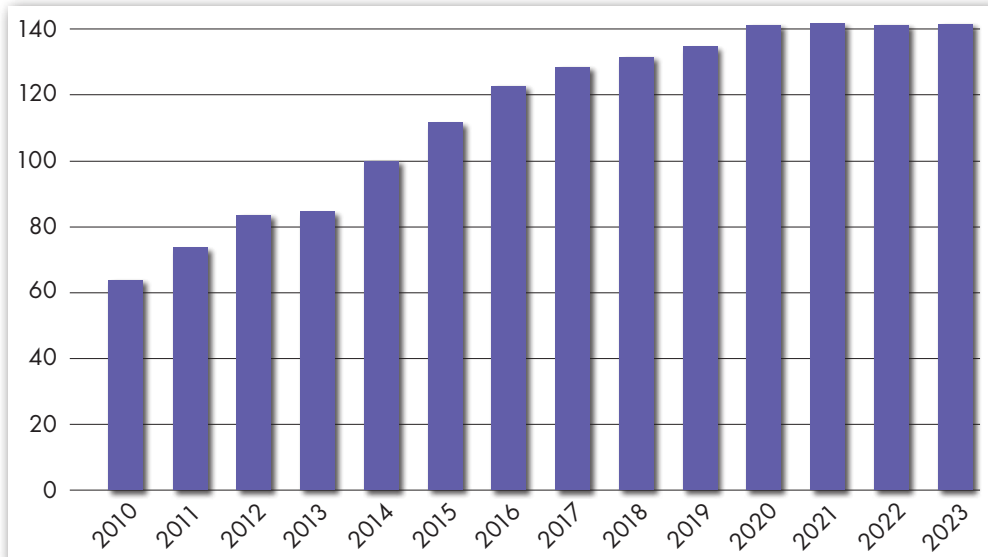
szłym roku! Co gorsza, wzrosną koszty jego budowy – docelowo mogą osiągnąć nawet 4 mld dolarów, kontrakt opiewał zaś na 1,5 mld dol. Skalę problemu dobrze obrazuje wypowiedź jednego z przedstawicieli amerykańskiej armii (która jest administratorem GPS-a). Podczas konferencji prasowej przyznał on, że program OCX okazał się katastrofą. Inny dodał natomiast, że w związku z tymi kłopotami nie jest wykluczony wybór nowego wykonawcy tego projektu. Równocześnie administratorzy uspokajają, że problemy te nie zagrażają globalnej dostępności sygnałów GPS.

Skoro mowa o kłopotach tego systemu, warto wspomnieć jeszcze o wydarzeniu z końca stycznia br. Podczas wyłączania jednego ze starszych satelitów pojawiła się usterka, która spowodowała przesunięcie czasu na sygnałach L o 13 mikrosekund (co oznacza przekroczenie dopuszczalnej normy). Wprawdzie nie wpłynęło to na dokładność wyznaczania pozycji, ale – jak donosi BBC – w instytucjach wykorzystujących GPS do precyzyjnego wyznaczania czasu (np. telekomach) zrobiło się ponoć gorąco. Większych problemów udało się uniknąć tylko dzięki przełączeniu się na rezerwowe metody wyznaczania czasu. To już kolejne w ostatnich latach wydarzenie, które przypomina o tym, że systemy



Fot. zakłady ISS im. Rezerwiego

Budowa satelity GLONASS-K



Liczba działających satelitów nawigacyjnych (na podstawie materiałów projektu Multi-GNSS)

GNSS bywają zawodne, a konsekwencje ich awarii może boleśnie odczuć cały świat.

## ● GLONASS – dowód skuteczności sankcji

W lutym br., po ponad rocznej przerwie, wznowiono starty satelitów rosyjskiego systemu nawigacji GLO-NASS. Zastanawia jednak, dlaczego wciąż wystrzeliwane są starsze satelity generacji M, a nie nowe – z bloku K. Pytanie o tyle zasadne, że pierwszego satelitę GLO-NASS-K wystrzelono już w 2011 r. i – co ciekawe – do dziś nie został on włączony do konstelacji tego systemu. Jeszcze dziwniejsze jest to, że w marcu br. włączono do niej drugi aparat tego bloku, który znalazł się na orbicie pod koniec 2014 roku.

Wyjaśnienia tej sytuacji są dwie. Po pierwsze, jest to spowodowane koniecznością przeprowadzenia wszechstronnych testów tych satelitów. Mają one bowiem zupełnie inną konstrukcję, a także nowe funkcje, których działanie trzeba dobrze sprawdzić. Drugim powodem są sankcje nałożone na Rosję po inwazji na Krym. Sprawily one, że Rosjanie nie mogą sprowadzać z Zachodu niektórych komponentów nowych aparatów, sami nie są zaś w stanie ich wytwarzać. W rezultacie budowa satelitów bloku K moc-

no się opóźnia. Obecnie mówi się, że kolejny start aparatu nowej generacji odbędzie się dopiero w 2018 r. Wcześniej Rosjanie wypuszczają na orbitę 8 sztuk starszego bloku M.

Przypomnijmy, że generację K wyróżnia przede wszystkim dłuższa żywotność (10 zamiast 7 lat), nadawanie sygnałów na nowym cywilnym kanale L3 (odpowiednik GPS L5) oraz transmisja wiadomości nawigacyjnych w technologii CDMA. Ta ostatnia funkcja może brzmieć mało istotnie, ale to tylko pozory. Znacznie zwiększy bowiem kompatybilność GLONASS-a z GPS-em czy Galileo, ułatwiając produkcję odbiorników wielosystemowych. Warto jednak podkreślić, że nadawanie w technologii CDMA na podstawowym kanale L1 oferować będzie blok K2. Starty aparatów tego typu mają się rozpocząć dopiero na przełomie 2019 i 2020 roku.

## ● BeiDou – pasmo sukcesów, czy propaganda

Jak co roku, jedynym systemem GNSS, gdzie nic złego się nie dzieje, jest chiński BeiDou. Znow nie wiadomo, czy to efekt szczęścia, dobrze rozwijanego przedsięwzięcia, a może... propagandy, która nic nie wspomina o porażkach.

Z ostatnich sukcesów warto wspomnieć o udanym starcie

z marca 2015 r. Na orbitę wyniesiono wówczas pierwszy z 17 aparatów BeiDou nowej generacji. Wyróżnia go m.in. niższa waga, dokładniejsze masery wodorowe (co przekłada się na wyższą dokładność pozycjonowania) oraz nadawanie nowych sygnałów nawigacyjnych. Wystrzelenie tego aparatu rozpoczęło III fazę budowy systemu. W jej ramach zmienione zostaną parametry nadawania cywilnych sygnałów nawigacyjnych na podstawowym kanale B1 (odpowiednik L1 w GPS), tak aby były kompatybilne z innymi systemami GNSS.

Wkrótce starty BeiDou mają znacznie przyspieszyć. W planach na najbliższe trzy lata jest wystrzelenie aż 20 satelitów. Ma to pozwolić na ogłoszenie w 2020 roku pełnej operacyjności tego systemu na całym świecie. Jego użytkownicy w Polsce nie muszą jednak czekać tak długo. W ramach inicjatywy chińskiego rządu pod hasłem budowy nowego szlaku jedwabnego rozwiązanie ma ruszyć w Eurazji przynajmniej dwa lata wcześniej. Przypomnijmy, że na razie BeiDou umożliwia autonomiczne wyznaczanie pozycji tylko na obszarze Azji i Pacyfiku.

## ● Wschodnie specjalności

Warto wspomnieć również o systemach indyjskich i japońskim. Wprawdzie żaden

z nich nie aspiruje do rozwiązania globalnego, ale dobrze pokazują one spore ambicje tych krajów. Najbliższe ukończenia jest indyjski regionalny system nawigacji, czyli IRNSS. W marcu br. wystrzelono już jego szóste, a więc przedostatniego satelitę. Ostatni ma znaleźć się w kosmosie w drugiej połowie tego roku. IRNSS pozwoli wówczas na autonomiczne wyznaczanie pozycji nie tylko na obszarze całych Indii, ale również w odległości około 1,5 tys. km od granic tego kraju. IRNSS będzie oferować dwie usługi – otwartą (powszechnie dostępną) oraz szyfrowaną (przeznaczoną dla uprawnionych służb).

Kolejny egzotyczny system to japoński QZSS. Orbity jego satelitów dobrano tak, by na obszarze Japonii przynajmniej jeden z nich był widoczny w okolicy zenitu, a więc w najlepszym możliwym położeniu. Aktualnie system składa się z jednego satelity, do 2018 r. ma być ich 4, a w następnej dekadzie – nawet 7. Przydatną zaletą systemu są specjalne sygnały, które umożliwiają wyznaczanie pozycji z dokładnością decymetrową lub nawet centymetrową.

Jeśli wziąć pod uwagę plany budowy systemów IRNSS oraz QZSS, a także BeiDou, nie powinno dziwić, że za kilka lat na azjatyckim niebie będzie widocznych rekordowo dużo satelitów nawigacyjnych. Obliczenia przeprowadzone w ramach międzynarodowego projektu Multi-GNSS wskazują, że jednocześnie może być ich dostępnych nawet 35, i to przynajmniej 30 stopni powyżej horyzontu. Ale u nas będzie niewiele gorzej. Zgodnie z tymi samymi przewidywaniami nad Polską widocznych ma być nieco ponad 20 aparatów nawigacyjnych (także z maską 30°). W zapomnienie odejdą więc sytuacje dość powszechne jeszcze kilka lat temu, gdy w centrum miasta odbiornik GPS nie mógł złapać fiksa.

Jerzy Królikowski



Możesz wierzyć w bajki...



... jednak lepiej **SPRAWDŹ SAM!**

**My nie opowiadamy bajek.**



Za to zapewniamy solidny sprzęt,  
korzystne ceny, serwis i wsparcie.

[www.GNSS.net.pl](http://www.GNSS.net.pl)



Nowoczesne technologie w instrumentach pomiarowych marki Stonex

# To się dzieje dziś

Są tacy, co twierdzą, że w dziedzinie pomiarów satelitarnych nie ma przełomów. – Po co więc miałbym wymieniać mój kilkuletni odbiornik GPS? Mam przecież opcję GLONASS – myśli część geodetów. Jak bardzo błędne może być to rozumowanie, wiedzą już nie tylko Ci geodeci, którzy doświadczyli tego na własnej skórze, ale nawet przedstawiciele innych branż.

**S**łyszysz się, że nastroje w geodezji są kiepskie, czego namacalnym dowodem są sięgające dna ceny za podstawowe usługi geodezyjne. Nie oznacza to jednak, że wszystkie firmy geodezyjne słabo przęda. Świetnie radzą sobie te, które nie ograniczają się do podstawowego asortymentu prac, ale szukają zupełnie nowych, często zaskakujących zastosowań dla swoich umiejętności. By jednak poszerzyć zakres działalności, potrzebna jest nie tylko pomysłowość, ale i dostęp do nowoczesnych narzędzi pomiarowych. Potwierdzają to przykłady klientów firmy Czerski Trade Polska – krajowego dystrybutora instrumentów marki Stonex.

## • GNSS na serio

Zdecydowana większość odbiorników satelitarnych śledzi już nie tylko system GPS, ale także GLONASS, Galileo, BeiDou, SBAS czy QZSS. Czy jednak daje to użytkownikowi duże korzyści? W niektórych przypadkach nie! Producenci i dystrybutorzy nie wspominają bowiem o tym, że w ich odbiornikach obsługa tych systemów może być tylko dodatkiem do sygnałów GPS. Oznacza to, że jeśli w miejskiej dżungli instrument straci widoczność satelitów GPS, a będzie miał łączność nawet z kilkunastoma aparatami innych systemów, wyznaczanie pozycji z centymetrową dokładnością będzie i tak niemożliwe. Tymczasem w przypadku od-



Odbiorniki Stonex doskonale nadają się do integracji z innymi urządzeniami – przykład: niezawodny GNSS S10 ze skanerem laserowym Stonex X300

biorników geodezyjnych marki Stonex (S8, S9, S10) wszystkie satelity traktowane są jako równorzędne. Mierzac wśród wysokiej zabudowy, w dolinie czy w lesie, mamy więc zdecydowanie mniejsze ryzyko utraty фикса. A odbiornik S10 idzie jeszcze o krok dalej. Instrument można bowiem skonfigurować do odbioru tylko jednego systemu nawigacji. Po co? Ano, np. by wiarygodnie skontrolować współrzędne punktu, mierząc je niezależnie za pomocą poszczególnych rozwiązań GNSS.

Nie mniej istotne niż same systemy są nadawane przez nie sygnały. Wszystkie odbiorniki geodezyjne mogą śledzić kanał GPS L2, ale tylko niektóre są kompaty-

bilne z GPS L2C. A ten uruchamiany właśnie sygnał oferuje istotną zaletę – wysoką moc sygnału, znacznie zwiększającą jakość pomiarów np. w lesie czy pod wiatą. Odnajdujemy, że odbiór L2C jest standardem w odbiornikach geodezyjnych Stonexa.

Ale nawet jeśli dystrybutor zapewnia, że jego sprzęt odbiera wszystkie dostępne sygnały nawigacyjne, może nie wspomnieć, że jest to instrument dwuczęstotliwościowy. Jednocześnie śledzi więc tylko dwa kanały. Tymczasem odbiorniki Stonex S9 i S10 są trzyczęstotliwościowe, co pozwala dokładniej wyznaczać opóźnienie jonosferyczne. To z kolei przekłada się na mniejszy błąd pomiaru.



Rodzina GNSS Stonex to nowoczesne rozwiązania komunikacyjne i nowoczesna architektura wewnętrzna z możliwością rozwoju





Stonex S9 przy pomiarach weryfikacyjnych wewnętrznych systemów nawigacyjnych (opartych na modułach GPS i inercyjnym systemie Tal-lin 5000) moździerza „RAK” kaliber 120 mm

Ale to nie koniec satelitarnych niuansów! Są bowiem odbiorniki, które śledzą wszystkie dostępne systemy i sygnały, ale nie są w stanie odbierać korekt RTK dla wielu z nich. To spora wada, biorąc pod uwagę, że kolejne krajowe sieci stacji referencyjnych (w tym ASG-EUPOS) są modernizowane do obsługi Galileo oraz BeiDou. Użytkownicy sprzętu marki Stonex nie muszą sobie jednak zaprzętać tą kwestią głowy. Instrumenty S8, S9 oraz S10 są bowiem gotowe do korzystania z korekt w standardzie RTCM 3.2 uwzględniającym najnowsze osiągnięcia w dziedzinie technologii GNSS.

### • Satelity to nie wszystko

Są miejsca, których odbiornikiem satelitarnym nie da się bezpośrednio pomierzyć. To choćby naroża budynków lub elementy znajdujące na ich elewacjach, np. przyłącza czy rury. Odbiornik Stonex S10 wyposażony jest jednak w zestaw sensorów pozwalających mierzyć wychylenie zestawu RTK. Znając ten kąt, oprogramowanie odbiornika wylicza współrzędne końca tyczki, nawet jeśli nie jest spionowana. Rok po premierze S10 możemy powiedzieć, że funkcja ta jest nie tylko ciekawym gadżetem, ale także praktycznym ułatwieniem w pracy geodety i przedstawicieli innych branż.

Kupując odbiornik GNSS, część klientów nie zwraca uwagi na takie elementy wyposażenia, jak modem komór-

kowy czy antena satelitarna. To błąd! W pierwszym przypadku poczciwa technologia GPRS teoretycznie wystarcza do transmisji korekt, a w praktyce często zawodzi. Dobrze jest więc zadbać o modem nowej generacji – w odbiornikach Stonexa korzystamy ze sprzętu 3.5G.

Jeśli zaś chodzi o anteny, mają one różny stosunek sygnału do szumu. W instrumentach marki Stonex – szczególnie po ostatniej modernizacji – zadbano, by był on możliwie najwyższy, co zapewnia zachowanie odpowiedniej dokładności pomiaru. Nie mniej ważne są inne podzespoły elektroniczne odbiornika. Jeśli są dobrej jakości, pozwalają mierzyć z centymetrową dokładnością nawet w dużej odległości od stacji referencyjnej. Jak wykazały nasze testy, w przypadku modeli Stonexa może to być odległość nawet ponad 80 km.

Sprzęt tej marki wyróżnia również możliwość zarządzania pracą odbiornika S10 przez interfejs WWW. Wystarczy połączyć się z nim z poziomu komputera lub smartfona za pomocą sieci wi-fi i możemy edytować parametry jego pracy, np. konfigurować transmisję danych pomiarowych na dowolny port komunikacyjny. Pozwala to swobodnie integrować odbiornik z innymi instrumentami pomiarowymi (georadarami, kamerami cyfrowymi, skanerami laserowymi) lub systemami informatycznymi.

Doskonałym przykładem wykorzystania tej możliwości są mobilne systemy kartowania, które z zasady integrują różne sensory. Tu jednak pojawia się kolejne wyzwanie. Taki system porusza się z prędkością przynajmniej kilkudziesięciu kilometrów na godzinę, przy której standardowa częstotliwość generowania danych pomiarowych (1 Hz) to zdecydowanie za mało. Dlatego w odbiornikach Stonex S9 i S10 zwiększono ją aż do 50 Hz.

### • Inni już wiedzą

Klientom firmy Czerski Trade Polska nie brakuje pomysłów, jak zrobić użytek z opisanych tu możliwości sprzętu marki Stonex. Zaawansowane śledzenie sygnałów GNSS docenił urząd warszawskiej dzielnicy Ursynów. Pracownicy tamtejszego Wydziału Środowiska intensywnie wykorzystują nasz sprzęt w miejskiej dżungli, np. kontrolując zgodność realizowanych inwestycji z przepisami.

Dzięki m.in. śledzeniu sygnału GPS L2C odbiorniki Stonexa dobrze radzą sobie w polskich lasach, co potwierdzają zadowoleni użytkownicy w biurach urządzania lasu i geodezji leśnej z różnych części kraju. Zresztą, sprzęt ten daje sobie radę

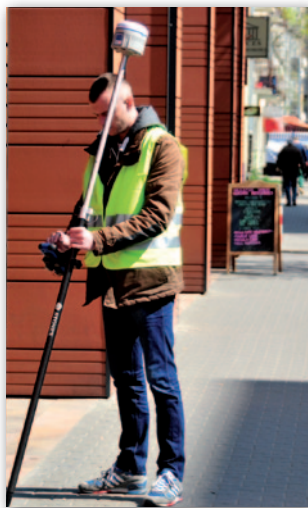
nawet w tropikalnej dżungli, co potwierdziły prace Przedsiębiorstwa Badań Geofizycznych (GEODETA 4/2013). Na indonezyjskim archipelagu Moluków instrumenty te wykorzystywano do tyczenia i inwentaryzacji profili, co w połączeniu z danymi geofizycznymi pozwalało na określenie zasobów kopaliny.

Dzięki wysokiej częstotliwości pomiaru, niezawodności oraz odpowiedniemu wsparciu technicznemu ze strony sprzedawcy odbiorniki Stonexa znalazły zastosowanie również w mobilnych systemach kartowania. Rozwiązania te wspomagają pomiary zarówno tras regionalnych (wykonywane np. przez Dolnośląski Zarząd Dróg Wojewódzkich), jak i krajowych (realizowane przez firmę Geo ProHaus). Wspomnijmy jeszcze, że z możliwością integracji i mobilnej pracy sprzęt Stonex skorzystała nawet polska armia (fot.).

Rozwiązania pomiarowe marki Stonex są szeroko wykorzystywane również w przedsiębiorstwach zarządzających infrastrukturą przesyłową – spółkach gazowych, energetycznych czy wodociągowych. Kluczową zaletą profesjonalnych urządzeń GNSS jest ich łatwość obsługi, pełne wsparcie techniczne i zaawansowane technologie. Używając web interfejsu, możemy integrować odbiornik z rejestratorami, aplikacjami oraz systemami informatycznymi wykorzystywanymi w danej spółce.

Powyższe przykłady dobrze pokazują, że choć odbiorniki geodezyjne użytkowane są głównie przez geodetów, to ciekawe pomysły na wykorzystanie ich innowacyjnych funkcji mają często inne branże. To wyraźny sygnał dla firm geodezyjnych, że nowych, intratnych zleceń warto szukać również poza geodezją. Wystarczy otwarty umysł i dobry sprzęt – w przypadku Stonexa dostępny w całkiem przystępnej cenie!

Tomasz Czerski  
Czerski Trade Polska



Po niecałym roku od wprowadzenia S10 do sprzedaży pomiar z wychyleniem tyczki nie powinien dziwić – a jednak to nadal coś nieszablonowego

Odbiornik geodezyjny Spectra Precision SP60

# Wszechstronny i niezależny

Kiedy należąca do Trimble'a marka Spectra Precision wprowadza do oferty nowy produkt, można mieć pewność, że nie zabraknie w nim innowacji i unikatowych rozwiązań. Nie inaczej jest z SP60 – najnowszym odbiornikiem GNSS przeznaczonym dla tych, którzy od sprzętu pomiarowego oczekują maksymalnej wszechstronności.

**P**o zaprezentowanym 2 lata temu odbiorniku SP80 (szerzej o nim w [NAWI 2015](#)) przyszedł czas na dalszą rozbudowę gamy instrumentów Spectra Precision mających docelowo zastąpić dobrze znaną polskim geodetom serię „ProMarków”. SP60 jest następcą modeli ProMark 220 oraz 700, ale oferuje w podobnej cenie znacznie większe możliwości.

Sercem SP60 stała się nowa, 240-kanalowa płyta Trimble (dawniej Ashtech) 6G ASIC umożliwiająca śledzenie wszystkich konstelacji satelitarnych i wykorzystująca flagową dla tej marki technologię Z-Blade. Gwarantuje ona pełną niezależność od tylko jednego systemu GNSS, pozwalając na osiągnięcie inicjalizacji z wykorzystaniem dowolnej kombinacji satelitów z różnych systemów pozycjonowania (np. 3 x GPS + 3 x GLO-NASS). Algorytmy Z-Blade zapewniają stabilne wykonywanie pomiarów RTK nawet w sytuacji, gdy odbiornik całkowicie straci dostęp do syg-

nałów GPS. Cecha ta nosi nazwę GNSS-centryczności i ma szczególnie istotne znaczenie w trudniejszych warunkach pomiarowych (w miastach, pod koronami drzew itp.), gdzie obdarzone nią odbiorniki radzą sobie lepiej niż konkurencyjne instrumenty pozbawione tej funkcji.

## • Inwestycja w przyszłość

SP60 różni się od innych markowych odbiorników jeszcze jedną, istotną kwestią: za odblokowanie dostępu do nowych systemów GNSS użytkownik nie będzie musiał dopłacać ani zło-tówki – w standardzie odbiera on bowiem nie tylko sygnały GPS i GLO-

NASS, ale także BeiDou, Galileo i QZSS. Zwłaszcza satelity BeiDou, już teraz widoczne nad Polską (codziennie od 2 do nawet 6), mogą okazać się istotnym wsparciem w pomiarach RTK. Aby je wykorzystać, nie wystarczy jednak obsługa obecnych formatów przesyłania poprawek, takich jak CMR czy RTCM 3.1, bowiem protokoły te zostały zaprojektowane jedynie dla wsparcia korekt dwusystemowych (GPS + GLONASS).

W przypadku SP60 nie stanowi to jednak problemu – instrument może wykorzystywać niezależny od marki odbiornika format RTCM 3.2 (MSM) lub też stworzony przez inżynierów Trimble'a kompaktowy protokół CMRx. Warto podkreślić, że już w tym momencie na terenie naszego kraju pracują stacje referencyjne transmitujące korekty RTK dla systemu BeiDou, a ich liczba w ciągu najbliższych lat na pewno będzie wzrastać.

Jeśli jednak wolimy być w pełni niezależni i planujemy wykorzystywać własną, połową stację bazową, SP60

i tutaj przychodzi nam z pomocą, oferując unikatowe rozwiązanie.

## • Ten inny Bluetooth

Standardowy nadajnik Bluetooth (klasy 2) montowany w odbiornikach GNSS posiada moc 2,5 mW i służy zazwyczaj jedynie do połączenia z rejestratorem polowym.



## Spectra Precision SP60 w pigułce

- Płyta główna Trimble 6G ASIC
- Obsługa wszystkich konstelacji satelitarnych w standardzie (GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS, SBAS)
- Technologia Z-Blade
- Obsługa formatów poprawek RTCM 3.2 i CMRx
- Bluetooth dalekiego zasięgu
- Technologia antykradzieżowa
- Odbiór sygnału RTX dzięki antenie L-Band





W SP60 sytuacja wygląda nieco inaczej: każdy odbiornik jest standardowo wyposażony również w drugi nadajnik, o mocy aż 100 mW, umożliwiający szybkie i proste w obsłudze połączenie dwóch SP60 w zestaw polowy baza + odbiornik ruchomy. Bluetooth ten posiada zasięg nawet 800 m, co w zupełności wystarczy do obsługi większości prac geodezyjnych.

Jeśli jednak wolimy skorzystać z tradycyjnego radia UHF, to również jest taka możliwość. Radio w SP60 montujemy centrycznie, a antenę chowamy wewnątrz specjalnej tyczki lub nasadki z włókna szklanego. To opatentowane przez Spectrę rozwiązanie ma dwie zalety: chroni antenę UHF przed przypadkowym uszkodzeniem oraz zapewnia bardziej równomierną propagację sygnału radiowego we wszystkich kierunkach. Jeśli obawiamy się, czy podczas tego typu pomiarów nasza stacja nie padnie łupem złodzieja, możemy ją dodatkowo zabezpieczyć hasłem. Dzięki temu

odbiornik po wykryciu zmiany położenia automatycznie rozpocznie nadawanie sygnału alarmowego i zablokuje wszystkie swoje funkcje, stając się bezużyteczny dla niepowołanych osób.

A co w przypadku, gdy do dyspozycji mamy tylko jeden odbiornik, a w pobliżu brakuje stacji referencyjnych?

## • RTX – następca RTN

Mogłoby się wydawać, że jest to sytuacja, w której pozostaje schować odbiornik GNSS i rozstawić tachimetr. Inżynierowie Spectra Precision stworzyli jednak jeszcze inną możliwość: zastosowana w SP60 nowoczesna antena L-Band śledzi sygnały nadawane przez satelity Trimble RTX. Dzięki ich wykorzystaniu po zaledwie kilkunastominutowej inicjalizacji w praktycznie dowolnym miejscu na świecie – bez dostępu do jakiegokolwiek stacji referencyjnej i bez zasięgu GSM – jesteśmy w stanie osiągnąć powtarzalną, 4-centymetrową dokładność po-

miaru. Początkowy czas inicjalizacji (konwergencji) można skrócić nawet do 5 minut, rozpoczynając pomiar na punkcie o znanych współrzędnych lub wykorzystując sygnały z nowych satelitów RTXAE oraz RTXCN, których sygnał jest dostępny na terenie części Europy (w tym Polski), a także Stanów Zjednoczonych. W krajach o rozwiniętej infrastrukturze naziemnej poprawki RTX mogą być również transmitowane drogą internetową (podobnie jak w sieciach RTN).

Warto podkreślić, że specjaliści Trimble'a przewidują w najbliższych latach intensywny rozwój tej technologii, która w przyszłości może całkowicie zastąpić klasyczne pomiary RTK i RTN. Cokolwiek przyniesie przyszłość, z odbiornikiem SP60 będziemy na to gotowi.

## • Pewny pomiar dziś i jutro

Oprócz samego odbiornika w zestawie pomiarowym znajdziemy jeden z rejestratorów polowych Spectra Pre-

cision. Możemy wybierać spośród prostego w obsłudze MobileMappera 20, nowoczesnego T41 czy zaawansowanych kontrolerów typu Nomad i Ranger. Wszystkie rejestratory są standardowo wyposażone w nowoczesne i intuicyjne oprogramowanie Spectra Precision Survey Pro z modulem do pracy w chmurze (SP Central). SP60 współpracuje także z aplikacją RTK PowerGPS firmy SkyRaster stworzoną specjalnie z myślą o polskich geodetach.

Cały zestaw pomiarowy jest standardowo objęty dwuletnią gwarancją producenta z możliwością przedłużenia do 4 lat. Wyłącznym dystrybutorem odbiornika SP60 na terenie Polski jest firma NaviGate z Krakowa (grupa SmallGIS) będąca jednocześnie autoryzowanym serwisem Trimble'a i zapewniająca pełne wsparcie techniczne przez cały okres użytkowania sprzętu Spectra Precision.

Michał Polański  
NaviGate Sp. z o.o.

Nowe satelitarne odbiorniki geodezyjne w ofercie firmy Apogeo

# V90plus i V100:



# Hi-Target znów górą

Czy zgadzasz się z powiedzeniem, że co tanie, to drogie? Czy chciałbyś przy każdej okazji zakupu być zadowolony z najlepszej decyzji? Jeśli tak, to poznaj historię dwóch osób, które stanęły przed wyborem odbiornika GNSS.

**K**ażdy z nas bywa nieufny w stosunku do doradców handlowych. Podobnie było w przypadku pana Marka i pani Ewy, którzy wysłali zapytania ofertowe do wielu firm zajmujących się sprzedażą urządzeń GPS/GNSS. Spośród otrzymanych ofert oboje wybrali firmę Apogeo – wyłącznego dystrybutora marki Hi-Target w Polsce, Czechach i na Słowacji. Dlaczego? Jak mówią, przekonali ich innowacyjne produkty, jakimi są odbiorniki V90 Plus oraz V100, które łączą w sobie nowe funkcje pomiarowe z niezawodnością i precyzją działania nawet w niesprzyjających warunkach.

– Nigdy nie uwierzyłem, że mierząc bezpośrednio przy narożniku budynku czy pod koroną drzew, mogę zachować ciągłość pomiaru, nie tracąc przy tym wysokiej dokładności – mówi pan Marek. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu Air-Technology – specjalnie skonstruowanej anteny GNSS. Zapewnia ona wysoką czułość w niekorzystnych warunkach pomiarowych (np. pośród zabudowy, w lesie, w górach), szeroki zakres odbioru sygnałów satelitarnych oraz stabilne

centrum fazowe. Przekłada się to na dokładność i szybkość wyznaczania rozwiązania typu fixed oraz istotny wzrost efektywności pracy. Na dokładny pomiar punktu mimo wychylenia tyczki nawet do 30° pozwala z kolei zaawansowany system złożony z akcelometru, żyroskopu i magnetometru. Ponadto odbiornik posiada 220-kanalową płytę główną marki Trimble wyposażoną w technologię Maxwell 6.

**D**o tej pory pracowałam, posługując się wysłużonym tachimetrem. Bałam się, że przejście na nową technologię będzie wiązało się ze skomplikowaną obsługą sprzętu, przez co czas mojej pracy się wydłuży. Pozytywnie zaskoczył mnie odbiornik V100, gdy po przyłożeniu kontrolera do odbiornika mogłam od razu zacząć pomiar – zwraca uwagę na pani Ewa.

Mówi ona o technologii NFC, dzięki której w kilka sekund automatycznie uruchamia się oprogramowanie Hi-Target Hi-Survey, a kontroler łączy się z odbiornikiem. Dodatkowo zestaw samodzielnie nawiązuje połączenie z siecią



Odbiornik Hi-Target V90 Plus

udostępniającą korekty, np. ASG-EUPOS. Do rozpoczęcia pracy wystarczy zatem uruchomić oba urządzenia i zbliżyć je do siebie. Technologia ta jest szczególnie przydatna, gdy musimy łączyć odbiornik z kontrolerem wielokrotnie w ciągu dnia.

– Podczas pracy z V90 Plus mam poczucie bezpieczeństwa i komfortu, ponieważ w razie chwilowej utraty dokładności czy przypadkowego odchylenia tyczki od pionu oprogramowanie pomiarowe ostrzega mnie przed błędnym zapisem

punktu – mówi pan Marek. Dodatkowo V90 posiada system sygnałów głosowych w języku polskim z możliwością łatwego stworzenia i wgrania własnych komunikatów. To przydatna funkcja np. na placu budowy czy przy ruchliwej drodze, gdzie dźwięki skutecznie informują o zmianach statusów i ostrzeżeniach.

**V**90 Plus i V100 oferowane są z najnowocześniejszymi kontrolerami – iHand20 z fizyczną klawiaturą alfanumeryczną lub



z 7-calowym pancernym tabletem Qpad X5 – oraz oprogramowaniem działającym w systemie Android.

Niezależnie od wybranego kontrolera wszystkie informacje, wliczając wychylenie odbiornika od pionu, można obserwować na jego wyświetlaczu podczas pomiaru czy tyczenia punktów. Praca z elektroniczną libellą chroni przed przypadkowym „odejściem” od pionu. Żądaną tolerancję wychylenia możemy sami ustalić, dzięki czemu zostaniemy ostrzeżeni przed zapisem przekraczającym zdefiniowaną wartość. Oczywiście w razie potrzeby funkcję pochylomierza można wyłączyć – wtedy używamy libelli na tyczce lub kontrolerze.

**P**omiary stały się przyjemnością, kiedy zamiast ciężkiego i nieporęcznego sprzętu użyłam małego odbiornika V100. Mieści się w dłoni i sam jest lżejszy niż tyczka, a zachowuje przy tym najwyższą dokładność – twierdzi pani Ewa.

Ergonomiczny i niepowtarzalny design V100 zawdzięcza wykorzystaniu materiałów typu premium: lekkich stopów magnezu oraz trwałych kompozytów wykonanych przy użyciu technologii liderów rynku, zapewniając tym samym trwałość i niezawodność na lata. Dzięki niewielkim wymiarom (127,5 mm x 57 mm) i wadze (tylko 580 g), lekkiej tyczce wykonanej z włókna węglowego (która po złożeniu zajmuje zaledwie 1,15 m) i bardzo małej walizce transportowej można stwierdzić, że jest to jeden



Odbiornik Hi-Target V100 oraz kontrolery iHand i Qpad X5

z najmniejszych zestawów GNSS na świecie.

**M**iałem złe doświadczenia z najtańszymi na rynku „składakami”. Nie dość, że martwiłem się, czy urządzenie działa poprawnie, to w sezonie sprzedawca trzymał w serwisie mój sprzęt ponad 2 miesiące. Rozwiązanie zakupione od firmy Apogeo doceniam właśnie za to, że odbiornik, rejestrator i oprogramowanie pochodzą od jednego producenta. Daje mi to pewność, że jeden zespół wspiera i rozwija wszystkie części zestawu. Jestem pewny jego pełnej kompatybilności, a w przypadku ewentualne-

go serwisu nie muszę się niepokoić, że poszczególne urządzenia rozjadą się po różnych zakątkach świata, co wydłuży czas naprawy. Na cały zestaw otrzymałem ponadto 3 lata gwarancji. Mam ponadto możliwość bezpłatnej aktualizacji oprogramowania, w którym ciągle dodawane są nowe, ciekawe funkcje geodezyjne i GIS-owe. Firma dostarcza również program Raport RTK, który pozwala mi oddawać operaty z raportami do ODGiK-u – mówi pan Marek.

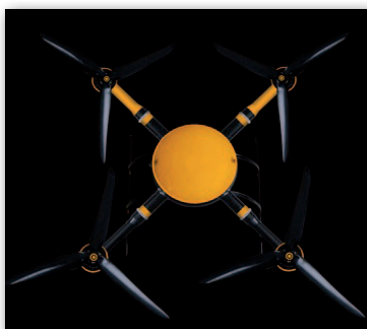
Został on kolejnym zadowolonym klientem Apogeo również dlatego, że – jak sam twierdzi – spotkał się z pomo-

cą i opieką na każdym etapie zakupu. – *Od momentu wysłania zapytania cały czas mam kontakt z firmą. Początkowo sceptycznie podszedłem do prezentacji, jaką zaproponował mi doradca handlowy. Myślałem, że będzie to kolejna próba wyciągnięcia ode mnie pieniędzy, jednak było to profesjonalne spotkanie – opowiada pan Marek.*

– *Nigdy wcześniej nie korzystałam z odbiornika GPS, ale teraz sytuacja na rynku zleceń spowodowała, że jest to moje najważniejsze urządzenie pomiarowe. A jak istotna jest możliwość skontaktowania się z ekspertami od wsparcia technicznego, przekonałam się podczas okazania granic, gdy moje problemy z konfiguracją odbiornika zostały rozwiązane w kilka minut – tłumaczy pani Ewa.*

**H**i-Target to marka aspirująca do miana jednej z najlepszych na światowym rynku. Firma posiada zespół 1600 pracowników, 5 centrów badawczo-rozwojowych i ponad 100 dystrybutorów na świecie, którzy oferują innowacyjne rozwiązania wysokiej jakości w rozsądnej cenie. Kierunki rozwoju firmy nie ograniczają się jedynie do wąskiej linii produktów – producent oferuje bowiem technologie GNSS, GIS, skaningu laserowego, UAV, batymetrii czy precyzyjnego rolnictwa. Współpracuj ze światowym liderem rynku geoprzestrzennego. Sprawdź, jaką wartość tworzą nowe produkty Hi-Target.

**Zespół Apogeo**



System iBoat, naziemny skaner 3D Hi-Target HS450, dron Hi-Target, mobilny skaner laserowy Hi-Target iScan

Nowe odbiorniki RTK w ofercie Geopryzmatu: Kolida K5+ i Kolida S680

# Lekkie i pewne rozwiązania Kolidy

Rynek odbiorników GNSS rozwija się w zawrotnym tempie. Każdego roku pojawia się wiele nowych modeli i wybór odpowiedniego instrumentu staje się coraz trudniejszy. Jak zatem radzić sobie z tą klęską urodzaju? Rozwiązanie jest proste – postawić na najnowsze rozwiązania wypróbowanego producenta. W ostatnim roku rodzina instrumentów marki Kolida powiększyła się o dwa ciekawe odbiorniki: K5+ i S680.

**G**eopryzmat – m.in. autoryzowany dystrybutor Kolidy w Polsce, Czechach i na Słowacji – dostarcza niezawodne i trwałe rozwiązania geodezyjne już od ponad 20 lat. Na powodzenie firmy – oprócz atrakcyjnej oferty – składają się przede wszystkim ludzie. Osoby zatrudnione w Geopryzmacie to zespół inżynierów z wykształceniem geodezyjnym, którzy z pasją i zaangażowaniem wykonują swoją pracę. Potrafią dzielić się posiadaną wiedzą i doświadczeniem, oferując rzeczową pomoc przy wyborze sprzętu. Zapewniają wsparcie techniczne wszystkim klientom, rozwiązując problemy zarówno natury technicznej, jak i geodezyjnej. O sukcesie strategii firmy świadczą setki sprzedanych odbiorników satelitarnych w całej Polsce. Wśród instrumentów, które od lat cieszą się dużym uznaniem geodetów znajdują się ekonomiczne i niezawod-

ne rozwiązania GNSS marki Kolida.

## • Kolida K5+

Odbiornik Kolida K5+ (na fot. obok) to następca popularnych modeli K9-T i K9-Tx. Instrument różni się od poprzedników nową obudową, mniejszymi wymiarami (134 mm x 118 mm x 74 mm) oraz wagą (1,02 kg z baterią). Spenia przy tym wysoką normę pyło- i wodoszczelności IP67. Jest przystosowany do pracy w temperaturze od -40 do 70°C, a także odporny na upadek z wysokości 2,5 m. Odbiornik posiada 220-kanałową płytę Trimble Pacific Crest, w standardzie śledzi sygnały GPS, GLONASS, BeiDou, SBAS oraz jest przygotowany do odbioru Galileo. Dokładność wyznaczania pozycji w trybie RTK wynosi 8 mm + 0,5 ppm, a wysokości – 15 mm + 0,5 ppm. W trybie statycznym jest to odpowiednio 2,5 mm + 0,5 ppm oraz 5 mm + 0,5 ppm.







urządzenie mobilne (tablet lub smartfon) z systemem Android i zainstalowaną aplikacją RTK PowerGPS (więcej o niej w niezbędniku [NAWI 2015](#) w artykule „Kolida K9-T z nowym oprogramowaniem” dostępnym na [Geoforum.pl](#)). Odbiornik charakteryzuje się wysoką normą pyło- i wodoszczelności IP67 i działa w temperaturze od -20 do 60°C.

Instrument wyposażony jest w port USB do komunikacji i ładowania oraz zintegrowaną baterię. W zestawie standardowym znajdziemy zasilacz, kabel USB, tyczkę z uchwytem oraz walizkę transportową.



Dzięki wbudowanemu wysokiej jakości modemu GSM oraz zewnętrznej antenie odbiornik sprawnie pracuje nawet w najtrudniejszych warunkach. Zastosowana technologia Bluetooth pozwala na konfigurację anteny z wieloma rejestratorami. Urządzenie wyposażone jest w żyroskop umożliwiającą wyznaczenie współrzędnych miejsca, w którym znajduje się grot tyczki, nawet gdy odbiornik jest wychylony od pionu o 30°. Funkcja ta ułatwia pomiar m.in. narożników budynku. Kolejnym udogodnieniem jest elektroniczna libella. Informacja o poziomowaniu jest widoczna na ekranie

rejestratora i użytkownik nie musi korzystać z fizycznej libelli dołączonej do tyczki.

Na zestaw podstawowy składają się 2 baterie, ładowarka, zasilacz, okablowanie, tyczka z uchwytem, spodarka z pionownikiem optycznym i walizka transportowa.

### ● Kolida S680

Niech nas nie zmyli niepozorny wygląd odbiornika S680 (na fot. powyżej). Mimo niewielkich wymiarów (115 mm x 115 mm x 40 mm) i wagi (0,5 kg) – może pochwalić się parametrami nie gorszymi od tych, które charakteryzują inne instrumenty marki Kolida. Podobnie jak K5+, wyposażo-

ny jest w 220-kanalową płytę Trimble'a pozwalającą na odbiór sygnałów systemów GPS, GLONASS, BeiDou, SBAS i Galileo. W trybie RTK S680 umożliwia wyznaczenie pozycji z dokładnością 8 mm + 1 ppm, a wysokości – 15 mm + 1 ppm. Dokładności w trybie statycznym są takie same jak w odbiorniku K5+.

Zintegrowana antena satelitarna w połączeniu z dowolnym kontrolerem wyposażonym w modem GSM tworzy lekki zestaw RTK, który sprawdzi się w każdych warunkach. Zamiast klasycznego rejestratora można również wykorzystać

**G**eopryzmat zapewnia sprawny serwis gwarancyjny (w przypadku opisywanych odbiorników gwarancja wynosi 2 lata) i pogwarancyjny. Większość zgłoszonych spraw rozwiązywanych jest w terminie do dwóch dni roboczych, a w przypadku konieczności oczekiwania na części zamienne udostępniany jest sprzęt zastępczy. Klienci Geopryzmatu mają również zapewniony bezpłatny dostęp do stacji referencyjnej. Odbiornik bazowy zainstalowany jest w siedzibie firmy w Raszynie i nadaje korekty GPS + GLONASS, a współrzędne stacji zostały włączone do zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

Kajetan Terlecki  
Geopryzmat



Satelitarna oferta firmy SATLAB: odbiorniki SL300 oraz SL600

# SATLAB: szwedzka jakość i precyzja

SATLAB Geosolutions to szwedzki producent odbiorników GNSS z oddziałami w Czechach, Turcji, Singapurze, USA, Niemczech oraz w Polsce. Firma oferuje pełne wsparcie techniczne i serwis.

**S**kandynawska jakość wykonania oraz 40 lat doświadczenia w dziedzinie urządzeń pomiarowych pozwoliły dostosować nasze produkty do potrzeb wymagających klientów ceniących niezawodność wykonania, wysoką jakość, precyzję pomiarów i elegancję. Oferujemy szybki, sprawdzony i dokładny sprzęt w atrakcyjnej cenie bezpośrednio od producenta – bez pośredników czy dealerów. Ponadto zapewniamy pełne międzynarodowe wsparcie techniczne oraz serwis – dzięki sieci lokalnych przedstawicieli również w Polsce.

## • Centymetrowa dokładność w dłoni

Ręczny odbiornik GNSS SATLAB SL300 ważący zaledwie 835 g został zaprojektowany, by osiągać centymetrową dokładność pomiaru w czasie rzeczywistym bez konieczności noszenia ciężkich i wielkich systemów GNSS. Sprawdzi się więc nie tylko w GIS-ie, ale i w geodezji. Łatwe i precyzyjne określanie współrzędnych punktu zapewnia nam



Pomiar realizowany za pomocą odbiornika SATLAB SL300 na metrowej tyczce



umieszczenie odbiornika na metrowej tyczce ze specjalnym uchwytem. Co więcej, choć instrument posiada wbudowaną antenę, to może być użyty również z anteną zewnętrzną, umieszczoną na 2-metrowej tyczce, redu-





Odbiornik SATLAB SL600 i rejestrator SL55

## Premiery 2016 firmy SATLAB

- Podczas tegorocznych targów BUDMA w Poznaniu zaprezentowano SLA-1 – bezzałogową maszynę latającą z modułem RTK 6G.
- W tym roku na rynku pojawi się pierwszy mobilny system skanujący – SLS z czujnikami IMU, kamerą sferyczną RGB oraz modułem GNSS 6G. Jego kompaktowe rozmiary pozwolą na montaż nie tylko na samochodzie, ale również na pojazdach niewielkich rozmiarów, jak np. quad.
- W połowie 2016 r. do sprzedaży trafi moduł GNSS, który za pomocą Bluetooth pozwoli zamienić każde urządzenie z systemem iOS, Windows, Windows Mobile lub Android w kompletny system do pomiarów RTK o dokładności centymetrowej.

kującą błąd wyznaczania pozycji – potwierdzają to testy zarówno nasze (patrz tabela po lewej), jak i klientów.

SL300 obsługuje wszystkie dostępne systemy satelitarne (GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS oraz SBAS). Oferuje ponadto szybki fix – w zaledwie 15 sekund od włączenia, i to nawet w trudnych warunkach pomiarowych. Szybki procesor (806 MHz) sprawia, że odbiornik można skonfigurować w przeciągu kilkunastu sekund do dowolnej sieci NTRIP lub stacji referencyjnej, a wbudowany modem 3G pozwala na odbiór poprawek również tam, gdzie zwykłe modemy tracą zasięg.

Ponad 12 godzin pracy na jednej baterii, ekran o przekątnej 4,7 cala przystosowany do pracy w bezpośrednim świetle słonecznym, czuły na dotyk zarówno rysika, jak i palca, pojemna pamięć (8 GB) z możliwością

rozszerzenia za pomocą kart microSD do 32 GB – to tylko kilka innych zalet SL300. Wszystko mieści się w małej, poręcznej obudowie i jest dostępne w atrakcyjnej cenie. Kierujemy się bowiem zasadą, że u nas klienci nie płacą za napis na obudowie, a niezawodny odbiornik wykonany z wysokiej klasy materiałów nie musi być drogi.

### • Wszystko na jednej tycze

Kolejny odbiornik – SATLAB SL600 – nieprzypadkowo wyposażono w Linuxa.

## Nad ziemią i pod wodą

SATLAB to nie tylko odbiorniki satelitarne, ale również UAV, skanery laserowe oraz urządzenia hydrograficzne, na przykład echosonda Satlab SLD-100, która pozwala na pomiar dna morskiego aż do 100 m głębokości. Może współpracować z dowolnym odbiornikiem GNSS. Głębokość operacyjna SLD-100 wynosi od 30 cm do aż 100 m. Posiada – co jest unikatowym rozwiązaniem – niezależne zasilanie umożliwiające do 10 godzin pracy. Kompaktowe rozmiary sprzętu pozwalają ponadto na pracę w małej łódce lub na statku bezzałogowym.

Ten system operacyjny nie tylko skutecznie kontroluje każdy z podzespołów, by na bieżąco eliminować błędy i ułatwiać użytkownikowi obsługę poprzez komunikaty głosowe podpowiadające właściwe rozwiązanie problemu, ale także daje możliwość sterowania przez internet.

SL600, tak jak SL300, wykorzystuje najnowszą technologię 6G służącą do jedno-

cji jednocentymetrowej dla każdej inicjalizacji. Sprzęt wyróżnia ponadto szybkość działania: czas inicjalizacji na poziomie 10 s oraz sprawna konfiguracja i wykonywanie poleceń.

Wyjątkowo długa żywotność akumulatorów, w które SL600 jest wyposażony, pozwala na pomiary nawet do 24 godzin. Dwie baterie o pojemność aż 10 000 mAh pracują w systemie hot-swap, co oznacza, że możliwa jest ich wymiana podczas działania odbiornika.

Obudowa SL600 wykonana jest z trwałego materiału kompozytowego xenox, który sprawia, że instrument wytrzyma upadek z wysokości aż 3 m (w przypadku większości konkurencyjnych instrumentów są to tylko 2 m). Cały zestaw wraz z rejestratorem SATLAB SL55 wagi niecałe 2 kg. Kontroler

## Błąd pomiaru odbiornika SL300 – wynik testu

Nr punktu	HRMS [m]	VRMS [m]	liczba widocznych sat.
Antena wewnętrzna			
1	0,011	0,019	9
2	0,012	0,023	8
3	0,012	0,021	9
Antena zewnętrzna			
1	0,010	0,018	9
2	0,010	0,016	10
3	0,010	0,015	11

czesnego śledzenia sześciu systemów satelitarnych (GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS oraz SBAS). Popularna 220-kanalowa płyta pozwala na uzyskanie dokładności poniżej 1 cm oraz powtarzalność pomiarów w toleran-

ten pozwala na pracę nawet do 20 godzin na dwóch bateriach. Jest lekki, szybki (806 MHz), posiada jasny antyrefleksyjny ekran o przekątnej 3,7 cala, modem 3G oraz wbudowany 32-kanalowy odbiorniki GPS.

Wszystkie odbiorniki SATLAB dostarczane są z najnowszą wersją oprogramowania pomiarowego Carlson SurvCE w języku polskim oraz z programem do raportów z wielostanowiskową licencją (na PC i rejestrator) z możliwością wyświetlania pomiarów w Google Earth. Posiadają ponadto 24-miesięczną gwarancję producenta.

Zespół SATLAB Polska

Oprogramowanie polowe RTK PowerGPS II dla geodezyjnych odbiorników satelitarnych

# Postaw na Androida

Kupując odbiornik, stajemy przed dylematem: jaki kontroler do niego wybrać i jakie oprogramowanie? W końcu sprzętu będziemy używać często i lepiej nabyć rozwiązanie, które nie tylko zadziwi nas możliwościami, ale i przyniesie dodatkowe korzyści.

**P**obiegł, biorąc ze sobą torbę ze sprzętem. Na to zlecenie miał bardzo mało czasu, zaledwie pół godziny, licząc dojazd. – *Pół godziny! Ta robota wymaga precyzji, a nie pośpiechu!* – pomyślał.

Ale cóż robić, takie czasy, złe przepisy, biurokracja i bardzo duża konkurencja. Wybuchowa mieszanka. I jeszcze te ośrodki... Tak... Choć ośrodki nie były mu obce, jednak nie ułatwiały życia... Uruchomił samochód, szybko wyjechał z posesji i już był w drodze.

– *Zdążę w pół godziny? Oby. Co tak długo na tych światłach! Mam nadzieję, że nie będę musiał szukać tego rysika, ostatnio prawie go zgubiłem* – myśli kłębiły się w jego głowie.

Po parunastu minutach niezbyt bezpiecznej jazdy osiągnął punkt docelowy. Po chwili sprzęt już był wypakowany i włączony, gotowy do montażu na 2-metrowym teleskopowym wysięgniku. – *Gdzie kontroler? Gdzie on jest?! –* zaniepokoił się nie na żarty. Tego już było za wiele. Sam odbiornik nic nie da, potrzebny jest kontroler, a ten... został w biurze. – *Bez niego nie wykonam zlecenia! A jak wrócę po niego, nie wyrobię się z zadaniem i spóźnię się na następne zlecenie! Myśl! Myśl!* – ponaglał się.

– *Chwila, przecież mam telefon, a w nim... ten program. Wczoraj paręnaście minut testowania i w sumie już jest skonfigurowany. Cóż... raz się żyje,*

*przynajmniej nie trzeba mieć rysika!* – podsumował. W tym czasie program już ładował się do pamięci i uruchamiał niszczym silnik odrzutowca.

**O**biekt (projekt) założył już po chwili, brakowało punktów osnowy, ale te znalazł w mailu, bowiem nieobce mu było korzystanie z poczty w telefonie. Zaimportował, z drżącym sercem uruchomił komunikację ze sprzętem... I po paru sekundach 100%; inicjalizacja zakończyła się, sygnalizując gotowość do pracy. Teraz wystarczyło udać się na punkt kontrolny i sprawdzić sprzęt. Odchyłka 2 cm – brawo, do bry sprzęt!

Kolejnych parę minut realizował pomiar kilkudziesięciu pikiet. – *Jakie to proste!* – pomyślał. – *Androidowy kontroler to całkiem niezła rzecz!*

Po chwili robił zapis pracy do pliku TXT i DXF, zdecydował się zrobić eksport również na dysk sieciowy. Skoro miał bezpłatnie taką możliwość, to czemu nie?

– *Robota skończona, zostało mi jeszcze 5 min na papieroska i ukojenie nerwów* – stwierdził po zakończeniu.

Po powrocie do biura wszedł pod adres dysku sieciowego. – *O! Dane już tu są!* – stwierdził zadowolony. Po kliknięciu otworzył je w programie do raportowania i już za moment miał wydrukowa-

ny kompletny raport do ośrodka, gdzie zdawał operat.

**W**tem pojawił się uśmiech na jego twarzy. Był zadowolony, tym bardziej, że zdawał sobie sprawę, że sam się do tego przyczynił. Po pierwsze, miał kontakt z kolegą, który korzystał z **RaportówGPS** i polecił mu sprawdzenie programu. Nie chciał wtedy tracić czasu, ale czasem warto spróbować przetestować coś nowego. I tutaj ten program okazał się znacznie lepszym rozwiązaniem, niż program, jaki otrzymał przy zakupie swojego RTK. Wkrótce nabył licencję i rozpoczął aktywne poznawanie programu. Nie

**Tryb kontroli osnowy 3D**

**Wcięcia i offsety pod ręką**

**wsparcie OpenStreetMap i geoportali WMS**

**Łatwy pomiar**

**RTK PowerGPS**

RTK FIXED DATA VRS/RTN ASG-EUPOS (0731) 302 m OP: 1'

Wzrost	2.019	SAT	10 / 28
Red	1.950	PDOP	1.30
1666		EP: 15	1
kontrola pkt.		HSIG	0.01 m
Punkt: ~1666		VSIG	0.02 m
16-04-03		Kod	
			18:37:35

28 mm w prawo 1 mm do tyłu  
Odchyłka liniowa 28 mm

0.001 -0.001 0.009 m

Odchyłka X/YH

5755550.411 5543377.152 119.669 m

Współrzędne X/YH z GPS

5755550.410 5543377.180 119.640 m

Współrzędne X/YH punktu kontrolnego 1666

ZMIERZ PUNKT



programu... kombajnu. Bo tak nazywał aplikację jego znajomy. Trudno się dziwić – tyle funkcji i możliwości...

**E**fektowny ten **PowerGPS!** Kto by pomyślał, że paręnaście minut zabawy w biurze i krótkiego poznawania aplikacji umożliwiło mu tak sprawną pracę.

Jeszcze dziwniejsze było dla niego to, że taki produkt stworzyli jego rodacy. Przecież zazwyczaj tego typu oprogramowanie jest tworzone na zachodzie, przez zespoły ludzi i duże firmy.

To było niesamowite!

**R**zeczywistość potrafi nas czasem mocno zaskoczyć – ważne, aby mieć wiedzę, jak sobie poradzić. Dedykowany kontroler, który kosztował nas kilka lub kilkanaście tysięcy złotych wcale nie musi być tą jedyną opcją. W obecnych czasach możemy wybrać rozwiązanie, które **zamieni nasz telefon w geodezyjny kontroler RTK!**

To nie żart! W ramach rozwoju aplikacji PowerGPS w SkyRaster wielokrotnie **potwierdziłmy przydatność smartfonów oraz tabletów z Androidem w pomiarach GNSS z wykorzystaniem precyzyjnych odbiorników RTK!**

Obecnie mija rok od czasu, gdy RTK PowerGPS w pierwszej serii zagościł u geodetów i umożliwił im pomiary bez konieczności posiadania kontrolerów bazujących na Windows Mobile. W trakcie rozwoju aplikacji **dowiedzieliśmy, że może ona całkowicie zastąpić dedykowany kontroler!** Co daje to użytkownikowi zestawu GNSS? Lepszy wybór kontrolera!

**G**eodeta może wybrać typowy telefon lub „pancernika”. Może zdecydować się na firmę, która produkuje droższe kontrolery dla geodezji lub wybrać dostawcę tańszego, ale wciąż wydajnościowo dobrego sprzętu (**TLS933** czy **Samsung Active Tab** lub **MyPhone Hammer AXE LTE**).

Zaletą tego drugiego rozwiązania jest przede wszystkim cena – sprzęty typu „rugged” niereklamowane typowo dla geodezji (Active Tab czy Hammer, TLS) dostaniemy już w przedziale cenowym 999-2000 zł, tak więc droższy sprzęt typu Nautiz nie jest już jedynym „pancernym” wyborem!

**P**akiet PowerGPS w dość niskiej cenie integruje kompletne rozwiązanie pomiarowe, porównywalne z zestawami zadomowionymi na rynku od wielu lat. I nagle okazuje się, że zainteresowany tematem geodeta kupujący sprzęt może oszczędzić kilka tysięcy zł na zakupie – czyż nie jest to lepsze rozwiązanie?

**S**uper! Ale co jeszcze decyduje o mocy rozwiązań dostarczanych przez SkyRaster? Po pierwsze, **częste aktualizacje** – to rezultat **uwzględniania sugestii użytkowników i dystrybutorów sprzętu**. Po drugie, **ścisłe powiązanie z aplikacją RaportyGPS**, opiniowaną przez użytkowników jako najlepszą do generowania raportów GNSS na polskim rynku. Wspomniane rozwiązania można nabyć na parę sposobów:

1) Kupując pakiet sprzęt + kontroler + oprogramowanie u dystrybutorów sprzętu (Geopryzmat, Art-Geo, Geomatix, Geo-Truck, Navigate, Amigeo, Mierzymy.pl).

2) Wykorzystując posiadany telefon z Androidem (lub nabywając samodzielnie inny kontroler) i kupując oprogramowanie bezpośrednio w SkyRaster lub w dystrybucji grupowej w **TinSerwis**, gdzie zebranie większej grupy zakupowej umożliwia uzyskanie większego rabatu.

W SkyRaster można też zamówić dodatkowy pakiet rozszerzający zakres serwisu (np. dobranie odpowiedniego kontrolera czy uchwytu) czy **dostosowanie do innego sprzętu geodezyjnego**.

**Marek Kupaj**  
autor programu,  
SkyRaster Inżynieria Oprogramowania

## RTK PowerGPS II – główne funkcje

### FUNKCJE GNSS

- pomiar uśredniany/ciągły/pojedynczy
- pomiar punktów/linii/polygonów
- tyczenie punktów/linii/polygonów
- kontrola punktów osnowy
- monitoring satelitów i dokładności
- trójwymiarowy tryb pomiaru/kontroli
- użycie GNSS w pomiarach offsetowych
- obsługa danych z satelitów: GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, SBAS
- praca w trybach 1/2/5 Hz

### FUNKCJE OBLICZENIOWE

- wcięcie liniowe i wcięcia kątowe (2 rodzaje)
- domiary ortogonalne i biegunowe
- przecięcia prostych
- wyznaczanie punktu na linii i z azymutu
- miary ortogonalne/biegunowe/trójkąta/trapezu
- zadania Hansena (x 3)
- generatory siatek (x 2) i punktów linii
- podział powierzchni
- pole powierzchni i obwód
- kalibracja pozioma (16 sposobów)

### OBŚLUGIWANE FORMATY WYMIANY DANYCH

- Rastry: TIFF + TFW, JPEG + TFW, PGR + PGX/TFW, usługi Geoportal WMS, OpenStreetMap TMS
- Punkty/geometria: TXT, CSV, DXF, DGN v. 7, OSM, XML, GML, SHP, GPX, NMEA, ASC
- Dane GPS: Carlson RW5, Trimble JXL, Landstar CSV, DB, Topcon TSJ, MJF, Leica Smartwrx XML, FieldGenius RAW, RaportyGPS RGPS

### DOSTĘPNE ROZSZERZENIA

#### Moduł RaportyGPS:

- generowanie raportów GNSS w terenie

#### Moduł TRANSFORMACJE:

- wpasowanie lokalne (kalibracja pozioma)
- obsługa przeliczeń ETRF2000-ETRF89
- obsługa poprawek empirycznych 1965

#### Moduł EXTRA:

- dodatkowe zadania geodezyjne
- moduł skryptowy
- tworzenie i praca na warstwach

### OBŚLUGIWANE MODELE GNSS-RTK

- Kolida K-9T, K-9Tx, S680
- South S-82T, S82.2014, S660
- Ruide R90, S680
- Horizon Kronos 200M
- Spectra Precision SP60
- Altus NR2
- CHC X900+
- ComNav T300
- Trimble SPS882
- inne bazujące na płytach Trimble BD970

### OBŚLUGIWANE TACHIMETRY

- Nikon DTM-332/352/362/500/501
- Nikon NPL-322/ NPR-302/332/352/362
- Nikon Nivo M
- Topcon GTS-100N/210/220/230N

### OBŚLUGIWANE DALMIERZE

- Bosch GLM100C
- Leica Disto D8, Disto D3aBT, Disto A6
- Leica Disto D510/D810 (tryb uproszczony)
- inne (wprowadzanie ręczne)

Nowości sprzętowe w ofercie firmy Art-Geo: Ruide NOVA R6, S680 i R90-T

# Ruide w 3 odstępach

Jak wiadomo, świat technologii nie stoi w miejscu. W Art-Geo również nie znosimy stagnacji i systematycznie wzbogacamy naszą ofertę o nowe rozwiązania. Często robimy to jako pierwsi, wywołując przy tym niemałe zamieszanie na rynku i konsternację konkurencji.

## • Zawsze prosto

**NOVA R6** to najbardziej zaawansowany odbiornik GNSS w portfolio Ruide. W nowym instrumencie uwagę zwraca atrakcyjny design obudowy wykonanej ze stopu magnezu, a także

niewielkie wymiary (raptem 12 x 11 cm) i waga (jedynie 970 g). Jednak sam wygląd to nie wszystko. W urządzeniu znajdziemy bowiem wiele rozwiązań, które z pewnością ułatwiają codzienną pracę geodety.

Bodaj najciekawszą nowością w porównaniu z poprzednimi odbiornikami tej marki jest elektroniczna libella, której wskazania wyświetlane są na bieżąco na ekranie kontrolera. Dzięki temu nie trzeba już odrywać wzroku, by sprawdzać wskazania pęcherzyka powietrza na tyczce, a to znacznie ułatwia pomiar. By praca była szybsza i wygodniejsza, instrument wyposażono w system pozwalający na automatyczne korygowanie współrzędnych z uwzględnieniem kąta i kierunku wychylenia tyczki. Daje to nowe możliwości pomiaru punktów niedostępnych. Przydatną i często stosowaną funkcją jest także możliwość zabezpieczenia odbiornika przed pomiarem niespionowanych pikiet (przy zbyt dużym wychyleniu tyczki od pionu). Zakres dopuszczalnej tolerancji wychylenia może być uprzednio określony przez geodetę. Odczyty, które nie spełniają założonych kryteriów, są wówczas automatycznie odrzucane.

Aby sprzęt był bardziej funkcjonalny i elastyczny, wyposażono go zarówno w moduł GSM, jak i wewnętrzne radio nadawczo-odbiorcze UHF o mocy aż 2 W i o pełnym zakresie częstotliwości 410-470 MHz. Dzięki wspieraniu wszystkich popularnych protokołów transmisji korekt oferu-

je on możliwość współpracy w trybie baza – rover również z instrumentami innych producentów, bez konieczności stosowania zewnętrznego modemu, zasilania i okablowania. Właściciel NOVA R6 nie jest więc już skazany na płatne korekty z sieci stacji referencyjnych. Może także pracować tam, gdzie ze względu na brak odpowiedniej infrastruktury nie docierają poprawki transmitowane przez sieć komórkową.

Dla osób, którym nie wystarcza praca w trybie RTK/RTN, producent przewidział 4 GB wbudowanej pamięci do zapisu surowych obserwacji i pracy w trybie statycznym. Jeśli w danym momencie nie dysponujemy kontrolerem z oprogramowaniem polewym, istnieje możliwość zarządzania i sterowania odbiornikiem za pomocą dowolnego smartfona z systemem Android i przygotowanym do tego celu specjalnym bezpłatnym oprogramowaniem.

NOVA R6 to również rozbudowane możliwości komunikacji bezprzewodowej (przez Bluetooth 2.1 lub 4.0, NFC i wi-fi) oraz całkowicie nowa platforma zarządzania zapewniająca niskie zużycie energii, komunikaty głosowe, automatyczne sprawdzanie rozwiązań itd. Do tego instrument oferuje wsparcie dla wszystkich sygnałów



Ruide S680





Ruide NOVA R6

z dostępnych obecnie konstelacji satelitów nawigacyjnych (GPS, GLONASS, BeiDou, SBAS, jest także gotowy na Galileo). Pozwala na to wbudowana 220-kanalowa płyta Pacific Crest Maxwell.

### • Miniaturyzacja bez granic

Kolejna nowość to odbiornik **Ruide S680**, który już tuż po premierze wzbudził spore zainteresowanie użytkowników. Okazało się bowiem, że pełnowartościowy, precyzyjny instrument GNSS można zamknąć w obudowie o wymiarach zaledwie 11 x 4 cm, a jego waga może być wręcz symboliczna. Zastosowanie 220-kanalowej płyty z grupy Trimble umożliwia pracę w trybie RTK lub RTN, obsługując wszystkie konstelacje, m.in.: GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS i SBAS. 4 GB wbudowanej pamięci pozwala natomiast na bezpośrednią rejestrację surowych obserwacji.

Wbudowana w S680 pojemna bateria zapewnia zasilanie na cały dzień pracy. Nasze testy wykazały, że

przy temperaturze -5°C, ciągłym połączeniu z kontrolerem przez Bluetooth oraz zapisie punktów co 5 sekund odbiornik pracował nieprzerwanie aż 10,5 godziny. Jest to również jedyne urządzenie, które nawet w trakcie pracy można ładować poprzez port microUSB, np. używając power banku. Podsumowując, Ruide S680 to nasza oferta dla geodetek i geodetów poszukujących ergonomii i wygody pracy, precyzji i jakości pomiaru przy zachowaniu niskiej ceny zakupu.

### • Doceniona klasyka

Wymieniając nowości, nie sposób pominąć **Ruide R90-T**, czyli odbiornika GNSS, który na polskim rynku zdobył już popularność i był dotychczas najczęściej wybieranym produktem z oferty Ruide. Nic dziwnego, gdyż przy zachowaniu atrakcyjnej ceny zakupu sprzęt ten oferuje naprawdę spore możliwości, o czym przekonało się już wielu geodetów w Polsce. Płyta główna Pacific Crest BD970 zapewnia najwyższą jakość pomia-

ru, powtarzalność wyników i stabilność pracy. Obsługa systemów GPS, GLONASS, BeiDou (a także gotowość na Galileo) to u nas standard niewymagający specjalnych dopłat za ich odblokowanie. Możliwość pracy w trybach baza, rover i statyka czynią z R90-T elastyczne i funkcjonalne rozwiązanie.

Sprawną komunikację z kontrolerem lub smartfonem zapewnia podwójny moduł Bluetooth, natomiast wbudowany modem GPRS marki Siemens gwarantuje stabilne połączenie z siecią komórkową w celu odbioru korekt z sieci stacji referencyjnych. Oczywiście istnieje również możliwość komunikacji ze stacją bazową za pomocą wbudowanego odbiorczego modułu UHF. Całość zasilana jest dwiema bateriami Panasonic o pojemności 3400 mAh i zamknięta w solidnej, a zarazem estetycznej obudowie. Kompletnym zestawem można sterować za pomocą różnych programów polowych działających zarówno na platformie Windows Mobile CE, Windows 8 lub 10, jak i Android.

### • Nie tylko „okienko”

Sporo nowości i uaktualnień znajdziemy również w oprogramowaniu polowym. Na stałe włączamy do naszej oferty nowy program do obsługi odbiorników GNSS, tym razem dla platformy Android – PowerGPS. Co prawda aplikacja ta ujrzała światło dzienne kilkanaście miesięcy wcześniej i już dawno była kompatybilna z naszymi odbiornikami, jednak w naszej ocenie wymagała wprowadzenia wielu modyfikacji, łącznie z całkowitym przeprojektowaniem głównego interfejsu. Dzięki doskonałej współpracy pomiędzy Art-Geo i zielonogórską firmą SkyRaster (producentem PowerGPS), a zwłaszcza dzięki zaangażowaniu i pasji autora programu Marka Kupaja, udało się przygotować rozwiązanie, które jest w pełni funkcjonalne i z powodzeniem

może być (i już jest!) stosowane nie tylko przez hobbystów, ale również przez profesjonalnych geodetów.

PowerGPS to moc nowych możliwości. Program stworzony został przez polskiego programistę z myślą o potrzebach i konkretnych wymaganiach właśnie krajowych użytkowników. Nie bez znaczenia jest również to, że kontrolery z Androidem są z reguły o wiele tańsze od tych z systemem Windows – oszczędności można liczyć wręcz w tysiącach złotych.

Osobom, które wciąż wolą klasyczne rozwiązania, przypominamy, że zestawy GNSS oferowane przez Art-Geo mogą być sterowane również za pomocą jednego z kilku programów polowych instalowanych na platformie Windows Mobile (ewentualnie Windows 8 bądź 10). Dobrym wyborem jest popularny w Polsce program FieldGenius firmy Microsurvey, który doczekał się 8. edycji. W Art-Geo kładziemy duży nacisk na jak najlepszą współpracę z tym kanadyjskim producentem, co już zaowocowało wprowadzeniem do oprogramowania wielu nowych, ciekawych i praktycznych rozwiązań. Oczywiście w naszej ofercie nie brakuje również znanego od lat programu SURVEYCE firmy Carlson Software. Oszczędni mogą natomiast postawić na autorski, prosty w obsłudze program polowy Ruide EGStar.

Nasi obecni użytkownicy zdążyli się już przekonać, że Art-Geo to solidny partner, na którym można polegać. Cieszy nas, gdy klienci wracają po kolejne zestawy GNSS lub gdy polecają nas swoim kolegom po fachu. Jest dla nas najlepszą reklamą i powodem do dumy. Jesteśmy również doceniani przez zagranicznych partnerów, czego dowodem może być przyznawanie kolejnych certyfikatów i nagród, np. Ruide Dealer of the Year.

Artur Jarzyło  
Art-Geo

Odbiorniki geodezyjne GeoMax Zenith 35 i Zenith 35TAG

# Najciekawsze jest w środku

W ostatnich miesiącach na światowym rynku obserwujemy liczne premiery niewielkich geodezyjnych odbiorników RTK. Własny instrument tego typu – Zenith 35 – zaprezentowała również szwajcarska firma GeoMax, choć akurat w jego przypadku kompaktowe wymiary to tylko jedna z wielu zalet.

**P**remiera tego odbiornika odbyła się we wrześniu ubiegłego roku na międzynarodowych targach geodezyjnych Intergeo w Stuttgarcie. Do sprzedaży instrument wszedł natomiast na początku tego roku. W niewielkiej obudowie mieści on płytę odbiorczą NovAtela, modem GSM generacji 3,75, a także radiomodem. Co istotne, ten ostatni element jest oferowany w standardzie, dzięki czemu każdy zestaw Zenith 35 można skonfigurować jako stację bazową. To jednak nie wszystko. Wbudowany interfejs NTRIP oraz unikatowa technologia DynDNS sprawiają, że baza może nadawać korekty nie tylko przez radio, ale również przez internet. W ten sposób z poprawek RTK generowanych przez Zenith 35 może korzystać nawet 10 roverów.

Kolejnym ciekawym rozwiązaniem jest system Extra Safe. Użytkownicy odbiorników GNSS coraz bardziej świadomie korzystają z ich możliwości pomiarowych. Wielu wie więc, że nie każdy „fix” gwarantuje dokład-

ny pomiar, i dotyczy to sprzętu każdej marki. To właśnie dla takich świadomych i wymagających użytkowników firma GeoMax przygotowała rozwiązanie, które po uruchomieniu minimalizuje możliwość zapisu pomiarów niespełniających zadanych kryteriów dokładnościowych.

**T**o nie koniec ciekawych nowości technologicznych w odbiorniku Zenith 35. Funkcją przydatną w codziennej pracy jest system Tilt&Go. Ileż to razy geodeci stają przed problemem pomiaru punktów trudno dostępnych, narożników budynków, miejsc pod osłonami itp. System GeoMax Tilt&Go

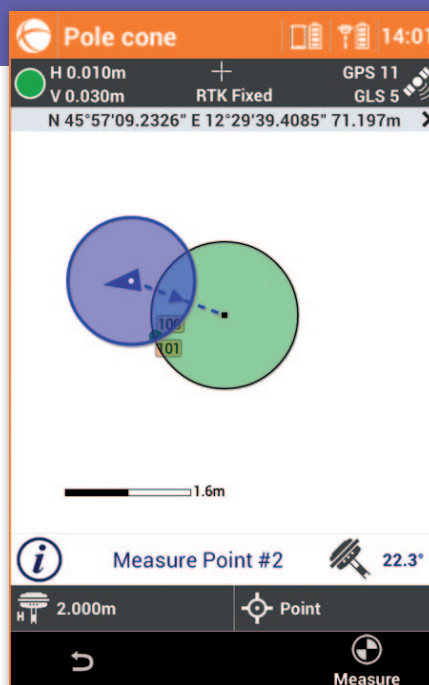
zastosowany w odbiorniku Zenith 35TAG rozwiązuje te problemy. By wyznaczyć w takich miejscach współrzędne, wystarczy wykonać dwa pomiary tego samego punktu przy dwóch różnych wychyleniach tyczki (nawet do 45°).

Warto podkreślić, że Tilt&Go jest obecnie jedynym tego typu systemem na rynku.



Tablet Panasonic Fz-B2





W przeciwieństwie do podobnych, konkurencyjnych rozwiązań nie wymaga bowiem kalibracji, co znacznie przyspiesza i ułatwia pracę, a także zwiększa wiarygodność pomiaru.

**W**raz z odbiornikiem Zenith 35 oferowany jest szeroki wybór kontrolerów. Wśród nich szczególną uwagę warto zwrócić na tablet Panasonic Fz-B2. Wyróżnia go wytrzymała i szczelna obudowa, szybki procesor oraz system Android – wszystkie te elementy zapewniają spraw-

ność i komfortową pracę na dużym ekranie. Co ważne, tablet współpracuje nie tylko z Zenithem 35, ale również z innymi zestawami GNSS marki GeoMax oraz zmotoryzowanym tachimetrem Zoom80/90.

Integracja różnych urządzeń pomiarowych w jednym kontrolerze możliwa jest dzięki wykorzystaniu oprogramowania XPAD dla Androida. To coś więcej niż tylko aplikacja sterująca pracą odbiornika GNSS czy tachimetru. Program oferuje bowiem szybką wymianę danych, multimedialność czy intuicyjne narzędzia CAD. Potężny silnik graficzny pozwala z kolei pracować zarówno w trybie 2D, jak i 3D, w tym przetwarzać chmury punktów ze skanowania laserowego – np. rejestrować je czy kolorować.

Wszystkie te interesujące rozwiązania bazują wyłącznie na technologiach własnych GeoMaxu lub innych firm z grupy Hexagon. Warto się z nimi bliżej zapoznać u krajowych dystrybutorów tych instrumentów (firm [Geoline](#) i [Infopomiar](#)), tym bardziej że są one dostępne w cenach niższych, niż można by się spodziewać.

**Maciej Grablis**  
GeoMax Positioning



Pomiar naroży w technologii Tilt&Go

## GeoMax Zenith 35

Płyta GNSS	NovAtel OMV26/OEM6
Śledzone sygnały	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo, BeiDou, SBAS
Liczba kanałów	120
Maks. częstotliwość określania pozycji	5 Hz (opcja: 20)
Dokładność pomiaru RTK	8 mm + 1 ppm w poziomie 15 mm + 1 ppm w pionie
Wymiana danych	Porty Lemo-4 i -5, 2 TNC, Bluetooth 2.5 (2 klasa), wi-fi, SD
Zaawansowane funkcje pomiarowe	ExtraSafe (wersja TAG – sensor wychylenia z precyzją 0,1°, 3,4 mm/2 m)
Baterie	2 x Li-Ion
Czas pracy	do 7 godzin na jednej baterii
Pyło- i wodoszczelność	IP68
Wyposażenie standardowe	2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, kable, tyczka w pokrowcu, walizka, uchwyt do kontrolera, szkolenie i wsparcie techniczne
Gwarancja	do 3 lat

# Jeszcze więcej sprzętu

Krajowi dystrybutorzy oferują już 84 serie precyzyjnych instrumentów satelitarnych. Dla porównania rok temu było ich 74, a trzy lata temu 62. Czy ten wzrost to odpowiedź na coraz większy popyt?

## Jerzy Królikowski

Większość dystrybutorów geodezyjnych odbiorników zgodnie przyznaje, że po boomie sprzed 4 lat nie ma już śladu i od tego czasu popyt utrzymuje się na stałym, zdecydowanie niższym poziomie. Wiąże się to przede wszystkim z brakiem dużych kontraktów budowlanych oraz rosnącą podażą sprzętu satelitarnego. Niektórzy dystrybutorzy chwalą się jednak wzrostem sprzedaży. Jakże są tego powody? Artur Jarzyło z Art-Geo wskazuje na wciąż malejące ceny zastawów RTK. Jego zdaniem przyczynia się do tego m.in. popularyzacja systemu Android, która znacznie obniżyła ceny rejestratorów. Michał Polański z NaviGate wzrost popytu tłumaczy z kolei wprowadzeniem przez tę firmę nowych instrumentów SP60 i SP80. Sporym zainteresowaniem odbiornikami RTK chwali się także Marcin Mazippus z TPI, który wiąże to z popularyzacją krajowych sieci stacji referencyjnych. Z kolei Tomasz Zieliński z firmy Geotronics Dystrybucja zauważa wzrost liczby klientów, których zawiódł dotychczas używany sprzęt i poszukują w związku z tym czegoś bardziej pewnego.

Dystrybutorzy są zgodni także co do tego, że dla więk-

szości polskich geodetów odbiornik RTK jest już standardowym wyposażeniem. Nic więc dziwnego, że ich wymagania rosną. – Jeszcze 2-3 lata temu, klienci kupowali swoje pierwsze odbiorniki, teraz nabywają kolejne, więc patrzą na naszą ofertę już nieco inaczej. Liczy się dla nich np. dobry kontakt ze sprzedawcą oraz sprawny i szybki serwis. Oczywiście wciąż ważna jest cena instrumentu i opinie innych użytkowników – mówi Kajetan Terlecki z Geopryzmatu. – Jeśli chodzi o możliwości techniczne odbiorników, już mało co może zaskoczyć klienta. Bardziej przykładają oni wagę do usług dodatkowych związanych z zakupem – zauważa Marcin Mazippus. O wzroście wymagań klientów mówi także Tomasz Zieliński. – Porównywanie przez geodetów odbiorników nie sprowadza się już do sprawdzania miejsc, gdzie sprzęt „złapie фикса”, a gdzie nie. Pod uwagę brana jest także wiarygodność i pewność pozyskania danych. Ponadto zauważamy, że klienci coraz częściej szukają już nie samego sprzętu, ale kompletnych rozwiązań – wyjaśnia. Z kolei Michał Polański i Artur Jarzyło wskazują, że ważnym kryterium wyboru odbiornika RTK stają się również wymiary i waga.

Zapytaliśmy także dystrybutorów, kto jest w Polsce głównym odbiorcą sprzętu RTK. Wszyscy zgodnie

stwierdzili, że zdecydowanym liderem jest oczywiście geodezja! Firma TPI widzi ponadto rosnące zainteresowanie tą technologią w budownictwie, szczególnie w systemach sterowania maszynami, a NaviGate – wśród specjalistów od systemów informacji geograficznej.

Niezależenie od branży na brak ciekawych propozycji nie można narzekać. W tym roku w zestawieniu uzbierało się bowiem aż 29 nowości. Idąc w kolejności alfabetycznej, pierwszą premierą jest i80 chińskiej firmy **CHC**. To już kolejny na naszym rynku lekki i mały odbiornik typu *smart antenna* (tj. ze zintegrowaną anteną) wyposażony w sensor wychylenia. Za najważniejszą zaletę instrumentu producent uznaje otwartą, linuxową platformę, która pozwala klientowi na własną rękę rozbudowywać i80 o nowe możliwości oraz integrować z różnorodnymi rozwiązaniami pomiarowymi. Dodajmy, że w ofercie CHC znalazł się również odbiornik X900 wzbogacony o modem 3G.

Krakowska firma NaviGate sprowadziła z Kanady instrument **EOS Arrow 200**. To przykład sprzętu klasy BYOD (*bring your own device*), co oznacza, że jako rejestrator możemy wykorzystać tu dowolny smartfon lub tablet. Dla użytkownika to nie tylko oszczędność (nie musimy

kupować do takiego zestawu kontrolera, wystarczy własny smartfon), ale także łatwość obsługi oraz nieporównanie większy wybór aplikacji.

Niewielki i lekki model typu *smart antenna* z wbudowanym sensorem wychylenia oferuje także **GeoMax Zenith 35** wyróżnia ponadto szczelną obudowę zgodną z normą IP68, funkcja Extra-Safe (umożliwiająca utrzymanie mniej dokładnego „fiksa” w trudnych warunkach) oraz rozbudowana opcja konfiguracji bazy. Korekty mogą być nadawane przez Zenith 35 zarówno za pomocą radia, jak i sieci komórkowej (dzięki funkcji DynDNS nawet do 10 roverów).

Jedyną nową marką w tegorocznym zestawieniu jest **Gintec**. W ofercie tej chińskiej firmy są cztery odbiorniki geodezyjne. Modele G9, G990 i G10 to sprzęt typu *smart antenna*, tyle że ten ostatni jest znacznie mniejszy, lżejszy oraz posiada wbudowany czujnik wychylenia. MG868S to z kolei zestaw w konfiguracji rejestrator ze zintegrowanym odbiornikiem oraz zewnętrzną anteną geodezyjną. Wyłącznym dystrybutorem marki Gintec w Polsce jest firma Maxnet.

Ta sama spółka sprzedaje również odbiorniki **Hemisphere GNSS**. Nowością w portfolio tej marki jest model Atlas Link. Wyróżnia go



**S10**

**S9 III**  
PLUS

**S8**  
PLUS

**S7 G**

**SC200**



**GNSS**

GPS

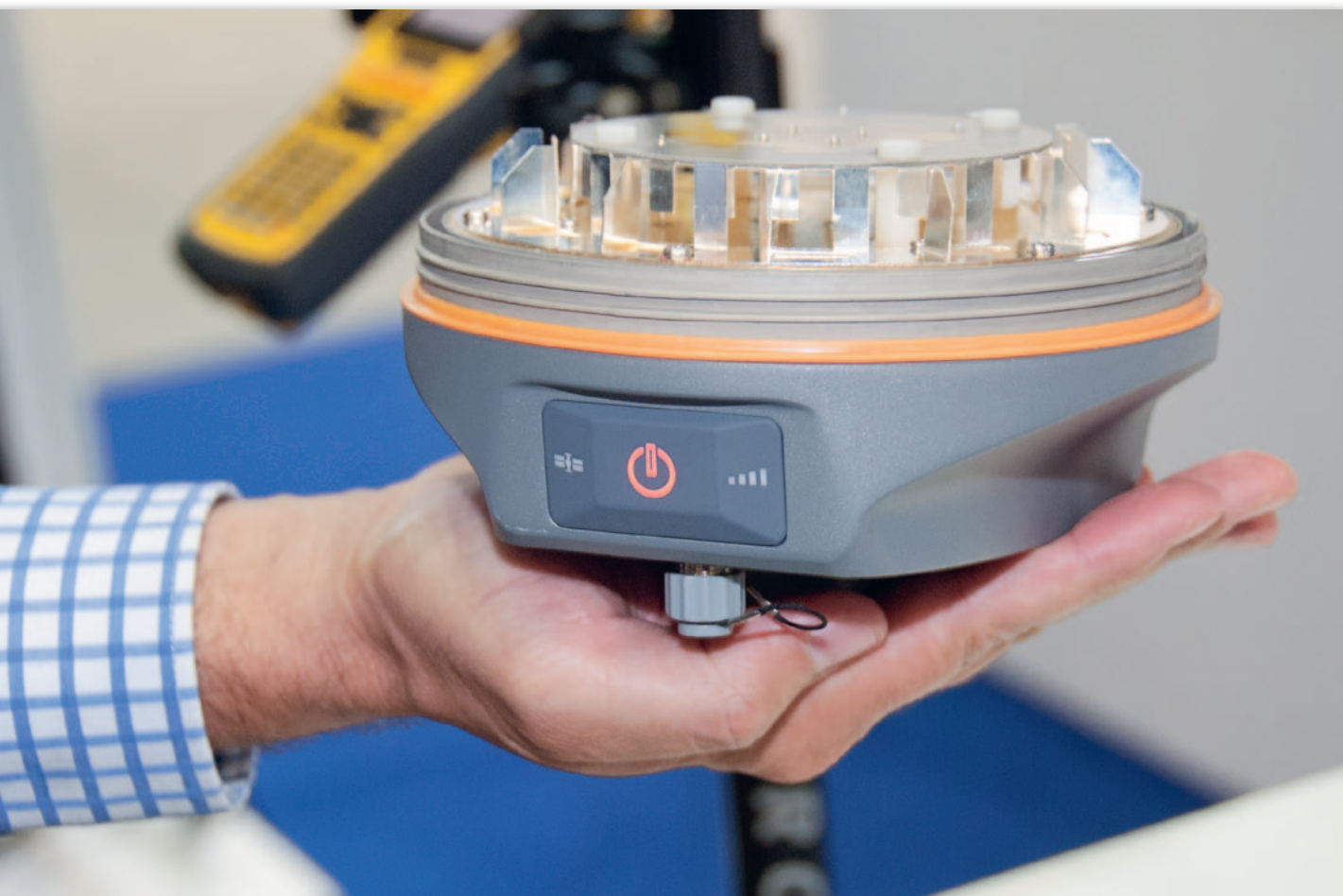
GLONASS

GALILEO

BEIDOU

TY WYBIERASZ

**WWW. STONEX - POLSKA .PL**



nie tylko mała i lekka obudowa, ale także możliwość korzystania z satelitarnych korekt o dokładności dochodzącej do 8 cm. Ciekawą funkcją tego modelu jest możliwość retransmisji tych korekt za pomocą standardowych formatów danych do innych odbiorników, nie tylko Hemisphere.

Kolejną nowością typu *smart antenna* jest chiński **Hi-Target V100**. Wśród jego kilku ciekawych funkcji uwagę zwraca łączność bezprzewodowa w standardzie NFC, która parowanie odbiornika z rejestratorem ogranicza jedynie do zbliżenia obu urządzeń do siebie.

Premierą amerykańskiej firmy **Javad** jest Triumph-2. Jak przyznaje producent, to sprzęt dla geodetów z chudszy portfelem. W najprostszej wersji można go nabyć już za 2 tys. dolarów (to cena na rynku amerykańskim, polski dystrybutor oczywiście jej nie podaje).

**O**ferowana przez podwarszawski Geopryzmat chińska marka **Kolida** proponuje dwie nowości typu *smart antenna*. K5+ to rozwiązanie z wbudowanym sensorem wychylenia, a S680 to zestaw, którego wyposażenie dobrano tak, by wagę i wymiary zredukować do minimum.

Podobne nowości oferuje inna marka z Państwa Środka – **Ruide**. Sensor wychylenia znajdziemy w modelu R6 Nova, a niewielkie wymiary i wagę – w S680.

Od ostatniego roku znacznie rozrosła się oferta szwedzkiej firmy **SATLAB**. Pojawił się w niej poręczny model SL300, który w jednej obudowie łączy zarówno odbiornik, rejestrator, jak i dokładną antenę. Zachowanie geodezyjnej precyzji umożliwia tu specjalna, niska tyczka. Urządzenie oferowane jest również w wersji z zewnętrzną anteną geodezyjną, która zwiększa dokładność i jakość pomiaru. SL600

składa się z kolei z urządzenia typu *smart antenna* oraz małego rejestratora. SLC jest natomiast rozwiązaniem typu BY-OD, które można użytkować z dowolnym tabletem, a opcjonalnie również z zewnętrzną anteną geodezyjną.

Chiński **South** ma w ofercie już dwa odbiorniki z wbudowanym sensorem wychylenia. Do zaprezentowanego w zeszłym roku modelu G1 dołączył bowiem G6. Wyróżniają go m.in.: zmieniona obudowa z wyświetlaczem LCD, radio router czy modem wi-fi.

**O**fertę **Spectra Precision** wzbogacił odbiornik **SP60**. Posiada on wbudowany moduł Bluetooth dalekiego zasięgu, który można wykorzystać do połączenia z własną stacją bazową, uzyskując w ten sposób wygodny i łatwy w obsłudze zestaw baza-rover (zamiennie możemy także zastosować tradycyjne radiomodemy UHF). Odbiornik śledzi ponadto satelitar-

ne korekty RTX pozwalające na pomiar w czasie rzeczywistym z dokładnością nawet 4 cm.

W ofercie **Trimble'a** mamy aż cztery nowości. R2 szerzej opisujemy na s. 48. Instrument R8s zastępuje trzy dotychczasowe modele tej marki – R4, R6 oraz R8. Jest on pierwszym odbiornikiem serii R, który można dowolnie rozbudowywać bez konieczności ingerencji wewnątrz. Skalowalność jest także cechą instrumentów R9s oraz NetR9 Geospatial. W najprostszej wersji służą one jako sprzęt do pomiarów w postprocesingu, a w najbogatszej – jako trzyczęstotliwościowy sprzęt RTK typu baza + rover, a nawet (w przypadku NetR9) jako stacja referencyjna.

**P**odsumujmy krótko zestawienie. Wyraźnie widać, że z roku na rok możliwości pomiarowe odbiorników RTK szybko rosną. Dobrym przykładem jest liczba



śledzonych systemów – jeszcze 5 lat temu jednoczesna obsługa zarówno GPS, jak i GLONASS była kosztowną rzadkością, dziś zdecydowana większość serii korzysta nie tylko z tych dwóch systemów, ale także z chińskiego BeiDou i europejskiego Galileo. Powoli rośnie także popularność satelitarnych korekt, które umożliwiają wyznaczanie pozycji w czasie rzeczywistym z centymetrową dokładnością. Dodajmy jednak, że wcześniej potrzebna jest dość długa (nawet kilkudziesięciominutowa) inicjalizacja pomiarów, co sprawia, że technologia ta musi jeszcze poczekać na swoje „pięć minut”.

W ofercie wielu dystrybutorów pojawiły się ponadto odbiorniki z wbudowanym sensorem wychylenia. Pozwala on korzystać z dwóch ciekawych funkcji. Pierwsza to elektroniczna libella ułatwiająca poziomowanie tyczki, a druga to możliwość kompensowania wychylenia odbiornika, co jest praktyczne np. przy pomiarach naroży. Krytycy zwracają jednak uwagę, że ta pierwsza funkcja to zwykły gadżet, a druga wymaga częstych kalibracji i do tego w niektórych warunkach bywa niedokładna.

Kolejna ciekawa tendencja to wyraźny wzrost popularności systemu Android. Jest on obsługiwany już w 10 zestawach RTK. Dla ich użytkowników oznacza to przede wszystkim zdecydowanie większy wybór rejestratorów oraz aplikacji polowych.

Kolejny rok z rzędu obserwujemy ponadto spadek cen. W tym roku rekordzistą jest chiński zestaw Ruide R90-T, który można nabyć już za 13 tys. zł., podczas gdy rok temu najniższa deklarowana cena wyniosła 18 tys. zł. Co ważne, na atrakcyjne oferty mogą liczyć również miłośnicy zachodnich marek. Geodetom trudno więc już znaleźć wymówkę przed inwestycją w odbiornik RTK.

Tekst i zdjęcie Jerzy Królikowski









ODBIORNIKI GEODEZYJNE		
MARKA	Altus	Carlson
MODEL	Altus NR2	Brx5
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2014	2014
PLATFORMA GNSS	Septentrio AsteRx-m	Hemisphere GNSS Eclipse II
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (opcja), SBAS	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), BeiDou
LICZBA KANAŁÓW	132	270
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	10	10 (opcja: 20)
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	45/20/1,2	<60/<30/<10
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.	7	w locie
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości		
	statyczna [mm + ppm]	2 + 0,5/5 + 0,5
	RTK [mm + ppm]	6 + 0,5/10 + 1
	DGPS [cm]	50/90
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.2, 2.3, 3.0, 3.1	2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	brak	wbudowany
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	brak	tak
MODEM GSM	wbudowany, podwójna antena GSM	wbudowany
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	Lemo-USB, Bluetooth, wi-fi	RS-232, transmisja danych, antena, zasilanie
ODBIORNIK		
	pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	8 GB
	wymiary [mm]	167 x 69
	waga [kg]	0,7
REJESTRATOR	GIS-1, Archer 2 Field PC, Getac 336, Mesa, dowolny z systemem Android	Carlson, Hemisphere GNSS, Durabook, Getac, Gintec, inne
ANTENA		
	zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana
	wymiary [mm]	jak odbiornik
	waga [kg]	jak odbiornik
	sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth lub kabel
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	brak danych	Hemisphere GNSS: SureTrack, e-Dif, COAST; sterowanie zdalne za pomocą SMS, elektroniczny czujnik pochyleń
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	FieldGenius, Carlson SurvCE, RTK PowerGPS	Carlson SurvCE
format wymiany danych	SBF, RAW, TXT, RINEX, DXF	RINEX, HGPS BIN, RW5
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	dowolne	Carlson SurvGNSS
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA DO ODGiK	RawGenius	Hemi-Maxnet
BATERIE	2 x 3400 mAh, 3,6 V	2 (przełączane sekwencyjnie)
CZAS PRACY [h]	do 16 w trybie RTK (4 akumulatory)	10 (2 baterie)
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-40 do 75/-40 do 70	-30 do 70
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67	IP67
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	4 akumulatory, wewn. i zewn. ładowarka (z kablem), walizka, teleskopowa tyczka karbonowa, zacisk na tyczkę, zacisk na rejestrator, kabel transmisji danych, kabel zasilania zewn., podręcznik w języku polskim	2 baterie, ładowarka sieciowa, ładowarka do kontrolera, akcesoria (tyczka z włókna węglowego, uchwyt na kontroler), pojemnik transportowy z dożywną gwarancją
GWARANCJA [lata]	2 (z możliwością przedłużenia)	1 (opcja do 4)
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	AMIGEO Migut Garstecki	MAXNET Lech Wereszczyński

# ODBIORNIKI GEODEZYJNE

MARKA	Carlson	Carlson	CHC	CHC
MODEL	Supervisor GPS Tablet	Surveyor+ GNSS	i80	X900+3G
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2011	2012	2016	2016
PEŁTA GNSS	brak danych	brak danych	Trimble BD930	NovAtel OEM628
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, BeiDou, Galileo	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo
LICZBA KANAŁÓW	120	120	220	120 aktywnych
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	50	100	5	5
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	<50/<35/<1	<50/<35/<1	45/30/2	50/35/1
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.	<10	<10	<10	<10
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	brak danych	brak danych	2,5 + 0,5/ 3,5 + 0,5	5 + 1/10 + 2
RTK [mm + ppm]	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	8 + 1/15 + 1	10 + 1/20 + 1
DGPS [cm]	40	40	25/50	50/100
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, CMR, CMR+, sCMRx	2.3, 3.0, CMR, CMR+
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	brak	brak	wbudowany (opcja)	wbudowany (opcja)
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	brak	brak	brak	tak
MODEM GSM	wbudowany	wbudowany	2 x 3G: wbudowany i w rejestratorze	wbudowany 3G i w rejestratorze
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	RS-232, 2 USB 2.0, LAN, Bluetooth, wi-fi, zasilanie, audio	RS-232, USB (host i klient), Bluetooth, wi-fi	RS-232, USB 2.0, Bluetooth, wi-fi	RS-232, USB 2.0, Bluetooth
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	65 GB	1 GB (32 GB)	32 GB	4 GB
wymiary [mm]	144 x 242 x 40	266 x 129 x 47	140 x 124 (śr.)	84 x 190 x 200
waga [kg]	1,1	0,853	1,22 z bateriami	1,40 z baterią
REJESTRATOR	zintegrowany	zintegrowany	CHC HCE300	CHC LT30
ANTENA				
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
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth	kabel	Bluetooth, wi-fi	Bluetooth
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	Pinwheel - eliminacja efektu wielodrożności sygnału	Pinwheel - eliminacja efektu wielodrożności sygnału	śledzenie słabych sygnałów i niskich satelitów, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, kontrola rozwiązań fix	śledzenie słabych sygnałów i niskich satelitów, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, kontrola rozwiązań fix
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	Carlson SurvCE (PL)	Carlson SurvCE (PL)	CHC LandStar 7 (Android)	LandStar 5.05 (Windows Mobile)
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	TXT, CSV
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	opcja	opcja	CHC CGO (opcja)	CHC CGO (opcja)
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA DO ODGiK	APOGEO Raport	APOGEO Raport	generator SkyRaster	generator SkyRaster
BATERIE	2 x Li-Polymer	2 x Li-Ion	3 x Li-Ion 2600 mAh	2 x Li-Ion 2200 mAh
CZAS PRACY [h]	6 (1 bateria)	8-10 (1 bateria)	12 na 3 bateriach	9 na 2 bateriach
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-23 do 60	-30 do 60	-40 do 75	-40 do 65
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP65	IP67	IP67	IP67
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, ładowarka sieciowa i samochod., antena, uchwyt, instrukcja obsługi, certyfikat bezpieczeństwa użytkownika potwierdzony testami, wskaźnik dotykowy, tyczka, śrubokręt, okablowanie	2 baterie, ładowarka sieciowa i samochod., antena, uchwyt, instrukcja obsługi, certyfikat bezpieczeństwa użytkownika potwierdzony testami, wskaźnik dotykowy, tyczka, śrubokręt, okablowanie	3 baterie, ładowarka, tyczka z pokrowcem, kabel Lemo USB/RS, uchwyt na rejestrator, walizka	2 baterie, ładowarka, tyczka z pokrowcem, kabel Lemo USB/RS, adapter gwintu, uchwyt na rejestrator, walizka
GWARANCJA [lata]	2	2	1 (opcja: 2)	1 (opcja: 2)
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	APOGEO	APOGEO	GPS.PL	GPS.PL









					
<b>ComNav</b>	<b>EOS</b>	<b>Foif</b>	<b>Geneq</b>	<b>GeoMax</b>	<b>GeoMax</b>
<b>T300</b>	<b>Arrow 200</b>	<b>GPS GNSS A30</b>	<b>SX Blue III GNSS</b>	<b>Zenith 10/20</b>	<b>Zenith 25 PRO</b>
2014 (upgrade 2016)	2014	2012	2012	2012	2015
ComNav K-Family	Hemisphere	Trimble lub NovAtel	Hemisphere	NovAtel OMV26/OEM6	NovAtel OEM615/OEM617
GPS (L1, L1C, L2P, L5), GLONASS (L1, L2, L1P, L2P), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS	GPS (L1, L1P, L2P, L2C), GLONASS (L1, L2), BeiDou (B1, B2), Galileo (E1, E5a, E5b), QZSS, SBAS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), SBAS (L1, L5), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou (B1, B2)	GPS (L1, L2C, L2P, L5), GLONASS (L1, L2), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2); Zenith 20: także Galileo, BeiDou	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo, BeiDou, SBAS
256	372	Trimble: 220; NovAtel: 120	117	72/120	120
20	20	20	20	5 (opcja: 20)	5 (opcja: 20)
<10/<2	<60/<15/<1	brak danych	<60/<15/<1	<15	brak danych
brak danych	<60	natychmiastowa inicjalizacja; <10 dla wektora bazowego <20 km	<60	<10	<5
2,5 + 0,5/5 + 0,5	5 + 0,5/10 + 0,5	5 + 0,5/10 + 0,5	5 + 0,5/10 + 0,5	5 + 0,5/10 + 0,5	5 + 0,5/10 + 0,5
8 + 1/15 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1
25/50	<30	25	<30	25	25
2.x, 3.x, 3.x_BDS, CMR, CMR+	2.x, 3.x, CMR, CMR+	2.x, 3.x	2.x, 3.x, CMR, CMR+	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+
wbudowany RxTx 410-470 MHz	zewnętrzny	wbudowany (opcja: zewn.)	zewnętrzny	wbudowany (opcja: zewn.)	wbudowany (opcja: zewn.)
tak	brak	tak	brak	opcja	opcja
wewnętrzny, zewnętrzny lub w rejestratorze	zewnętrzny	wbudowany (zewnętrzny na zamówienie)	zewnętrzny	wbudowany	wbudowany
RS-232, USB, Bluetooth, antenowa UHF RxTx	miniUSB, Bluetooth 2.0	2 RS-232, Bluetooth, USB, (Ext Event - opcja)	RS-232C, USB 2.0, Bluetooth 2.0	Lemo-4 i -5, 2 TNC, Bluetooth 2.5 (2 klasa)	RS-232, USB, Bluetooth (Class 2)
4 GB z opcją rozbud. do 16 GB	brak	4 GB	brak	256 MB (karta SD do 2 GB)	(do 8 GB)
158 x 75	125 x 84 x 42	200 x 110	141 x 80 x 47	188 x 94	198 x 95
0,95 (z dwiema bateriami)	0,37	1,5	0,48	1,2 razem z UHF i baterią	1,2
S10, Getac, Psion, Nautiz	dowolny z Windows, Windows Mobile, Android lub iOS	Getac PS236, PS236 z funkcją 3G/PS535F, FOIF F52G, F55-A, F55-B	dowolny z Windows, Windows Mobile, Android lub iOS	Getac 336/336E, Getac Z710 Android, Panasonic Geomax Tablet FZ-B2, Zenith 04, każdy smartfon lub tablet z oprogr. Xpad for Android	
zintegrowana	zewnętrzna	zintegrowana A30	zewnętrzna	zintegrowana	zintegrowana
jak odbiornik	26,6 x 66,3	jak odbiornik	26,6 x 66,3	jak odbiornik	jak odbiornik
jak odbiornik	0,16	jak odbiornik	0,12	jak odbiornik	jak odbiornik
Bluetooth	kabel	kabel lub Bluetooth	kabel	kabel lub Bluetooth	kabel lub Bluetooth
QUAN – technologia umożliwia- jąca pracę z wszystkimi konstela- cjami GNSS lub tylko z wybraną, redukcja efektu wielodrożności sygnału, eliminacja zakłóceń, wsparcie dla technologii E-RTK	eliminacja efektu wielodrożności sygnału, technologia śledzenia niskich satelitów, odbiór satelitarnych poprawek Hemisphere Atlas H10	śledzenie słabych sygnałów i niskich satelitów, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, detekcja wychYLENIA tyczki	pomiar RTK z GLONASS, gdy stacja referencyjna przesyła poprawki tylko dla GPS, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, funkcja Auto-Diff.	NovAtel AdVance Technology	Geomax Q-Lock technology (wykonuje regularne niezależne kontrolę poprawek w celu zapewnienia wiarygodności fixa)
MicroSurvey FieldGenius, Carlson SurvCE, RTK PowerGPS	dowolne	FOIF Survey, FieldGenius, Carlson SurvCE	NTRIPSoftware, dowolne	Xpad Win Mobile, Xpad for Android, FieldGenius, SurvCE, Layout Pro, Xpad Construction	Xpad Win Mobile, Xpad for Android, FieldGenius, SurvCE, Layout Pro, Xpad Construction
ASCII, TXT, CSV, DXF, DWG, DGN, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIF, RAW, RW5	zależnie od oprogramowania	RTCM 2.x, RTCM 3.x, CMR, CMR+, NMEA0183, (opcja: RTCA)	zależnie od oprogramowania	DXF, SHP, LandXML, JobXML, TXT, JPG, BMP, GeoTIFF i inne	ASCII, DXF, LandXML, Shape, KML, GSI, Index, RINEX, RAW
brak	brak	Foif Geomatics Office oraz CAD	OnPOZ EzSurv GNSS	GeoMax GeoOffice	GeoMax GeoOffice
RaportyGPS SkyRaster	tak	tak	tak	tak	tak
2 x Li-Ion	Li-Ion	2 x Li-Ion 5,8 Ah	Li-Ion 3900 mAh, 7,2V	2 x Li-Ion	Li-Ion
do 8 (2 baterie)	9	>13 (1 bateria)	8	do 6 (1 bateria)	do 8,5 (1 bateria)
-40 do 65	-40 do 85	-30 do 65	-30 do 65	-30 do 60	-45 do 65
IP67	IP67	IP67	IP67	IP67	IP68
2 baterie, walizka transportowa, torba z paskiem na ramię, tyczka z pokrowcem, kable komunika- cyjne, kabel do zasilania zewn., taśma do pomiaru wysokości, an- tena UHF, zestaw startowy pre- paid, akcesoria rejestratora	bateria, ładowarka, pokrowiec, kable, walizka transportowa, uchwyt na tyczkę, tyczka	2 baterie, ładowarka, tyczka, kable, karta pamięci, czytnik, oprogramowanie do post- processingu	bateria, ładowarka, pokrowiec, kable, walizka transportowa, uchwyt na tyczkę, tyczka	2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, antena GSM, kable, taśma do pom. wys., tyczka w pokrowcu, nośnik, spodarka, adapter, walizka, uchwyt do kontrolera, szkolenie i wsparcie techniczne	bateria, ładowarka, kable, tyczka w pokrowcu, walizka, uchwyt do kontrolera, szkolenie i wsparcie techniczne
2	2 (z możliwością rozszerzenia)	2	2 (z możliwością rozszerzenia)	do 3	do 3
brak danych	brak danych	od 18 000	brak danych	brak danych	brak danych
Art-Geo	NaviGate	FOIF Polska	NaviGate	Geoline, Infopomiar	Geoline, Infopomiar

# ODBIORNIKI GEODEZYJNE

MARKA	GeoMax	Gintec	Gintec	Gintec
MODEL	Zenith 35	G9	G10	G990
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2016	2015	2015	2015
PEŁTA GNSS	NovAtel OMV26/OEM6	Trimble Maxwell BD970	Trimble Maxwell BD970	Trimble Maxwell BD970
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo, BeiDou, SBAS	GPS (L1, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou (B1, B2), SBAS	GPS (L1, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou (B1, B2), SBAS	GPS (L1, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), BeiDou (B1, B2), Galileo, SBAS
LICZBA KANAŁÓW	120	220	220	220
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	5 (opcja: 20)	20 (opcja)	20 (opcja)	20 (opcja)
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	brak danych	<60/<30/<10	<60/<30/<10	<60/<30/<10
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.	<5	w locie	w locie	w locie
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	3 + 0,1/3,5 + 0,4	3 + 2/5 + 2	3 + 2/5 + 2	3 + 2/5 + 2
RTK [mm + ppm]	8 + 1/15 + 1	10 + 1/20 + 2	10 + 1/20 + 2	10 + 1/20 + 2
DGPS [cm]	25	25	25	25
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+	2.x, 3.x, CMR, CMR+	2.x, 3.x, CMR, CMR+	2.x, 3.x, CMR, CMR+
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	wbudowany	zewnętrzny (opcja)	brak danych	tak (wbud. czy zewn.?)
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	tak	brak	tak	tak
MODEM GSM	wbudowany	wbudowany 3G	wbudowany 3G	wbudowany 3G
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	Lemo-4 i -5, 2 TNC, Bluetooth 2.5 (2 klasa), wi-fi	RS-232, USB, zasilanie	RS-232, USB	5-pin: zasilanie + RS-232; 7-pin: zasilanie + USB
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	4 GB (microSD)	256 MB (karta SD do 32 GB)	4 GB (karta SD do 32 GB)	4 GB
wymiary [mm]	161 x 131	184 x 96	144 x 140	155 x 155 x 98
waga [kg]	1,17	1,32	2	2
REJESTRATOR	Getac 336/336E, Getac Z710 Android, Panasonic Geomax Tablet FZ-B2, Zenith 04, każdy smartfon lub tablet z oprog. Xpad for Android	Gintec: Geoelectron, A5; Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac	Gintec: Geoelectron, A5; Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac	Gintec: Geoelectron, A5; Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac
ANTENA				
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
sposób połączenia z rejestratorem	kabel/Bluetooth/wi-fi	brak danych	brak danych	brak danych
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	NovAtel technology, ExtraSafe quality mode (wersja TAG - sensor wychylenia (precyzja 0,1°, 3,4 mm/2 m)	eliminacja sygnałów odbitych, śledzenie sygnałów z satelitów położonych na niskich wysokościach	elektroniczny czujnik wychylenia z automatyczną korektą wprowadzaną do wyników pomiarów	eliminacja sygnałów odbitych, śledzenie sygnałów z niskich satelitów
OPROGRAMOWANIE POLOWE	Xpad Win Mobile, Xpad for Android, FieldGenius, SurvCE, Layout Pro, Xpad Construction	Carlson SurvCE, FieldGenius, eSurvey	Carlson SurvCE, FieldGenius, eSurvey	Carlson SurvCE, FieldGenius, eSurvey
format wymiany danych	ASCII, DXF, LandXML, Shape, KML, Gsi, Idex, RINEX, RAW	RINEX, RW5 (lub RAW)	RINEX, RW5 (lub RAW)	RINEX, RW5 (lub RAW)
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	GeoMax GeoOffice	Carlson SurvGNSS, GGO	Carlson SurvGNSS, GGO	Carlson SurvGNSS, GGO
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA DO ODGiK	tak	Hemi-Maxnet	Hemi-Maxnet	Hemi-Maxnet
BATERIE	2 x Li-Ion	Li-Ion, 2 x 2500mAh	Li-Ion, 2 x 3400mAh	wbudowana Li-Ion 12 000 mAh
CZAS PRACY [h]	do 7 (1 bateria)	10 (2 baterie)	12 (2 baterie)	12
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-30 do 60	-30 do 65	-35 do 65	-35 do 65
PYŁO - I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP68	IP67	IP67	IP67
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, kable, tyczka w pokrowcu, walizka, uchwyt do kontrolera, szkolenie i wsparcie techniczne	2 baterie do odbiornika i 2 do kontrolera (Geoelectron), ładowarki sieciowe, uchwyt do kontrolera z adapterem do tyczki, kabel do zasilania zewnętrznego, tyczka w pokrowcu, ergonomiczny pojemnik transportowy	2 baterie do odbiornika i 2 do kontrolera (Geoelectron), ładowarki sieciowe, uchwyt do kontrolera z adapterem do tyczki, kabel zasilania zewnętrznego, tyczka w pokrowcu, ergonomiczny pojemnik transportowy	2 baterie do odbiornika i 2 do kontrolera (Geoelectron), ładowarki sieciowe, uchwyt do kontrolera z adapterem do tyczki, kabel do zasilania zewnętrznego, tyczka w pokrowcu, ergonomiczny pojemnik transportowy
GWARANCJA [lata]	do 3	1,5	1,5	1,5
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	Geoline, Infopomiar	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński



					
<b>Gintec MG8685</b>	<b>Hemisphere GNSS A325 GPS (GNSS)</b>	<b>Hemisphere GNSS AtlasLink</b>	<b>Hemisphere GNSS R330 GPS (GNSS)</b>	<b>Hemisphere GNSS S320 GNSS/S320NR GNSS</b>	<b>Hi-Target Qstar 8</b>
2015	2012	2015	2012	2011	2013
Hemisphere GNSS Eclipse II	Hemisphere GNSS Eclipse II	Hemisphere GNSS Eclipse II	Hemisphere GNSS Eclipse II	Hemisphere GNSS Eclipse II	NovAtel OEM615
GPS (L1, L2), GLONASS (L1, L2), BeiDou (B1, B2, B3), możliwość modernizacji do odbioru Galileo i QZSS	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2)	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), BeiDou (B1, B2)	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2)	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2)	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1), BeiDou, SBAS, QZSS
372	270	372	270	270	120
20 (opcja)	20 (opcja)	10 (opcja 20)	20 (opcja)	10 (opcja: 20)	50
<60/<30/<10	<60/<30/<10	<60/<20/<5	<60/<30/<10	<60/<30/<10	brak danych
w locie	w locie	w locie	w locie	w locie	<8
3 + 2/5 + 2	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	5 + 0,5/10 + 0,5
10 + 1/20 + 2	10 + 1/20 + 2	10 + 1/20 + 2	10 + 1/20 + 2	10 + 1/20 + 2	10 + 1/20 + 1
25	30	30	30	30	25
2.x, 3.x, CMR, CMR+	2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+	2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+	2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+	2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1
brak	zewnątrzny (opcja)	zewnątrzny (opcja)	zewnątrzny (opcja)	wbudowany (opcja: zewn.)	brak
brak	brak	brak	brak	tak/brak	brak
wbudowany 3G	zewnątrzny (opcja)	zewnątrzny (opcja)	zewnątrzny (opcja)	wbudowany	wbudowany
brak danych	transmisji danych, zasilanie	2 RS232, CAN	2 RS-232, USB (host i device), antena, zasilanie	RS-232, transmisja danych, antena, zasilanie	miniUSB, Bluetooth, zasilanie, wi-fi, antena
256 MB (karta SD do 32 GB)	brak	pamięć wewnętrzna	brak	pamięć wewnętrzna	8 GB (32 GB)
235 x 100	145 x 104	158 x 158 x 79	178 x 120 x 46	197 x 114	236 x 105 x 62
0,9	0,56	1,15	0,64	1,51	0,835
zintegrowany	Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac, Gintec, inne	Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac, Gintec, inne	Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac, Gintec, inne	Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac, Gintec, inne	zintegrowany
zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna Hemisphere A42/A43/A52	zintegrowana	zintegrowana lub zewnętrzna
jak odbiornik	jak odbiornik	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
kabel	Bluetooth	Bluetooth	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	kabel
eliminacja sygnałów odbitych, śledzenie sygnałów z niskich satelitów	Hemisphere GNSS: SureTrack, e-Dif, COAST	Hemisphere GNSS: SureTrack, e-Dif, COAST; wbudowany WebServer, odbiór poprawek satelitarnych Atlas	Hemisphere GNSS: SureTrack, e-Dif, COAST	Hemisphere GNSS: SureTrack, e-Dif, COAST; sterowanie zdalne za pomocą SMS, elektroniczny czujnik pochyleń	technologia Maxwell 6 – eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów
Carlson SurvCE, FieldGenius, eSurvey	Carlson SurvCE	Carlson SurvCE lub MicroSurvey FieldGenius	Carlson SurvCE	Carlson SurvCE	SurvCE, ArcPad, DigiTerra, mLas Inżynier
RINEX, RW5 (lub RAW)	RINEX, HGPS BIN, RW5	RINEX, HGPS BIN, RW5	RINEX, HGPS BIN, RW5	RINEX, HGPS BIN, RW5	ASCII, DXF, DWG, DGN, XML, SHP i po konwersji: TIFF, JPG, BMP
Carlson SurvGNSS, G60	Carlson SurvGNSS	Carlson SurvGNSS	Carlson SurvGNSS	Carlson SurvGNSS	Hi-Target Geomatics Office
Hemi-Maxnet	Hemi-Maxnet	Hemi-Maxnet	Hemi-Maxnet	Hemi-Maxnet	APOGEO Raport
2	zasilanie zewnętrzne	zasilanie zewnętrzne	zasilanie zewnętrzne	2 (przełączane sekwencyjnie)	litowa 8800 mAh
10 (2 baterie)	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	10 (2 baterie)	12 (1 bateria)
-20 do 60	-40 do 70	-40 do 70	-40 do 70	-30 do 70	-30 do 70
IP66	IP67	IP67	IP65	IP67	IP67
2 baterie do sensora/kontrolera, ładowarka sieciowa, uchwyt z adapterem do tyczki, tyczka w pokrowcu, ergonomiczny pojemnik transportowy (opcjonalnie antena zewnętrzna)	2 baterie, ładowarka, akcesoria (tyczka z włókna węglowego, uchwyt na kontroler), pojemnik transportowy z dożywnością gwarancją	kabel do podłączenia zewnętrznego, uchwyt mocujący, ergonomiczny pojemnik transportowy z dożywnością gwarancją	2 baterie, ładowarka, akcesoria (tyczka z włókna węglowego, uchwyt na kontroler), pojemnik transportowy z dożywnością gwarancją	2 baterie, ładowarka, akcesoria (tyczka z włókna węglowego, uchwyt na kontroler), pojemnik transportowy z dożywnością gwarancją	2 baterie, dwustanowiskowa ładowarka, tyczka kompozytowa 2 m, akcesoria do kontrolera, walizka transportowa, przewód RS-232/USB, instrukcja obsługi, certyfikat bezpieczeństwa użytkownika instrumentu potwierdzony testami
1,5	1 (opcja do 4)	1 (opcja do 4)	1 (opcja do 4)	1 (opcja do 4)	2
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	APOGEO



ODBIORNIKI GEODEZYJNE				
MARKA	Hi-Target	Hi-Target	Hi-Target	Hi-Target
MODEL	V30/V30 Pro	V30S/ST	V30X/XT	V60
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2010/2013	2013	2013	2014
PEŁTA GNSS	Trimble BD 970	brak danych	brak danych	Trimble BD 970
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo (E1, E5a, E5B), BeiDou (B1, B2), SBAS, QZSS	GPS (L1, L2), GLONASS (L1, L2)	GPS (L1, L2), GLONASS (L1, L2)	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo (E1, E5a, E5B), BeiDou (B1, B2), SBAS, QZSS
LICZBA KANAŁÓW	220	40	12	220
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	50	50	brak danych	50
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	<45/<30/<2	<45/<30/<2	brak danych	<45/<30/<2
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.	<10	nie dotyczy	brak danych	<10
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	2,5 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 1/5 + 1	5 + 1/10 + 1	2,5 + 0,5/5 + 0,5
RTK [mm + ppm]	8 + 1/15 + 1	nie dotyczy	nie dotyczy	8 + 1/15 + 1
DGPS [cm]	25	nie dotyczy	nie dotyczy	25
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1	nie dotyczy	nie dotyczy	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	opcja: wbudowany lub zewn.	nie dotyczy	nie dotyczy	opcja: wbudowany lub zewn.
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	opcja	nie dotyczy	nie dotyczy	opcja
MODEM GSM	wbudowany	nie dotyczy	nie dotyczy	wbudowany
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	2 RS-232, Bluetooth, zasilanie, UHF	2 RS-232, Bluetooth	2 RS-232, Bluetooth	2 RS-232, Bluetooth
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	64 MB/1024 MB	64 MB	64 MB	1 GB (32 GB)
wymiary [mm]	195 x 104	195 x 104	195 x 104	182 x 98
waga [kg]	1,3/1,7	1,2	1,15	1,25
REJESTRATOR	Hi-Target Qmini MP, Hi-Target iHand 20, Hi-Target Qmini A1, Hi-Target Qpad X5, Getac PS336, Carlson Mini, Carlson Surveyor/ Surveyor+, Supervisor Tablet	Hi-Target Qmini MP, Hi-Target iHand 20, Hi-Target Qmini A1, Hi-Target Qpad X5, Getac PS336, Carlson Mini, Carlson Surveyor/ Surveyor+	Hi-Target Qmini MP, Hi-Target iHand 20, Hi-Target Qmini A1, Hi-Target Qpad X5, Getac PS336, Carlson Mini, Carlson Surveyor/ Surveyor+	Hi-Target Qmini MP, Hi-Target iHand 20, Hi-Target Qmini A1, Hi-Target Qpad X5, Getac PS336, Carlson Mini, Carlson Surveyor/ Surveyor+, Carlson Supervisor Tablet
ANTENA				
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
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth	Bluetooth (tylko V30 ST)	Bluetooth (tylko V30 XT)	Bluetooth
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	eliminacja efektu wielodrożności sygnału	eliminacja efektu wielodrożności sygnału	eliminacja efektu wielodrożności sygnału	technologia Maxwell 6 – eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, możliwość definicji własnych komunikatów głos.
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	Hi-Target Hi-RTK Road (PL), Hi-Target Hi-Survey Road (PL), Carlson SurvCE (PL), Carlson SurvPC (PL), MicroSurvey FieldGenius	Hi-Static	Hi-Static	Hi-Target Hi-RTK Road (PL), Hi-Target Hi-Survey Road (PL), Carlson SurvCE (PL), Carlson SurvPC (PL), MicroSurvey FieldGenius
format wymiany danych	ASCII, DXF, DWG, DGN, XML, SHP i po konwersji: TIFF, JPG, BMP	ZHD, RINEX, GNS, SP3	ZHD, RINEX, GNS, SP3	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	APOGEO Raport	brak	brak	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]	10-12 (1 bateria w trybie RTK)	13 (1 bateria)	17 (1 bateria)	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)	bat., ładow. sieciowa, odbiornik, antena, oprogram. Hi-Target Hi-Q, przewód miniUSB/USB, wskaź. dotyk., pokrowiec, folia ochron. na ekran, instrukcja obsługi, karta microSD 8 GB	2 baterie, dwustanowiskowa ładowarka, tyczka kompozytowa 2 m, akcesoria do kontrolera, walizka transportowa, przewód RS-232/USB, instrukcja obsługi, certyfikat bezpieczeństwa użytkowania instrumentu potwierdzony testami		2 baterie, dwustanowiskowa ładowarka, przewód do transmisji, walizka transportowa, spodarka z pionownikiem optycznym (opcja), adapter do GPS (opcja), statyw aluminiowy 165 cm (opcja), instrukcja obsługi
GWARANCJA [lata]	3	1	1	3
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	APOGEO	APOGEO	APOGEO	APOGEO





Największy Roadshow geodezyjny w Polsce  
Nowości, pokazy, networking i liczne atrakcje

Nie może Cię tam zabraknąć

Wejdź na **[www.leicatour.pl](http://www.leicatour.pl)**

i zagwarantuj sobie miejsce



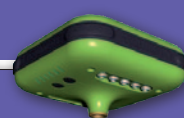
Leica Geosystems Sp. z o.o.  
ul. Przasnyska 6b, 01-756 Warszawa  
tel. +48 22 350 59 00  
[www.leica-geosystems.pl](http://www.leica-geosystems.pl)



- when it has to be **right**













# ODBIORNIKI GEODEZYJNE









MARKA	Hi-Target	Hi-Target	Javad GNSS	Javad GNSS
MODEL	V90 Plus	V100	Triumph-LS	Triumph-1M
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2015	2016	2014	2015
PEŁTA GNSS	Trimble BD 970	Trimble BD 970	Javad Triumph 2	Javad Triumph
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo (E1, E5a, E5B), BeiDou (B1, B2), SBAS, QZSS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo (E1, E5a, E5B), BeiDou (B1, B2), QZSS, SBAS (L1, L5)	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
LICZBA KANAŁÓW	220	220	864	864
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	50	20	100	100
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	<45/<30/<2	<45/<30/<2	<35/<5/<1	<35/<5/<1
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.	<10	<8	brak danych	brak danych
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	2,5 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 1/5 + 1	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5
RTK [mm + ppm]	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	10 + 1/15 + 1	10 + 1/15 + 1
DGPS [cm]	25	25/50	<25	<25
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2	2.3, 3.1, CMR, CMR+	2.3, 3.1, CMR, CMR+
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	opcja: wbudowany lub zewn.	opcja: zewnętrzny	wbudowany lub zewnętrzny	wbudowany lub zewnętrzny
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	opcja	brak	tak	tak
MODEM GSM	wbudowany	brak	wbudowany 4G	wbudowany 4G
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	2 RS-232, Bluetooth, zasilanie, UHF, NFC	miniUSB, 5-pin, Bluetooth, NFC	RS-232, 2 USB, Bluetooth, wi-fi, Ethernet	2 RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi, Ethernet
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	16 GB (32 GB)	8 GB	(do 64 GB microSD)	16 GB (microSDHC do 32 GB)
wymiary [mm]	85 x 155	57 x 127,5	183 x 124 x 106	178 x 96 x 178
waga [kg]	1,2	0,7	2,11	1,7
REJESTRATOR	Hi-Target Qmini MP, Hi-Target iHand 20, Hi-Target Qmini A1, Hi-Target Qpad X5, Getac PS336, Carlson Mini, Carlson Surveyor/Surveyor+, Carlson Supervisor Tablet		zintegrowany	Victor
ANTENA				
zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana mikropaskowa	zintegrowana mikropaskowa
wymiary [mm]	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik
waga [kg]	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth/wi-fi	Bluetooth/wi-fi	nie dotyczy	Bluetooth
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	technologia Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, elektroniczna libela, system inercyjny 3D (pomiar naroży)	możliwość pracy w chmurze, zdalna diagnostyka 24/7, aktualizacja on-line, komunikacja NFC, możliwość ładowania z PowerBank	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)
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	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	Triumph-LS software, pomiar punktów, linii, powierzchni, COGO, kompas	Tracy RTK, 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	DXF, SHP, TXT, MIF/TAB	TXT, DXF, SHP
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Hi-Target Geomatics Office	Hi-Target Geomatics Office	GIODIS, Justin Link	Justin Link
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA DO ODGiK	APOGEO Raport	APOGEO Raport	Justin Link	GNSS Solutions (z SurvCE)
BATERIE	2 x Li-Ion 5000 mAh	2 x Li-Ion 6300 mAh	Li-Ion 85 Wh	Li-Ion
CZAS PRACY [h]	10-12 (1 bateria w trybie RTK)	10 (1 bateria w trybie RTK), 13 (1 bateria, pomiar statyczny)	do 25	do 18
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-45 do 65	-45 do 65	od -35 do 55	od -35 do 60
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67	IP67	IP67	IP67
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 bat., dwustanowiskowa ładowarka, tyczka 2 m, akcesoria do kontrolera, walizka, przewód RS-232/USB, in- strukcja, certyfikat bezpieczeństwa użytkownika instrumentu	2 baterie, ładowarka, tyczka kompozytowa 2 m, akcesoria do kontrolera, walizka, instrukcja obsługi, certyfikat bezpieczeństwa użytkownika instrumentu	bateria, ładowarka, tyczka, microSD 4 GB, kabel USB i zasilania, adapter na statyw, nóżki podporowe, stylus	bateria, ładowarka, zasilacz, kable, uchwyt na tyczkę/statyw, torba transportowa
GWARANCJA [lata]	3	3	1 (z możliwością rozszerzenia)	1 (z możliwością rozszerzenia)
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	APOGEO	APOGEO	INS	INS



					
<b>Javad GNSS</b>	<b>Kolida</b>	<b>Kolida</b>	<b>Kolida</b>	<b>Kolida</b>	<b>Kolida</b>
<b>Triumph-2</b>	<b>K5+</b>	<b>K7</b>	<b>K9-T</b>	<b>K9-Tx</b>	<b>S680</b>
2015	2015	2012	2011	2014	2015
Javad Triumph	Pacific Crest Trimble BD970	SiRF Star III	Pacific Crest Trimble BD970	Pacific Crest Trimble BD970	Pacific Crest Trimble BD930
GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), SBAS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5), QZSS	GPS (L1), SBAS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5), QZSS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5), QZSS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5), QZSS
216	220	14	220	220	220
100	50	1	50	50	20
<35/<5/<1	<45/30/2	<60	<45/30/2	<45/30/2	<45/30/2
brak danych	2-8	nie dotyczy	<10	<10	<10
3 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 0,5/5 + 0,5	3 + 1/15 + 1	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 0,5/5 + 0,5
10 + 1/15 + 1	8 + 0,5/15 + 0,5	nie dotyczy	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1
<25	25	nie dotyczy	25	25	25
2.3, 3.1, CMR, CMR+	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+	nie dotyczy	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+
brak	wbudowany (opcja)	nie dotyczy	zewnętrzny (opcja)	wbudowany	brak
brak	opcja	nie dotyczy	opcja	tak	brak
brak	3G	nie dotyczy	wbudowany GPRS (opcja: 3G)	wbudowany GPRS (opcja: 3G)	w rejestratorze
RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi, Ethernet	Lemo-7 (serynyj, USB), Lemo-5, Bluetooth	USB, Lemo-5	RS-232, Lemo-5, Bluetooth	RS-232, Lemo-5, Bluetooth	USB, Bluetooth
do 2 GB	4 GB	4 GB	64 MB (4 GB opcja)	4 GB	4 GB
85 x 61 x 132	134 x 118 x 74	150 x 150 x 135	184 x 184 x 96	184 x 184 x 96	115 x 115 x 40
0,56	1	0,6	1,2	1,2	0,5
Victor	Kolida S10, Getac PS336, Nautiz X1, Nautiz X8, tablet i inne	zintegrowany	Kolida S10, Getac PS336, Nautiz X1, Nautiz X8, tablet i inne	Kolida S10, Getac PS336, Nautiz X1, Nautiz X8, tablet i inne	Kolida S10, Getac PS336, Nautiz X1, Nautiz X8, tablet i inne
zintegrowana mikropaskowa	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
Bluetooth	Bluetooth lub kabel	nie dotyczy	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth
redukcja efektu wielodrożności sygnału, eliminowanie zakłóceń (In-Band Interference rejection)	Pacific Crest Maxwell 6 Custom Survey GNSS – eliminacja sygn. wielodrożnych, odbitych, zakłóceń, śledzenie niskich sat. i słabych sygn., elektr. libella, żyroskop (pomiar w wychyleniu)	pomiary Stop and Go	Pacific Crest Maxwell 6 Custom Survey GNSS – eliminacja sygnałów wielodrożnych, odbitych, zakłóceń, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów	Pacific Crest Maxwell 6 Custom Survey GNSS – eliminacja sygnałów wielodrożnych, odbitych, zakłóceń, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów	Pacific Crest Maxwell 6 Custom Survey GNSS – eliminacja sygnałów wielodrożnych, odbitych, zakłóceń, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów
Tracy RTK, SurvCE	Carlson SurvCE/PC, MicroSurvey FieldGenius	dedykowane Kolida	GeoApp, Carlson SurvCE/PC, MicroSurvey FieldGenius, RTK PowerGPS	GeoApp, Carlson SurvCE/PC, MicroSurvey FieldGenius, RTK PowerGPS	Carlson SurvCE/PC, MicroSurvey FieldGenius, RTK PowerGPS
TXT, DXF, SHP	STH, RW5, RAW, TXT, DXF, DGN, DWG, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIFF	STH, RINEX, TXT	STH, RW5, RAW, TXT, DXF, DGN, DWG, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIFF	STH, RW5, RAW, TXT, DXF, DGN, DWG, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIFF	STH, RW5, RAW, TXT, DXF, DGN, DWG, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIFF
Justin Link	Kolida GNSS Processor	Kolida GNSS Processor	Kolida GNSS Processor	Kolida GNSS Processor	Kolida GNSS Processor
GNSS Solutions (z SurvCE)	tak	Kolida GNSS Processor	tak	tak	tak
Li-Ion	2 x Li-Ion 3400 mAh	2 x Li-Ion 3400 mAh	2 x Li-Ion 3400 mAh	2 x Li-Ion 3400 mAh	Li-Ion 6800 mAh
do 25	10-14 (2 baterie)	ok. 20 (2 baterie)	8-12 (2 baterie)	8-12 (2 baterie)	ok. 11
od -35 do 60	-40 do 70	-40 do 70	-40 do 70	-40 do 70	-20 do 60
IP67	IP67	IP65	IP67	IP67	IP67
brak danych	2 baterie, ładowarka, zasilacz, kable, tyczka z uchwytem, spodarka z pionownikiem optycznym, waliza transportowa	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	zasilacz, kabel USB, tyczka z uchwytem, walizka transportowa
1 (z możliwością rozszerzenia)	2	2	2	2	2
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
INS	Geopryzmat	Geopryzmat	Geopryzmat	Geopryzmat	Geopryzmat

ODBIORNIKI GEODEZYJNE					
					
<b>MARKA</b>	<b>Leica</b>	<b>Leica</b>	<b>Leica</b>	<b>Leica</b>	
<b>MODEL</b>	<b>GS25</b>	<b>GS08+ NetRover</b>	<b>GS10</b>	<b>GS14 Unlimited</b>	
<b>ROK WPROWADZENIA NA RYNEK</b>	2011	2012	2009	2015	
<b>PEŁTA GNSS</b>	Leica-NovAtel	Leica-NovAtel	Leica-NovAtel	Leica-NovAtel	
<b>ŚLEDZONE SYGNAŁY</b>	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou, SBAS	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), SBAS	Limited, Performance: GPS (L1, L2), SBAS (opcja); Professional: GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou, SBAS	jedosystemowy i Performance: GPS L1 (opcja: GPS L2, GLONASS, Galileo, BeiDou); Professional: GPS i GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou, SBAS	
<b>LICZBA KANAŁÓW</b>	120	120	120	>500	
<b>MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]</b>	20	1 (opcja: 5)	20	20	
<b>CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja</b>	30/8/1	30/8/1	30/8/1	30/8/1	
<b>INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.</b>	8	8	8	8	
<b>DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości</b>					
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	
<b>FORMAT RTK (wersja RTCM)</b>	2.x, 3.x	2.x, 3.x	2.x, 3.x	2.x, 3.x	
<b>RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY</b>	wbudowany	brak	zewnętrzny	brak	
<b>WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE</b>	opcja	brak	brak	opcja	
<b>MODEM GSM</b>	wbudowany	w rejestratorze	zewnętrzny	w rejestratorze lub odbiorniku	
<b>PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA</b>	3 RS-232, USB/RS-232, UART i USB zasilanie, Bluetooth, PPS, Event	RS-232, USB, Bluetooth	2 RS-232, USB/RS-232, zasilanie, antena TNC, 2 Bluetooth	RS-232, USB/RS-232, szeregowy UART i USB, zasilanie, 2 Bluetooth	
<b>ODBIORNIK</b>					
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	1 GB (karta SD)	nie dotyczy	1 GB (karta SD)	1 GB (karta microSD)	
wymiary [mm]	170 x 62	186 x 89	212 x 166 x 79	190 x 90	
waga [kg]	2,24	2,6	5	2,9	
<b>REJESTRATOR</b>	CS10, CS15, komputer	CS10, CS15	CS10, CS15	CS10, CS15	
<b>ANTENA</b>					
zewnętrzna/zintegrowana	zewnętrzna AS10 lub AR25	zintegrowana GS08+	zewnętrzna AS10	zintegrowana	
wymiary [mm]	170 x 62	jak odbiornik	170 x 62	jak odbiornik	
waga [kg]	0,44	jak odbiornik	0,44	jak odbiornik	
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	
<b>ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE</b>	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	SmartTrack+, SmartCheck+, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, odporność na zakłócenia, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów	
<b>OPROGRAMOWANIE POŁOWE</b>	COGO, tyczenie osi, płaszczyzna ref., tycz. DTM, pom. przekrojów i obj., RoadRunner, RR Rail	wcięcie GPS, tyczenie punktów 3D, tyczenie dróg, tyczenie DTM, linia referencyjna	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, inne	ASCII, DXF, LandXML, inne	ASCII, DXF, LandXML, inne	
<b>OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU</b>	Leica Geo Office lub Infinity	Leica Geo Office lub Infinity	Leica Geo Office lub Infinity	Leica Geo Office lub Infinity	
<b>OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA DO ODGiK</b>	tak	tak	tak	tak	
<b>BATERIE</b>	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	4 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	
<b>CZAS PRACY [h]</b>	8 (1 bateria)	7 (1 bateria)	15 (1 bateria)	7 (1 bateria)	
<b>TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena</b>	-40 do 65	-40 do 65	-40 do 65	-40 do 65	
<b>PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena</b>	IP68	IP68	IP68	IP68	
<b>WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)</b>	2 baterie, kompletny zestaw do pomiarów RTK, zestaw stacji referencyjnej lub do pomiarów statycznych	4 baterie, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK	2 baterie, okablowanie, tyczka	2 baterie, okablowanie, tyczka	
<b>GWARANCJA [lata]</b>	1 (z możliwością rozszerzenia)	1 (z możliwością rozszerzenia)	1 (z możliwością rozszerzenia)	1 (z możliwością rozszerzenia)	
<b>CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]</b>	od 35 000	od 30 000	od 30 000	od 36 000	
<b>DYSTRYBUTOR</b>	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	



					
<b>Leica</b>	<b>Pentax</b>	<b>Prexiso</b>	<b>Ruide</b>	<b>Ruide</b>	<b>Ruide</b>
<b>GS15 Unlimited</b>	<b>G3100-R2</b>	<b>G5 GSM &amp; UHF</b>	<b>Nova R6</b>	<b>R90-T</b>	<b>R90-X</b>
2015	2015	2012	2015	2014 (upgrade 2016)	2014 (upgrade 2016)
Leica-NovAtel	Septentrio XXB2	NovAtel OEM628	Trimble Pacific Crest BD970	Trimble Pacific Crest BD970	Trimble Pacific Crest BD970
Limited, Performance: GPS (L1, L2), SBAS (opcja); Professional: GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou, SBAS	GPS (L1, L1P, 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 (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5B), QZSS, SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5B), QZSS, SBAS (L1, L5),	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5B), SBAS (L1, L5), QZSS
>500	136	120	220	220	220
20	25	5 (opcja: 20)	20	20	20
30/8/1	45/20/1	<60/<30/<10	<10/<2	<8	<8
8	<7	<10	brak danych	brak danych	brak danych
3 + 0,5/6 + 0,5	2 + 0,5/5 + 0,5	5 + 0,5/10 + 0,5	2,5 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5
10 + 1/20 + 1	6 + 0,5/10 + 0,5	10 + 1/20 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1
25	50	30	25/50	25/50	25/50
2.x, 3.x	2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR 2.0, CMR+	2.x, 3x, CMR+	2.x, 3.x, CMR+	2.x, 3.x, CMR, CMR+	2.x, 3.x, CMR, CMR+
wbudowany	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany	wbudowany RxTx 410-470 MHz	zewnętrzny (opcja)	wbudowany RxTx 410-470 MHz
tak	tak	tak	tak	opcja	tak
wbudowany	wbudowany	wbudowany 3G	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany (opcja: zewnętrzny)
RS-232, USB/RS-232, szeregowy UART i USB, zasilanie, 2 Bluetooth	Lemo-4, -5, -8	RS-232, USB, antena GSM i UHF, zasilanie	RS-232, Lemo-5, Lemo-7, USB, Bluetooth, NFC, wi-fi, antena GPRS/GSM, antena UHF, zasilanie	RS-232, USB, Bluetooth, antenowa GPRS/GSM, antena UHF RxTx	RS-232, USB, Bluetooth, antenowa GPRS/GSM, antena UHF RxTx
1 GB (karta SD)	(2 GB karta SD)	256 MB (microSD)	4 GB	64 MB	4 GB
196 x 198	198,5 x 197,5 x 99	188 x 94	129 x 112	184 x 184 x 96	184 x 184 x 97
3,3	1,4	1,32 (z baterią, GSM i UHF)	0,97 (z baterią)	1,2 (z baterią)	1,2 (z baterią)
CS10, CS15	Nautix X1, Nautix X8, Getac PS336, tablet i inne	Getac PS336	Ruide S10, Getac PS-336, Psion Workabout, Handheld Nautix (wszystkie modele), WinMate, MobiPad oraz dowolny smartfon lub tablet z Androidem, Windows Mobile, 8 i 10		
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
Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth	Bluetooth, NFC	Bluetooth	Bluetooth
SmartTrack+, SmartCheck+, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, odporność na zakłócenia, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów, SmartLink - utrzymanie pozycji RTK bez poprawek	algorytmy APME+, LOCK+, RTK+, AIM+ - eliminacja sygnałów wielodrożnych, odbitych, zakłóconych, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów, wsparcie dla długich linii bazowych	eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, szybka inicjalizacja	Maxwell 6 - eliminacja wielodrożności, śledzenie niskich sat., wysoka stabilność pomiaru; wbud. kompensator koryguje wychylenie tyczki, elektr. libella, komunikaty głos., obsługa jednym przycisk.	Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, wysoka stabilność pomiaru	Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, wysoka stabilność pomiaru
COGO, tyczenie osi, płaszczyzna ref., tycz. DTM, pom. przekrojów i obj., RoadRunner, RR Rail	Carlson SurvCE/PC, MicroSurvey FieldGenius	Carlson SurvCE lub MicroSurvey FieldGenius	MicroSurvey FieldGenius, Carlson SurvCE/SurvPC, GISar, Ruide EGStar,	MicroSurvey FieldGenius, Carlson SurvCE/SurvPC, GISar, Ruide EGStar, RTK PowerGPS	MicroSurvey FieldGenius, Carlson SurvCE/SurvPC, GISar, Ruide EGStar, RTK PowerGPS
ASCII, DXF, LandXML, inne	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	ASCII, TXT, CSV, DXF, DWG, DGN, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIF, RAW, RW5	ASCII, TXT, CSV, DXF, DWG, DGN, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIF, RAW, RW5
Leica Geo Office lub Infinity	opcja	Prexiso Geo Office lub Leica GO	Ruide GNSS Processor	Ruide GNSS Processor	Ruide GNSS Processor
tak	tak	SatellNet (raportowanie w czasie rzeczywistym)	tak	tak	tak
2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion 2500 mAh	2 x Li-Ion 2500 mAh	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion
10 (1 bateria)	10 (2 baterie)	do 5 (RTK)	do 12 (2 baterie)	do 10 (2 baterie)	do 10 (2 baterie)
-40 do 65	-20 do 65	-30 do 60	-45 do 60	-40 do 75	-40 do 75
IP68	IP67	IP67	IP67	IP67	IP67
2 baterie, okablowanie, tyczka	2 baterie, ładowarka, zasilacz, kable, 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 bat., ładowarka, waliza/plecak, kable, anteny GSM+UHF, adapter, spodarka, pionownik opt., taśma do pomiaru wys., tyczka z pokrowcem, zestaw startowy prepaid, akcesoria kontrolera, tripod	2 baterie, ładowarka, kable komunikacyjne, waliza transportowa, antena GSM, adapter, spodarka, pionownik optyczny, taśma do pomiaru wysokości, tyczka z pokrowcem, zestaw startowy prepaid, akcesoria kontrolera	
1 (z możliwością rozszerzenia)	2	2	2	2	2
od 35 000	brak danych	brak danych	brak danych	od 12 900	brak danych
Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Geoprzyrządek	MAXNET Lech Wereszczyński, Satell-CAD Polska, Makrogeo	Art-Geo	Art-Geo	Art-Geo

ODBIORNIKI GEODEZYJNE				
MARKA	Ruide	SATLAB	SATLAB	SATLAB
MODEL	<b>S680</b>	<b>SL300 full kit</b>	<b>SL300</b>	<b>SL600</b>
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2015	2015	2015	2015
PEŁTA GNSS	Trimble Pacific Crest BD930	NovAtel	NovAtel	Trimble
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L2, L3 CDMA), BeiDou (B1, B2), Galileo (E1, E5a, E5B), SBAS (L1, L5), QZSS	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, SBAS, QZSS	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, SBAS, QZSS	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, SBAS, QZSS
LICZBA KANAŁÓW	220	120	120	220
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	20	50	50	50
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	<30/<1	<30/<15/<2	<30/<15/<2	<30/<15/<2
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.	brak danych	<10	<10	<10
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	brak danych	5 + 1	5 + 1	2,5 + 1/5 + 1
RTK [mm + ppm]	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	10 + 1/20 + 1	8 + 1/15 + 1
DGPS [cm]	25/50	25/50	25/50	25/50
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.x, 3.x, RTCA, CMR, CMR+	sCMRx, CMR, CMR+, 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1	sCMRx, CMR, CMR+, 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1	sCMRx, CMR, CMR+, 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	brak	opcja (zewnętrzny)	opcja (zewnętrzny)	opcja (wbud. lub zewn)
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	brak	opcja	opcja	opcja
MODEM GSM	w kontrolerze lub zewnętrzny	3G	3G	3.5G
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	miniUSB 2.0	USB, Bluetooth, wi-fi, zasilanie	USB, Bluetooth, wi-fi, zasilanie	2 RS-232, USB, Bluetooth, 2 zasilanie
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	4 GB	8 GB (karta microSD do 32 GB)	8 GB (karta microSD do 32 GB)	8 GB (karta microSD do 32 GB)
wymiary [mm]	110 x 110 x 40	236 x 105 x 62	236 x 105 x 62	182 x 92
waga [kg]	0,4 (z baterią)	0,835	0,835	1,2
REJESTRATOR	Ruide S10, Getac PS-336, Psion Workabout, Handheld Nautiz (wszystkie modele), WinMate, Mobi- Pad oraz dowolny smartfon lub tablet z Androidem, Windows Mobile, 8 i 10	zintegrowany	zintegrowany	SL55
ANTENA				
zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna i zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana GPS + GLONASS L1
wymiary [mm]	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik
waga [kg]	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth	kabel	wbudowany	Bluetooth do 50m
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, wysoka stabilność pomiaru	eliminacja sygnałów odbitych i zakłócanych, szybka inicjalizacja	eliminacja sygnałów odbitych i zakłó- canych, szybka inicjalizacja, w pełni funkcjonalny RTK, możliwość inte- gracji przez Bluetooth z echosondą SLD 100 o dokładności 0,03 m	eliminacja sygnałów odbitych i zakłócanych, szybka inicjalizacja, możliwość integracji przez Bluetooth z echosondą SLD 100 o dokładności 0,03 m
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	MicroSurvey FieldGenius, Carlson SurvCE/SurvPC, GiStar, Ruide EGStar, RTK PowerGPS	Carlson SurvCE (PL)	Carlson SurvCE (PL)	Carlson SurvCE (PL)
format wymiany danych	ASCII, TXT, CSV, DXF, DWG, DGN, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIF, RAW, RWS	TXT, CSV, DXF, DWG, DGN, SHP, LandXML, TIFF, GIF, JPG, GeoTIFF	TXT, CSV, DXF, DWG, DGN, SHP, LandXML, TIFF, GIF, JPG, GeoTIFF	TXT, CSV, DXF, DWG, DGN, SHP, LandXML, TIFF, GIF, JPG, GeoTIFF
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	brak	Satlab Processing Suite	Satlab Processing Suite	Satlab Processing Suite
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA DO ODGiK	tak	tak, wielostanowiskowe	tak, wielostanowiskowe	tak, wielostanowiskowe
BATERIE	wewnętrzna	Li-Ion 8800 mAh	Li-Ion 8800 mAh	Li-Ion 10 000 mAh hot-swap
CZAS PRACY [h]	do 11	ponad 12	ponad 12	do 24 (2 baterie)
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-20 do 60	-30 do 70	-30 do 70	-45 do 65
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67	IP67	IP67	IP67
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	pokrowiec na odbiornik, miękka lub twarda walizka transportowa, kable komunikacyjne, adapter do montażu na tyczce, tyczka z pokrowcem, zestaw startowy prepaid, akcesoria kontrolera	kabel USB, uchwyt z labełką do tyczki 1 m (opcja), uchwyt do tyczki 2 m, tyczka w pokrowcu, ładowarka, folia na ekran, instrukcja w języku polskim	kabel USB, uchwyt z labełką do tyczki, tyczka w pokrowcu, ładowarka, folia na ekran, instrukcja w języku polskim	2 baterie do odbiornika i 2 do rejestratora, ładowarka, kabel USB, kabel diagnostyczny, uchwyt do tyczki, miarka, minityczka - przedłużka 40 cm, walizka, instrukcja w j. polskim
GWARANCJA [lata]	2	2	2	2 (na odbiornik i rejestrator)
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	Art-Geo	Satlab Geosolutions Polska	Satlab Geosolutions Polska	Satlab Geosolutions Polska



**Z nowym rokiem  
nowe kierunki rozwoju  
i wiele rabatów cenowych**



**SZWEDZKA JAKOŚĆ, PRECYZJA I  
NIEZAWODNOŚĆ**









Polub nas na  SatlabPL

SATLAB REPRESENTATIVE OFFICE  
ul. Fabryczna 89  
05-270 Marki, Poland - T: +48 508-002-780  
[www.satlabgps.com](http://www.satlabgps.com) - [biuro@satlabgps.com](mailto:biuro@satlabgps.com)



ODBIORNIKI GEODEZYJNE					
MARKA	SATLAB		Sokkia	Sokkia	
MODEL	SLC		GCX-2	GRX-2	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2016		2015	2013	
PEŁTA GNSS	NovAtel		Topcon Vanguard	Topcon Vanguard	
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, SBAS, QZSS		GPS (L1, L1C, L2P, L2C), GLONASS (L1, L1P, L2), SBAS, QZSS	GPS, GLONASS, Galileo, SBAS	
LICZBA KANAŁÓW	120		226 uniwersalnych	226 uniwersalnych	
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	50		10	10-20	
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	brak danych		<40/<20 /<1	<60/<35 /<1	
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.	<10		<8	brak danych	
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości					
statyczna [mm + ppm]	5 + 1		3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	
RTK [mm + ppm]	10 + 1/20 + 1		10 + 1/15 + 1	10 + 1/15 + 1	
DGPS [cm]	25/50		40	50	
FORMAT RTK (wersja RTCM)	sCMRx, CMR, CMR+, 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1		2.1, 2.2, 2.3, 3.0	2.2, 2.3, 3.0, 3.1	
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	opcja (zewnętrzny)		brak	wbudowany	
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	opcja		brak	tak	
MODEM GSM	3.5G		w rejestratorze	wbudowany	
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	RS-232, USB, zasilanie, Bluetooth, wi-fi, RF		USB	RS-232, Bluetooth	
ODBIORNIK					
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	32 GB		2 GB	(karta SDHC)	
wymiary [mm]	250 x 95 x 30		184 x 47 x 47	184 x 95	
waga [kg]	0,620		0,375	1,1	
REJESTRATOR	dowolny smartfon lub tablet z Bluetooth		Sokkia S-10	FC-250, FC-2600, FC-336, Tesla	
ANTENA					
zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana		zintegrowana w technologii POST	zintegrowana w technologii Fence	
wymiary [mm]	jak odbiornik		jak odbiornik	jak odbiornik	
waga [kg]	jak odbiornik		jak odbiornik	jak odbiornik	
sposób połączenia z rejestratorem	wbudowany		Bluetooth	Bluetooth lub kabel	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających, szybka inicjalizacja, współpraca z każdym urządzeniem z ekranem po Bluetooth, w pełni funkcjonalny RTK		zaawansowana redukcja efektu wielodrożności sygnału, POST - pomiar w trudnych warunkach	zaawansowana redukcja efektu wielodrożności sygnału, Fence - pomiar w trudnych warunkach	
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	Carlson SurvCE (PL) lub dowolne inne		MAGNET - obsługa GPS, TS, transformacja, tyczenie punktów, linii, wysokości, domiary, pola powierzchni, rzuty, moduł drogowy 3D, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)		
format wymiany danych	TXT, CSV, DXF, DWG, DGN, SHP, LandXML, TIFF, GIF, JPG, GeoTIFF w zależności od oprogramowania		edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT i inne, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)	edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT i inne, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Satlab Processing Suite		Magnet	Magnet	
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA DO ODGiK	tak, wielostanowiskowe		tak (bezpłatna aktualizacja)	tak (bezpłatna aktualizacja)	
BATERIE	Li-Ion		Li-Ion	Li-Ion	
CZAS PRACY [h]	ponad 12		do 12	ok. 7,5	
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-20 do 65		-40 do 63	-45 do 70	
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67		IP67	IP67	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	kabel USB, uchwyt z labełką do tyczki, tyczka w pokrowcu, ładowarka, instrukcja w języku polskim		baterie, ładowarka, tyczka, karta pamięci z czytnikiem, torba, bezpłatne wsparcie techniczne, dostęp do sieci GPS/GLONASS TPI NETpro	baterie, ładowarka, tyczka, karta pamięci z czytnikiem, walizka, dostawa, szkolenie, bezpłatne wsparcie techniczne, dostęp do sieci GPS/GLONASS TPI NETpro	
GWARANCJA [lata]	2		1-3	1-3	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych		brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	Satlab Geosolutions Polska		TPI-Pomiar24.pl	TPI-Pomiar24.pl	









					
<b>South</b>	<b>South</b>	<b>South</b>	<b>South</b>	<b>South</b>	<b>South</b>
<b>Galaxy G1</b>	<b>Galaxy G6</b>	<b>S660</b>	<b>S760</b>	<b>S82</b>	<b>S82T/S82V</b>
2015	2016	2015	2015	2014	2012
PC Maxwell 6	PC Maxwell 6	PC Maxwell 6	brak danych	BD970-Pacific Crest	BD970-Pacific Crest
GPS (L1, L2, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo, BeiDou, SBAS	GPS (L1, L1C, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo, BeiDou, SBAS	GPS (L1, L2, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo, BeiDou, SBAS	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
220	220	220	220	220	220
50	50	1	1	20	20
<30/brak danych/<1	<30/brak danych/<1	<30/brak danych/<1	<30/brak danych/<1	<30/brak danych/<1	<30/brak danych/<1
<8	<10	<8	<8	<8	<8
25 + 1/5 + 1	2,5 + 0,5	2,5 + 1/5 + 1	brak danych	2,5 + 1/5 + 1	2,5 + 1/5 + 1
baza<30 km: 8+1/15+1, RTN: 8+0,5 /15+0,5	10 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1
25/50	brak danych	25/50	25/50	25/50	25/50
2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR+	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR+	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.2	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
wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	brak	brak	zewnętrzny (opcja)	zewnętrzny (opcja)/ wbudowany (opcja: zewnętrzny)
tak	tak	brak	brak	tak	tak
wbudowany	wbudowany	zewnętrzny	wbudowany w kontrolerze	wbudowany	wbudowany
RS-232, USB, Bluetooth, Lemo-5, Lemo-7, NFC	RS-232, USB, Bluetooth, Lemo-5, Lemo-7, wi-fi, radio router	Bluetooth	USB, Bluetooth, wi-fi	RS-232, USB, Bluetooth, TNC	RS-232, USB, Bluetooth, TNC
4 GB	8 GB	nie dotyczy	512 MB NAND	4 GB (SD 4-32 GB)	64 MB/4 GB
129 x 112	152 x 137	100 x 100 x 35	215 x 97 x 57	205 x 100	184 x 96
0,97	1,44	0,4	0,71	1,47 (z radiem wewnętrznym)	1,2 (z radiem wewnętrznym)
Getac PS336 Premium, S10 Pro, Psion Workabout Pro 3, S720 GIS, tablety South, smartfony	Getac PS336 Premium, S10 Pro, Psion Workabout Pro 3, S720 GIS, tablety South, smartfony	Getac PS336 Premium, S10 Pro, Psion Workabout Pro 3, S720 GIS, tablety South, smartfony	zintegrowany	Getac PS336 Premium, S10 Pro, Psion Workabout Pro 3, S720 GIS, tablety South, smartfony	Getac PS336 Premium, S10 Pro, Psion Workabout Pro 3, S720 GIS, tablety South, smartfony
zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna	zewnętrzna	zintegrowana	zintegrowana
jak odbiornik	jak odbiornik	zależnie od konfiguracji	140 (średnica)	jak odbiornik	jak odbiornik
jak odbiornik	jak odbiornik	zależnie od konfiguracji	0,4	jak odbiornik	jak odbiornik
Bluetooth 4.0	Bluetooth 4.0	Bluetooth	kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel
Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, kompensacja przerywanych poprawek RTK, elektroniczna libella, czujnik pochylenia		Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, kompensacja przerywanych poprawek RTK	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
EGStar oraz Carlson SurvCE lub/i FieldGenius	EGStar oraz Carlson SurvCE lub/i FieldGenius	EGStar oraz Carlson SurvCE lub/i FieldGenius, RTK PowerGPS	SurvCE (survGIS tylko w przypadku zastosowań GIS bez anteny RTK)	EGStar oraz Carlson SurvCE lub/i FieldGenius, RTK PowerGPS	EGStar oraz Carlson SurvCE lub/i FieldGenius, RTK PowerGPS
ASCII, DXF, KML, LandXML, SHP, TXT, TRV, CR5, POS i inne (zależnie od oprogramowania)	ASCII, DXF, KML, LandXML, SHP, TXT, TRV, CR5, POS i inne (zależnie od oprogramowania)	ASCII, DXF, KML, LandXML, SHP, TXT, TRV, CR5, POS i inne (zależnie od oprogramowania)	brak danych	ASCII, DXF, KML, LandXML, SHP, TXT, TRV, CR5, POS i inne	ASCII, DXF, KML, LandXML, SHP, TXT, TRV, CR5, POS i inne
South GPS Processor	South GPS Processor	SurvCE	brak danych	South GPS Processor	South GPS Processor
tak	tak	tak	tak	tak	tak
2 x Li-Ion	2 x Li-Ion 6800 mAh	Li-Ion (wbudowana)	Li-Ion (wbudowana)	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion
>7 (2 baterie)	>30 (2 baterie)	>11	>10	>10 (2 baterie)	6-10 (2 baterie)
od -45 do 60	od -40 do 66	-40 do 65	-20 do 60	-40 do 60	-40 do 75
IP67	IP67	IP67	IP67	IP67	IP67
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, karta GSM, tyczka, nośnik, spodarka, adaptery	bateria, ładowarka, uchwyt do tyczki, kabel komunikacyjny, torba transportowa	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
2	2	2	2	2	2
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Geomatix	Geomatix	Geomatix	Geomatix	Geomatix	Geomatix



ODBIORNIKI GEODEZYJNE					
MARKA	South	Spectra Precision	Spectra Precision	Spectra Precision	
MODEL	S86/S86T	Epoch 50	ProMark 120	ProMark 220	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2014/2012	2011	2012	2012	
PEŁTA GNSS	BD970-Pacific Crest	Trimble BD970	Ashtech MB100	Ashtech MB100	
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou, SBAS, QZSS	GPS (L1, L1P, L2P, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), BeiDou (B1, B2), Galileo (E1, E5a, E5b), SBAS	GPS (L1), GLONASS (L1), SBAS	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), SBAS	
LICZBA KANAŁÓW	220	220	45	45	
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	20	20	20	20	
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	<30/brak danych/<1	<60/10/1	<180 (GPS+GLONASS do 10 km), <300 (GPS do 7 km)	45/35/3	
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.	<8	w locie	w locie	<60	
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości					
statyczna [mm + ppm]	2,5 + 1/5 + 1	3 + 0,1/3,5 + 0,4	5 + 0,5/10 + 0,5	5 + 0,5/10 + 0,5	
RTK [mm + ppm]	8 + 1/15 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	
DGPS [cm]	25/50	<25	<30	<25	
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1	2.1, 2.3, 3.1, CMR, CMR+, sCMRx	2.3, 3.1, CMR, CMR+, DBEN, LRK, ATOM	2.3, 3.1, CMR, CMR+, DBEN, LRK, ATOM	
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany lub zewnętrzny	zewnętrzny	zewnętrzny	
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	tak	tak	brak	brak	
MODEM GSM	wbudowany	zewnętrzny (rejestrator)	wbudowany lub zewnętrzny	wbudowany lub zewnętrzny	
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	RS-232, USB, Bluetooth, TNC	2 Lemo-7, antena UHF, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi SDIO	RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi SDIO	
ODBIORNIK					
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	4 GB (do 32 GB)/4 GB	64 MB	2 GB (SDHC do 32 GB)	2 GB (SDHC do 32 GB)	
wymiary [mm]	165 x 168 x 122/158 x 78	200 x 190 x 107	190 x 90 x 43	190 x 90 x 43	
waga [kg]	1,85 (z radiem wewn.)/ 1,35 (z radiem wewn.)	1,3 (z radiem UHF i baterią)	0,6	0,6	
REJESTRATOR	Getac PS336 Premium, S10 Pro, Psion Workabout Pro 3, S720 GIS, tablety South, smartfony	MM20, T41, Nomad 1050, Ranger 3	zintegrowany	zintegrowany	
ANTENA					
zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana i zewn. ASH-660 L1 GPS/GLONASS	zintegrowana i zewn. ASH-661 L1 GPS/GLONASS	
wymiary [mm]	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik (zewn. 190,5 średn.)	jak odbiornik (zewn. 190,5 średn.)	
waga [kg]	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik (zewn. 0,4)	jak odbiornik (zewn. 0,4)	
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	kabel	kabel	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	Maxwell 6 – eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, kompensacja przerywanych poprawek RTK	eliminacja efektu wielodrożności sygnału, technologia śledzenia niskich satelitów	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	
OPROGRAMOWANIE POLOWE	EGStar oraz Carlson SurvCE lub/i FieldGenius	Fast Survey, Survey Pro	Fast Survey, Survey Pro	Fast Survey, Survey Pro	
format wymiany danych	ASCII, DXF, KML, LandXML, SHP, TXT, TRV, CR5, POS i inne	DXF, SHP, LandXML, JobXML, TXT, JPG, BMP, GeoTIFF i inne	DXF, SHP, LandXML, JobXML, TXT, JPG, BMP, GeoTIFF i inne	DXF, SHP, LandXML, JobXML, TXT, JPG, BMP, GeoTIFF i inne	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	South GPS Processor	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	Li-Ion (wbudowana)	Li-Ion 2600 mAh	Li-Ion 6600 mAh	Li-Ion 6600 mAh	
CZAS PRACY [h]	15-20	12 (3 baterie)	8	8	
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-45 do 60/-40 do 65	-40 do 60	-20 do 60	-20 do 60	
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67	IP66	IP65	IP65	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	bateria, ładow., anteny UHF i GSM, kable, taśma do pom. wys., karta GSM, tyczka, nośnik, spodarka, adapter	3 baterie, podwójna ładowarka, zasilacz, kable, waliza 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	
GWARANCJA [lata]	2	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	Geomatix	NaviGate, Impegeo	NaviGate	NaviGate	













					
<b>Spectra Precision</b>	<b>Spectra Precision</b>	<b>Spectra Precision</b>	<b>Stonex</b>	<b>Stonex</b>	<b>Stonex</b>
<b>ProMark 700</b>	<b>SP60</b>	<b>SP80</b>	<b>S10</b>	<b>S10N</b>	<b>S7-G (v2)</b>
2013	2015	2014	2014	2015	2015
Trimble BD920	Trimble 66 ASIC	Trimble 66 ASIC	Trimble	Trimble	NovAtel
GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), SBAS	GPS (L1, L1P, L2P, L2C), GLONASS (L1, L2), BeiDou (B1, B2), Galileo (E1, E5a, E5b), QZSS, SBAS	GPS (L1, L1P, L2P, L2C, L5), GLONASS (L1, L2, L3), BeiDou (B1, B2), Galileo (E1, E5a, E5b), QZSS, SBAS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5a, E5B), BeiDou (B1, B2, B3, L5), SBAS (L1, L5), QZSS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5a, E5B), BeiDou (B1, B2, B3, L5), SBAS (L1, L5), QZSS	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1), BeiDou, SBAS
220	240	240	220	220	120
5	10	20	50	50	5
brak danych/10/brak danych	<45/<30/<2	<45/<30/<2	15/10/1	15/10/1	50/35/<5
w locie	2 (w locie)	2 (w locie)	10	10	10
5 + 0,5/10 + 0,5	3 + 0,1/3,5 + 0,4	3 + 0,1/3,5 + 0,4	2,5 + 0,1/3,5 + 0,4	2,5 + 0,1/3,5 + 0,4	5 + 1/brak danych
10 + 1/20 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 0,8/15 + 1	8 + 0,8/15 + 1	10 + 1/20 + 1,5
<25	<25	<25	25/40	25/40	40
2,0, 2,1, 2,3, 3,0, 3,1, CMR, CMR+	2,1, 2,3, 3,1, 3,2, CMR, CMR+, CMRx, ATOM	2,1, 2,3, 3,1, 3,2, CMR, CMR+, CMRx, ATOM	2.x, 3.x, CMR, CMR+, sCMRx	2.x, 3.x, CMR, CMR+, sCMRx	2.x, 3.x, CMR, CMR+, RTCA
zewnętrzny	wbudowany lub zewnętrzny	wbudowany lub zewnętrzny	wbudowany (opcja: zewn.)	opcja: zewnętrzny	brak
brak	opcja	opcja	tak	brak	brak
zewnętrzny	zewnętrzny (rejestrator)	wbudowany 3.5G	wbudowany	wbudowany	wbudowany
RS-232, Bluetooth	RS-232, miniUSB, 2 Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi	USB, Lemo-5 i -7, Bluetooth, wi-fi	USB, Lemo-5 i -7, Bluetooth, wi-fi	miniUSB, wi-fi, Bluetooth, antena
6 MB + pamięć rejestratora	256 MB (pendrive)	2 GB (SDHC do 32 GB)	4 GB (32 GB microSD)	4 GB (32 GB microSD)	256 MB + 4 GB (do 16 GB SD)
205 x 205 x 62	210 x 210 x 70	222 x 194 x 75	140 x 140	140 x 140	234 x 99 x 56
0,65	0,9 (z baterią)	1,2 (z 2 bateriami)	1,37	1,37	0,895
MM20, Recon, Nomad, T41, Ranger 3	MM20, T41, Nomad 1050, Ranger 3	MM20, T41, Nomad 1050, Ranger 3	Stonex S4, Carlson Surveyor+, Tablet NoteStar	Stonex S4, Carlson Surveyor+, Tablet NoteStar	zintegrowany
zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana (opcjonalnie zewnętrzna)
jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik (147 x 62)
jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik (0,38)
Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth, wi-fi lub kabel	Bluetooth, wi-fi lub kabel	kabel
Trimble Maxwell 6, odbiór poprawek Trimble RTX	Z-Blade - szybsza inicjalizacja, pomiar RTK bez sygn. GPS, Bluetooth dalekiego zasięgu, ochrona przed kradzieżą, Trimble CenterPoint RTX	Z-Blade - szybsza inicjalizacja, pomiar RTK bez sygn. GPS, baterie typu hot-swap, ochrona przed kradzieżą, elektroniczna libella, Trimble CenterPoint RTX	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	AdVance RTK, Pulse Aperture Correlator, wysoka odporność na zakłócenia
Fast Survey, Survey Pro	Fast Survey, Survey Pro, RTK PowerGPS	Fast Survey, Survey Pro	Stonex Cube lub Stonex SurvCE (COGO, tyczenie pkt 3D, pomiar profili i przekrojów, powierzchnia, linia referencyjna, transformacje współrzędnych, pakiet obsługi drogowej 3D)	Stonex Cube lub Stonex SurvCE (COGO, tyczenie pkt 3D, pomiar profili i przekrojów, powierzchnia, linia referencyjna, transformacje współrzędnych, pakiet obsługi drogowej 3D)	Stonex SurvCE, StonexCube, Stonex GeoGIS
DXF, SHP, LandXML, JobXML, TXT, JPG, BMP, GeoTIFF i inne	DXF, SHP, LandXML, JobXML, TXT, JPG, BMP, GeoTIFF i inne	DXF, SHP, LandXML, JobXML, TXT, JPG, BMP, GeoTIFF i inne	ASCII, DXF, DWG, SHP, LandXML, ZDM, 8M i inne	ASCII, DXF, DWG, SHP, LandXML, ZDM, 8M i inne	ASCII, DXF, DWG, SHP, LandXML, ZDM, 8M i inne
Ashtech GNSS Solutions lub Spectra Precision Survey Office	Spectra Precision Survey Office	Spectra Precision Survey Office	EZSurv L1L2 GNSS	EZSurv L1L2 GNSS	EZSurv L1L2 GNSS
tak	tak	tak	tak	tak	tak
2 x Li-Ion 5000 mAh (wbud.)	Li-Ion 2600 mAh	2 x Li-Ion 2600 mAh	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	Li-Ion
10 (1 bateria)	8 (1 bateria)	10 (2 baterie)	6,5 (1 bateria)	6,5 (1 bateria)	8 (1 bateria)
-40 do 65	-40 do 65	-40 do 65	-40 do 65	-40 do 65	-20 do 60
IP67	IP67	IP67	IP67	IP67	IP65
2 baterie, ładowarka, kable, zasilacz, torba, uchwyt na tyczkę, tyczka	2 baterie, podwójna ładowarka, zasilacz, kable, waliza transportowa, uchwyt na tyczkę, tyczka		2 baterie, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK i statycznym	2 baterie, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK i statycznym	bateria, zasilacz, kabel USB, miękka torba transportowa
1 (z możliwością rozszerzenia)	2 (z możliwością rozszerzenia)	2 (z możliwością rozszerzenia)	2 (z możliwością rozszerzenia o 2)	2 (z możliwością rozszerzenia o 2)	1 (z możliwością rozszerzenia o 2)
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Impexgeo	NaviGate	NaviGate	Stonex Polska - Czerski Trade Polska	Stonex Polska - Czerski Trade Polska	Stonex Polska - Czerski Trade Polska



ODBIORNIKI GEODEZYJNE					
<b>MARKA</b>	<b>Stonex</b>	<b>Stonex</b>	<b>Sumo Technologies</b>	<b>Topcon</b>	
<b>MODEL</b>	<b>S8 Plus/S8 N Plus</b>	<b>S9 III Plus/GNSS S9 III N Plus</b>	<b>STS391</b>	<b>GB-3</b>	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2014	2014	2015	brak danych	
PŁYTA GNSS	NovAtel	Trimble	Hemisphere GNSS Eclipse P306	Topcon	
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E5a, E5b), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5), QZSS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo (E1, E5a, E5B), BeiDou (B1, B2, B3, L5), SBAS (L1, L5), QZSS	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), BeiDou, Galileo, QZSS	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS, SBAS	
LICZBA KANAŁÓW	120	220	372	72 uniwersalne	
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	5 (opcja: 100)	20 (opcja 50)	20 (opcja)	20	
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	35/10/1	15/10/1	<60/<30/<10	<60/10 /<1	
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.	10	10	w locie	brak danych	
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości					
statyczna [mm + ppm]	3 + 0,1/3,5 + 0,4	2,5 + 0,1/3,5 + 0,4	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/4 + 1	
RTK [mm + ppm]	10 + 1/20 + 1	8 + 1/15 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/15 + 1	
DGPS [cm]	25	25/45	30	40	
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.x, 3.x, CMR, CMR+	2.x, 3.x, CMR, CMR+, sCMRx	2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+	2.1, 2.2, 2.3, 3.0	
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	wbudowany (opcja: zewn.)	wbudowany (opcja: zewn.)	brak	zewnętrzny	
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	tak/brak	tak/brak	brak	brak danych	
MODEM GSM	wbudowany	wbudowany	opcja	zewnętrzny	
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	USB, Lemo-5 i -7, Bluetooth	USB, Lemo-5 i -7, Bluetooth	2 USB, słuchawki	4 RS-232, USB, Ethernet	
ODBIORNIK					
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	256 MB (4 GB microSD)	256 MB (microSD 4 GB)	do 64 GB (microSD)	1 GB	
wymiary [mm]	186 x 96	186 x 96	246 x 186 x 38	240 x 110 x 35	
waga [kg]	1,2	1,2	1,16	0,6	
REJESTRATOR	Stonex S4, Carlson Surveyor+, Tablet NoteStar	Stonex S4, Carlson Surveyor+, Tablet NoteStar	zintegrowany	FC250, FC2600, FC336, Tesla	
ANTENA					
zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zewnętrzna PG-S1, CR-G5 choke ring	
wymiary [mm]	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	142 x 70	
waga [kg]	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	0,49	
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	wi-fi	kabel	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	AdVance RTK, Pulse Aperture Correlator, wysoka odporność na zakłócenia	Advanced Maxwell 6 Custom Survey GNSS, Everest, śledzenie niskich satelitów, eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających	Hemisphere GNSS: SureTrack, e-Dif, COAST, 3-osiowy akcelerometr, kompas elektroniczny, czujnik ciśnienia	zaawansowana redukcja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów	
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	Stonex Cube lub Stonex SurvCE (COGO, tyczenie pkt 3D, pomiar profilu i przekrojów, powierzchnia, linia referencyjna, transformacje współrzędnych, pakiet obsługi dro- gowej 3D)	Stonex Cube lub Stonex SurvCE (COGO, tyczenie pkt 3D, pomiar profilu i przekrojów, powierzchnia, linia referencyjna, transformacje współrzędnych, pakiet obsługi dro- gowej 3D)	Carlson SurvPC	MAGNET – obsługa GPS, TS, transform., tyczenie punktów, linii, wysokości, domiary, pola powierzchni, rzuty, moduł drogowy 3D, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)	
format wymiany danych	ASCII, DXF, DWG, SHP, LandXML, ZDM, 8M i inne	ASCII, DXF, DWG, SHP, LandXML, ZDM, 8M i inne	RINEX, HGPS BIN, RW5	edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT, inne, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	EZSurv L1L2 GNSS	EZSurv L1L2 GNSS	Carlson SurvGNSS	Magnet	
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA DO ODGiK	tak	tak	tak	tak (bezpłatna aktualizacja)	
BATERIE	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	7,4 V, 3760 mAh (przełącz. automat.)	zasilanie zewnętrzne	
CZAS PRACY [h]	4 (1 bateria)	6,5 (1 bateria)	10	nie dotyczy	
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-30 do 60/opcja zimowa: od -40	-40 do 65	-10 do 50	-40 do 55/-40 do 55	
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67	IP67	IP65; MIL-STD810-G	IP66	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	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 baterie, ładowarka, tyczka, karta pamięci z czytnikiem, walizka, do- stawa, szkolenie, bezpłatne wspar- cie techniczne, dostęp do sieci GPS/ GLONASS TPI NETpro	
GWARANCJA [lata]	2 (z możliwością rozszerzenia o 2)	2 (z możliwością rozszerzenia o 2)	1 (opcja do 3)	1-3	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	Stonex Polska – Czerski Trade Polska	Stonex Polska – Czerski Trade Polska	MAXNET Lech Wereszczyński	TPI	



					
<b>Topcon</b>	<b>Topcon</b>	<b>Topcon</b>	<b>Trimble</b>	<b>Trimble</b>	<b>Trimble</b>
<b>GR-5 Vanguard</b>	<b>HiPer SR/HiPer SR GSM</b>	<b>HiPer V</b>	<b>Geo7X</b>	<b>R2</b>	<b>R4 PP</b>
2014	2012/2014	2013	2014	2015	2013
Topcon	Topcon Vanguard	Topcon Vanguard	Trimble Maxwell 6	Trimble Maxwell 6	Trimble Maxwell 6
GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo, BeiDou, SBAS, QZSS	GPS, GLONASS, SBAS, QZSS	GPS, GLONASS, SBAS, QZSS	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS, Galileo, SBAS	GPS (L1, L2), GLONASS (L1, L2), Galileo, BeiDou, QZSS), RTX, SBAS (L1)	GPS (L1, L1C, L2C, L2E), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1)
226 uniwersalne	120-226 uniwersalnych	226 uniwersalnych	220	220	220
100	20	20	5	5	10
<60/<30 /<1	<40/<20 /<1	<60/<35 /<1	brak danych/<10/0,1	brak danych/<10/0,1	nie dotyczy
brak danych	<20	<15	<10	<10	nie dotyczy
3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	5 + 0,5/6 + 0,5	brak danych	3 + 0,1/3,5 + 0,4
10 + 1/15 + 1	10 + 1/15 + 1	10 + 1/15 + 1	13 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	nie dotyczy
40	40	50	25/50	25/50	brak danych
2.1, 2.2, 2.3, 3.0	2.1, 2.2, 2.3, 3.0	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR+, CMRx	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR+, CMRx	nie dotyczy
wbudowany	brak	wbudowany	brak	brak	brak
tak	brak	tak	brak	opcja	brak
wbudowany	wbudowany w rejestrator/ wbudowany na 2 karty SIM	wbudowany	zewnętrzny lub w rejestratorze	zewnętrzny lub w rejestratorze	brak
RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth dal. zasięgu	Bluetooth, RS-232	USB, Bluetooth	USB, Bluetooth	RS-232, USB
(karta SDHC)	(karta SDHC)	(karta SDHC)	2 GB (opcja: do 32 GB)	52 MB	11 MB
253 x 158 x 158	150 x 150 x 64	184 x 95	234 x 99 x 56	140 x 114	190 x 100
1,88	0,7	1,2	0,925	1,08	1,52
FC-250, FC-2600, FC-336, FC-500, Tesla	FC-250, FC-2600, FC-336, FC-500, Tesla	FC-250, FC-2600, FC-336, FC-500, Tesla	zintegrowany	smartfon, Trimble Slate, TSC3, Tablet PC	smartfon
zintegrowana w technologii Fence	zintegrowana w technologii Fence	zintegrowana w technologii Fence	nie dotyczy/kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel
jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	zintegrowana/zewnętrzna	zintegrowana	zintegrowana
jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik/162 x 57	jak odbiornik	jak odbiornik
Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	jak odbiornik/0,45	jak odbiornik	jak odbiornik
zaawansowana redukcja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, antena Fence - pomiar w trudnych warunkach	zaawansowana redukcja wielodrożności, śledzenie niskich sat., antena Fence - pomiar w trudnych warunkach, Bluetooth dal. zasięgu (Long Link), modem na dwie karty SIM	zaawansowana redukcja efektu wielodrożności sygnału, Fence - pomiar w trudnych warunkach	Trimble R-Track - odbiór L2C, Everest - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, Maxwell 6	łmienie wielodrożności sygnałów Trimble EVEREST, pozycjonowanie Trimble RTX	Trimble R-Track - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, Maxwell 6
MAGNET - obsługa GPS, TS, transform., tyczenie punktów, linii, wysokości, domiary, pola powierzchni, 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)	Trimble Access	Trimble Access	Trimble Access
edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT i inne, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)	edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT i inne, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)	edytowalne DXF, DWG, SHP, TXT i inne, wymiana danych w chmurze (Magnet Enterprise)	m.in. ASCII, TO2, RINEX, DXF, SHP, LandXML	m.in. ASCII, TO2, RINEX, DXF, SHP, LandXML	ASCII, Trimble DC, SC Exchange, DXF
Magnet	Magnet	Magnet	Trimble Business Center	Trimble Business Center	Trimble Business Center
tak (bezpłatna aktualizacja)	tak (bezpłatna aktualizacja)	tak (bezpłatna aktualizacja)	w oprogramowaniu terenowym	w oprogramowaniu terenowym	w oprogramowaniu terenowym
2 x Li-Ion, adapter na AA, zewn.	2 x Li-Ion	Li-Ion	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna
13 (2 baterie)	do 20 (2 baterie)	ok. 7,5 (2 baterie)	>6 (1 bateria)	>5 (1 bateria)	>5 (1 bateria)
-40 do 70	-40 do 65	-40 do 65	-20 do +50/-40 do +65	-20 do +55	-40 do +65
IP66	IP67	IP67	IP65/IP67	IP65	IP67
2 baterie, ładowarka, tyczka, karta pamięci z czytnikiem, waliza, dostawa, szkolenie, bezpłatne wsparcie techniczne, dostęp do sieci GPS/GLONASS TPI NETpro	2 baterie, ładowarka, tyczka, karta pamięci z czytnikiem, waliza, dostawa, szkolenie, bezpłatne wsparcie techniczne, dostęp do sieci GPS/GLONASS TPI NETpro		2 baterie, 2 ładowarki, okablowanie	2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, kable	2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, okablowanie
1-3	1-3	1-3	do 6	do 6	do 6
brak danych	brak danych	brak danych	44 900	24 900	5 900
TPI	TPI	TPI	Geotronics Dystrybucja	Geotronics Dystrybucja	Geotronics Dystrybucja

ODBIORNIKI GEODEZYJNE				
MARKA	Trimble	Trimble	Trimble	Trimble
MODEL	R8s	R9s	NetR9 Geospatial	R10 GNSS/R10 LT GNSS
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2015	2016	2014	2012/2014
PŁYTA GNSS	2 Trimble Maxwell 6	2 Trimble Maxwell 6	2 Trimble Maxwell 6	2 Trimble Maxwell 6
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L1C, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5a, E5B), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5), SBAS	GPS (L1, L1C, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5a, E5B), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5), 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)	
LICZBA KANAŁÓW	440	440	440	440
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	20	20	20	20
CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja	brak danych/<10/0,1	brak danych/<10/0,1	Trimble HD-GNSS: brak inicjalizacji	Trimble HD-GNSS: brak inicjalizacji
INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn.	<10	<10	Trimble HD-GNSS: brak inicjalizacji	Trimble HD-GNSS: brak inicjalizacji
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	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
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, 2.3, 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
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	wbudowany	wbudowany	zewnętrzny	wbudowany
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	opcja	opcja	brak	tak
MODEM GSM	wewnętrzny lub w rejestratorze	wbudowany, zewnętrzny lub w rejestratorze	zewnętrzny lub w rejestratorze	wbudowany, zewnętrzny lub w rejestratorze
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	3 RS-232, USB, LAN, Bluetooth, Lemo-7, Ethernet	RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	56 MB	52 MB	8 GB	4 GB
wymiary [mm]	190 x 104	240 x 120 x 50	265 x 130 x 67	136 x 119
waga [kg]	1,52	1,65	1,75	1,12
REJESTRATOR	smartfon, Trimble Slate, TSC3, Tablet PC	Trimble Slate, TSC3, Tablet PC	Trimble Slate, TSC3, Tablet PC	Trimble Slate, TSC3, Tablet PC
ANTENA				
zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna Zephyr 2/ Zephyr Geodetic 2	zewnętrzna Zephyr 2/ Zephyr Geodetic 2	zintegrowana
wymiary [mm]	jak odbiornik	162 x 57/343 x 76	162 x 57/343 x 76	jak odbiornik
waga [kg]	jak odbiornik	0,45/1,0	0,45/1,0	jak odbiornik
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	Trimble R-Track - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóceń, Maxwell 6, obsługa korekt do sygnałów BeiDou	Trimble 360, wbudowany NTRIP caster, Trimble xFill, Trimble CenterPoint RTX, Trimble 360	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)
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	Trimble Access	Trimble Access	Trimble Access	Trimble Access
format wymiany danych	ASCII, TO2, RINEX, DXF, SHP, LandXML i inne	ASCII, TO2, RINEX, DXF, SHP, LandXML i inne	ASCII, TO2, RINEX, DXF, SHP, LandXML i inne	ASCII, TO2, RINEX, DXF, SHP, LandXML i inne
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Trimble Business Center	Trimble Business Center	Trimble Business Center	Trimble Business Center
OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA DO ODGiK	w oprogramowaniu terenowym	w oprogramowaniu terenowym	w oprogramowaniu terenowym	w oprogramowaniu terenowym
BATERIE	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	Li-Ion (wbudowana) lub zewnętrzna		2 x Li-Ion lub zewnętrzna
CZAS PRACY [h]	>5 (1 bateria)	11-13 (bateria wewn.)	15 (bateria wewn.)	>5 (1 bateria)
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-40 do 65	-40 do 65/-40 do 70	-40 do 65/-40 do 70	-40 do 65
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67	IP67	IP67	IP67
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, kable	2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, kable	bateria zewn., ładowarka, zasilacz, antena Trimble Zephyr 2, tyczka do pomiaru wys., kable	2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, kable
GWARANCJA [lata]	do 6	do 6	do 6	do 6
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	34 900	24 900	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	Geotronics Dystrybucja	Geotronics Dystrybucja	Geotronics Dystrybucja	Geotronics Dystrybucja



Wykorzystaj

**MOC ANDROIDA**

w pomiarach RTK!

**RTK PowerGPS seria II (2016)**

Generuj Raporty GNSS  
zgodne z rozporządzeniem  
w PowerGPS lub w RaportachGPS!

Szukaj w Google Play: rtkpowergps2



**SkyRaster**  
Inżynieria Oprogramowania  
tel. +48 603 784 757  
skyraster.com

Zobacz więcej na:

**android-dla-geodety.pl**

Lub napisz do nas: [info@skyraster.com](mailto:info@skyraster.com)



Przegląd GIS-owych odbiorników satelitarnych

# Dziś rozkwit, jutro wymarcie?

Niech obszerność tego zestawienia nikogo nie zmyli. Wydzielanie z oferty sprzętu satelitarnego instrumentów klasy GIS prędzej czy później straci sens. Wszystko oczywiście przez postęp technologiczny.

**Jerzy Królikowski**

**O**d początku wydawania NAWI za odbiorniki GIS-owe uznawaliśmy sprzęt mający: obudowę

o zwiększonej wytrzymałości, obsługę technologii poprawiających dokładność pomiaru oraz możliwość instalowania aplikacji oferujących zaawansowane funkcje pomiarowe. Jednak z roku na rok granice

oddzielające tę klasę sprzętu z jednej strony od elektroniki użytkowej, a z drugiej od instrumentów geodezyjnych coraz bardziej się zacierają.

Na pierwszy ogień weźmy wytrzymałą obudowę. Posia-

dają ją już nie tylko odbiorniki turystyczne, ale coraz częściej także zwykłe smartfony czy tablety, które można nabyć u operatora telefonii za symboliczną złotówkę.

Nie inaczej jest w przypadku oprogramowania pomiarowego. Mobilna rewolucja szybko sprawiła, że przestało ono być domeną sprzętu klasy GIS. W Google Play czy AppStore jest na pęczki aplikacji, które pozwalają wyświetlać na smartfonie czy tablecie różne typy danych przestrzennych oraz oferują wiele narzędzi analitycznych i pomiarowych. Część z nich dostępna jest nawet za darmo!

Co z dokładnością pomiaru? Tu odbiorniki GIS-owe jeszcze zachowują przewagę. Wprawdzie obsługa satelitarnych korekt SBAS (w tym europejskiego systemu EGNOS) oraz rosyjskiego GLONASS-a w amatorskim sprzęcie jest już standardem, ale instrumenty te wciąż kiepsko radzą sobie np. z efektem wielodrożności sygnału. Nie są ponadto w stanie korzystać z naziemnych korekt, przez co centymetrowa czy choćby decymetrowa dokładność pomiaru



Fot. Leica Geosystems





Fot. Trimble

jest wciąż poza ich zasięgiem. Ale i to wkrótce się zmieni. Na rynku pojawia się bowiem coraz więcej instrumentów typu BYOD (*bring your own device*). To odbiornik i antena zamknięte w małej i poręcznej obudowie, które można łatwo i szybko zintegrować z dowolnym smartfonem czy tabletem, znacząco redukując błąd pomiaru.

Pozostając przy dokładności, warto zauważyć, że coraz więcej odbiorników klasy GIS śledzi również poprawki RTK, dotychczas kojarzone raczej ze sprzętem geodezyjnym. Liczba takich urządzeń będzie z pewnością rosła. Świadczy o tym chociażby wiadomość z początku tego roku, gdy szwajcarska firma u-blox, dotychczas produkująca prostsze czipy GNSS na potrzeby elektroniki użytkowej, ogłosiła wejście w sprzęt RTK, co ma ponoć znacznie obniżyć jego ceny.

**Z**mierzch odbiorników GIS-owych to jednak na razie pieśń przyszłości. W tegorocznym zestawieniu ubierało się ich aż 68, czyli o osiem więcej niż rok temu. Co więcej, niemal 1/3 z nich

to na polskim rynku nowości! Zaprezentujemy je krótko, idąc w porządku alfabetycznym.

Pierwsze trzy premiery (wszystkie w ofercie krakowskiej firmy NaviGate) to właśnie wspomniane odbiorniki typu BYOD. Podłączamy je przez Bluetooth do dowolnego smartfona lub tabletu i otrzymujemy zestaw do pomiarów o dokładności decymetrowej, a w najbardziej rozbudowanej wersji – nawet centymetrowej. Takie możliwości oferują instrumenty marki EOS oraz Geneq. O ile EOS Arrow 100 to zupełna nowość na polskim rynku, o tyle serię Geneq SX Blue cechuje odmienione „wnętrze”, w tym 372-kanalowa płyta gotowa śledzić nowe systemy nawigacji oraz korzystać z korekt RTK.

**Getac** T800 to kolei ciekawa propozycja dla geodetów poszukujących do zestawów RTK rejestratora z prawdziwego zdarzenia lub też speców od GIS-u potrzebujących porządnej mocy obliczeniowej. W porównaniu z innymi modelami tej marki urządzenie wyróżniają przede wszystkim nieco zredukowa-

ne wymiary – jego ekran ma przekątną 8,1 cala.

Drugą nową marką w zestawieniu jest chiński **Gintec** – dystrybutorem sprzętu z tym logo jest stołeczna firma Maxnet. Najprostszym instrumentem w tym portfolio jest Geoelectron P7H, który może posłużyć jako odbiornik o metrowej dokładności pomiaru lub rejestrator do zestawów RTK. Drugą nowość, A5, można najkrócej opisać jako pancerny smartfon z Androidem. Z kolei MG858S jest propozycją dla osób wymagających decymetrowej dokładności pomiaru.

**Z**a pośrednictwem firmy APOGEO chiński **Hi-Target** wprowadził na polski rynek nową wersję tabletu Qpad. O ile starsze wydanie pozwalało na pomiar wyłącznie o metrowej dokładności, o tyle instrument oznaczony numerem 5 w najbardziej rozbudowanej wersji pozwala zejść nawet do kilku centymetrów. Na tym jednak nie koniec. Możliwości pomiarowe tabletu można jeszcze bardziej poprawić, integrując go z zewnętrznym odbiornikiem V100.

Rodzina Zeno szwajcarskiej firmy **Leica Geosystems** powiększyła się z kolei o model oznaczony numerem 20. Sprzęt wyróżnia przede wszystkim system Android, a także duży ekran (przekątna 4,7 cala) i opcja korzystania z korekt RTK.

Na polskim rynku odbiorników klasy GIS pojawił się sprzęt szwedzkiej firmy **Sat-Lab**. W jej portfolio znajdziemy cztery zupełnie różne instrumenty. Najprostszym to SL55, który po integracji z zewnętrzną anteną można rozbudować do zestawu o decymetrowej dokładności. SL300 to sprzęt większy i dokładniejszy, umożliwiający korzystanie z korekt RTK. Model SLC to z kolei rozwiązanie typu BYOD gotowe do integracji z dowolnymi smartfonami lub tabletami.

W ofercie chińskiego **Southa** pojawiło się odświeżone wydanie odbiornika S760. Cechuje je m.in. lepszy procesor, bardziej wytrzymała obudowa oraz zwiększona dokładność pomiaru.

Czwarta nowa marka to **Survpoint** – w swojej ofercie ma ją firma TPI. Model Gis PRO to propozycja dla użyt-



kowników wymagających decymetrowej dokładności w czasie rzeczywistym.

Jak co roku, najbogatszą ofertę odbiorników dla GIS-u przedstawił **Trimble**. Tym razem proponuje dwie nowości. Odbiornik Nomad rozbudowano do modelu 1050 – wyróżnia go pojemniejsza pamięć, szybszy procesor i nowocześniejszy modem. R2 to z kolei poręczne rozwiązanie typu *smart antenna* (tj. antena zintegrowana z odbiornikiem). W zależności od konfiguracji mierzy z dokładnością sub-metrową, decymetrową lub nawet centymetrową.

**P**odsumujemy krótko tegoroczne zestawienie. Wśród 68 instrumentów znajdziemy już 16 takich, które korzystają z systemu Android. Znacznie zwiększa to możliwości instalowania na urządzeniu różnorodnych aplikacji, nie tylko pomiarowych.

Jeśli spojrzeć pod kątem konfiguracji sprzętu, już 5 serii to cieszące się coraz większą popularnością urządzenia typu BYOD. Zdecydowana większość odbiorników GIS-owych (50) to jednak wciąż 3 (antena + rejestrator + odbiornik) w jednym. Poza tym uzbierało się 9 serii typu *smart antenna* oraz 4 takie, gdzie odbiornik jest oddzielony od rejestratora i anteny. Jeśli chodzi o dokładność, już 19 serii pozwala na pomiar RTK, a 47 – DGPS.







Mimo naszych starań znów niewielu dystrybutorów wypełniło ważną dla wielu klientów rubrykę z ceną. Ogólnie powiedzmy jednak, że za najprostsze odbiorniki o metrowej dokładności zapłacimy kilka tys. zł. Ceny pancernych tabletów ze zwykłym GPS-em zaczynają się od 5-10 tys. zł. Urządzenia typu BYOD i odbiorniki DGPS oscylują wokół 10 tys. zł. Jeśli zależy nam na obsłudze korekt RTK, szukajmy się na wydatek rzędu kilkunastu tysięcy zł. Sprzęt najwyższej klasy kosztuje natomiast powyżej 20 tys. zł.

Jerzy Królikowski

## ODBIORNIKI GIS-owe

MARKA	Carlson	EOS
MODEL	Super G	Arrow 100
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2013	2014
REJESTRATOR	zintegrowany	MobileMapper 20 lub T41, dowolny z Windows Mobile, Desktop lub Android
system operacyjny	Windows 7 Ultimate	zależy od rejestratora
procesor	1,6 GHz	
pojemność twardego dysku	128 GB	
pamięć RAM	4 GB	
karty pamięci (rodzaj)	microSD	
wyświetlacz		
rozmiar	7 cali, 1024 x 600 px	
dotykowy	tak	
kolorowy	tak	
klawiatura (liczba klawiszy)	10	
aparat fotograficzny	2 Mpx	
głośnik/mikrofon	tak	
porty wejścia-wyjścia	RS-232, 2 USB, LAN, zasilanie, audio	
modem GSM/GPRS	tak	
wi-fi	tak	
Bluetooth	tak	
wymiary [mm]	242 x 144 x 40	
waga [kg]	1,1	
oprogramowanie specjalistyczne	SurvPC	Esri ArcPad, DigiTerra Explorer, dowolne korzystające z NMEA
zasilanie (typ baterii)	2 x litowo-polimerowa	odbiornik: Li-Ion (wymienna)
czas pracy [h]	6 (2 baterie)	odbiornik: >10
temperatura pracy [°C]	-40 do 85	odbiornik: -40 do 85
norma pyło- i wodoszczelności	IP65	odbiornik: IP67
ODBIORNIK [zewnętrzny/zintegrowany]	zintegrowany	zewnętrzny
wymiary [mm]	jak rejestrator	125 x 84 x 42
waga [kg]	jak rejestrator	0,486 (z anteną)
śledzone sygnały	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1), BeiDou, SBAS	GPS (L1), GLONASS (G1), Galileo (opcja), BeiDou (B1), SBAS
liczba kanałów	120	158
częstotliwość określania pozycji [Hz]	do 50	do 20
start zimny/ciepły/reinicjalizacja [s]	<50/<30/<1	<60
dokładność wyzn. pozycji/wysokości		
SBAS [m]	0,4	<0,3
DGPS [m]	0,40 (DGPS), 0,01 + 1 ppm (RTK)	<0,2 (RTK L1 - 0,01)
postprocessing [m]	brak danych	0,005
antena [zewnętrzna/zintegrowana]	zewnętrzna lub zintegrowana	zewnętrzna
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	technologia zmniejszania wielodrożności sygnału PAC	NTRIP, RTK, SBAS dla GPS i GLONASS
OBŚŁUGA PROTOKOŁU NMEA	tak	tak
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	brak danych	RINEX Converter
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, ładowarka, kabel USB	bateria, ładowarka, torba na ramię/pas, antena, czapka na antenę lub plecak z tyczką, kable
GWARANCJA [lata]	1	2 z możliwością przedłużenia do 4
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	APOGEO	NaviGate



							
<b>Geneq</b>		<b>Geneq</b>		<b>GeoMax</b>	<b>Getac</b>	<b>Getac</b>	<b>Getac</b>
<b>SXBlue II + GNSS</b>		<b>SXBlue II + GPS</b>		<b>Zenith 04</b>	<b>F110 G2</b>	<b>PS336</b>	<b>T800</b>
2015		2015		2015	2015	2014	2015
MobileMapper 20 lub T41, dowolny z Windows Mobile, Desktop lub Android		MobileMapper 20 lub T41, dowolny z Windows Mobile, Desktop lub Android		zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
zależy od rejestratora		zależy od rejestratora		Windows Mobile 6.5	Windows 7, 8.1 lub 10 Pro	Windows Embedded 6.5	Android 4.4
				806 MHz	2,2 lub 2,6 GHz	1 GHz	brak danych
				4 GB	128 GB	256 MB	32 lub 64 GB
				256 MB	4 GB	512 MB	2 GB
				TF card	SD (opcja)	microSD	microSD
				3,7 cala, 480 x 640 px VGA	11,6 cala, 1366 x 768 px	3,5 cala, 640 x 480 px	8,1 cala, 1280 x 800 px
				tak	tak	tak	tak
				tak (TFT)	tak	tak	tak
				22	4	29	wirtualna
				5 Mpx z AF	8 Mpx z AF	5 Mpx	5 Mpx + flesz
				tak	tak	tak	tak
				USB, OTG	HDMI, USB 3.0 (opcja: RS-232), USB 2.0, LAN (opcja), stacja dokująca	RS-232, miniUSB (host/klient), audio	microHDMI, USB 3.0, RS-232 lub LAN (opcja), stacja dokująca
				3.5G	LTE (opcja)	tak	4G (opcja)
				tak	tak	tak	tak
				2.0 + EDR	4.0	tak	4.0
				177 x 91 x 33	314 x 207 x 24,5	178 x 89 x 30	227 x 151 x 24
				0,455 z baterią	1,39	0,52	0,88
Esri ArcPad, DigiTerra Explorer, dowolne korzystające z NMEA		Esri ArcPad, DigiTerra Explorer, dowolne korzystające z NMEA		GeoGIS lub inne	brak danych	Hi-RTK Road, SurvCE, FieldGenius	brak danych
odbiornik: Li-Ion 3900 mAh		odbiornik: Li-Ion 3900 mAh		litowa 7,4 V	2 x Li-Ion 2160 mAh (hot swap)	litowo-jonowa	litowo-polimerowa 7,4 V, 4200 mAh
odbiornik: >8		odbiornik: 15		12 (2 baterie)	12	10 (1 bateria)	8
odbiornik: -40 do 85		odbiornik: -40 do 85		-20 do 60	-21 do 60	-30 do 60	-20 do 50
odbiornik: IP67		odbiornik: IP65		IP65	IP65	IP68	IP65
zewnętrzny		zewnętrzny		zintegrowany	zintegrowany SiRFstarIV	zintegrowany	zintegrowany SiRFstarIV
141 x 80 x 47		141 x 80 x 47		jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator
0,601 (z anteną)		0,555 (z anteną)		jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator
GPS (L1), GLONASS (G1), Galileo (opcja), BeiDou (B1), SBAS		GPS (L1), SBAS		GPS (L1), SBAS	GPS (L1), EGNOS	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), EGNOS
372		372		50	brak danych	48	brak danych
do 20		do 20		1	1	1	1
<60		60		brak danych	brak danych	35/1/0,1	brak danych
<0,3		<0,3		1-3	brak danych	2	brak danych
<0,2 (RTK L1 - 0,01)		<0,2 (RTK L1 - 0,05)		1-3	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
0,005		0,005		1-3	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
zewnętrzna		zewnętrzna		zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)
NTRIP, RTK, SBAS dla GPS i GLONASS		NTRIP, RTK, SBAS dla GPS		-	-	e-compass, altimetr	-
tak		tak		tak	brak danych	nie	brak danych
RINEX Converter		RINEX Converter		GeoGis Office	brak	brak	brak
bateria, ładowarka, torba na ramię/pas, antena, czapka na antenę lub plecak z tyczką, kable				2 baterie, ładowarka	2 baterie, zasilacz, ściereczka do czyszczenia ekranu, rysik	bateria, ładowarka, kabel USB, wskaźnik, pasek na rękę	bateria, zasilacz, ściereczka do czyszczenia ekranu, rysik
2 z możliwością przedłużenia do 4				do 3	2	3	2
brak danych		brak danych		brak danych	7702	brak danych	4418
NaviGate		NaviGate		Geoline, Infopomiar	Elmark Automatyka	APOGEO	Elmark Automatyka



ODBIORNIKI GIS-owe					
MARKA	Geotac	Gintec	Gintec	Gintec	
MODEL	V110 G2	A5	Geoelectron P7H	MG8585	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2015	2015	2015	2015	
REJESTRATOR	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	
system operacyjny	Windows 7, 8.1 lub 10 Pro	Android 4.3	Windows Mobile 6.5	Windows Mobile 6.5	
procesor	2,2 lub 2,6 GHz	czterordzeniowy 1,6 GHz	806 MHz	833 MHz	
pojemność twardego dysku	128 GB	16 GB	256 MB + 4 GB iNAND (opcj. 32 GB)	4 GB	
pamięć RAM	4 GB	2 GB	256 MB	256 MB	
karty pamięci (rodzaj)	SD	microSD	microSD	SD	
wyświetlacz					
rozmiar	11,6 cala, 1366 x 768 px	5,3 cala, 1280 x 720 px	3,7 cala, 640 x 480 px	3,7 cala, 640 x 480 px	
dotykowy	tak	tak	tak	tak	
kolorowy	tak	tak	tak	tak	
klawiatura (liczba klawiszy)	88	5	22	11	
aparat fotograficzny	2 Mpx (opcja: 8 Mpx z autofokusem)	13 MPx z przodu, 2 Mpx z tyłu	5 Mpx z autofokusem	5 Mpix z autofokusem	
głośnik/mikrofon	tak	tak	tak	tak	
porty wejścia-wyjścia	RS-232, 2 USB 3.0, USB 2.0, LAN, HDMI, stacja dokująca	microUSB	USB, RS-232	USB	
modem GSM/GPRS	LTE (opcja)	3.75G (z funkcją głosową)	GPRS/WCDMA	3.75G	
wi-fi	tak	tak	tak	tak	
Bluetooth	4.0	tak	tak	tak	
wymiary [mm]	299 x 223 x 34	165 x 86 x 15	180 x 95 x 32	234 x 99 x 56	
waga [kg]	1,98	0,2	0,25	0,9	
oprogramowanie specjalistyczne	brak danych	eSurvey, EGStar, e-Compass, GISStar, Amap, Barometer	eSurvey, EGStar, e-Compass, GISStar, Amap, Barometer	eSurvey	
zasilanie (typ baterii)	2 x Li-Ion 2160 mAh (hot swap)	3100 mAh, 3,7V	1500 mAh, 7,4V	Li-Ion 2500 mAh	
czas pracy [h]	13	6	10	10	
temperatura pracy [°C]	-21 do 60	-20 do 60	-20 do 60	-20 do 60	
norma pyło- i wodoszczelności	IP65	IP67	IP65	IP66	
ODBIORNIK [zewnętrzny/zintegrowany]	zintegrowany SiRFstarIV	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 (L1), EGNOS	GPS (L1), GLONASS (L1), BeiDou (B1), SBAS	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), GLONASS (L1), Galileo (opcja), BeiDou (B1), SBAS	
liczba kanałów	brak danych	72	50	372	
częstotliwość określania pozycji [Hz]	1	1	1	do 20	
start zimny/ciepły/reinicjalizacja [s]	brak danych	<30/<30 /<10	25	<60/<30 /<10	
dokładność wyznaczania pozycji/wysokości					
SBAS [m]	brak danych	1-2	1-2	0,3/0,45	
DGPS [m]	nie dotyczy	brak danych	nie dotyczy	0,2/0,3	
postprocessing [m]	nie dotyczy	brak danych	brak danych	0,03/0,075	
antena [zewnętrzna/zintegrowana]	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	-	kompas elektroniczny, barometr, czujnik przyspieszenia, czujnik światła, czujnik zbliżeniowy, żyroskop	kompas elektroniczny	-	
OBŚŁUGA PROTOKOŁU NMEA	brak danych	tak	tak	tak	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	brak	brak danych	brak danych	Carlson SurvGNSS, GGO	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania	2 baterie, zasilacz, ściereczka do czyszczenia ekranu, rysik, rączka do przenoszenia	2 baterie, ładowarka sieciowa, pojemnik transportowy	2 baterie, ładowarka sieciowa, pojemnik transportowy	2 baterie, ładowarka sieciowa, ergonomiczny pojemnik transportowy	
GWARANCJA [lata]	2	1,5	1,5	1,5	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	9659	brak danych	brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	Elmark Automatyka	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	



Handheld	Handheld	Hemisphere GNSS	Hemisphere GNSS	Hemisphere GNSS	Hemisphere GNSS
Nautiz X1	Nautiz X8	A101 Smart Antenna	A325 Smart Antenna	R330	V102 Vector Compass
2012	2014	2012	2012	2013	2011
zintegrowany	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	dowolny (PDA, tablet PC) wyposażony w port RS-232
Android 4 lub Windows Embedded Handheld 6.5	Android 4.2.2 lub Windows Embedded Handheld 6.5	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora
1 GHz	1,5 GHz				
4 GB	4 GB				
1 GB	1 GB				
microSDHC	microSDHC				
4 cale	4,7 cala				
tak	tak				
tak (WVGA)	tak				
3 (dotykowe), wirtualna	20				
5 Mpx + flesz	8 Mpx + flesz				
tak	tak				
microUSB	microUSB, USB A host, RS-232				
tak	tak				
tak	tak				
tak	tak				
125 x 65 x 15	190,9 x 79,7 x 34,6				
0,18	0,49				
ArcPad, DigiTerra Explorer, dowolne korzystające z NMEA	ArcPad, DigiTerra Explorer, dowolne korzystające z NMEA	Hemisphere GNSS Pocket Max3, autorskie O-Hemisphere	Hemisphere GNSS Pocket Max3, autorskie MAXNET-Hemisphere	Hemisphere GNSS Pocket Max3, autorskie MAXNET-Hemisphere	Hemisphere GNSS Pocket Max3, autorskie MAXNET-Hemisphere
Li-Ion 1530 mAh lub 3060 mAh	Li-Ion 5200 mAh	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora
>8	>12				
-20 do 60	-30 do 60				
IP67	IP67				
zintegrowany	zintegrowany	zewnątrzny	zewnątrzny	zewnątrzny	zewnątrzny
jak rejestrator	jak rejestrator	145 x 104	145 x 104	178 x 120 x 46	417 x 158 x 69
jak rejestrator	jak rejestrator	0,56	0,56	0,645	1,5
GPS (L1), SBAS	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), SBAS, OmniSTAR	GPS (L1), SBAS, OmniSTAR	GPS (L1), SBAS
50	56	27	270	270	24
1	1	10 (opcja: 20)	10 (opcja: 20)	10 (opcja: 20)	10 (opcja: 20)
brak danych	brak danych	<60/<30/<10	<60/<30/<10	<60/<30/<10	<60/<20/<1
2-5	2-5	0,6	0,6	0,6	<1
nie dotyczy	nie dotyczy	0,6	0,6	0,6	<1
nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	brak danych	brak danych	brak danych
zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zewnątrzna	2 zintegrowane
-	-	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	wyznaczanie azymutu (RMS < 0,75°), Hemisphere GNSS Coast, akcelerometr, czujnik wychylenia
tak	tak	tak	tak	tak	tak
brak danych	brak danych	Carlson SurvGNSS	Carlson SurvGNSS	Carlson SurvGNSS	Carlson SurvGNSS
bateria, ładowarka, kabel USB	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, walizka	kabel zasilania i transmisji danych, walizka
2 z możliwością przedłużenia do 5	2 z możliwością przedłużenia do 5	1 z możliwością przedłużenia do 4	1 z możliwością przedłużenia do 4	1 z możliwością przedłużenia do 4	1 z możliwością przedłużenia do 4
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
NaviGate	NaviGate	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński



# ODBIORNIKI GIS-owe

## MARKA

## MODEL

## ROK WPROWADZENIA NA RYNEK

## REJESTRATOR

## system operacyjny

## procesor

## pojemność twardego dysku

## pamięć RAM

## karty pamięci (rodzaj)

## wyświetlacz

## rozmiar

## dotykowy

## kolorowy

## klawiatura (liczba klawiszy)

## aparat fotograficzny

## głośnik/mikrofon

## porty wejścia-wyjścia

## modem GSM/GPRS

## wi-fi

## Bluetooth

## wymiary [mm]

## waga [kg]

## oprogramowanie specjalistyczne

## zasilanie (typ baterii)

## czas pracy [h]

## temperatura pracy [°C]

## norma pyło- i wodoszczelności

## ODBIORNIK [zewnętrzny/zintegrowany]

## wymiary [mm]

## waga [kg]

## śledzone sygnały

## liczba kanałów

## częstotliwość określania pozycji [Hz]

## start zimny/ciepły/reinicjalizacja [s]

## dokładność wyznaczania pozycji/wysokości

## SBAS [m]

## DGPS [m]

## postprocessing [m]

## antena [zewnętrzna/zintegrowana]

## ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE

## OBŚŁUGA PROTOKOŁU NMEA

## OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU

## WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)

## GWARANCJA [lata]

## CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]

## DYSTRYBUTOR

## Hemisphere GNSS

## V103/ V113 Vector Compass

## 2012

dowolny (PDA, tablet PC)  
wypożyczony w port RS-232

zależy od rejestratora

Hemisphere GNSS Pocket Max3,  
autorskie MAXNET-Hemisphere

zależy od rejestratora

zewnętrzny

663 x 209 x 146

2,1/2,4

GPS (L1), SBAS/  
GPS (L1), SBAS, Beacon

24

10 (opcja: 20)

<60/<20/<1

<0,6

<0,6

brak danych

2 zintegrowane

wyznaczanie azymutu  
(RMS < 0,3°), Hemisphere GNSS  
Coast, akcelerometr,  
czujnik wychylenia

tak

Carlson SurvGNSS

kabel zasilania i transmisji danych,  
walizka

1 z możliwością przedłużenia do 4

brak danych

MAXNET Lech Wereszczyński

## Hemisphere GNSS

## V104 Vector Compass

## 2014

dowolny (PDA, tablet PC)  
wypożyczony w port RS-232

zależy od rejestratora

Hemisphere GNSS Pocket Max3,  
autorskie MAXNET-Hemisphere

zależy od rejestratora

zewnętrzny

259 x 129 x 45

0,42

GPS (L1), SBAS

24

10 (opcja: 20)

<60/<20/<1

1

1

brak danych

2 zintegrowane

wyznaczanie azymutu  
(RMS < 2°), Hemisphere GNSS  
Coast, akcelerometr,  
czujnik wychylenia

tak

Carlson SurvGNSS

kabel zasilania i transmisji danych,  
walizka

1 z możliwością przedłużenia do 4

brak danych

MAXNET Lech Wereszczyński

## Hemisphere GNSS

## VS131/ VS330 Vector Compass

## 2012

dowolny (PDA, tablet PC) wyposażony  
w port RS-232, zapis na pendrive

zależy od rejestratora

Hemisphere GNSS Pocket Max3,  
autorskie MAXNET-Hemisphere

zależy od rejestratora

zewnętrzny

202 x 120 x 75

1,1

GPS (L1), SBAS, OmniSTAR/  
GPS (L1, L2), SBAS, OmniSTAR

270

10 (opcja: 20)

<60/<20/<1 / <40/<20/<5

<0,6

<0,6/<0,5

brak danych

2 zewn. (A21 + A31/A42 + A43)

wyznaczanie azymutu  
(RMS < 0,03°/0,01°), Hemisphere  
GNSS Coast, akcelerometr,  
czujnik wychylenia,  
V330: RTK (opcja)

tak

Carlson SurvGNSS

kabel zasilania i transmisji danych,  
walizka

1 z możliwością przedłużenia do 4

brak danych

MAXNET Lech Wereszczyński

## Hi-Target

## iHand20

## 2014

zintegrowany

Android 4.2.2

1,2 GHz

4 GB

1 GB

microSD

3,7 cala, 640 x 480 px

tak

tak

28

8 Mpx

tak

miniUSB, audio

tak

tak

tak

213 x 89 x 35

0,52

Hi-Survey, Hi-Q II

Li-Ion

10 (1 bateria)

-20 do 55

IP68

zintegrowany

jak rejestrator

jak rejestrator

GPS (L1), AGPS

20

1

brak danych

2-5

nie dotyczy

nie dotyczy

zintegrowana

usługa SMS, g-sensor, e-compass,  
barometr, czytnik RFID

nie

brak

bateria, ładowarka, kabel USB,  
wskaźnik

2

brak danych

APOGEO



	Hi-Target Qcool	Hi-Target Qmini A1	Hi-Target Qmini MP	Hi-Target Qpad X5	Hi-Target Qpad X5 + V100	Hi-Target Qstar 5/6/8
	2012	2013	2014	2016	2016	2013
	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zewnętrzny V100	zintegrowany
	Windows CE 5.0	Android 4.0	Windows Mobile 6.5	Android 5.0	Android 5.0	Windows Mobile 6.5
	533 MHz	1 GHz	806 MHz	8-rdzeniowy 1,7 GHz	8-rdzeniowy 1,7 GHz	806 MHz
	2 GB	4 GB	8 GB	16 GB	16 GB	8 GB
	brak danych	512 MB	256 MB	2 GB	2 GB	256 MB
	microSD	microSD	microSD	microSD	microSD	microSD
	2,8 cala, 240 x 320 px	4,3 cala, 480 x 800 px	3,7 cala, 640 x 480 px	7 cali, 1280 x 800 px	7 cali, 1280 x 800 px	3,7 cala, 640 x 480 px
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	4	7	10	5	5	9
	brak	8 Mpx	5 Mpx	13 Mpx, autofocus, flesz LED	13 Mpx, autofocus, flesz LED	5 Mpx
	brak	tak	tak	tak	tak	tak
	miniUSB	microUSB, audio	miniUSB, zasilanie	microUSB, zasilanie, audio jack	microUSB, zasilanie, audio jack	miniUSB, zasilanie
	nie	tak	tak	tak	tak	tak
	nie	tak	tak	tak	tak	tak
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	127 x 66 x 37	145 x 72,6 x 21,8	152 x 82 x 32	215 x 130 x 20	215 x 130 x 20	236 x 105 x 62
	0,15	0,26	0,315	0,6	0,6	0,835
	Qcool/Hi-Net Server	Hi-Survey, Hi-Q II	Hi-RTK Road, SurvCE, FieldGenius, Hi-Q II	Hi-Survey, Hi-Q II	Hi-Survey, Hi-Q II	Hi-Q II, ArcPad, mLas Inżynier, SurvCE, DigiTerra
	AA	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion
	10 (1 bateria)	10 (1 bateria)	8 (1 bateria)	10 (1 bateria)	10 (1 bateria)	12 (1 bateria)
	-30 do 70	-40 do 85	-20 do 70	-30 do 60	-30 do 60	-30 do 70
	IP67	IP68	IP67	IP67	IP67	IP67
	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany i zewnętrzny (opcja)	zewnętrzny	zintegrowany
	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	57 x 127,5	jak rejestrator
	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	0,7	jak rejestrator
	GPS, SBAS	GPS	GPS (L1), BeiDou (B1)	GPS, GLONASS, BeiDou, SBAS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), SBAS (L1, L5), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou (B1, B2)	Qstar5: GPS (L1), SBAS; Qstar6: GPS i Glonass (L1); Qstar8: GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1), BeiDou, QZSS;
	brak danych	brak danych	48	37 (opcja 120)	220	12/45/120
	1	1	1	1	1	1
	brak danych	brak danych	brak danych	30/brak danych	<45/<30/<2	30/brak danych
	3	5	5	wewn. moduł: 1-3; zewn. 2-2,5	0,50/0,85	0,50/0,70
	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	zewn. moduł GNSS NEO-M8 (opcja): 0,5; GNSS OEM 615 (opcja): 0,02	0,008 + 1ppm/ 0,015 + 1ppm	0,20 + 1 ppm/0,50+ 1 ppm
	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	zewn. moduł GNSS(opcja): 0,05 + 1 ppm	0,0025 + 1 ppm/ 0,005 + 1 ppm	0,005 + 1 ppm/ 0,005 + 1/0,005 m + 0,5
	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna lub zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna lub zintegrowana
	wskaźnik temperatury i barometr	e-kompas, barometr, wideorozmowy, altimetr	-	zintegrowany g-sensor, e-compass, barometr, czujnik zbliżenia, czujnik światła, żyroskop, NFC, czytnik kodów kreskowych i RFID (opcja)	rejestrator: g-sensor, e-compass, barometr, czujnik zbliżenia, czujnik światła, żyroskop, NFC, odbiornik: praca w chmurze, zdalna diagnostyka 24/7, aktualizacja on-line, NFC, ładowanie z PowerBank	G-sensor, E-compass, Qstar 8: 1 cm RTK
	nie	nie	nie	tak (w zewn. moduł GNSS OEM 615 - opcja)	tak	tak
	brak	brak	brak	Hi-Target Geomatics Office	Hi-Target Geomatics Office	Hi-Target Geomatics Office
	bateria, wskaźnik dotykowy, kabel USB, karta microSD	bateria, ładowarka, słuchawki, kabel USB, karta microSD	bateria, ładowarka, pokrowiec, kabel USB, wskaźnik dotykowy, karta microSD	bateria, ładowarka, pokrowiec, kabel USB, karta microSD	bat., ładowarki, pokrowiec, kabel USB, karta microSD, walizka, instrukcja, certyfikat bezpieczeństwa użytk., plecak z tyczką	bateria, ładow., kabel USB, wskaźnik, pokrow., pasek na rękę; Qstar8: antena z tyczką i uchwytem
	1	2	2	2	2 z możliwością przedłużenia do 3	2
	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
	APOGEO	APOGEO	APOGEO	APOGEO	APOGEO	APOGEO



ODBIORNIKI GIS-owe					
MARKA	Juniper Systems	Leica	Leica	Leica	
MODEL	Mesa Standard/Geo/3G	Zeno 5	CS25 GNSS plus	Zeno 20	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2012	2012	2014	2015	
REJESTRATOR	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	
system operacyjny	Window Embedded 6.5	Windows Mobile 6.5	Windows 7	Windows Embedded Handheld 6.5 lub Android 4.2.2	
procesor	806 MHz	800 MHz	1,6 GHz	dwurdzeniowy 1,5 GHz	
pojemność twardego dysku	4 GB	2 GB	125 GB	4 GB	
pamięć RAM	256 MB	256 MB	4 GB	1 GB	
karty pamięci (rodzaj)	SD	microSD	SD	SD	
wyświetlacz					
rozmiar	5,7 cala, 640 x 480 px	480 x 640 px	1024 x 600 px	854 x 480 px	
dotykowy	tak	tak	tak	tak	
kolorowy	tak	tak	tak	tak	
klawiatura (liczba klawiszy)	15	43	10	8	
aparat fotograficzny	tylko w Geo/3G: 3,2 Mpx	3,2 Mpx	5 Mpx	8 Mpx	
głośnik/mikrofon	tak	tak	tak	tak	
porty wejścia-wyjścia	RS-232C, USB (host/klient), DC, audio jack	USB, zasilanie, stacja dokująca	RS-232, 2 USB, LAN, audio	USB, microUSB, SMB (antena)	
modem GSM/GPRS	tylko w Mesa Geo 3G	tak	tak	tak	
wi-fi	tak	tak	tak	tak	
Bluetooth	tak	tak	tak	tak	
wymiary [mm]	Standard: 200 x 136 x 51; Geo/ 3G: 220 x 136 x 51	158 x 78 x 38	144 x 242 x 40	99 x 259 x 40	
waga [kg]	0,998	0,375	1,3	0,88	
oprogramowanie specjalistyczne	SurvCE	Leica Zeno Field, Zeno Connect	Leica Zeno Field, Leica MobileMatrix, Zeno Connect	Leica Zeno Field, Zeno Connect, Własne	
zasilanie (typ baterii)	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion	akumulator wewnętrzny + wymienny	
czas pracy [h]	16 (2 baterie)	10 (1 bateria)	8 (1 bateria)	7 (DGNSS)	
temperatura pracy [°C]	-30 do 60	-10 do 50	-23 do 60	-30 do 60	
norma pyło- i wodoszczelności	IP67	IP54	IP65	IP67	
ODBIORNIK [zewnętrzny/zintegrowany]	zintegrowany (Geo/3G)	zintegrowany/GG02plus lub GG03	zintegrowany/GG02plus lub GG03	zintegrowany/AS10	
wymiary [mm]	jak rejestrator	jak rejestrator/89 x 186	jak rejestrator/89 x 186	jak rejestrator/ 62 x 170	
waga [kg]	jak rejestrator	jak rejestrator/1,1	jak rejestrator/1,1	jak rejestrator/1,1	
śledzone sygnały	GPS, SBAS	GPS (L1), GLONASS (opcja), SBAS/ GPS (L1, L2, L2C), opcja: GLONASS (L1, L2)	GPS (L1)/GPS (L1, L2, L2C), opcja: GLONASS (L1, L2)	GPS (L1), opcja: GLONASS (L1, L2), SBAS/ GPS (L1, L2C), BeiDou, Galileo	
liczba kanałów	brak danych	48/120	50/120	120	
częstotliwość określania pozycji [Hz]	1	1	1	1, opcja 5	
start zimny/ciepły/reinicyalizacja [s]	brak danych	120/35/8	120/35/8	40/brak danych/brak danych	
dokładność wyznaczania pozycji/wysokości					
SBAS [m]	2-5 (autonomiczny)	1-3	2-5	0,9	
DGPS [m]	nie dotyczy	0,4 (RTK: 0,02)	0,4 (RTK: 0,02)	0,4 (RTK: 0,02, z anteną wewnętrzną <0,1)	
postprocessing [m]	nie dotyczy	0,3 (L1 kod), 0,01 + 2 ppm (L1 kod, faza)/0,01 + 0,2 ppm	nie dotyczy/ 0,01 + 0,2 ppm	0,3 (L1 kod), 1 + 2 ppm (L1 kod, faza)/1 + 0,2 ppm	
antena [zewnętrzna/zintegrowana]	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	geotagowanie Juniper	SmartCheck+, SmartTrack+	SmartCheck+, SmartTrack+	SmartCheck+, SmartTrack+	
OBSŁUGA PROTOKOŁU NMEA	nie	tak	tak	tak	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	brak	Leica Zeno Office	Leica Zeno Office	Leica Zeno Office	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, ładowarka, pasek na rękę, wskaźnik, kabel USB	2 baterie, karta microSD, stacja dokująca	2 baterie, ładowarka, karta SD	ładowarka, karta SD	
GWARANCJA [lata]	1	1 z możliwością przedłużenia	1 z możliwością przedłużenia	1 z możliwością przedłużenia	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	od 6000	od 20 000	od 17 500	
DYSTRYBUTOR	APOGEO	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	





	<b>RuggON PA-501</b>	<b>RuggON PX-501</b>	<b>SATLAB SL300</b>	<b>SATLAB SL55</b>	<b>SATLAB SL55+</b>	<b>SATLAB SLC</b>
	2015	2015	2014	2015	2016	2016
	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	dowolny smartfon lub tablet
	Android 4.2	Windows 7, 8.1 lub 10 Pro	Windows Mobile 6.5	Windows Mobile 6.5	Windows Mobile 6.5	zależy od rejestratora
	1,5 GHz	1,9 GHz	806 MHz	806 MHz	806 MHz	
	32 GB	128 GB	8 GB	8 GB	8 GB	
	2 GB	4 GB	brak danych	brak danych	brak danych	
	SD	SD	microSD	microSD	microSD	
	10,1 cala, 1920 x 1200 px	10,1 cala, 1920 x 1200 px	3,7 cala	3,7 cala	3,7 cala	
	tak	tak (digitizer)	tak	tak	tak	
	tak	tak	tak	tak	tak	
	7	7	9 funkcyjnych	8	8	
	2 i 5 Mpx z autofokusem	2 i 5 Mpx z autofokusem	tak (ile Mpx)	tak (ile Mpx)	tak (ile Mpx)	zależy od rejestratora
	tak	tak	tak/nie	tak	tak	
	RS-232, USB 3.0, LAN, microHDMI	RS-232, USB 3.0, LAN, microHDMI	USB, zasilanie, microSD, SIM	USB, zasilanie, microSD, SIM	USB, zasilanie, microSD, SIM	
	LTE (opcja)	LTE (opcja)	3G	3G	3G	
	tak	tak	tak	tak	tak	
	4.0	4.0	tak	tak	tak	
	280 x 195 x 23	280 x 195 x 23	236 x 105 x 62	152 x 82 x 32	152 x 82 x 32	
	1,36	1,36	0,835	0,315	0,320	
	brak danych	brak danych	Carlsoln SurvCE (PL)	Carlsoln SurvCE (PL)	Carlsoln SurvCE (PL)	
	4500 mAh hot swap (opcja: 9000 mAh)	4500 mAh hot swap (opcja: 9000 mAh)	Li-Ion 8800 mAh	Li-Ion	Li-Ion	Carlsoln SurvCE (PL) lub dowolne inne
	8 (opcja: 22)	6 (opcja: 11)	>12	do 18 na dwóch bateriach	do 18 na dwóch bateriach	odbiornik: >12
	-20 do 60	-20 do 60	-30 do 70	-20 do 70	-20 do 70	odbiornik: -20 do 65
	IP65	IP65	IP67	IP65	IP65	odbiornik: IP67
	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	250 x 95 x 30
	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	0,620
	GPS, GLONASS, BeiDou	GPS, GLONASS, BeiDou	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, SBAS	GPS, GLONASS, SBAS	GPS, GLONASS, BeiDou, SBAS	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, SBAS
	brak danych	brak danych	120	32	72	120
	1	1	do 50	brak danych	brak danych	do 50
	brak danych	brak danych	<30/<15/<2	brak danych	brak danych	<10
	brak danych	brak danych	0,5	1	1	0,5
	nie dotyczy	nie dotyczy	0,010/0,020 (RTK)	<1	0,30 z anteną zewnętrzną	0,010 (RTK)
	nie dotyczy	nie dotyczy	0,005	brak danych	0,1 z anteną zewnętrzną	0,005
	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)
	-	-	eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających, szybka inicjalizacja, w pełni funkcjonalny RTK	eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających, szybka inicjalizacja	eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających, szybka inicjalizacja, precyzyjny GIS	eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających, szybka inicjalizacja, w pełni funkcjonalny RTK
	brak danych	brak danych	tak	brak danych	brak danych	tak
	brak danych	brak danych	Satlab Processing Suite	Satlab Processing Suite	Satlab Processing Suite	Satlab Processing Suite
	bateria, zasilacz, gumowe naroża, rysik, pas na ramiona	bateria, zasilacz, gumowe naroża, rysik, pas na ramiona	kabel USB, ładowarka, instrukcja w j. polskim, uchwyt do tyczki i tyczka opcjonalnie	kabel USB, ładowarka, instrukcja w j. polskim, uchwyt do tyczki i tyczka opcjonalnie	kabel USB, ładowarka, instrukcja w j. polskim, uchwyt do tyczki i tyczka opcjonalnie	kabel USB, ładowarka, instrukcja w j. polskim, uchwyt do tyczki i tyczka opcjonalnie
	2	2	2	2	2	2
	6000	9692,85	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
	Elmark Automatyka	Elmark Automatyka	Satlab Geosolutions Polska	Satlab Geosolutions Polska	Satlab Geosolutions Polska	Satlab Geosolutions Polska



ODBIORNIKI GIS-owe					
<b>MARKA</b>	<b>South</b>	<b>South</b>	<b>South</b>	<b>South</b>	
<b>MODEL</b>	<b>S520 Tablet GIS</b>	<b>S720 GIS</b>	<b>S750</b>	<b>S760/S760-2013</b>	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2015	2014	2013	2011/2014	
REJESTRATOR	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	
system operacyjny	Android 4.2.2	Windows Mobile 6.5 Professional	Windows Mobile 6.5/CE 6.0	Windows Mobile 6.5/6.1	
procesor	czterordzeniowy 1,2 GHz	1 GHz	624/806 MHz	806 MHz/1 GHz	
pojemność twardego dysku	1 GB	do 32 GB	256/512 MB	do 32 GB	
pamięć RAM	1 GB DDR2	256 MB, 512 MB NAND Flash	256 MB, 256 MB NAND Flash	256 MB, 512 MB NAND Flash	
karty pamięci (rodzaj)	T-Flash Storage 16 GB	microSD	microSD	microSD	
wyświetlacz					
rozmiar	7 cali, 1280 x 800 px	3,7 cala, 480 x 640 px	3,7 cala, 480 x 640 px	3,7 cala, 480 x 640 px	
dotykowy	tak	tak	tak	tak	
kolorowy	tak	tak (full VGA)	tak (VGA LCD)	tak	
klawiatura (liczba klawiszy)	wirtualna	4	4	11	
aparat fotograficzny	8 i 2 Mpx	5 Mpx z autofokusem	3 lub 5 Mpx	3/5 Mpx z autofokusem	
głośnik/mikrofon	tak	tak	tak	tak	
porty wejścia-wyjścia	microUSB 2.0	miniUSB 2.0	miniUSB 2.0	miniUSB 2.0	
modem GSM/GPRS	3G	3G	3G	3G	
wi-fi	tak	tak	tak	tak	
Bluetooth	4.0	tak	tak	tak	
wymiary [mm]	212 x 135 x 190	180 x 92 x 37	215 x 97 x 57	215 x 97 x 57/225 x 95 x 35	
waga [kg]	0,6	0,47	0,7	0,7/0,66	
oprogramowanie specjalistyczne	GIScuit	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	
zasilanie (typ baterii)	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion	
czas pracy [h]	>10 (2 baterie)	>10 (2 baterie)	>10	>10	
temperatura pracy [°C]	-20 do 60	-20 do 60	-20 do 60	-20 do 60	
norma pyło- i wodoszczelności	IP68	IP65	IP67	IP65/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, SBAS	GPS, BeiDou	GPS (L1), SBAS, opcja: GLONASS (L1), BeiDou (B1)	GPS i GLONASS (L1, L2), SBAS (L1), opcja: BeiDou (B1, B2, B3)	
liczba kanałów	brak danych	50	brak danych	30	
częstotliwość określania pozycji [Hz]	1	1	1	1	
start zimny/ciepły/reinicyalizacja [s]	<30	<30	<45	<30	
dokładność wyznaczania pozycji/wysokości					
SBAS [m]	2-5	2-5	2-5	2-5	
DGPS [m]	<0,5	<5 (pojedynczy punkt)	<0,5	0,2 z anteną wewn.; 0,05 + 1 ppm/0,1 + 1 z zewn.	
postprocessing [m]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
antena [zewnętrzna/zintegrowana]	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana (opcja : zewnętrzna)	zintegrowana (opcja : zewnętrzna)	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	w zależności od oprogramowania	w zależności od oprogramowania	w zależności od oprogramowania	w zależności od oprogramowania	
OBŚŁUGA PROTOKOŁU NMEA	tak	tak	tak	tak	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	GIScuit	South GPS Processor	South GPS Processor	South GPS Processor	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, ładowarka, uchwyt do tyczki, kabel komunikacyjny, torba transportowa	2 bat., ładowarka, adapter na dwa ogniwa bat., kabel transmisyjny, pokrowiec, czytnik kart, karta SD, rysik	ładowarka, kabel transmisyjny, pokrowiec, czytnik kart, karta SD, rysik	ładowarka, kabel komunikacyjny, torba transportowa	
GWARANCJA [lata]	1 z możliwością przedłużenia do 2	1 z możliwością przedłużenia do 2	1 z możliwością przedłużenia do 2	1 z możliwością przedłużenia do 2	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	Geomatix	Geomatix	Geomatix	Geomatix	



	<b>Spectra Precision MobileMapper 20</b>	<b>Spectra Precision MobileMapper 120</b>	<b>Spectra Precision MobileMapper 220</b>	<b>Spectra Precision MobileMapper 300</b>	<b>Spectra Precision T41</b>	<b>Stonex S4H</b>
	2014	2012	2012	2015	2012	2013
	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	dowolny z Windows lub Android	zintegrowany	zintegrowany
	Windows 6.5 Embedded Handheld	Windows 6.5 Embedded Handheld	Windows 6.5 Embedded Handheld	zależy od rejestratora	Windows 6.5 Embedded Handheld	Windows Mobile 6.5 Pro
	600 MHz	806 MHz	806 MHz		1 GHz	806 MHz
	512 MB	2 GB	2 GB		16 GB	256 MB + 4 GB
	256 MB SDRAM	256 MB SDRAM	256 MB SDRAM		512 SDRAM	256 MB
	microSDHC	SDHC	SDHC		microSDHC	microSD
	3,5 cala	3,5 cala	3,5 cala		4,3 cala	3,7 cala
	tak	tak	tak		tak	tak
	tak (VGA TFT)	tak (QVGA TFT)	tak (QVGA TFT)		tak (WVGA)	tak (TFT, VGA)
	8	8	8		4	22
	5 Mpx	3 Mpx	3 Mpx		8 Mpx + flesz	5 Mpx
	tak	tak	tak		tak	tak
	miniUSB, antena	RS-232, USB, miniUSB, antena, zasilanie, złącze komunikacyjne	RS-232, USB, miniUSB, antena, zasilanie, złącze komunikacyjne		złącze komunikacyjne, USB host/klient, DE9, antena, jack	miniUSB, RS-232
	tak	tak	tak		tak	tak
	tak	opcja	opcja		tak	tak
	tak	tak	tak		tak	tak
	169 x 88 x 25	190 x 90 x 43	190 x 90 x 43		155 x 82 x 25	177 x 91 x 33
	0,38 (z baterią)	0,62 (z baterią)	0,62 (z baterią)		0,400 (z baterią)	0,46
	ArcPad, DigiTerra Explorer, MobileMapper Field i Office	ArcPad, DigiTerra Explorer, MobileMapper Field i Office	ArcPad, DigiTerra Explorer, MobileMapper Field i Office	Esri ArcPad, DigiTerra Explorer, SPace, NaviTools, dowolne korzystające z NMEA	ArcPad, DigiTerra Explorer, FAST Survey, Survey Pro	GeoGisMobile
	Li-Ion 3000 mAh	Li-Ion 6600 mAh	Li-Ion 6600 mAh	odbiornik: Li-Ion 5000mAh (wbud.)	Li-Ion 3300 mAh (wbudowana)	Li-Ion 1500 mAh
	>20	>8	>8	odbiornik: 10	14	12 (2 baterie)
	-10 do 60	-20 do 60	-20 do 60	odbiornik: -30 do 65	-30 do 60	-20 do 60
	IP54	IP65	IP65	odbiornik: IP67	IP65	IP65
	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zewnętrzny	zintegrowany	zintegrowany
	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	205 x 205 x 62	jak rejestrator	jak rejestrator
	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	0,65	jak rejestrator	jak rejestrator
	GPS (L1), SBAS	GPS (L1, L1P), GLONASS (L1), SBAS	GPS (L1, L1P, L2P, L2C), GLONASS (L1, L2), SBAS	GPS (L1, L2P, L2C), GLONASS (L1, L2)	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), SBAS
	20	45	45	220	50	50
	1	do 20	do 20	5	1	1
	brak danych	<180 (GPS+GLONASS do 10 km), <300 (tylko GPS do 7 km)	45/35/3	brak danych	brak danych	26/brak danych/brak danych
	<2	<0,5	<0,5	<0,5	2-4	1-3
	nie dotyczy	<0,3 (RTK L1: 0,01)	<0,3 (RTK: 0,01)	<0,3 (RTK: 0,01)	2-4	1,5
	<0,5	0,005	0,005	brak danych	brak danych	brak danych
	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana lub zewnętrzna
	Ashtech postprocessing	Ashtech postprocessing, NTRIP, Flying RTK, RTK, technol. Z-Blade	Ashtech postprocessing, NTRIP, Flying RTK, RTK, technol. Z-Blade	NTRIP, RTK, Trimble RTX	-	-
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	MobileMapper Office (opcja)	MobileMapper Office (opcja)	MobileMapper Office (opcja)	brak danych	brak danych	brak danych
	bateria, ładowarka, kabel USB, rysik, pasek na rękę	bateria, ładowarka, stacja dokująca, kabel USB, rysik	bateria, ładowarka, stacja dokująca, kabel USB, rysik	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
	2 z możliwością przedłużenia do 4	1 z możliwością przedłużenia do 3	1 z możliwością przedłużenia do 3	1 z możliwością przedłużenia do 3	2 z możliwością przedłużenia do 3	1 z możliwością przedłużenia do 3
	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
	NaviGate	NaviGate	NaviGate	NaviGate	NaviGate	Stonex Polska - Czerski Trade Polska





ODBIORNIKI GIS-owe					
MARKA	Stonex	Sumo Technologies	Survpoint	Topcon	
MODEL	S7-G/D (v2)	STS391	GIS Pro	FC-336	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2014/2015	2015	2015	2014	
REJESTRATOR	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	
system operacyjny	Windows Mobile 6.5 Pro	Windows 7	Windows Mobile	Windows Mobile	
procesor	806 MHz	dwurdzeniowy 1,58 GHz (opcja: 2,17 GHz)	806 MHz	1 GHz	
pojemność twardego dysku	256 MB + 4 GB	32 GB (opcja: 128 GB)	4 GB	8 GB	
pamięć RAM	256 MB	4 GB	256 MB	512 MB	
karty pamięci (rodzaj)	SD	microSD	SD	SD	
wyświetlacz					
rozmiar	3,7 cala	9 cala, 1024 x 600 px	640 x 480 px	480 x 640 px	
dotykowy	tak	tak	tak	tak	
kolorowy	tak (TFT, VGA)	tak (WSVGA, LED)	tak	tak	
klawiatura (liczba klawiszy)	7 + nawigacyjny	1	wirtualna + 11 przycisków	wirtualna + 29 przycisków	
aparat fotograficzny	5 Mpx	2 Mpx z przodu, 5 Mpx z tyłu + flesz (opcja)	5 Mpx	5 Mpx	
głośnik/mikrofon	tak	tak	tak	tak	
porty wejścia-wyjścia	miniUSB, antena GNSS	2 USB, audio	USB, antena	RS-232, USB	
modem GSM/GPRS	tak	3G (opcja)	3.75G	tak	
wi-fi	tak	tak	tak	tak	
Bluetooth	tak	4.0	tak	tak	
wymiary [mm]	234 x 99 x 56	246 x 186 x 38	234 x 99 x 56	178 x 89 x 30	
waga [kg]	0,895/0,850	1,16	0,85	0,5	
oprogramowanie specjalistyczne	GeoGisMobile, SurvCE, ArcPad	Hemisphere GNSS Pocket Max3, autorskie MAXNET-Hemisphere	DigiTerra Explorer	MAGNET GIS, ArcPad z modulem ARIMR, tMAP, mLAS	
zasilanie (typ baterii)	2500 mAh	7,4 V, 3760 mAh (przełęcz. autom.)	wymienne Li-Ion	wymienne Li-Ion	
czas pracy [h]	8 (1 bateria)	10	14 (1 bateria)	ok. 8 (1 bateria)	
temperatura pracy [°C]	-20 do 60	-10 do 50	-30 do 60	-30 do 60	
norma pyło- i wodoszczelności	IP65	IP65	IP65	IP68	
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	G: GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1), BeiDou, SBAS; D: GPS (L1), GLONASS (L1)	GPS (L1), GLONASS (L1), Galileo	GPS (L1, opcja: L2), GLONASS (L1, opcja: L2), BeiDou, gotowy na Galileo i EGNOS	GPS (L1), SBAS	
liczba kanałów	120	372	372	48	
częstotliwość określania pozycji [Hz]	5	10 (opcja: 20)	1	1	
start zimny/ciepły/reinicjalizacja [s]	50/35/10	<60/<30/<10	brak danych	<35/<1/<0,1	
dokładność wyznaczania pozycji/wysokości					
SBAS [m]	0,6	0,3	submetrowa	brak danych	
DGPS [m]	0,4 (RTK: 0,02 z anteną wewn. i 0,01 z zewn.)/0,5	0,3	submetrowa	2	
postprocessing [m]	0,005 + 1 ppm	brak danych	centymetrowa	brak danych	
antena [zewnętrzna/zintegrowana]	zintegrowana lub zewnętrzna	zintegrowana	zintegrowana L1 (opcja: zewn. L1/L2)	zintegrowana	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	pomiar stat.; S7-G: AdVance RTK, Pulse Aperture Correlator, odporność na zakłócenia	3-osiowy akcelerometr, kompas elektroniczny, czujnik ciśnienia, Hemisphere GNSS Coast	możliwości rozbudowy do trybu RTK	zależy od oprogramowania	
OBŚŁUGA PROTOKOŁU NMEA	tak	tak	tak	nie	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Stonex GIS Processor	Carlson SurvGNSS	MAGNET Tools	brak	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	bateria, ładowarka sieciowa, kabel USB, miękka torba, pasek na rękę	baterie, kabel zasilania, walizka	bateria z miernikiem pojemności, ładowarka, pokrowiec	bateria, ładowarka	
GWARANCJA [lata]	1 z możliwością przedłużenia do 3	1 z możliwością przedłużenia do 3	1	od 1 do 3	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	od 9990	od 7990	
DYSTRYBUTOR	Stonex Polska - Czerski Trade Polska	MAXNET Lech Wereszczyński	TPI	TPI	









	<b>Topcon Tesla</b>	<b>Trimble GeoExplorer 3000 GeoXM</b>	<b>Trimble GeoExplorer Geo 5T</b>	<b>Trimble GeoExplorer Geo 7X</b>	<b>Trimble Juno 3D/3B</b>	<b>Trimble Juno 5D/5B/T41</b>
	2011	2008	2012	2013	2012	2012
	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
	Windows Mobile	Windows Mobile 6.1 Classic	Windows Emb. Handheld 6.5 Professional	Windows Emb. Handheld 6.5 Professional	Windows Emb. Handheld 6.5 Professional	Windows Emb. Handheld 6.5 Prof. (T41 - Android 4.1)
	806 MHz	520 MHz	806 MHz	1 GHz	800 MHz	1 GHz/T41 - 800 MHz
	4 GB	1 GB	2 GB	4 GB	2 GB	32 GB/16 GB/8 GB
	256 MB	128 MB	256 SDRAM	256 MB	256 MB	512 MB
	SD	SD lub SDHC	SD lub SDHC	SD lub SDHC	microSD lub microSDHC	microSD lub microSDHC
	640 x 480 px	3,5 cala	3,5 cala	4,2 cala	3,5 cala	4,3 cala
	tak	tak (rezystancyjny)	tak (rezystancyjny)	tak (rezystancyjny)	tak (rezystancyjny)	tak (pojemnościowy)
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	wirtualna + 15 przycisków	11	8	4	6	8
	3,2 Mpx	brak	3 Mpx	5 Mpx	5 Mpx + flesz (tylko 3D)	8 Mpx + podwójny flesz
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	RS-232, USB, antena, jack 3,5"	RS-232 (opcja przez adapter), USB klient (stacja dokująca), antena, zasilanie (stacja dokująca)	RS-232 (opcja przez stację dokującą), USB host (stacja dokująca)	RS-232 (opcja przez adapter), antena, USB klient, zasilanie, port komunikacyjny dalmierza	USB klient, antena, zasilanie	RS-232 (opcja: przez adapter), USB klient, USB host (opcja: przez adapter), antena, zasilanie, audio
	3G (opcja)	nie	2.5G (opcja)	3.5G (GSM/CDMA)	3.75G/nie	3.75G/nie/opcja: 3.75G
	tak	tak	opcja	tak	tak	tak
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	136 x 220 x 51	215 x 99 x 77	190 x 90 x 43	234 x 99 x 56 (bez dalmierza)	138 x 79 x 31	155 x 82 x 25 (z Enhanced GPS: 210 x 81 x 32)
	do 1,1	0,80 (z baterią)	0,64 (z baterią)	1,08 (z baterią i dalmierzem)	0,31 (z baterią)	0,40-0,55 (z baterią)
	MAGNET GIS, ArcPad z modulem ARiMR, iMAP, 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	Trimble TerraSync, TerraFlex, Trimble Positions, ArcPad i inne	Trimble TerraSync, TerraFlex, Trimble Positions, ArcPad i inne
	wymienne Li-Ion	Li-Ion (wbudowana)	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion (wbudowana)
	do 16 (1 bateria)	do 11	do 8 (1 bateria)	do 10,5 (1 bateria)	do 14 (1 bateria)	do 14
	-30 do 60	-20 do 60	-20 do 60	-20 do 60	-20 do 60	-30 do 60
	IP67	IP65	IP54	IP65	IP54	IP65; T41: IP68 (opcja)
	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, opcja: L2), GLONASS (L1, opcja: L2), EGNOS	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), GLONASS (L1, L1P), SBAS	GPS (L1, L2), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1), BeiDou (L1), SBAS, RTX (CenterPoint, FieldPoint, RangePoint, ViewPoint)	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), SBAS
	20 (opcja: 72 uniwersalne)	14	45	220	12	50 (56 z Enhanced GPS)
	1	1	1	1	1	1
	<40/<20/<1	30/1/1	45/1/1	45/1/1	30/1/1	30/1/1
	1,0/1,5	1-3	<1	<1	2-5	1-2
	0,4/0,6	1-3	<1	0,01	nie dotyczy	2-4
	centymetrowa	kodowy: 1-3	kodowy: <1; fazowy: 0,01 + 2 ppm	kodowy: 0,50 + 1 ppm; fazowy: 0,01 + 1 ppm	kodowy: 1-3	kodowy i fazowy: 2-4
	zintegr. L1 (opcja: zewn. L1/L2)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)				
	możliwości rozbudowy do trybu RTK	Everest - eliminacja sygnałów odbitych	Everest - eliminacja sygnałów odbitych	Centimeter Output, Everest, Floodlight, postprocessing H-Star, Flightwave, SBAS+	postprocessing DeltaPhase	postprocessing DeltaPhase
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	MAGNET Tools	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions
	bateria, ładowarka, walizka	zasilacz, stacja dokująca, 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)	bateria, ładowarka sieciowa, kabel USB, pasek na rękę, wskaźnik dotykowy	ładowarka sieciowa, kabel USB, pasek na rękę, komplet dwóch folii na ekran
	od 1 do 3	1 z możliwością przedłużenia do 3				
	od 11 990	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
	TPI	Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo



ODBIORNIKI GIS-owe				
MARKA	Trimble	Trimble	Trimble	Trimble
MODEL	Juno SD/SC	Nomad 1050	Nomad 900G	Pathfinder Pro 6H/6T
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2010	2015	2010	2012
REJESTRATOR	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	Ranger 3, Nomad, Juno 3 lub 5, Yuma 2
system operacyjny	Windows Mobile 6.1 Professional/Classic	Windows Emb. Handheld 6.5 Professional	Windows Mobile 6.1 Classic lub Professional	zależy od rejestratora
procesor	533 MHz	1 GHz	806 MHz	
pojemność twardego dysku	128 MB	8 GB	6 GB	
pamięć RAM	128 MB	512 MB	128 MB	
karty pamięci (rodzaj)	microSD lub microSDHC	microSD lub microSDHC	SD lub SDHC	
wyświetlacz				
rozmiar	3,5 cala	3,5 cala	3,5 cala	
dotykowy	tak (rezystancyjny)	tak (rezystancyjny)	tak (rezystancyjny)	
kolorowy	tak	tak	tak	
klawiatura (liczba klawiszy)	11	22	22	
aparat fotograficzny	3 Mpx	5 Mpx + flesz	5 Mpx + flesz	zależy od rejestratora
głośnik/mikrofon	tak	tak	tak	
porty wejścia-wyjścia	USB klient, antena, zasilanie, audio	USB host i klient, zasilanie, audio	RS-232, USB klient, SD SDIO, zasilanie	
modem GSM/GPRS	3.5G	3.75G (GSM/CDMA) - XE	2.5G - GXE	
wi-fi	tak	tak	tak	
Bluetooth	tak	tak	tak	
wymiary [mm]	129 x 74 x 30	176 x 100 x 50	176 x 100 x 50	
waga [kg]	0,24 (z baterią)	0,6 (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	Trimble TerraSync, TerraFlex, Trimble Positions, ArcPad i inne
zasilanie (typ baterii)	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	odbiornik: Li-Ion
czas pracy [h]	do 14 (1 bateria)	do 15 (1 bateria)	do 15 (1 bateria)	odbiornik: do 12 (1 bateria)
temperatura pracy [°C]	0 do 60	-30 do 60	-30 do 60	odbiornik: -20 do 60
norma pyło- i wodoszczelności	IP4X	IP68	IP68	odbiornik: IP65
ODBIORNIK [zewnętrzny/zintegrowany]	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zewnętrzny
wymiary [mm]	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	204 x 138 x 138
waga [kg]	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	1,04 (z baterią)
śledzone sygnały	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), SBAS	GPS (L1, L2, L2C, L2P), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), SBAS/GPS (L1), GLONASS (L1), SBAS
liczba kanałów	12	20	12	220
częstotliwość określania pozycji [Hz]	1	1	1	1
start zimny/ciepły/reinicjalizacja [s]	30/1/1	30/1/1	50/1/1	45/1/1
dokładność wyznaczania pozycji/wysokości				
SBAS [m]	2-5	2-4	2-5	<1
DGPS [m]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	0,1 + 1 ppm/0,75 + 1 ppm
postprocessing [m]	kodowy: 1-3	kodowy: 1-3	kodowy: 1-3	kodowy: 0,5 + 1 ppm; fazowy: 0,1 + 1 ppm
antena [zewnętrzna/zintegrowana]	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	postprocessing DeltaPhase	SiRFInstantFix II, postprocessing DeltaPhase	SiRFInstantFix II, postprocessing DeltaPhase	Everest - eliminacja sygnałów odbitych, Floodlight, postprocessing H-Star
OBŚŁUGA PROTOKOŁU NMEA	tak	tak	tak	opcja
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	bateria, ładowarka, kabel USB, 2 rysiki, pasek na rękę, zestaw słuchawkowy (model SD)	bateria, ładowarka, kabel USB, rysik, smycz, pasek na dłoń	bateria, ładowarka, kabel USB, karta SDHC 4 GB, rysik, smycz, pasek	bateria, zasilacz, okablowanie
GWARANCJA [lata]	1 z możliwością przedłużenia do 3	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	brak danych
DYSTRYBUTOR	Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo



					
<b>Trimble Pathfinder Pro XRT 2</b>	<b>Trimble Pathfinder ProXT</b>	<b>Trimble R1 GNSS</b>	<b>Trimble R2 GNSS</b>	<b>Trimble Ranger 3</b>	<b>Trimble Yuma 2</b>
2010	2005	2015	2015	2012	2013
Ranger 3, Nomad, Juno 3 lub 5, Yuma 2	Ranger 3, Nomad, Juno 3 lub 5, Yuma 2	Ranger 3, Nomad, Juno 3 lub 5, Yuma 2	Ranger 3, Nomad, Juno 3 lub 5, Yuma 2	zintegrowany	zintegrowany
zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	Windows Embedded Handheld 6.5 Professional	Windows 7
				800 MHz	1,6 GHz
				8 GB	56 lub 128 GB
				256 MB	64 lub 128 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
odbiornik: RS-232 (Lemo), zasilanie, antena, RJ-45 (opcja)	odbiornik: RS-232, antena, zasilanie	odbiornik: microUSB (zasilanie), antena	odbiornik: miniUSB, antena UHF	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
				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
odbiornik: Li-Ion (wbudowana)	odbiornik: Li-Ion	odbiornik: Li-Ion (wbudowana)	odbiornik: 2 x Li-Ion	Li-Ion	2 x Li-Ion
odbiornik: do 13	odbiornik: do 12 (1 bateria)	odbiornik: do 10	odbiornik: do 10 (2 baterie)	do 30 (1 bateria)	do 16 (2 baterie)
odbiornik: -40 do 65	odbiornik: -20 do 60	odbiornik: -20 do 60	odbiornik: -20 do 55	-30 do 60	-30 do 60
odbiornik: IP67	odbiornik: IP54	odbiornik: IP65	odbiornik: IP65	IP67	IP65
zewnętrzny	zewnętrzny	zewnętrzny	zewnętrzny	zintegrowany	zintegrowany
odbiornik: 240 x 120 x 50 antena: 74 (wys.) x 161 (średn.)	146 x 106 x 40	112 x 68 x 26	114 (wys.) x 140 (średn.)	jak rejestrator	jak rejestrator
2,37 (z baterią i anteną)	0,53 (z baterią)	0,19 (z baterią)	1,13 (z baterią, bez radio)	jak rejestrator	jak rejestrator
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), SBAS, RTX (ViewPoint)	GPS (L1, L2), GLONASS (L1, L2), Galileo (L1), BeiDou (L1, L2), SBAS, RTX (CenterPoint, FieldPoint, RangePoint, ViewPoint)	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), SBAS
220	12	44	220	12	50 (56 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	<1	0,5	0,01	nie dotyczy	2-4
kodowy: 0,5 + 1 ppm; fazowy: 0,1 + 1 ppm	kodowy: 0,5 + 1 ppm; fazowy: 0,1 + 1 ppm	brak danych	brak danych	nie dotyczy	2-4
zewnętrzna	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)
Everest - eliminacja sygnałów odbitych, postprocessing H-Star	Everest - eliminacja sygnałów odbitych, SBAS+	-	Centimeter Output, Everest, Floodlight, postprocessing H-Star, SBAS+	SirFixInstantFix II	Postprocessing DeltaPhase
opcja	tak	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
zasilacz, antena Zephyr 2, kabel antenowy, walizka, okablowanie	bateria, zasilacz, kabura, gwint do mocowania, okablowanie	zasilacz, okablowanie	2 baterie, kabel USB	bateria, kabel USB, ładowarka, pa- sek 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	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo

Przegląd odbiorników satelitarnych dla stacji referencyjnych

# Poprawka na zysk

W Polsce działa już 5 dużych sieci referencyjnych składających się w sumie z pół tysiąca stacji. Czy w związku z tym jest jeszcze sens inwestowania we własne satelitarne korekty?

**Jerzy Królikowski**

**N**ajwiększą popularnością cieszy się ASG-EU-POS. Obecnie składa się ze 126 stacji, w tym 102 na terenie Polski. Dzięki zeszłorocznej modernizacji już za ledwie 12 z nich śledzi sam sygnał GPS (zlokalizowane są w północno-wschodniej części kraju). Administratorzy zapewniają jednak, że jeszcze w tym roku wszystkie stacje będą przynajmniej dwusystemowe (tj. odbierające GPS i GLONASS). Na śledzenie Galileo gotowe są 72 krajowe stacje. Przypomnijmy, że pojedynczy, roczny dostęp do korekt RTK w ASG-EUPOS kosztuje 700 zł, a RTN – 1500 zł.

Drugą ogólnopolską siecią jest TPI NETpro rozwijana przez firmę TPI. To uruchomione w 2012 r. rozwiązanie od początku przewyższało technologicznie ASG-EUPOS. Nie dość bowiem, że składa się z większej liczby stacji (132, w tym 15 zagranicznych), to wszystkie one śledzą sygnały GPS, GLONASS i Galileo. Roczny dostęp do tych korekt kosztuje 1800 zł, ale oferowany jest tylko klientom TPI.

Trzecią siecią jest SmartNet Polska rozwijana przez Leica Geosystems Sp. z o.o. Obecnie składa się ze 128 stacji w całym kraju (z mniejszym zagęszczeniem we wschodniej Polsce, w woj. świętokrzyskim oraz w północnej Wielkopol-

sce). Koszt rocznego abonamentu to 1800-2200 zł.

Oferująca sprzęt Trimble'a grupa Trimtech utrzymuje z kolei sieć VRSnet.pl. Składa się ona z 52 stacji zlokalizowanych przede wszystkim w województwach: zachodniopomorskim, świętokrzyskim i śląskim. Roczny abonament wynosi 800-1000 zł w zależności od województwa, przy czym klienci Trimtechy mogą liczyć na zniżki lub nawet darmowy dostęp.

W południowej Polsce firma IG T. Nadowski rozwija sieć Nadowski NET. 47 stacji pokrywa swoim zasięgiem woj.: śląskie, opolskie, małopolskie, świętokrzyskie i podkarpackie. Za dostęp do nich zapłacimy 1000 zł/rok.

Ale to nie wszystkie krajo- we strumienie korekt. Dodajmy, że wielu innych dystrybutorów sprzętu satelitarnego oferuje na różnych warunkach dane ze swoich pojedynczych stacji.

**B**iorąc pod uwagę tak bogatą ofertę, czy jest sens, by firmy geodezyjne budowały na swoje potrzeby własne stacje referencyjne? Wszystko zależy od rachunku zysków i strat. Cena stacji – jak już pisaliśmy w poprzednich wydaniach NAWI – zaczyna się od około 40 tys. zł (wliczając sprzęt oraz jego instalację i konfigurację). Koszy eksploatacji są na szczęście – wg zapewnień dystrybutorów – ni-

skie. Nietrudno więc policzyć, że w przypadku pojedynczego odbiornika ruchomego taka inwestycja będzie się zwracać bardzo długo. Gdy jednak mamy ich kilka lub też złożymy się na stację wspólnie z geodetami z okolicy, zakup może już nabrać sensu.

Oczywiście pozostaje jeszcze kwestia zasięgu korekt – z reguły zapewniają one odpowiednią dokładność pomiaru w promieniu kilkudziesięciu km. To nie problem, gdy firma działa tylko w okolicznych powiatach, ale gdy chce świadczyć usługi w całym województwie lub nawet kraju, zaczynają się schody. Trzeba wówczas albo korzystać z zewnętrznych komercyjnych korekt, albo zakładać nową stację. Oczywiście do tego drugiego można zastosować zakupiony już wcześniej sprzęt. Logistycznie jego przeniesienie nie jest zbyt skomplikowane, choć problemy może sprawiać zgłoszenie stacji w miejscowym ODGiK-u.

**J**eśli już zdecydujemy się na własną stację, wybór odbiorników mamy spory. W tym roku uzbierało się 18 serii. To wprawdzie o dwie mniej niż rok temu, ale aż 5 z nich to nowości. Przyjrzyjmy się im. Nową marką jest chiński **Gintec** oferowany przez warszawską firmę Maxnet. Jej odbiornik Net20plus na 220 kanałach śledzi sygnały GPS, GLONASS i BeiDou.

Zdziwienie może wzbudzić **Kolida K9-T**, znana polskim geodetom jako odbiornik ruchomy. Jej dystrybutor, firma Geopryzmat, zapewnia jednak, że z powodzeniem może być wykorzystywany również jako stacja referencyjna. Wystarczy dodać specjalną osłonę oraz połączyć z serwerem. Co ważne, takie wdrożenie jest technicznie wykonalne dla wszystkich obecnych użytkowników modelu K9-T.

Nowością z Belgii jest **Septentrio AsteRx-U** oferowany przez firmę Amigeo. Producent zachwala w nim opatentowane technologie zapewniające dokładne korekty nawet przy intensywnych wibracjach (jest to istotne np. w systemach sterowania maszynami), zagłuszaniu czy niekorzystnych warunkach jonosferycznych.

Oferta chińskiego **Southa** powiększyła się o odbiornik referencyjny – **NET S9**. Od starszych modeli różni się m.in. dwa razy większą liczbą śledzonych kanałów, pojemniejszą pamięcią czy dodatkowymi portami.

Dawno nowych odbiorników referencyjnych nie prezentował **Topcon**. Zmieniło się to jednak w 2015 r., gdy wprowadził do sprzedaży model **NET-G5A**, który od starszego brata (**NET-G3A**) różni się np. liczbą kanałów podniesioną ze 114 do 452.

Po dłuższej przerwie nowości pokazał również **Trimble**. R9s promowany jest przede wszystkim jako sprzęt elastyczny. W zależności od potrzeb użytkownik może go skonfigurować jako odbiornik do pomiarów statycznych, RTK lub właśnie jako stację referencyjną. ■

# STACJE REFERENCYJNE













MARKA	Ashtech	Ashtech	Gintec	Hi-Target
MODEL	ABX100	HDS800	Net20plus	Vnet 6
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2013	2013	2015	2011
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), SBAS	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5), SBAS	GPS (L1, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), BeiDou (B1, B2), SBAS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo (E1, E5a, E5b), SBAS
LICZBA KANAŁÓW	45	240	220	220
INTERWAŁ REJESTRACJI DANYCH [Hz]	do 20	do 20	do 50	20
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	5 + 1/10 + 1	5 + 1/10 + 1	3 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 0,5/5 + 0,5
RTK [mm + ppm]	10 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 0,5/15 + 1	8 + 1/15 + 1
DGPS [m]	0,25	0,25	0,3/0,7	0,25
TRANSMISJA DANYCH				
radiomodem	zewnętrzny	wbudowany lub zewnętrzny	zewnętrzny	zewnętrzny
modem GSM (GPRS)	zewnętrzny	wbudowany	wbudowany 3G	wbudowany
internet TCP/IP	tak	tak	tak	tak
internet NTRIP	tak	tak	tak	tak
FORMATY TRANSMISJI DANYCH	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, NTRIP Protocol, NMEA 0183	CMR, CMR+, RTCM 2.x i 3.X	RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+
FORMATY ZAPISU PLIKÓW OBSERWACYJNYCH	RINEX 2.11 oraz 3.01	RINEX 2.11 oraz 3.01	STH, RINEX	ZHD, RINEX, BINEX
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	2 RS-232, USB 2.0, PPS	RS-232/RS-422, 2 RS-232, USB 2.0, Bluetooth 2.0, Ethernet, PPS	2 RS-232, USB, PPS, DB9	5 RS-232, Ethernet, port zewnętrznego zegara, 4 porty zasilania, antena GPRS, antena GNSS, slot na kartę microSD i kartę SIM
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna/karty pamięci (rodzaj)	brak	128 MB	ROM: 4 GB; RAM: 512 MB	1 GB/do 32 GB microSD
klawiatura (liczba klawiszy)	brak	2	7	2
sterowanie z poziomu przeglądarki internetowej	nie	tak	tak	tak
wbudowany serwer FTP	nie	tak	tak	nie
wymiary [mm]	190 x 160 x 58	215 x 200 x 76	200 x 165 x 75	225 x 138 x 70
waga [kg] stacja bazowa	1,225	2,1	1,6	1
ANTENA	dowolna, zalecana: Ashtech ASH660, ASH 661 lub choke ring	dowolna, zalecana: Ashtech ASH660, ASH661 lub choke ring	zalecana typu choke ring Harxon	geodezyjna lub choke ring
wymiary [mm]	zależnie od anteny	zależnie od anteny	zależnie od anteny	zależnie od anteny
waga [kg]	zależnie od anteny	zależnie od anteny	zależnie od anteny	zależnie od anteny
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	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 (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	Trimble Maxwell 6 GNSS Technology	brak danych
OPROGRAMOWANIE DO OBSŁUGI DZIAŁANIA STACJI REFERENCYJNEJ	Ashtech Communicator	WebSerVer, Ashtech Communicator	NTrip Caster	Hi-Target ZnetCaster lub Hi-Target ZnetVRS
ZASILANIE STACJI REFERENCYJNEJ	sieciowe	sieciowe i bateria	wbudowana bateria 5000 mAh lub zewnętrzne	sieciowe 7-32 V, 4 W
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-30 do 60	-30 do 65	-40 do 65	-40 do 65
NORMA PYŁO- I WODOSZCZELNOŚCI	IP67	IP67	IP67	IP67
GWARANCJA [lata]	1	1	1,5	2
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł] (odbiornik + antena + oprogramowanie)	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	Geopryzmat	Geopryzmat	MAXNET Lech Wereszczyński	APOGEO





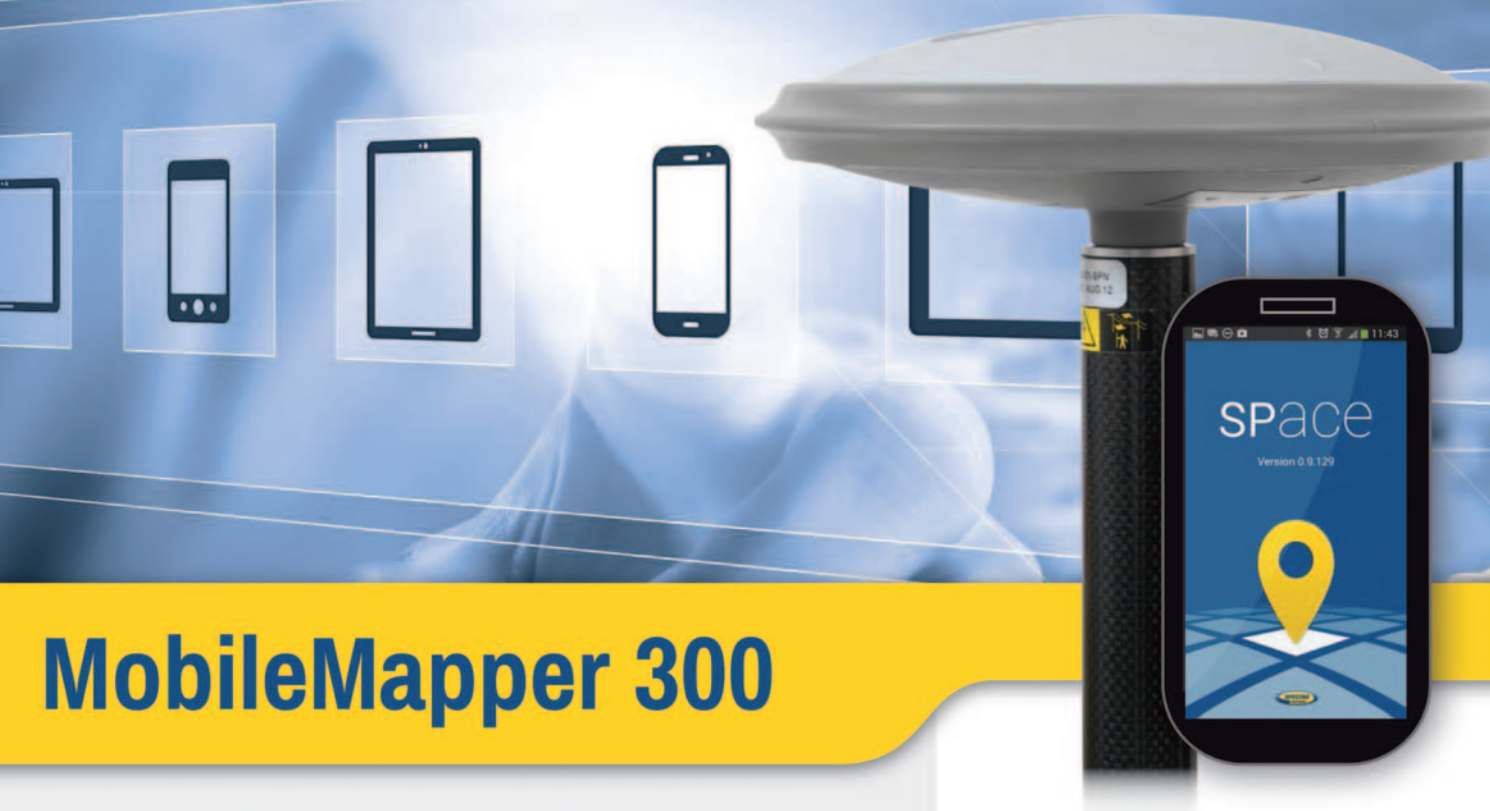
STACJE REFERENCYJNE					
<b>MARKA</b>	<b>Javad GNSS</b>	<b>Kolida</b>	<b>Kolida</b>	<b>Leica</b>	
<b>MODEL</b>	<b>Delta-3</b>	<b>K9-T Baza</b>	<b>Net S8+</b>	<b>GR50</b>	
<b>ROK WPROWADZENIA NA RYNEK</b>	2015	2014	2013	2016	
<b>ŚLEDZONE SYGNAŁY</b>	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2, L2C, L3), Galileo (E1, E5a, E5b, E6), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5), Galileo	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, SBAS, QZSS	
<b>LICZBA KANAŁÓW</b>	864	220	220	555	
<b>INTERWAŁ REJESTRACJI DANYCH [Hz]</b>	100	do 50	do 50	do 50	
<b>DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości</b>					
statyczna [mm + ppm]	3 + 0,1/3,5 + 0,4	2,5 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/6 + 0,5	
RTK [mm + ppm]	10 + 1/15 + 1,5	8 + 0,5/15 + 0,5	8 + 0,5/15 + 0,5	6 + 1/10 + 1	
DGPS [m]	< 0,25 (postprocessing), < 0,5 (real time)	0,25/0,5	0,25/0,5	0,25	
<b>TRANSMISJA DANYCH</b>					
radiomodem	zewnętrzny	zewnętrzny	zewnętrzny	zewnętrzny lub wewnętrzny	
modem GSM (GPRS)	zewnętrzny	wbudowany (opcja)	zewnętrzny	wbudowany	
internet TCP/IP	tak	tak	tak	tak	
internet NTRIP	tak	tak	tak	tak	
<b>FORMATY TRANSMISJI DANYCH</b>	RTCM 2.x, 3.x, CMR, JPS	RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR & CMR+, NMEA	RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR i CMR+, NMEA	RTCM 2.x, 3.x, CMR, CMR+, Leica, Leica 4G, NMEA, LB2	
<b>FORMATY ZAPISU PLIKÓW OBSERWACYJNYCH</b>	NMEA 0183 v. 2.x, 3.0, BINEX	STH do RINEX	STH do RINEX	Leica MDB, RINEX, BINEX, Hatonaka	
<b>PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA</b>	2 RS232 (do 460.8 kbps), USB, Ethernet, CAN 2.0, 2 PPS, 2 event marker, IIRIG A134, A137, B124, B137, 2 RS-232/RS-422, external reference frequency input/output	RS-232, Lemo-5	2 RS-232, RJ45, PPS, Bluetooth, event marker, external scale, 2 wielofunkcyjne	4 RS-232, USB klient i host, 2 zasilacze, antena, PPS, event, zewn. oscylator, Ethernet, UART i USB do podłączenia urządzenia komunikacyjnego	
<b>ODBIORNIK</b>					
pamięć wewnętrzna/karty pamięci (rodzaj)	do 16 GB	64 MB	4-16 GB	karta SD	
klawiatura (liczba klawiszy)	2	2	8	6	
sterowanie z poziomu przeglądarki internetowej	tak	nie	tak	tak	
wbudowany serwer FTP	tak	nie	tak	tak	
wymiary [mm]	109 x 35 x 141 (maks. 160)	184 x 184 x 96	202 x 163 x 75	220 x 200 x 94	
waga [kg] stacja bazowa	0,42	1,2	1,4	2,01	
<b>ANTENA</b>	RingAnt-G3T Choke Ring	zintegrowana	zalecana typu choke ring	AR25/AR20/AR10/AS10	
wymiary [mm]	326 x 88	jak odbiornik	zależnie od anteny	200 x 380/140 x 380/140 x 240/62 x 170	
waga [kg]	2,7	jak odbiornik	zależnie od anteny	7,6/4,3/1,1/0,4	
<b>ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE</b>	pomiar w trybie RTK do 100 Hz, redukcja sygnałów odbitych, In-Band Interference Rejection, RAIM	Pacific Crest Maxwell 6 Custom Survey GNSS Technology	Pacific Crest Maxwell 6 Custom Survey GNSS Technology	SmartTrack+ - redukcja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie satelitów niskich; SmartCheck+ - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, odporność na zakłócenia, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów	
<b>OPROGRAMOWANIE DO OBSŁUGI DZIAŁANIA STACJI REFERENCYJNEJ</b>	interfejs WWW, NetView	Eagle Center	Eagle Center	Leica Spider (NET) lub WWW - automat. obsługa stacji, generowanie plików w różnych formatach, sterowanie stacją przez internet, wbud. NTRIP	
<b>ZASILANIE STACJI REFERENCYJNEJ</b>	sieciowe 4,5-35 V lub bateria	sieciowe i bateria	sieciowe i bateria	2 porty zasil. przełączane automat.: sieciowe i akumulator	
<b>TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena</b>	-40 do 70/-45 do 85	-40 do 70	-40 do 75	-40 do 65/-40 do 80	
<b>NORMA PYŁO- I WODOSZCZELNOŚCI</b>	IP66	IP67	IP67	IP67	
<b>GWARANCJA [lata]</b>	1 z możliwością przedłużenia	2	2	1 z możliwością przedłużenia	
<b>CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł] (odbiornik + antena + oprogramowanie)</b>	brak danych	brak danych	brak danych	od 55 000	
<b>DYSTRYBUTOR</b>	INS	Geopryzmat	Geopryzmat	Leica Geosystems, IG T. Nadowski	

					
<b>Leica GR30</b>	<b>Septentrio AsteRx-U</b>	<b>Septentrio PolaRx5</b>	<b>South NET S8+</b>	<b>South NET S9</b>	<b>Spectra Precision ProFlex 800</b>
2016	2015	2015	2012	2015	2012
GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, SBAS, QZSS	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1,L2,L3), Galileo (E5ab, E6), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1,L2,L3), Galileo (E1, E5ab, E6), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou, 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
555	544	544	220	440	120
do 50	100	100	1, 2, 5, 10, 20, 50	1, 2, 5, 10, 20, 50	20
3 + 0,5/6 + 0,5	4 + 0,5/9 + 0,5	2 + 0,1/4 + 0,5	wektor<30 km: 2,5 + 0,5/ 5 + 0,5; wektor>30 km: 4 + 0,5/9 + 0,5	wektor<30 km: 2,5 + 0,5/ 5 + 0,5; wektor>30 km: 4 + 0,5/9 + 0,5	3 + 0,1/3,5 + 0,4
6 + 1/10 + 1	6 + 0,5/9 + 0,5	6 + 0,5/9 + 0,5	baza<30 km: 10 + 1/20 + 1; sieć RTN: 8 + 0,5/15 + 0,5	baza<30 km: 20 + 1/8+0,5; RTN: 9 + 0,5/10 + 1	10 + 1/20 + 1
0,25	0,4/0,9	0,4/0,9	0,5	0,5	0,25
zewnętrzny lub wewnętrzny	wbudowany 406-470 MHz	brak	wbudowany	wbudowany	wbudowany lub zewnętrzny
wbudowany	wbudowany EDGE, 2G, 3G, 3.5G	brak	zewnętrzny	zewnętrzny	wbudowany
tak	tak	tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak	tak	tak
RTCM 2.x, 3.x, CMR, CMR+, Leica, Leica 4G, NMEA, LB2	NMEA 2.30, 3.01, 4.0, RTCM 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR 2.0, CMR+	RTCM 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR 2.0, NMEA 2.30 i 4.10	RTCM 2.x, 3.x, CMRx, CMR+, GBS: TrimbleGSOFT oraz ASCII: NMEA, AVR, RMC, HDT, VDG, VHD, ROT, GKG, GGA, ZDA, VTG, GST, PJT i inne		RTCM 2.3 i 3.1, CMR, CMR+, ATOM, DBEN, LRK, NMEA, NTRIP, VRS, FKP, MAC
Leica MDB, RINEX, BINEX, Hatanaka	SBF, RINEX, RAW	SBF, RINEX, RAW	RAW, RINEX	STH, RAW, RINEX 2.x, RINEX 3.x	ATOM, RINEX 2.11, RINEX 3.01
4 RS-232, Ethernet, 2 zasilacze, antena, PPS, event, zewnętrzny oscylator	RS-232, USB, Ethernet TCP/IP i UDP, xPPS, Quadband Cellular Modem, wi-fi, UHF, Bluetooth	PPS, 4 RS-232, Ethernet, wi-fi, Power-Over-Ethernet, full speed USB	2 RS-232, 2 USB, RJ45, PPS, PWR, antena	RS-232C, 2 RJ45, PPS, antena GNSS, antena, wi-fi, PWR, USB	RS-232/RS-422, 2 RS-232, USB 2.0, Bluetooth 2.0, Ethernet, PPS
karta SD	8 GB + karta SD	16 GB	4-16 GB (SD), zewnętrzny dysk twardy (opcja)	8-32 GB (SD)	8 GB/pendrive
2	brak	brak	8	8	3
tak	tak	tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak	tak	tak
220 x 200 x 94	164 x 157 x 54	235 x 140 x 37	202 x 163 x 75	216 x 178 x 72	215 x 200 x 76
1,67	1,5	0,88	1,4	2,28	2,1
AR25/AR20/AR10/AS10	PolaNt-x MF/podwójna PolaNt-x MF (GNSS Heading)/Choke Ring MC i inne	PolaNt-x MF/Choke Ring MC i inne	choke ring AERA1675-200	choke ring AERA1675-200	GNSS Survey (38 dB) lub GNSS choke ring (39 dB)
200 x 380/140 x 380/ 140 x 240/62 x 170	190 x 73/190 x 73/148 x 148	190 x 73/190 x 73/148 x 148	322 x 322 x 261	322 x 322 x 261	zależnie od anteny
7,6/4,3/1,1/0,4	0,450/2 x 0,450/4,400	0,450/2 x 0,450/4,400	4,76	4,76	zależnie od anteny
SmartTrack+ - redukcja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie satelitów niskich; Smart- Check+ - eliminacja efektu wielo- drożności sygnału, odporność na zakłócenia, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów	Heading & Velocity - pomiar azymutu i prędkości, LOCK+ - eliminacja wpływu wibracji, IONO - eliminacja wpływu scyntylacji, Filtry RF - eliminacja wpływu interferencji, sat. poprawki TerraStar (opcja), integracja z systemami sterowania maszynami	defin. 8 sesji logowania, GNSS+ - wydłużanie obserwacji, LOCK+ - elimin. wpływu wibracji, IONO - eliminacja wpływu scyntylacji, Filtry RF - eliminacja wpływu interferencji, dostarczanie największej liczby obserwacji dzięki minimalizacji liczby utraconych cykli	Pacific Crest Maxwell 6, śledzenie niskich satelitów, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, redukcja sygnałów odbitych i zakłócających	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
Leica Spider (NET) lub WWW - automat. obsługa stacji, generowanie plików w różnych formatach, sterowanie przez internet, wbud. NTRIP	interfejs WWW + septentrio RxTools	interfejs WWW + septentrio RxTools	pakiet Eagle	pakiet Eagle	ProFlex Web Server, RTDS, przyjazny interfejs WWW, FTP automatyczny
2 porty zasil. przełączane automat.: sieciowe i akumulator	sieciowe 9-36 V	sieciowe 9-30 V	sieciowe 9-28 VDC	sieciowe 9-28 VDC	sieciowe lub baterie Li-Ion
-40 do 65/-40 do 80	-30 do 65/-55 do 85	-40 do 65/-55 do 85	-40 do 75	-40 do 75	-30 do 65
IP67	MIL-STD-810G	IP65	IP67	IP67	IP67
1 z możliwością przedłużenia od 50 000	2 z możliwością przedłużenia	2 z możliwością przedłużenia	2	2	1 z możliw. przedłuż. do 2 lub 3
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Leica Geosystems, IG T. Nadowski	AMIGEO Migut Garstecki	AMIGEO Migut Garstecki	Geomatix	Geomatix	Navigate

STACJE REFERENCYJNE				
<b>MARKA</b>	<b>Stonex</b>	<b>Topcon</b>	<b>Trimble</b>	<b>Trimble</b>
<b>MODEL</b>	<b>SC200</b>	<b>NET-G5A</b>	<b>NetR9</b>	<b>R9s</b>
<b>ROK WPROWADZENIA NA RYNEK</b>	2013	2015	2010	2016
<b>ŚLEDZONE SYGNAŁY</b>	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1 P, L2, L2P), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L1C, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L3, L5), Galileo (E1B, E5a, E5b, E6), BeiDou (B1, B2), SBAS	GPS (L1, L1C, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou (B1, B2), OmniSTAR (HP, XP, G2), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L1C, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5)
<b>LICZBA KANAŁÓW</b>	220	452 uniwersalne	440	440
<b>INTERWAŁ REJESTRACJI DANYCH [Hz]</b>	1, 2, 5, 10, 20, 50	od 1 do 100	do 50	do 50
<b>DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości</b>				
statyczna [mm + ppm]	2 + 0,3/3 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,1/3,5 + 0,4	3 + 0,1/3,5 + 0,4
RTK [mm + ppm]	brak danych	10 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1
DGPS [m]	brak danych	0,25	0,25 + 1/0,50 + 1	0,25 + 1/0,50 + 1
<b>TRANSMISJA DANYCH</b>				
radiomodem	zewnętrzny	zewnętrzny	zewnętrzny	wbudowany lub zewnętrzny
modem GSM (GPRS)	tak	tak	zewnętrzny	zewnętrzny
internet TCP/IP	tak	tak	tak	tak
internet NTRIP	tak	tak	tak	tak
<b>FORMATY TRANSMISJI DANYCH</b>	RTCM 2.x, 3.x, CMR, CMR+, SCMRX	RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, CMR, CMR+, TPS, BINEX	RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+, CMRx, RTX, RINEX, BINEX, T02, RT17, RT27, NMEA 0183	RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+, CMRx, RTX, RINEX, BINEX, T02, RT17, RT27, NMEA 0183
<b>FORMATY ZAPISU PLIKÓW OBSERWACYJNYCH</b>	Stonex, RINEX	TPS, RINEX	RINEX, BINEX, T02	RINEX, BINEX, T02
<b>PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA</b>	2 RS-232, USB, Ethernet, Bluetooth, wi-fi, antena	3 RS-232, Bluetooth, wi-fi, USB (OTG), Ethernet	3 RS-232, USB, LAN, Bluetooth, Lemo-7, Ethernet	3 RS-232, USB, LAN, Bluetooth, Lemo-7, Ethernet
<b>ODBIORNIK</b>				
pamięć wewnętrzna/karty pamięci (rodzaj)	512 MB/32 GB	do 32 GB na karcie pamięci lub pamięci USB	8 GB	52 MB
klawiatura (liczba klawiszy)	7	2	7	7
sterowanie z poziomu przeglądarki internetowej	tak	opcja	tak	tak
wbudowany serwer FTP	tak	tak	tak	nie
wymiary [mm]	260 x 230 x 250	150 x 60 x 200	265 x 130 x 67	240 x 120 x 50
waga [kg] stacja bazowa	2,21	2	1,75	1,65
<b>ANTENA</b>	Stonex Mini Choke Ring	CR-G5, CR-G5-C, PN-A5-C, choke ring z elementem Dorne & Margolin	Trimble Zephyr Geodetic 2, Trimble GNSS Choke Ring	Trimble Zephyr 2, Trimble Zephyr Geodetic 2
wymiary [mm]	322 (śr.) x 261	zależnie od anteny	zależnie od anteny	zależnie od anteny
waga [kg]	5,2	zależnie od anteny	zależnie od anteny	zależnie od anteny
<b>ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE</b>	Advanced Maxwell 6 Custom Survey GNSS, śledzenie niskich satelitów, redukcja sygnałów odbitych i zakłócających	eliminacja efektu wielodrożności sygnału, odporność na zakłócanie, co-op tracking	Trimble-R Track, Trimble Maxwell 6 GNSS, Trimble Everest	Trimble-R Track, Trimble Maxwell 6 GNSS, Trimble Everest
<b>OPROGRAMOWANIE DO OBSŁUGI DZIAŁANIA STACJI REFERENCYJNEJ</b>	WebInterface, Stonex NTRIP Caster	TopNET – konfiguracja i obsługa przez internet, wgrywanie firmware, automatyczna obsługa FTP, funkcje alarmowe	interfejs WWW, Trimble Pivot Platform, Trimble 4D Control	interfejs WWW
<b>ZASILANIE STACJI REFERENCYJNEJ</b>	sieciowe na prąd stały 9-18 V/5 Ah	sieciowe i bateria	sieciowe i wbudowana bateria Li-Ion (do 15 godz. pracy)	sieciowe i wbudowana bateria Li-Ion (do 11 godz. pracy)
<b>TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena</b>	-30 do 65	-40 do 80	-40 do 65	-40 do 65
<b>NORMA PYŁO- I WODOSZCZELNOŚCI</b>	IP65	IP67	IP67	IP67
<b>GWARANCJA [lata]</b>	2	1-3	do 6	do 6
<b>CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł] (odbiornik + antena + oprogramowanie)</b>	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
<b>DYSTRYBUTOR</b>	Stonex Polska - Czerni Trade Polska	TPI	Geotronics Dystrybucja	Geotronics Dystrybucja



# Dokładność RTK na smartfonie i tablecie



## 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 do 1 cm (**pełne RTK**)
- **lekki i kompaktowy** (waga: 650 g)
- odporność na najtrudniejsze warunki terenowe: deszcz i pył (norma **IP67**)

**NaviGate**  
Grupa SmallGIS

[sklep.navigate.pl](http://sklep.navigate.pl)

NaviGate Sp. z o. o.  
ul. Wadowicka 8A  
30-415 Kraków  
tel.: 12 200 22 28  
e-mail: [gis@navigate.pl](mailto:gis@navigate.pl)



Grupa Trimble™





# Co wybrać? Wybierz GEOPRYZMAT!

- ponad 20 lat na rynku
- doświadczona kadra inżynierów
- szeroki wybór instrumentów



**GEOPRYZMAT**

ul. Wesola 6, 05-090 Raszyn  
tel. 22 720 28 44 [www.geopryzmat.com](http://www.geopryzmat.com)

