

NIEZBĘDNIK GNSS GEODETY



KWIECIEŃ 2019 NR 1 (27)
ISSN 1733-6848



ODBIORNIKI GNSS

94 GEODEZYJNE
83 GIS-owe
29 REFERENCYJNYCH



RTK David Pro

zestaw RTK do geodezji



DURO Inertial

RTK wspierany inercjalnie



GeoBee Base

stacja referencyjna NTRIP



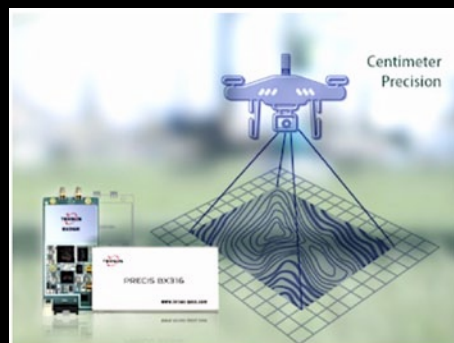
ScanFly HD

LiDAR dla UAV



ScanFly Ultra

system LiDAR na pojazd



Precis PPK

PPK 1 cm dla UAV



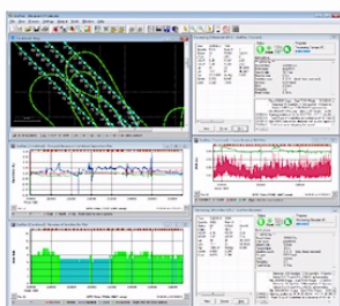
gps.pl/geomatyka

Nowa oferta 2019



GNSS / INS-3D

Centrum Techniki Lokalizacji i Orientacji



GrafNav

post-processing GNSS



SPAN-1750

RTK z IMU FOG



StabiAlert

monitoring deformacji



Kto stoi, ten się cofa

Jak wynika z II raportu sprzętowego miesięcznika GEODETA (3/2019), już 92% geodetów w Polsce posiada odbiornik GNSS-RTK. Mogłoby się więc wydawać, że zainteresowanie zakupem tych urządzeń będzie w naszym kraju niewielkie. Rozmowy z dystrybutorami wskazują jednak, że jest całkiem inaczej. Dlaczego? Powodów jest kilka. Po pierwsze, wzrost popytu na prace geodezyjne sprawia, że sporo firm inwestuje w dodatkowy sprzęt pomiarowy. Po drugie, z racji spadających cen coraz częściej na odbiornik RTK decydują się użytkownicy spoza branży geodezyjnej. I wreszcie po trzecie: w ostatnich latach dokonuje się tak duży postęp technologiczny, że nowy odbiornik oferuje nieporównanie większe możliwości pomiaru niż sprzęt sprzed raptem kilku lat! Śledzenie wszystkich obecnych i przyszłych sygnałów GNSS (w tym poszczególnych kanałów), wbudowany pochyłomierz, korzystanie z satelitarnych korekt PPP, modem komórkowy nowej generacji, webserver, odporność na zakłócanie, niewielka waga i wymiary, oprogramowanie pozwalające na pracę w chmurze – to tylko wybrane elementy wyróżniające dziś nowoczesny odbiornik.

Może zatem najwyższa pora, by wymienić stary instrument? Jeśli się na to zdecydujemy, wybór mamy szeroki jak nigdy wcześniej. Oferta krajowych dystrybutorów w zakresie odbiorników RTK składa się już z 94 serii (z czego 28 to nowości). Z kolei odbiorników klasy GIS i rejestratorów uzbierało się 83 (w tym 24 nowości), a stacji referencyjnych – 29 (w tym 11 nowości). To satelitarne bogactwo sprawia, że każdy znajdzie w nim coś dla siebie!

Redakcja

Miesięcznik geoinformacyjny GEODETA.

Wydawca: Geodeta Sp. z o.o.

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

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

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

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

Opracowanie graficzne: Andrzej Rosolek.

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)

W NUMERZE

SYSTEM

Będzie tylko lepiej 4
Doroczny przegląd GNSS. Już w 2020 roku będziemy mieli do dyspozycji cztery w pełni operacyjne globalne systemy nawigacji satelitarnej

SPRZĘT

Wgraj odbiornik na komórkę 8

Trimble Catalyst – czy to rewolucja w GIS na miarę pierwszego iPhone'a? Analiza firmy NaviGate

Marka z klasą 10

Prezentacja rozwiązań GNSS marki SatLab, w tym najnowszego odbiornika RTK SL800

Ekonomiczny wymiar GNSS 12

Firma GPS.PL przedstawia odbiornik David i rozwiązanie dla dronów ze swojej oferty

Odbiornik i coś więcej 14

O nowej sieci stacji referencyjnych RtkNet firmy Art-Geo, a także o premierowych instrumentach w ofercie tego dystrybutora

ZESTAWIENIE

Skoro nie widać różnicy 16

Przegląd geodezyjnych odbiorników GNSS. Mimo często spotykanego przekonania, że wyższa cena jest tylko dopłatą za lepsze logo, w praktyce różnice między poszczególnymi instrumentami są spore. Na co więc zwracać uwagę?

Spore pole do popisu 40

Przegląd GIS-owych odbiorników satelitarnych oraz rejestratorów. Inspirując się najnowszymi smartfonami, próbujemy przewidzieć, w jakim kierunku będzie ewoluować sprzęt satelitarny

Kłeska urodzaju 60

Przegląd odbiorników dla stacji referencyjnych. Dlaczego – mimo udostępniania kolejnych komercyjnych strumieni korekt – oferta odbiorników referencyjnych tak dynamicznie rośnie?

Prenumerata tradycyjna GEODETY

● Roczna z indywidualnym dostępem do internetowego

Archiwum GEODETY – 375,84 zł, w tym 5% VAT.

● Roczna studencka/uczniowska z indywidualnym dostępem do Archiwum GEODETY – 246,24 zł, w tym 5% VAT.

● Pojedyncze wydanie – 31,32 zł, w tym 5% VAT.

Najwygodniej złożyć zamówienie, korzystając z formularza w zakładce **Prenumerata** na portalu **Geoforum.pl**.

Realizujemy również zamówienia składane:

● mailowo: prenumerata@geoforum.pl

● telefonicznie: tel. (22) 646 87 44, (22) 849 41 63

(w godzinach 7.00-13.30)

● listownie: Geodeta Sp. z o.o., ul. Narbutta 40/20, 02-541 Warszawa.

W każdym przypadku prenumerata obejmuje koszty wysyłki.

Prenumerata GEODETY cyfrowego (egeodeta24.pl)

● Roczna – 279,00 zł, w tym 23% VAT.

● Półroczna – 149,46 zł, w tym 23% VAT.

● Kwartalna – 79,71 zł, w tym 23% VAT.

● Pojedyncze wydanie – 28,23 zł, w tym 23% VAT.

GEODETĘ cyfrowego można zamawiać na **egeodeta24.pl**

(portal działa 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu).

W ofercie są pojedyncze wydania i prenumerata (3, 6 lub 12 miesięcy). GEODETA cyfrowy jest dostępny zaraz po dokonaniu płatności elektronicznej.



Doroczny przegląd GNSS

Będzie tylko lepiej

Już w 2020 roku będziemy mieli do dyspozycji cztery w pełni operacyjne globalne systemy nawigacji satelitarnej. Żaden z ich administratorów nie zamierza jednak spoczywać na laurach. Wszyscy zapowiadają wdrażanie kolejnych nowych i przydatnych technologii.

Jerzy Królikowski

Śledząc postępy w budowie i rozbudowie poszczególnych systemów satelitarnych, można by dojść do wniosku, że wprawdzie prace te dają pewne korzyści, ale „bez szału” – przecież to tylko dodatkowe satelity i częstotliwości. Nic bardziej mylnego! Trzeba bowiem pamiętać o tym, że najstarsze aparaty GPS pracują nieprzerwanie już nawet od połowy lat 90. Kto z nas chciałby użytkować samochód wyprodukowany w tym okresie? A przecież postęp technologiczny w dziedzinie nawigacji satelitarnej jest nie mniej szyby niż w motoryzacji.

● GPS: III generacja to nie koniec

Po wielu miesiącach zastoju modernizacja amerykańskiego systemu nawigacji nabiera wreszcie tempa. 23 grudnia 2018 roku z powo-

dzeniem wystrzelono pierwszego satelitę GPS III generacji. Był to moment długo wyczekiwany, gdyż w czasie podpisywania z firmą Lockheed Martin kontraktu na budowę tych aparatów zakładano, że pierwszy start nastąpi jeszcze w roku 2014.

Tej niecierpliwości nie ma się co dziwić, bo nowy blok satelitów ma przynieść wiele korzyści. Z punktu widzenia użytkowników cywilnych najważniejszy jest nowy podstawowy sygnał L1C, który zastąpi dotychczasowy L1 C/A. Po pierwsze, będzie on kompatybilny z analogicznymi sygnałami nadawanymi w innych systemach GNSS, co ułatwi wytwarzanie odbiorników wielosystemowych. Po drugie, ma zapewnić wyższą dokładność pozycjonowania w trudnych warunkach pomiarowych, szczególnie w „miejskich kanionach”. Dodajmy, że L1C ma charakteryzować wsteczną kompatybilność, co ozna-

cza, że starsze odbiorniki powinny bez problemu z niego korzystać.

Wystrzeliwanie kolejnych satelitów III generacji oznacza także coraz lepszą dostępność innych nowych sygnałów GPS – L2C oraz L5. Podkreślimy jednak, że „jedna jaskółka wiosny nie czyni”. Globalne pokrycie L2C ma zostać osiągnięte dopiero w 2021 roku, a L5 – w 2024. W przypadku L1C musimy jeszcze bardziej uzbroić się w cierpliwość. Jego pełna dostępność jest planowana dopiero pod koniec przyszłej dekady.

Dodajmy, że nową generację GPS wyróżnia także dłuższa żywotność satelitów. Ich oczekiwany czas pracy wzrósł z 12 do 15 lat. Nowością jest ponadto użycie do wystrzelenia rakiety wielokrotnego użytku Falcon 9, co pozwala znacznie obniżyć koszty operacji.

Choć budowa III generacji GPS dopiero się rozpoczęła, administrator systemu już

pracuje nad wdrażaniem coraz nowszych technologii nawigacyjnych. Ich przetestowanie będzie celem misji satelity NTS-3 (*Navigation Technology Satellite*), którego wystrzelenie zaplanowano na rok 2022. Z analizy informacji prasowej US Army na ten temat wynika, że kolejna generacja ma być przede wszystkim odpowiedzią na rosnące zagrożenie zakłócaniem sygnałów GNSS, szczególnie podczas działań wojennych. Aparat zostanie bowiem wyposażony m.in. w platformę AWP (*Agile Waveform Platform*). Jest to cyfrowy generator sygnału, który będzie można przeprogramować na orbicie, tak by np. szybko rozpocząć nadawanie nowego sygnału w odpowiedzi na działania wroga. Ponadto aparat zostanie wyposażony w specjalną antenę, która w zależności od potrzeb będzie mogła nadawać sygnał w kierunku całego globu bądź tyl-

ko określonego regionu, ale o zwiększonej sile.

● GLONASS: sankcje nadal skuteczne

Natomiast na wschodzie wciąż bez większych zmian. Jedyny postęp w konstelacji rosyjskiego systemu nawigacji to wystrzeliwanie co kilka miesięcy uzupełniających satelitów starej generacji M. A co z nowym blokiem K? Wydaje się, że jego budowę skutecznie zablokowały sankcje gospodarcze nałożone na Rosję przez USA i Unię Europejską po inwazji na Krym. Uniemożliwiły one wprowadzanie zaawansowanych komponentów satelitarnych, których rosyjskie firmy wciąż nie są w stanie samodzielnie wytwarzać.

W rezultacie prace nad nową generacją systematycznie się opóźniają. W rozmowie z agencją TASS z lipca 2018 r. Nikołaj Testojedow – prezes zarządu firmy ISS produkującej satelity GLONASS – wyjaśnił, że prototyp GLONASS-K2 powinien być gotowy w 2022 roku i w tym samym roku znajdzie się w kosmosie. Dodajmy, że wcześniejsze za-

powiedzi mówiły o roku 2019. W dalszej kolejności planowane jest zbudowanie jeszcze 2-3 tego typu satelitów. W zależności od wyników ich testów rosyjskie władze podejmą decyzję co do uruchomienia seryjnej produkcji.

Przypomnijmy, że generację K ma wyróżniać nadawanie sygnałów nawigacyjnych w technologii wielodostępu CDMA, a więc stosowanej również w systemach GPS, Galileo i BeiDou. Wprowadzony zostanie także trzeci cywilny kanał oznaczany jako L3. Ponadto satelity tego bloku będą miały żywotność wydłużoną do 10 lat.

Obecnie w kosmosie znajdują się dwa testowe satelity K1 – wystrzelone jeszcze w 2011 i 2014 roku. Kiedy nadawane przez nie nowe i zmodernizowane sygnały pokryją cały świat? Zazwyczaj informację tę można było znaleźć w materiałach z dorocznych konferencji ONZ-owskiej agencji UNOOSA. W tych z grudnia ub.r. nie ma na ten temat słowa, co może świadczyć o tym, że rychła modernizacja GLONASS stoi pod dużym znakiem zapytania.

● Galileo: ku centymetrom

Wygląda na to, że po wielu latach pech opuścił wreszcie program budowy europejskiego systemu nawigacji. W ostatnich miesiącach prace idą jak po maśle. W rezultacie w kosmosie znajduje się już 26 satelitów. To wciąż za mało, by o każdej porze i w każdym miejscu na świecie móc wyznaczać pozycję wyłącznie z wykorzystaniem tego systemu, ale w praktyce zbyt niska dostępność zdarza się sporadycznie (np. w Warszawie przez kilkanaście-kilkadziesiąt minut w ciągu dnia). Poza tym w erze GNSS nikt nie polega już tylko na jednej konstelacji. Tak czy inaczej, pełna operacyjność Galileo (wymagająca 30 satelitów) ma zostać osiągnięta już w 2020 roku. Wtedy zaplanowano bowiem start kolejnych 4 aparatów tego systemu.

W tym samym czasie ma zostać również uruchomiona usługa Galileo wysokiej dokładności (*Galileo High Accuracy Service* – HAS) – na razie udostępniono specyfikację związanych z nią sygnałów E6-B/C. Mają one dostarczać użytkownikom na całym

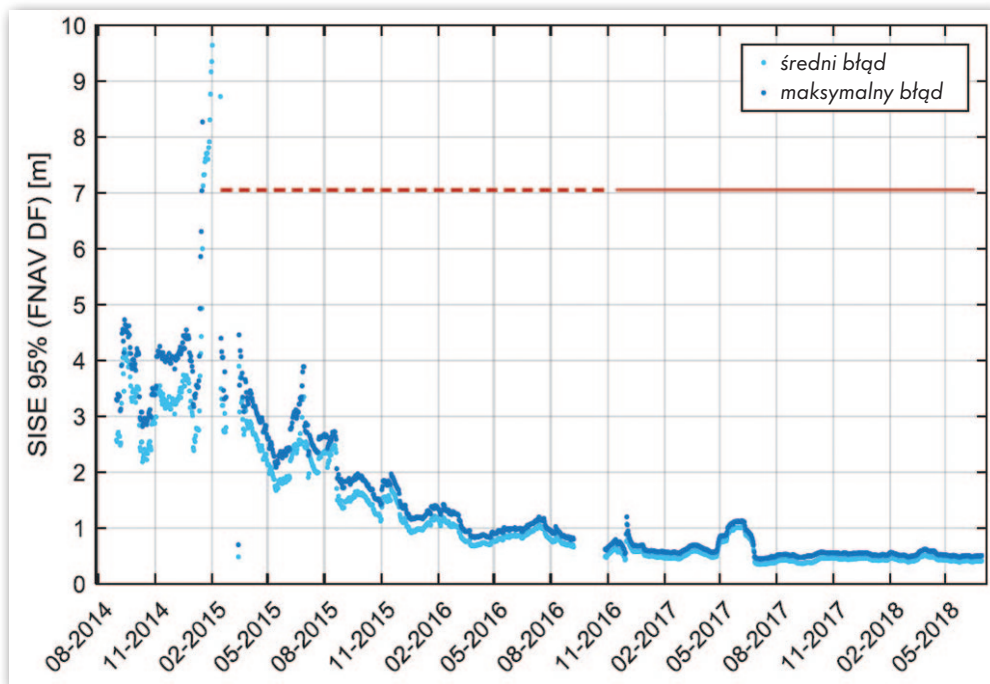
świecie satelitarne korekty PPP, które pozwolą wyznaczać pozycję z dokładnością lepszą niż 2 decymetry. Kluczowe pozostaje natomiast pytanie o zasady dostępu do HAS. Według wstępnych planów korzystanie z tej usługi miało być płatne, choć w ostatnich miesiącach pojawiły się pogłoski, że może być ona darmowa.

Ponadto w ramach Galileo ma zostać uruchomiona komercyjna usługa autoryzacji (*Galileo Commercial Authentication Service* – CAS) dostępna na kanale E6-C. Pozwoli ona skutecznie wyznaczać pozycję mimo tzw. spoofingu, czyli nadawania fałszywych sygnałów GNSS.

Choć Galileo nie osiągnęło jeszcze pełnej operacyjności, jego administratorzy już planują budowę II generacji systemu (G2G). Według wstępnych założeń ma ją charakteryzować m.in.: większa automatyzacja działania, niższe koszty budowy satelitów czy większe bezpieczeństwo użytkowania. Pierwsze aparaty G2G powinny wystartować w połowie przyszłej dekady.



Wizualizacja satelity NTS-3. Na dalszym planie starsze generacje eksperymentalnych aparatów GPS: NTS-2 oraz NTS-1 (fot. AFRL Space Vehicles Directorate)



Zmiana błędu pozycjonowania Galileo w przestrzeni kosmicznej (tj. bez uwzględnienia wpływu atmosfery) na poziomie prawdopodobieństwa 95%. Czerwona linia: poziom wymagany do inicjalnego uruchomienia usług nawigacyjnych, co nastąpiło pod koniec 2016 r. (źródło: GSA)

W ostatnich miesiącach o Galileo zrobiło się głośno również przy okazji brexitu. Negocjatorzy ze strony Unii Europejskiej stoją twardo na stanowisku, że gdy Wielka Brytania opuści Wspólnotę, jej przedsiębiorstwa zostaną odsunięte od zleceń związanych z budową Galileo (a dziś odgrywają w nich kluczową rolę). Władze w Londynie bardziej rozsiedziło jednak to, że brytyjskie służby miałyby utracić dostęp do usługi regulowanej publicznie (PRS) o zwiększonej odporności na zakłócanie oraz spoofing. Irytacja okazała się na tyle duża, że wręcz pojawił się pomysł budowy własnego systemu GNSS. Biorąc pod uwagę astronomiczne koszty oraz zaawansowanie technologiczne takiego przedsięwzięcia, jego realizacja wydaje się mało realna. Nie zważając na to, Brytyjska Agencja Kosmiczna już przystąpiła do pisania studium wykonalności takiego systemu.

Pisząc o unijnych regulacjach, słowem wspomniemy również o legislacyjnych pomysłach na popularyzację Galileo. Pierwszy z nich to eCall, czyli system, który od kwiet-

nia 2018 roku musi być montowany we wszystkich fabrycznie nowych samochodach. W razie wypadku rozwiązanie automatyczne kontaktuje się ze służbami ratunkowymi i wysyła im współrzędne rozbitego auta określone na podstawie danych z odbiornika satelitarnego obsługującego przynajmniej Galileo. Druga inicjatywa dotyczy lokalizowania osób dzwoniących na numer 112 na podstawie wbudowanego w smartfon odbiornika GNSS. Choć przepisy te mają wejść w życie dopiero za 3 lata, to według danych Komisji Europejskiej już dziś większość nowych urządzeń mobilnych spełnia ten standard.

• BeiDou zdobywa świat

W ostatnich dniach 2018 roku Chińczycy ogłosili globalną dostępność usług swojego systemu nawigacji. Było to możliwe dzięki włączeniu nadawania sygnałów w 19 satelitach III generacji. Warto podkreślić, że umieszczono je w kosmosie w rekordowo krótkim czasie, tj. od listopada 2017 roku do listopada 2018 r. Oprócz tego w konstelacji BeiDou pracuje 14 sateli-

tów II generacji. Docelowo ma się ona składać z 35 aparatów trzeciego bloku – 27 na orbicie średniej, 5 geostacjonarnych oraz 3 na orbicie geosynchronicznej. Budowa BeiDou (podobnie jak Galileo) ma się zakończyć w roku 2020.

Dodajmy, że satelity BeiDou-3 zapewniają wyższą dokładność wyznaczania pozycji (według deklaracji administratorów porównywalną z GPS i Galileo), lepszą kompatybilność z GPS i Galileo oraz oferowanie usługi poszukiwawczo-ratunkowej. Podobnie jak w przypadku europejskiego systemu aparaty te pozwolą ponadto uruchomić usługę wysokiej dokładności (tj. decymetrowej), choć akurat w przypadku BeiDou będzie ona dostępna tylko dla wschodniej Azji.

• SBAS: cały świat, dwie częstotliwości

Sporo dzieje się również w satelitarnych systemach wspomagania GNSS, czyli SBAS. Dziś własne rozwiązania tego typu mają: Europa (EGNOS), USA (WAAS), Rosja (SDCM), Japonia (MSAS) oraz Indie (GAGAN). Jednocześnie toczą się prace nad urucho-

mieniem takich systemów dla: Ameryki Południowej, Afryki, Chin, Korei oraz Australii.

Co istotne, istniejące rozwiązania są rozbudowywane do obsługi dwóch częstotliwości, co powinno wyrażnie zwiększyć dokładność pozycjonowania. Przykładowo nasz EGNOS ma nadawać korekty dla sygnałów GPS L1/L5 oraz Galileo E1/E5. Modernizacja systemu, która ma to umożliwić, powinna zostać zakończona do 2025 roku.

• QZSS: jak mierzyć, to w Japonii

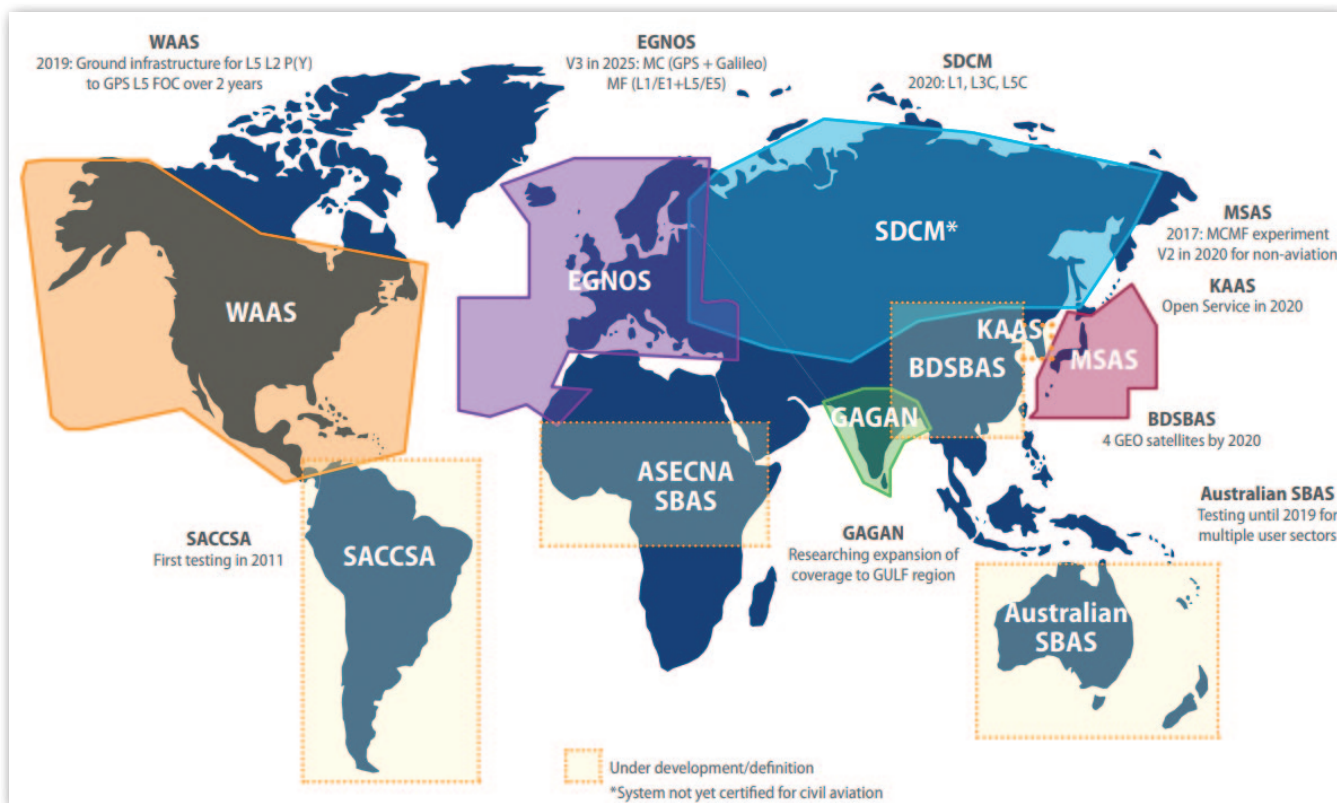
Z kronikarskiego obowiązku odnotujemy również uruchomienie pod koniec 2018 roku japońskiego regionalnego systemu QZSS (Quasi-Zenith Satellite System). Choć jego sygnały są na terytorium Polski ledwo dostępne, warto się mu bliżej przyjrzeć z powodu kilku ciekawych cech. Jedną z nich jest umieszczenie 3 aparatów na orbicie geosynchronicznej. Jej parametry zostały dobrane tak, aby na obszarze Japonii przynajmniej jeden satelita był zawsze widoczny w okolicy zenitu. Ma to znacząco poprawić jakość pozycjonowania wśród wysokiej zabudowy. Czwarty satelita znajduje się z kolei na orbicie geostacjonarnej.

Ciekawostką są również sygnały L1-SAIF oraz LEX. Pierwszy dostarcza korekty SBAS pozwalające wyznaczać pozycję nawet z submetrową dokładnością. LEX jest z kolei eksperymentalnym sygnałem, który umożliwi pozycjonowanie z zaledwie kilkucentymetrowym błędem. Rozwiązanie ma działać na podobnej zasadzie jak usługa komercyjna Galileo.

Warto zauważyć, że dzięki uruchomieniu QZSS Japonia stała się krajem o bodaj najlepszej widoczności satelitów GNSS. Przy masce 10° widać ich nawet 56!

• Rewolucje nie tylko w kosmosie

Ten szybki rozwój systemów GNSS w oczywisty sposób



Aktualny stan i perspektywy rozwoju systemów SBAS (źródło: „Raport Użytkowników Technologii GNSS”)

wpływa również na segment użytkownika. W szczególności pokazuje to najnowsza edycja „Raportu Użytkowników Technologii GNSS” (dostępny bezpłatnie na stronie GSA – administratora Galileo). Główny wniosek jest taki, że era dominacji GPS już definitywnie się zakończyła, bo dziś 70% używanych odbiorników satelitarnych obsługuje przynajmniej dwa systemy GNSS. Co ważne, mowa tu nie tylko o sprzęcie profesjonalnym, ale także o amatorskim. Inne kluczowe ustalenia raportu są następujące:

- użytkownicy mają do dyspozycji już ponad 100 satelitów nadających wiadomości nawigacyjne;
- na rynku masowym obserwuje się zapotrzebowanie na dwa typy odbiorników – zoptymalizowane pod „internet rzeczy” (gdzie priorytetem jest redukcja zużycia energii) oraz tzw. high-end (w których producenci uwzględniają innowacje poprawiające jakość pozycjonowania);
- zapotrzebowanie na dokładność w przypadku rynku masowego skutkuje rozwija-

niem nowych technologii bazujących m.in. na wykorzystaniu surowych pomiarów GNSS w systemie Android;

- wprowadzane na rynek odbiorniki obsługują od jednej do nawet czterech częstotliwości jednocześnie; obserwuje się szczególnie duży wzrost rynku sprzętu dwusystemowego (przede wszystkim dla kanałów L1/E1 oraz L5/E5);
- zarówno prywatne przedsiębiorstwa, jak i publiczni

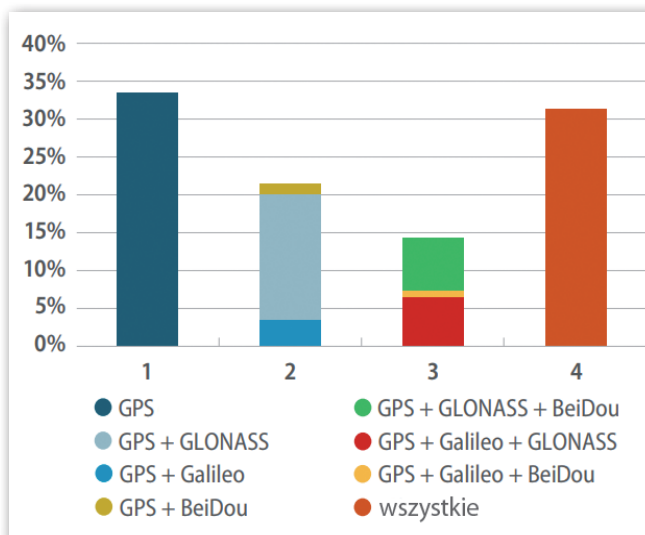
operatorzy coraz intensywniej pracują nad rozwojem sieci RTK oraz usług PPP, co przekłada się na poszerzanie grona odbiorców tych serwisów;

- kładziony jest coraz większy nacisk na bezpieczeństwo rozwiązań nawigacyjnych, szczególnie w przypadku samochodów i łodzi autonomicznych czy dronów.

Podobnie jak w poprzednich edycjach raportu od-

rębny rozdział poświęcono rynkowi precyzyjnych odbiorników satelitarnych, w tym geodezyjnych. Autorzy zwracają uwagę, że to właśnie ta branża jest jednym z głównych beneficjentów rozbudowy systemów GNSS. Kluczowe trendy obserwowane na półkach z tymi instrumentami to nie tylko rosnąca liczba kanałów i śledzonych częstotliwości, ale także łączenie rozwiązań RTK i PPP oraz coraz większa intuicyjność obsługi. Ponadto producenci geodezyjnych odbiorników GNSS kładą coraz większy nacisk na walkę z zakłócaniem i spoofingiem oraz wspieranie pomiarów satelitarnych innymi technologiami lokalizacyjnymi, a więc tzw. *sensor fusion* – najlepszym przykładem są chociażby pochylomierze. Nie bez znaczenia dla rozwoju tego rynku są również spadające ceny – autorzy raportu zwracają uwagę, że mają tu na myśli nie tylko coraz niższy koszt samych urządzeń, ale także usług nawigacyjnych.

Jerzy Królikowski



Popularność wielosystemowych odbiorników satelitarnych w 2018 roku (źródło: „Raport Użytkowników Technologii GNSS”)

Trimble Catalyst – rewolucja w GIS na miarę pierwszego iPhone'a?

Wgraj odbiornik na komórkę

Obecnie, mówiąc „odbiornik”, myślimy – urządzenie, instrument o mniejszej lub większej dokładności oraz szerszej lub węższej charakterystyce odbioru sygnałów satelitarnych. A gdyby stał się on aplikacją?

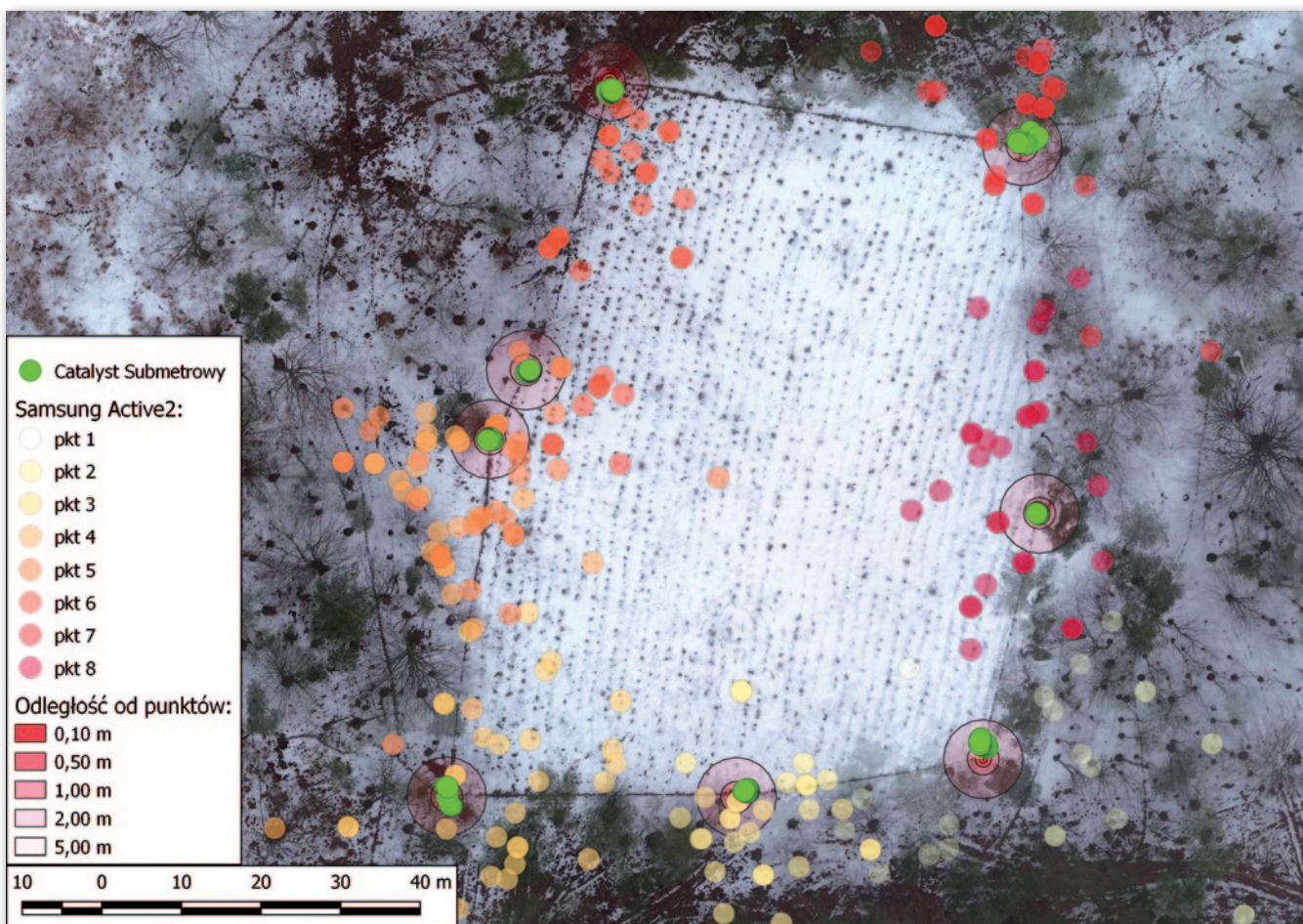
• Rewolucja, którą znamy

W czerwcu br. minie 12 lat od chwili, kiedy prezes Apple

Steve Jobs zaprezentował światu prawdziwie innowacyjny produkt – pierwszego

iPhone'a. Wtedy, w 2007 roku była to całkowita rewolucja. W jednym urządzeniu

połączono możliwości wygodnego słuchania muzyki, prowadzenia wysokiej jakości



Trimble Catalyst submetrowy vs. Samsung Active2 (wszystkie pomiary bez uśredniania)



ci rozmów telefonicznych i tekstowych oraz komunikacji przez internet. Zmienił się także radykalnie interfejs użytkownika: zrezygnowano z klawiatury fizycznej i zastąpiono ją ekranem dotykowym Multi-Touch, na którym można było wyświetlać takie przyciski, jakich użytkownik oczekiwał od swoich aplikacji – dla każdej innej. Entuzjazm towarzyszący tej premierze iPhone'a trudno porównać z czymkolwiek, co nastąpiło później. Narodził się nowy paradygmat, zasady gry zmieniły się na dobre.

• To, co dzieje się teraz

W świecie GIS i geodezji odpowiednikiem Apple jest Trimble. Firma, która stworzyła branżę GNSS, dzisiaj razem z NaviGate wprowadza na polski rynek GIS produkt, który także zmienia zasady gry. Każdy z nas miał styczność z odbiornikami GNSS RTK lub nawet ma swój własny. Problem polega na tym, że tego typu instrumenty, będące zaawansowanym technologicznie sprzętem działającym samodzielnie (*smart antenna*), nie są tanie. Wymagają też osobnego zasilania i połączenia z dodatkowym urządzeniem posiadającym system operacyjny i aplikację pomiarową, czyli np. ze smartfonem.

Co zmienia Trimble Catalyst? Zapominamy o drogim odbiorniku GNSS RTK – ku-

pujemy małą, lekką i taną antenę Trimble DA1, instalujemy na smartfonie aplikację z usługą Trimble Catalyst, włączamy tryb precyzyjny i możemy zaczynać pomiary! Nie ma osobnego, zewnętrznego odbiornika, ponieważ cały kod sterujący jego pracą został przeniesiony do pojedynczej aplikacji. To, co podłączamy do smartfona, można porównać do anteny siatkowej ze wzmacniaczem.

• Precyzja pod strzechami

Pójdźmy dalej. Użytkownicy GIS (niezależnie od tego, co robią) nie zawsze potrzebują dokładności odbiornika RTK – najczęściej w zupełności zadowolą ich 30 cm. Catalyst oferuje 4 tryby o maksymalnej dokładności: 1 metra, submetryjnej (30-70 cm), 10 cm i precyzyjnej do 1 cm. Wszystkie te tryby działają na zasadzie abonamentów miesięcznych (subskrypcji), niedługo będą także dostępne jako „doładowanie konta” znane choćby z telefonii komórkowej. Polska premiera Trimble Catalyst już niebawem. Możemy jednak zdradzić, że zamiast wydawać 30 tys. zł na zestaw pomiarowy wystarczy 3 tys. zł, także na pełny zestaw. Znajdziemy w nim antenę DA1, komplet akcesoriów z 2-metrową lekką tyczką tele-

skopową składaną do 60 cm, profesjonalnym uchwytem na kontroler, programem pomiarowym i – co najciekawsze – miesięczną subskrypcją submetryjną i korekcją GNSS w pakiecie.

Trimble Catalyst nie zastąpi oczywiście odbiornika geodezyjnego, bo nie do tego został zaprojektowany. Jest on jednak idealnym rozwiązaniem dla osób, które potrzebują niskim kosztem maksymalnie zwiększyć dokładność pomiaru dla konkretnego zadania w swoim projekcie GIS lub prowadzą pomiary systematycznie, ale w dużych odstępach czasu i nie chcą inwestować od razu w drogi sprzęt.

• Jak to działa?

Trzeba było trzech rzeczy, aby stworzyć Trimble Catalyst: pomysłu, technologii i mocy obliczeniowej. Pomysł powstał w głowach inżynierów Trimble w Nowej Zelandii i szybko zyskał rangę innowacji na skalę globalną. Technologia wykorzystywana w Trimble Catalyst bazuje na znanej także w Polsce Trimble RTX i Trimble VRS Now. Jej główną zaletą jest dostarczanie użytkownikom w pakiecie z subskrypcją na dokładność także danych korekcyjnych w czasie rzeczywistym. Jest to możliwe dzie-

ki sieci stacji referencyjnych Trimble i dostępowi do internetu lub satelitom telekomunikacyjnym tam, gdzie internet jeszcze nie dotarł. W efekcie działamy tak, jakbyśmy mieli precyzyjny odbiornik zewnętrzny, w rzeczywistości go nie mając. Wystarczy jedna aplikacja na nowoczesnym smartfonie o dużej mocy obliczeniowej.

• Weryfikacja

Wiadomo nie od dziś, że producenci sprzętu podają maksymalne osiągi w optymalnych warunkach i nie jest to niczym niezwykłym. Uzyskanie zakładanych dokładności w szerszych ulicach miast czy terenach otwartych nie jest dla Trimble Catalyst wyzwaniem. My przyjrzelśmy się temu, jakie osiągi uzyskuje on tam, gdzie GPS-y mają naprawdę pod górę. Uruchomiliśmy tryb submetryjny na terenie Lasów Państwowych nieopodal Krzeszowic. Wyniki są ponad 10-krotnie lepsze niż w przypadku dobrego terenowego tabletu Samsung Active2. Nawet w takich miejscach można osiągnąć zakładany dla trybu submetryjnego pułap 30 cm. I to wszystko za 3 tys. zł za pełny zestaw!

Trimble Catalyst już wkrótce będzie dostępny w firmie NaviGate. Zapraszamy po rewolucję na naszą stronę www.trimble-catalyst.pl.

Jacek Mucha
NaviGate

SatLab: szwedzka jakość w polskiej cenie

Marka z klasą

Rozwój SatLab Global to nie tylko ekspansja na nowe rynki (marka jest już obecna w ponad 55 krajach) i kolejne biura przedstawicielskie, ale także stale uzupełniane portfolio urządzeń pomiarowych obejmujące m.in. odbiorniki RTK, tachimetry, instrumenty optyczne, skanery laserowe, drony oraz kontrolery.



• Bogata oferta GNSS

Wszystkie oferowane przez SatLab odbiorniki RTK (SL800, SL700, SL900, SLC, SLX1NG) bazują na 555-kanalowej płycie Novatel OEM 729. Są to instrumenty 3-częstotliwościowe odbierające sygnały GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, SBAS, QZSS oraz Navic. Każdy z nich zapewnia taką samą dokładność wykonywanych pomiarów. Bardziej zaawansowane modele (SL700 i SL900) posiadają wbudowane radio nadawczo-odbiorcze UHF, a SL900 dodatkowo pochylomierz.

Odbiorniki RTK SatLab pracują z częstotliwością 5 Hz oraz ze wszystkimi konstelacjami (możemy korzystać np. z czterosystemowych poprawek RTN z ASG-EUPOS). Daje to 5 pomiarów na sekundę oraz stabilność utrzymania

rozwiązania typu fixed podczas przemieszczania się pomiędzy pomiarami, nawet w trudnych warunkach terenowych.

Instrumenty te dostępne są z kontrolerami wyposażony-



Pomiar daleko od miejskiej cywilizacji i nadajników GSM w górach niedaleko granicy ze Słowacją na wysokości ponad 1000 m n.p.m. SatLab SL800 wykonał w tym miejscu pomiary bez problemów z zasięgiem czy uzyskaniem rozwiązania fixed (co, jak zapewniał testujący, nie udało się w przypadku odbiorników innych marek)

mi w systemy Windows Mobile, Android lub Windows 10. Ponadto SatLab, dążąc do większej uniwersalności odbiorników, umożliwia wykorzystanie jako rejestratora własnego urządzenia mobilnego z Androidem.

• Mały odbiornik z dużymi możliwościami

Najmniejszy w ofercie SatLab model SL800 ma jedynie 12 cm średnicy i waży tylko 700 gramów. Charakteryzuje go bardzo szybki fix (poniżej 10 sekund) oraz kilkusekundowa reinicjalizacja. Modem 3.5G pozwala na otrzymywanie poprawek w miejscach, gdzie standardowe odbiorniki innych marek wyposażone tylko w GPRS gubią zasięg. SL800 posiada por-

ty RS-232, zewnętrznego zasilania, USB (również do ładowania przez power bank), NFC do parowania urządzeń, a także Bluetooth 4.0 dalekiego zasięgu *dual mode* (umożliwia on podłączenie więcej niż jednego urządzenia w tym samym czasie).

Na jednej baterii o pojemności 6300 mAh przepracujemy około 10 godzin. Instrument w każdej chwili możemy doładowywać power bankiem lub innym źródłem zasilania USB (np. wykorzystując gniazdo samochodowe). Odbiornik zbudowany jest z bardzo odpornego stopu magnezu. Równie miniaturowa co sam odbiornik jest jego walizka zawierająca wszystkie niezbędne akcesoria.

• Jakość i pewność

Zespół SatLab Polska to obecnie 9 osób w Markach, Wrocławiu, Bydgoszczy oraz Mińsku Mazowieckim. Oferujemy wsparcie techniczne 7 dni w tygodniu w godzinach 8.00-20.00, serwis w kraju oraz 24-miesięczną gwarancję. Zapraszamy do umawiania się na bezpłatne prezentacje i testy w trudnych warunkach pomiarowych. Jakość oferowanych przez nas urządzeń z pewnością Państwa pozytywnie zaskoczy.

Łukasz Migda
SatLab Polska



SATLAB[®]

GEOSOLUTIONS

SLT

Tachimetr Bezlustrowy



SAL32

Niwelator



SDL1

Cyfrowy Niwelator



SRT-1

Tachimetr Robotyczny



SL200

Odbiornik RTK



SL700

Odbiornik RTK



SL900

Odbiornik RTK



SL91

Motany Skaner Laserowy



SL800

Odbiornik RTK



SUL1

Lider UAV



SL11

Pierwszy Komputer



SHC30

Android Kontroler



SL65

WIN10 Kontroler



SL85

WIN10 Tablet



SLA1

UAV RTK Dron



SLA3

Multikopter UAV



SLA2

VTOL UAV Pionowego Startu



**BUILDING THE FUTURE
WITH ACCURACY & PRECISION**

www.satlab.com.se +48 508 002 780 biuro@satlabgps.com

05-270 Marki ul. Fabryczna 89

Odbiornik David i rozwiązanie dla dronów w ofercie GPS.PL

Ekonomiczny wymiar GNSS

Założona w 2014 r. w Chinach firma Tersus GNSS oferuje innowacyjne, a jednocześnie bardzo przystępne cenowo produkty dla geodetów. Jedynym autoryzowanym dystrybutorem rozwiązań tej marki w Polsce jest GPS.PL.

• David

Tersus David to niewielki (104 x 65 x 31 mm, 250 g), ekonomiczny (kosztujący poniżej 10 tys. zł netto) odbiornik GNSS śledzący na 384 kanałach sygnały GPS L1/L2, GLONASS L1/L2 oraz BeiDou

B1/B2. Wraz z zewnętrzną anteną GNSS, bezpłatną aplikacją do pomiarów RTK Nuva na telefon komórkowy oraz oprogramowaniem do postprocesingu Tersus Office tworzy przystępne cenowo rozwiązanie do licznych zastosowań

pomiarowych. Urządzenie z pewnością docenią geodeci prowadzący jednoosobową działalność gospodarczą, wykonujący klasyczne prace geodezyjne (pomiar sytuacyjno-wysokościowe, rozgraniczenia itp.).

Za pomocą specjalnej klamry odbiornik montuje się – wraz z pozwalającym na 2-dniową pracę power bankiem oraz opcjonalnym radiomodemem – pod smartfonem użytkownika. Komunikację zapewniają Bluetooth oraz łą-



Zestaw RTK Tersus David



Odbiornik Tersus David

cza USB 2.0 i RS-232. Tersus David może pracować w temperaturze od -40 do +85°C i charakteryzuje się wysokim – IP67 – współczynnikiem pyło- i wodoszczelności. Dokładność wyznaczenia pozycji (poziomej) w przypadku pomiaru statycznego to 3 mm + 0,5 ppm, a RTK – 10 mm + 1 ppm RMS.

Wspomniana już aplikacja Nuva oferuje czytelne, intuicyjnie zaprojektowane ekrany. Obsługuje geoidę GUGiK, współpracuje z polskimi sieciami RTK, a także lokalną stacją David przez radio i GSM. Umożliwia wykonywanie pomiarów statycznych i RTK. Realizuje pomiary sytuacyjno-wysokościowe i tyczenia, pomiary długości i powierzchni, wcięcia i nawigację na azymut. Aplikacja dostępna jest w języku angielskim z polską instrukcją dla najważniejszych ekranów.

Zestaw Tersus David RTK można nabyć w dwóch wersjach – Standard (opisanej wyżej) i Pro. W wariantcie Pro jest on oferowany z odpornym (IP67) kontrolerem TC20 i polską aplikacją pomiarową PowerGPS. TC20 wyposażony jest w ekran LCD 4,3 cala, klawisze funkcyjne sterujące pomiarem odbiornika, klawiaturę alfanumeryczną oraz aparat 8 Mpx z autofokusem. Kontroler działa w systemie operacyjnym Android 4.0 i posiada 2 GB wbudowanej pamięci RAM.

● UAV PPK Preci

Tersus oferuje także rozwiązanie GNSS dla użytkowników bezzałogowych statków latających (BSL). Zestaw UAV PPK Preci składa się z odbiornika PPK (Post-Processed Ki-

nematic) BX316R (waga 44 g), anteny AX3705 (19 g) i zasilacza montowanych na dronie, oraz aplikacji Tersus GeoPix. System integruje się z kamerami oraz oprogramowaniem fotogrametrycznym i umożli-

wia wyznaczenie z centymetrową dokładnością trajektorii lotu BSL oraz punktów wyzwolenia migawki. Stosowanie UAV PPK Preci skutkuje znacznym skróceniem czasu realizacji pomiarów fotogrametrycznych, a co za tym idzie, redukcją kosztów. Rozwiązanie pozwala na ograniczenie liczby niezbędnych punktów kontrolnych. Ponadto nie wymaga korekt RTK w celu uzyskania zadowalających dokładności. Odbiornik BX316R śledzi sygnały GPS L1/L2, GLONASS L1/L2 i BeiDou B1/B2.

Oferowana w zestawie aplikacja GeoPix umożliwia m.in. postprocessing danych, rozmieszczenie punktów wyzwolenia migawki czy wizualizację trajektorii lotu na mapie on-line. Wyniki postprocessingu dostępne są w formatach EXIF i TXT. Aplikacja jest kompatybilna m.in. z programami fotogrametrycznymi Agisoft i Pix4D.

UAV PPK Preci z powodzeniem wykorzystuje w swoich dronach firma Asseco Poland S.A.

● Doceniony na całym świecie

Rozwiązania marki Tersus zdobyły już zaufanie wielu użytkowników. Świadczą o tym pozytywne opinie klientów z całego świata:

- Wyznaczenie pozycji nawet w najtrudniejszych warunkach, np. w pobliżu słupa elektrycznego, nie stanowi problemu – Maritess Enciso, Filipiny.

- Używam zestawu David do badań geofizycznych i geologicznych. Uważam, że jest to bardzo proste w użyciu, kompletne i niezawodne rozwiązanie – dr Simone Sartini, Włochy.

- System jest bardzo przyjazny dla użytkownika (od pomiarów w terenie po pobieranie danych), a cena nie należy do wygórowanych – Chika Okorocho, Nigeria.

Eryk Lipiński
GPS.PL



Zestaw UAV PPK Preci.
Od góry: aplikacja GeoPix,
odbiornik BX316R i antena AX3705

Oferta firmy Art-Geo w zakresie technologii GNSS

Odbiornik i coś więcej

W dzisiejszych czasach liczący się dystrybutor sprzętu pomiarowego nie może już ograniczać się wyłącznie do sprzedaży instrumentów. Przynajmniej z takiego założenia wychodzi firma Art-Geo – dystrybutor sprzętu marki Ruide.



Stacja referencyjna RtkNet w Bytomiu

• RtkNet dla każdego

Najnowszym przykładem realizacji tej strategii jest uruchomienie pod koniec 2018 r. sieci stacji referencyjnych RtkNet. Obecnie składa się ona z 5 punktów zlokalizowanych w: Krakowie, Pszczynie, Bytomiu, Syryni (powiat wodzisławski) oraz Poznaniu. Każda ze stacji wyposażona jest w odbiornik Ruide NetS9 oraz antenę typu choke-ring. RtkNet wyróżnia nadawanie korekt dla czterech systemów GNSS (GPS, GLONASS, Galileo oraz BeiDou) oraz dla trzech częstotliwości jednocześnie. Oferuje to zupełnie nową jakość prowadzenia pomiarów satelitarnych, szczególnie w miejscach o ograniczonej widoczności nieba.

W zasięgu RtkNet znajdują się obecnie fragmenty województw: małopolskiego, śląskiego, wielkopolskiego oraz niewielkie obszary

województw opolskiego, lubuskiego i kujawsko-pomorskiego. Sieć oferuje zarówno korekty z pojedynczych stacji, jak i powierzchniowe (VRS). Testy przeprowadzone przez Art-Geo oraz użytkowników wykazały, że jeśli dysponujemy odpowiednim odbiornikiem GNSS, pozwalającym na odbiór sygnałów satelitarnych na trzech częstotliwościach (np. PULSAR R6p), technicznie możliwa jest centymetrowa powtarzalność pomiaru nawet przy bardzo długich liniach bazowych. Odległość 60 km między odbiornikiem ruchomym a stacją referencyjną RtkNet nie stanowi żadnego problemu do uzyskania rozwiązania fixed. Przy dobrych warunkach możliwe są nawet dłuższe wektory sięgające 100 km. Na przykład będąc w Krakowie i łącząc się ze stacją w Syryni, możemy uzyskać podobne wyniki, jak

byśmy korzystali z krakowskiej stacji.

Firma Art-Geo nie zamierza spoczywać na laurach i zapowiada rozbudowę tej sieci. Docelowo ma ona obejmując swoim zasięgiem cały kraj, przy czym blisko połowa tego planu ma zostać zrealizowana jeszcze w tym roku. Poszczególne stacje będą systematycznie zgłaszane do PZGiK, co pozwoli wykorzystywać te korekty w pracach przekazywanych do ODGiK.

Podkreślimy, że w okresie rozwoju dostęp do RtkNet jest bezpłatny. Później klienci Art-Geo będą mogli liczyć na preferencyjne warunki korzystania z tych poprawek.

• Ruide Pulsar R6p

Obecnie firma Art-Geo oferuje aż 8 geodezyjnych odbiorników satelitarnych. Wśród nich warto zwrócić uwagę na model Pulsar R6p.

Choć w sprzedaży jest dopiero od października 2018 r., to już zdobył sporą popularność wśród polskich geodetów. Wzrok przykuwa niewielka obudowa, ale najciekawsze znajdziemy w środku. Mowa o najnowszej płycie odbiorczej Trimble'a – BD990. Jej główną zaletą jest śledzenie na trzech częstotliwościach systemów GPS, GLONASS, Galileo oraz BeiDou. Oznacza to, że Pulsar R6p pozwala „wycisnąć” maksimum korzyści ze wspomnianych korekt RtkNet.

Na tym jednak nie koniec niespodzianek. Pulsar jako pierwszy odbiornik marki Ruide jest gotowy do korzystania z satelitarnych korekt RTX. Dzięki nim w dowolnym zakątku świata możemy wyznaczać współrzędne z dokładnością dochodzącą nawet do 2 cm! I to bez konieczności łączenia się z jakąkolwiek stacją bazową czy referencyjną. Korekty dostarczane są bowiem za pośrednictwem satelitów geostacjonarnych.

Innowacją w Pulsarze jest także Powerod – tak producent nazwał unikatową trybkę, w której ukryto trzecią baterię (dwie pozostałe standardowo znajdują się w odbiorniku). Dzięki temu pojemność wszystkich akumulatorów wzrosła aż do 13 800 mAh, co pozwala nawet na kilkadziesiąt godzin nieprzerwanej pracy.

W odbiorniku znajdziemy również system TILT nowej

generacji (odpowiedzialny jest za pomiary w odchyleniu tyczki od pionu). Każdy punkt może być pomierzony przy jednym, dwóch lub trzech wychyleniach, przy czym w dwóch ostatnich przypadkach możemy pominąć kalibrację odbiornika. Dodano tu również nowy tryb pomiaru „shake mode”. Aby zmierzyć punkt niedostępny dla pionowego pomiaru, wystarczy umieścić w nim grot tyczki, a następnie wykonać parę ruchów tyczką dookoła. Cały proces trwa około 5 sekund, a więc tyle co tradycyjny odczyt pojedynczej pikiety.

● Ruide R90i neo

Również w tym modelu warto zwrócić uwagę na płytę odbiorczą. Nie jest to już – jak w starszych wersjach – komponent Trimble’a czy NovAtela, ale podzespół wytworzony własnymi siłami firmy Ruide oraz jej partnerów. Należy tu jednak podkreślić, że w żaden sposób nie obniża to jakości pomiarów. Płyta zainstalowana w R90i neo w niczym nie ustępuje bowiem konkurencji. Na 440 kanałach śledzi sygnały GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo i SBAS z częstotliwością do 50 Hz. Jak przystało na nowoczesny sprzęt, w R90i znajdziemy również: wbudowany wewnętrzny modem LTE, komunikację Bluetooth, wi-fi i NFC, a także zintegrowany webserver. Za zasilanie odpowiedzialne są dwie baterie hot-swap (przełączanie bez przerywania pracy) o łącznej pojemności 6800 mAh. Warto zaznaczyć, że mimo zastosowania podwójnego zasilania R90i może pochwalić się niewielkimi wymiarami (17,5 x 8,3 cm) oraz stosunkowo małą wagą. Opcjonalnie można go też wyposażać w system TILT.

● Ruide Meteor S680N Pro

Dzięki połączeniu sporych możliwości pomiarowych z kompaktową obudową, nie-



Praca w terenie z odbiornikiem Ruide

wielką wagą oraz atrakcyjną ceną zakupu, zaprezentowana w 2015 r. seria Meteor zyskała wśród polskich użytkowników sporą popularność. W tym roku wzbogaciła się o 3 modele wyposażone w nowe płyty odbiorcze. W S680N wbudowano znaną płytę Trimble BD930, a w S680N+ znajdziemy 401-kanałowy komponent marki Ruide. Na szczególną uwagę zasługuje model S680N Pro, który wyposażono w nową płytę Trimble BD940 oferującą nie tylko śledzenie czterech systemów GNSS oraz trzech częstotliwości, ale także korzystanie z satelitarnych korekt RTX. Ponadto każdy nowy

odbiornik z serii Meteor chroniony jest przez pancerną obudowę wykonaną z kompozytu magnezowo-aluminiowego.

● Do wyboru, do koloru

Starając się możliwie najlepiej dostosować do indywidualnych potrzeb klientów, wraz z odbiornikami GNSS firma Art-Geo oferuje szeroki wybór oprogramowania polowego oraz rejestratorów. Jeśli chodzi o kontrolery, do dyspozycji użytkowników są zarówno modele z Androidem (Polar H3Plus, tablet N80 oraz wzmocnione smartfony WP5000 i WP2), jak i klasyczne rozwiązania z systemem Windows Mobile (X11).



Jedną z ciekawszych nowości jest pancerny tablet ART10, wyposażony w system operacyjny Windows 10, dzięki któremu możemy łatwo przenieść biuro w teren. Urządzenie oferuje m.in. duży (8-calowy) i kontrastowy ekran, szybki procesor, rozbudowaną pamięć, a także pojemną baterię. Inna ważna premiera to Nautiz X6 szwedzkiej firmy Handheld. Producent promuje go jako phablet, czyli połączenie tabletu z telefonem. Oprócz systemu Android i 6-calowego dotykowego ekranu urządzenie oferuje przyciski funkcyjne, które mogą posłużyć np. do wyzwalania pomiaru.

Podobnie szeroki wybór dostępny jest w zakresie oprogramowania polowego. Wraz z instrumentami marki Ruide można nabyć bardzo popularną w Polsce mobilną aplikację PowerGPS na Androida. Dla tego systemu oferowany jest także program Ruide SurvX. Użytkownicy urządzeń z systemami Windows 10 oraz Windows Mobile mogą z kolei wybrać aplikację Field Genius.

Jak widać z powyższej wyliczanki, wybór w Art-Geo optymalnego zestawu RTK może i nie jest prosty, ale z pewnością gwarantuje zakup urządzenia optymalnie dopasowanego do potrzeb użytkownika. Dziś, po 9 latach istnienia firmy Art-Geo na polskim rynku, śmiało można stwierdzić, że jesteśmy partnerem o stabilnej i ugruntowanej pozycji, dla którego najważniejszym celem jest zadowolenie użytkownika.

Artur Jarzyło
Art-Geo

Obsługa inwestycji z Meteorem

Przegląd geodezyjnych odbiorników GNSS

Skoro nie widać różnicy...

W branży geodezyjnej często spotykamy się z opinią, że wyższa cena precyzyjnego sprzętu satelitarnego jest tylko dopłatą za lepsze logo. Jednak wbrew pozorom różnice między poszczególnymi instrumentami są spore i mogą przekładać się wprost na komfort pracy.

Jerzy Królikowski

W kuluarach geodezyjnych konferencji można zasłyszeć opinie, że fabryki instrumentów pomiarowych w Państwie Środka pracują na dwie zmiany. Podczas jednej wytwarzają sprzęt dla zachodnich producentów, a podczas drugiej montowane są te same instrumenty, tyle że z logo chińskich firm. Czy w takim razie coraz bogatsza oferta krajowych dystrybutorów (w tym roku to już 94 serie, w tym aż 29 nowości) to tak naprawdę jedna wielka armia klonów? Patrząc na obudowy wielu odbiorników, można by w to uwierzyć, jednak głębsza analiza ich specyfikacji pokazuje, że prawda jest bardziej skomplikowana. Co więcej, spore różnice mogą występować nawet w ofer-

cie chińskich instrumentów. W takim razie na jakie parametry należy dziś zwracać szczególną uwagę?

• Z chińskim sercem

Skoro o Państwie Środka mowa, w tegorocznym zestawieniu łatwo zauważyć skokowy wzrost liczby instrumentów bazujących już nie na zachodnich, ale na chińskich płytach odbiorczych. Choć na międzynarodowych targach Intergeo były one prezentowane od kilku lat, producenci wciąż zwlekali z wprowadzeniem ich do sprzedaży w Europie. Teraz najwyraźniej doszli do wniosku, że komponenty te są już wystarczająco dojrzałe technologicznie. Na usta ciśnie się jednak pytanie, jakie korzyści będą mieli z nich polscy użytkownicy. Niższa cena sprzętu? Większy wy-



Fot. Leica Geosystems

bór? Lepsza jakość? Możliwość łatwiejszego wdrażania własnych pomysłów? Na razie analiza zestawienia nie pozwala udzielić jednoznacznej odpowiedzi.

• Władimir nadaje

Słowem odmienianym w branży GNSS przez wszystkie przypadki jest dziś „zakłócanie” (względnie „spoofing”, czyli nadawanie sfałszowanych sygnałów). Jeszcze kilka lat temu dominowało przeświadczenie, że to problem czysto teoretyczny, dziś już wiadomo, że może on w każdej chwili niespodziewanie dotknąć przeciętnego geodetę.

Potwierdza to lektura norweskiej prasy z początku

2019 roku. Tamtejsze media donoszą, że od czasu natowskich ćwiczeń „Trident Junction” mieszkańcy Laponii mają notoryczne problemy z korzystaniem z odbiorników satelitarnych. Wśród nich są również geodeci, dla których to szczególnie dokuczliwy problem. Wskutek sporadycznego zakłócania sygnałów nawigacyjnych przez rosyjskiego sąsiada muszą oni albo przetrzucać się na tachimetry, albo dodatkowo kontrolować pomiar satelitarny. Tak czy inaczej, oznacza to stratę czasu, a przecież czas to pieniądz.

Ale wcale nie trzeba mierzyć blisko rosyjskiej granicy, by zetknąć się z tego typu problemem. Dzięki po-

GEOPRYZMAT



ZESTAWY GNSS RTK NA KAŻDĄ KIESZEŃ



GEOPRYZMAT

Rybie ul. Wesola 6, 05-090 Raszyn
tel. 22 720 28 44 www.geopryzmat.com
e-mail: info@geopryzmat.com





Fot. Spectra Geospatial

pularyzacji tanich i poręcznych samochodowych zestawów do zakłócania dziś każdy może stać się ofiarą tego procederu. „Zakłócacze” są stosowane chociażby przez użytkowników służbowych samochodów. Wystarczy włożyć niewielkie urządzenie do samochodowej zapalniczki i już pracodawca nie dowie się, że jego podwładny pojechał na weekendowy wypad za miasto.

Tego typu zestawy są szczególnie popularne w krajach, gdzie obowiązuje system poboru myta bazujący na odbiornikach satelitarnych. Warto w tym miejscu dodać, że takie rozwiązanie szykowane jest również w Polsce, co może oznaczać, że pomiary satelitarne przy naszych autostradach staną się „rosyjską ruletką”.

Na szczęście część producentów sprzętu geodezyjnego dostrzega ten problem. Już od kilku lat na rynku pojawiają się płyty odbiorcze, które pozwalają nie tylko identyfikować zakłócanie/fałszowane sygnały, ale także automatycznie eliminować je z pomiarów. Co więcej, są nawet i takie instrumenty, które potrafią zgrubnie określić, z jakiego kierunku dobiega zakłócanie. Kupując precyzyjny odbiornik

GNSS, warto wypytać się dystrybutora, czy jego sprzęt oferuje takie funkcje. A jeśli tak, to niech wyjaśni, jak konkretnie działają.

• Łatwe wychyłanie

Elementem, który wciąż wyraźnie różnicuje ofertę precyzyjnych odbiorników GNSS, jest wbudowany pochylomierz, który pozwala kompensować wychylenie tyczki. Opinie polskich geodetów na jego temat są mocno podzielone, nie brak jednak takich, którzy chętnie korzystają z tego wynalazku. Co więcej, są ponoć PODGi-Ki, które akceptują pomiary wykonane przy jego wsparciu.

Z tegorocznego zestawienia wynika, że taki komponent oferuje już 39 serii na 94 dostępne na polskim rynku. Pamiętajmy jednak, że pochylomierz pochylomierzowi nierówny. Różnią się one chociażby zakresem działania (jedne oferują tylko 15 stopni, inne aż 90), odpornością za zakłócenia pola magnetycznego (lub wysyłaniem ostrzeżeń z tym związanych) czy sposobem kalibracji. Szczególnie zauważalny postęp dokonuje się w tym ostatnim zakresie. W najlepszych odbiornikach kalibracja nie jest już w ogóle potrzebna,

w innych trwa kilka sekund, a są i takie, gdzie nad sprzętem trzeba odprawiać kilkunastominutowe „czary-mary”.

• Kosmiczne korekty

Z roku na rok coraz więcej odbiorników oferuje obsługę satelitarnych korekt wykorzystujących technikę PPP czasu rzeczywistego. Szerzej pisaliśmy o niej w GEODECIE 12/2017. W tym miejscu krótko przypomnijmy tylko, że pozwala ona mierzyć na całym świecie nawet z kilkucentymetrową dokładnością. Jej wadą wciąż pozostaje jednak relatywnie długi czas inicjalizacji precyzyjnego pomiaru (nawet powyżej 30 minut), choć przykład usługi RTX Trimble’a pokazuje, że prędzej czy później barierę tę uda się pokonać.

Oczywiście, mając dostęp do relatywnie taniej państwowej sieci ASG-EUPOS (oraz jej komercyjnych konkurentów), polscy geodeci nie są szczególnie zainteresowani usługami PPP. Warto jednak pamiętać, że w niektórych instrumentach służą one również do automatycznego podtrzymywania precyzyjnego pomiaru w razie utraty łączności ze stacją referencyjną, co jest całkiem praktycznym rozwiązaniem także nad Wisłą.

Bez wątpienia popularność techniki PPP znacząco wzrośnie, gdy uruchomiona zostanie precyzyjna usługa Galileo. Ma ona zapewniać na całym świecie pomiar z dokładnością nie gorszą niż 20 cm. Co jednak najważniejsze, sporo wskazuje na to, że korzystanie z niej będzie bezpłatne! Usługa ma wystartować w 2020 roku.

• Detale robią różnicę

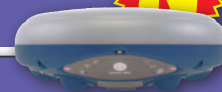
W ostatnich latach spory postęp dokonuje się również w zakresie poręczności zestawów RTK – stają się one coraz mniejsze i lżejsze. Ciekawostką jest jedna z tegorocznych nowości, która dzięki specjalnemu celownikowi pozwala wykonywać pomiary z centymetrową dokładnością... bez użycia tyczki.

Jak co roku zwracamy także uwagę na dobór oprogramowania. Z konieczności zagrożenie to jest w naszym zestawieniu przedstawione mocno skrótowo, ale pamiętajmy, że różnice między poszczególnymi aplikacjami połowymi są naprawdę znaczące. Obecnie wielu producentów kładzie spory nacisk na rozwijanie funkcji pracy w chmurze, które usprawniają wymianę danych pomiarowych między biurem a terenem. Szykowana właśnie rewolucja 5G sprawi, że już za kilkanaście miesięcy mogą one okazać się bardzo przydatne.

Raz jeszcze przypominamy, że odbiór danego sygnału nie zawsze idzie w parze z obsługą korekt dla danego kanału. Po niedawnym uruchomieniu czterosystemowych poprawek w ASG-EUPOS to szczególnie ważny aspekt.







Kolejny raz uczulamy ponadto na wybór dystrybutora. Jedni ograniczają się tylko do sprzedaży sprzętu, a inni oferują bieżące wsparcie, serwis na miejscu czy własne strumienie korekt. Poświęćmy więc kilka minut, by sprawdzić, jakie opinie w branży zbiera dana firma.

Jerzy Królikowski









ODBIORNIKI GEODEZYJNE				
MARKA	Altus	Azus	Carlson	Carlson
MODEL	Altus NR3	AzusRTN	Brx6+	NR3
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2017	2018	2018	2019
PEYTA GNSS	Septentrio AsteRx-m	Reach RTK	Hemisphere GNSS Eclipse II	Septentrio AsteRx
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b, AltBoc), BeiDou (B1, B2), SBAS, Navic, QZSS	GPS (L1), GLONASS (L1), BeiDou (B1), Galileo (E1), SBAS, QZSS	GPS (L1, L1P, L2P, L2C, L5), GLONASS (L1, L2, L1P, L2P), BeiDou (B1, B2), Galileo (E1BC, E5a, E5b), SBAS, QZSS	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2, L3), Galileo (E1, E5ab, AltBoc), BeiDou (B1, B2), SBAS, QZSS, Navic
SATELITARNE KOREKTY PPP	brak danych	brak danych	tak	brak danych
LICZBA KANAŁÓW	448	72	394	448
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	20	14	10 (opcja: 20)	20
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	3 + 0,5/5 + 0,5	szybka stat.: kilka mm względem VRS; stat: 5 + 1/10 + 2 (elipsoid.)	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5
RTK [mm + ppm]	6 + 0,5/10 + 1	RTN: kilka mm względem VRS; RTK: 7 + 1/14 + 2 (elipsoidalne)	8 + 1/15 + 1	6 + 0,5/10 + 1
DGPS [cm]	30/70	brak danych	30	30
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.2, 2.3, 3.0, 3.1	RTCM 2.x, RTCM 3.x	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+	2.x, 3.x, CMR 2.0, CMR+
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	brak	nie	wbudowany	zewnętrzny
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	brak	nie	tak	brak
MODEM GSM	wbudowany 4G LTE	zewnętrzny	wbudowany 4G	wbudowany 4G
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	Lemo-USB, Bluetooth, wi-fi	USB, Bluetooth, wi-fi	RS-232, transmisja danych	RS-232, transmisja danych
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	16 GB	2 GB	8 GB (microSD do 64 GB)	16 GB
wymiary [mm]	167 x 69	120 x 120 x 85	148 x 146	167 x 69
waga [kg]	0,82	0,8 (odbiornik z anteną)	1,38	0,82
REJESTRATOR (szczegółowa specyfikacja patrz s. 40)	Getac 336, myPhone Hammer AXE LTE	brak danych	Carlson, Hemisphere GNSS, Durabook, Getac, Gintec, inne	Carlson, Hemisphere GNSS, Durabook, Getac, Gintec, inne
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	nie dotyczy - rejestrator wewnątrz odbiornika	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	brak danych	ulepszone wykluczanie sygnałów wielokierunkowych (multipath), szybkie zmniejszanie wzmocnienia sygnału w pobliżu ziemi, odrzucanie zakłóceń filtrowaniem dielektrycznym	Hemisphere GNSS: SureTrack, e-Dif, COAST; sterowanie zdalne za pomocą SMS, komunikaty głosowe	bardzo szybka inicjalizacja i reinicjalizacja, eliminacja sygnałów odbitych, niezaburzona praca w trudnych warunkach pomiarowych
pochyłomierz	nie	nie	kompensacja wychylenia do 30°	nie
interfejs WWW	tak	tak	tak	tak
OPROGRAMOWANIE POLOWE	Carlson SurvCE, RTK PowerGPS	ReachView	Carlson SurvCE/SurvPC, MicroSurvey FieldGenius, SurPad	Carlson SurvCE/SurvPC, MicroSurvey FieldGenius, SurPad
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	tak	brak danych	Carlson SurvGNSS	Carlson SurvGNSS
BATERIE	2 x 3400 mAh, 3,6 V	wewnętrzna Li-Ion 7,2V 5200 Ah	11,1 V, Li-Ion - 2 baterie hot-swap	3,6 V, 3400 mAh - 2 baterie hot-swap
CZAS PRACY [h]	do 16 w trybie RTK (4 akumulatory)	20	12	12
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-40 do 75/-40 do 70	-20 do 65	-30 do 60	-30 do 75
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67	IP65	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	zasilacz do ładowania akumulatora (ładowarka jest wewnątrz odbiornika)	baterie do odbiornika i kontrolera, ładowarki sieciowe, kabel do zasilania zewnętrznego, kabel do transmisji danych, akcesoria (tyczka, uchwyt na kontroler), pojemnik transportowy	
GWARANCJA [lata]	2 (z możliwością przedłużenia)	1	1	1
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	2990	brak danych	brak danych
AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR	AMIGEO Migut Garstecki	GeoDigitalGNSS (producent)	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński

ODBIORNIKI GEODEZYJNE					
MARKA	Carlson		CHCNAV	CHCNAV	
MODEL	Supervisor GPS Tablet		i50	i80	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2011		2019	2018	
PEŁTA GNSS	brak danych		Unicore UB4B0	Trimble BD 930	
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1), BeiDou, SBAS		GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5b), SBAS (L1), QZSS (L1, L2, L5)	GPS (L1, L1C, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2E5b, L2P, L3), BeiDou (B1, B2), Galileo (E1, E5a, E5b), SBAS (L1, L5), QZSS (L1, L5)	
SATELITARNE KOREKTY PPP	brak danych		brak danych	brak danych	
LICZBA KANAŁÓW	120		432	220	
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	50		10	5	
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości					
statyczna [mm + ppm]	brak danych		3 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 0,5/3,5 + 0,5	
RTK [mm + ppm]	10 + 1/20 + 1		8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	
DGPS [cm]	40		40/80	25/50	
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1		2.x, 3.x, CMR	2.x, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+, sCMRx	
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	brak		wbudowany lub zewnętrzny	wbudowany lub zewnętrzny	
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	brak		brak	brak	
MODEM GSM	wbudowany		4G (LTE B20)	3.75G	
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	RS-232, 2 USB 2.0, LAN, Bluetooth, wi-fi		RS-232, USB (host i klient), Bluetooth, wi-fi	Bluetooth, wi-fi, 2 Lemo (RS-232, USB), TNC (antena radiomodemu)	
ODBIORNIK					
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	65 GB		8 GB	32 GB	
wymiary [mm]	144 x 242 x 40		140 x 130 x 106	140 x 140 x 124	
waga [kg]	1,1		1,29 (z bateriami)	1,02 (bez baterii)	
REJESTRATOR (szczegółowa specyfikacja patrz s. 40)	zintegrowany		HCE320	HCE320	
ANTENA					
zewnętrzna/zintegrowana	zewnętrzna		zintegrowana	zintegrowana	
wymiary [mm]	185 x 69		jak odbiornik	jak odbiornik	
waga [kg]	0,5		jak odbiornik	jak odbiornik	
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth		wi-fi, Bluetooth lub kabel	wi-fi, Bluetooth lub kabel	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	Pinwheel – eliminacja efektu wielodrożności sygnału		brak danych	brak danych	
pochyłomierz	nie		tak (eBubble)	tak	
interfejs WWW	nie		tak	tak	
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	Carlson SurvCE (PL)		LandStar 7	LandStar 7	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	opcja		CHC Geomatics Office	CHC Geomatics Office	
BATERIE	2 x Li-Polymer		2 x Li-Ion 3400 mAh (hot-swap)	2 x Li-Ion 3400 mAh (hot-swap)	
CZAS PRACY [h]	6 (1 bateria)		>10 (2 baterie)	>9 (2 baterie)	
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-23 do 60		-40 do 65	-40 do 65	
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP65		IP67	IP67	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, ładowarka sieciowa i samochodowa, antena, uchwyt, instrukcja obsługi, certyfikat dokładności instrumentu, wskaźnik dotykowy, tyczka, śrubokręt, okablowanie		2 baterie, zestaw ładowarek, okablowanie, walizka transportowa, uchwyt na tyczkę, tyczka	2 baterie, zestaw ładowarek, okablowanie, walizka transportowa, uchwyt na tyczkę, tyczka	
GWARANCJA [lata]	2		2	2	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych		brak danych	brak danych	
AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR	APOGEO		Impexgeo	Impexgeo	

					
CHCNAV	ComNav	CY	CY	CY	GeoMax
M6	T300 Plus	F90_H	F90_N	F90_T	Zenith 15/25 Pro
2018	2018	2018	2018	2018	2015
Trimble BD 930	ComNav K-Family	Hemisphere GNSS P328	Novatel OEM729	Trimble BD 990	NovAtel OEM615/OEM615
GPS (L1, L1C, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), BeiDou (B1, B2), Galileo (E1, E5a, E5b), SBAS (L1, L5), QZSS (L1, L5)	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS, QZSS (zarezerwowano)	GPS (L1, L1C, L2C, L2P, L5), GLONASS (L1, L2C, L2P, L3, L5), BeiDou (B1, B2, B3)	GPS (L1, L1C, L2C, L2P, L5), GLONASS (L1, L2C, L2P, L3, L5), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5, AltBOC, E5a, E5b, E6), SBAS (L1, L5), Navic, QZSS	GPS (L1, L1C, L2C, L2P, L5), GLONASS (L1, L2C, L2P, L3, L5), BeiDou (B1, B2, B3)	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), SBAS
brak danych	brak danych	tak	brak danych	tak	brak danych
220	572	394	555	336	120
5	20	5 (opcja: 50)	5 (opcja: 100)	50	5 (Zenith 25 pro: 20 - opcja)
2,5 + 0,5/3,5 + 0,5	2,5 + 1/5 + 1	2,5 + 1/5 + 1	2,5 + 1/5 + 1	2,5 + 1/5 + 1	15: 5 + 0,5/10 + 0,5; 25 Pro: 3 + 0,5/5 + 0,5
8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	10 + 1/20 + 1	8 + 1/15 + 1	15: 10 + 1/20 + 1; 25 Pro: 8 + 1/15 + 1
25/50	<40 (RMS)	30	30	30	25
2.x, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+, sCMRx	2.x, 3.x, CMR (GPS), CMR+ (GPS), MSM	2.3, 3.2, CMR, CMR+	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+, RTCA i NOVATELX	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+, sCMRx	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, 3.x, CMR, CMR+
zewnętrzny	wbudowany (RxTx 410-470 MHz)	tak	tak	tak	wbudowany (opcja: zewnętrzny)
brak	tak	tak	tak	tak	opcja/opcja
3.75G	4G	wbudowany 4G	wbudowany 4G	wbudowany 4G	wbudowany 3.75G
Bluetooth, wi-fi, 2 Lemo (RS-232, USB)	Lemo 7pin, Bluetooth	RS-232, transmisja danych, antena, zasilanie	RS-232, transmisja danych	RS-232, transmisja danych, antena, zasilanie	RS-232, USB, Bluetooth
32 GB	8 GB	4 GB (SD do 32 GB)	4 GB (SD do 32 GB)	4 GB (SD do 32 GB)	(do 8 GB)
127 x 127 x 83	158 x 75	156 x 76	156 x 76	156 x 76	198 x 95
1,04 (z baterią)	0,95 (z 2 bateriami)	1,2 (z 2 bateriami)	1,2 (z 2 bateriami)	1,2 (z 2 bateriami)	1,2 wraz z baterią
HCE320	ComNav R200, ComNav R500 (Android), Getac, Psion, Nautiz, Winmate	Gintec, Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac	Gintec, Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac	Gintec, Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac	Zenius 5, Zenius 8 (Win. Mobile lub Android), Zenius700, dowolny z systemem Android
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
wi-fi, Bluetooth lub kabel	Bluetooth 4.0	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel
brak danych	QUANTUM Tech, E-RTK, redukcja wielodrożności, eliminacja zakłóceń	SureTrack, e-Dif, COAST, elimina- cja sygnałów odbitych, śledzenie niskich satelitów, komunikaty głosowe	eliminacja sygnałów odbitych, śledzenie sygnałów z satelitów położonych na niskich wysoko- ściach, komunikaty głosowe	eliminacja sygnałów odbitych, śledzenie sygnałów z satelitów położonych na niskich wysoko- ściach, komunikaty głosowe	Geomax Q-Lock - wykonuje regularne niezależne kontrole poprawek w celu zapewnienia wiarygodności fixa
tak	tak	kompensacja w pełnym zakresie kąta			nie
tak	nie	tak	tak	tak	nie
LandStar 7	MicroSurvey FieldGenius, Carlson SurvCE, SkyRaster RTK Power GPS, ComNav Survey Master (Android)	Carlson SurvCE/SurvPC, MicroSurvey FieldGenius, SurPad	Carlson SurvCE/SurvPC, MicroSurvey FieldGenius, SurPad	Carlson SurvCE/SurvPC, MicroSurvey FieldGenius, SurPad	Xpad Win Mobile, Xpad for Android, FieldGenius, SurvCE, Layout Pro, Xpad Construction
CHC Geomatics Office	Compass Receiver Utility	Carlson SurvGNSS, GGO	Carlson SurvGNSS, GGO	Carlson SurvGNSS, GGO	GeoMax GeoOffice/ X-PAD Office Fusion
2 x Li-Ion 3400 mAh	2 x Li-Ion, 2 x 2000 mAh	2 x Li-Ion 7,2 V, 3400 mAh	2 x Li-Ion 7,2 V, 3400 mAh	2 x Li-Ion 7,2 V, 3400 mAh	Li-Ion
>6 (1 bateria)	do 9 (2 baterie)	>10 (2 baterie)	>10 (2 baterie)	>10 (2 baterie)	rover: 5/6; static: 7,5/9 (1 bateria)
-40 do 65	-40 do 65	-30 do 65	-30 do 65	-30 do 65	-40 do 65
IP67	IP67	IP67	IP67	IP67	IP68
2 baterie, zestaw ładowarek, okablowanie, walizka transportowa, uchwyt na tyczkę, tyczka	2 baterie, walizka, tyczka z po- krowcem, kable, kabel zasilania, taśma do pomiaru wys., antena UHF, akcesoria rejestratora, rocz- ny dostęp do NadowskiNET	baterie do odbiornika i kontrolera, ładowarki sieciowe, kabel do zasilania zewnętrznego, kabel do transmisji danych, akcesoria (tyczka, uchwyt na kontroler), pojemnik transportowy			bateria, ładowarka sieciowa, ładowarka samochodowa, kable, tyczka w pokrowcu, walizka, uchwyt do kontrolera, szkolenie i wsparcie techniczne
2	2	2	2	2	do 3
brak danych	17 500	brak danych	brak danych	brak danych	od 19 900
Impexgeo	IG Tadeusz Nadowski	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	Geoline

ODBIORNIKI GEODEZYJNE					
MARKA	GeoMax	GeoMax	Gintec	Gintec	
MODEL	Zenith 25 Pro 4	Zenith 35 Pro	G9N/G9	G10N/G10	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2016	2016	2015	2016	
PEŁYTA GNSS	NovAtel OEM617	NovAtel OEM7	Trimble BD 970 Maxwell 6	Trimble BD 970 Maxwell 6	
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2, L2C, L2P), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5b), BeiDou (B1, B2), SBAS	GPS (L1, L2, L2C, L2P, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b AltBOC, opcja: E6), BeiDou (B1, B2, opcja: B3), 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	
SATELITARNE KOREKTY PPP	brak danych	brak danych	nie	nie	
LICZBA KANAŁÓW	120	555	220	220	
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	5 (opcja: 20)	20	opcja: 20	opcja: 20	
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości					
statyczna [mm + ppm]	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,1/3,5 + 0,4	3 + 2/5 + 2	3 + 2/5 + 2	
RTK [mm + ppm]	8 + 1/15 + 1;	8 + 1/15 + 1	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, 3.2, 3.x, CMR, CMR+	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, 3.x, CMR, CMR+	2.x, 3.x, CMR, CMR+	2.x, 3.x, CMR, CMR+	
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	opcja: zewnętrzny	G10: wbudowany	
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	tak	tak	opcja	tak (G10)	
MODEM GSM	wbudowany 3.75G	wbudowany 3.75G	wbudowany 3G	wbudowany 3.5G	
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	RS-232, USB, Bluetooth	Lemo, 2 TNC, Bluetooth, wi-fi	RS-232, USB	RS-232, USB, wi-fi	
ODBIORNIK					
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	(do 8 GB)	4 GB (microSD)	256 MB (SD do 32 GB)	4 GB (SD do 32 GB)	
wymiary [mm]	198 x 95	161 x 131	184 x 96	144 x 140	
waga [kg]	1,2 wraz z baterią	1,2 wraz z baterią	1,32	2	
REJESTRATOR <i>(szczegółowa specyfikacja patrz s. 40)</i>	Zenius 5, Zenius 8 (Win. Mobile lub Android), Zenius700, dowolny z systemem Android	Zenius 5, Zenius 8 (Win. Mobile lub Android), Zenius700, dowolny z systemem Android	Gintec, Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac	Gintec, Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac	
ANTENA					
zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana/zewnętrzna	zintegrowana	zintegrowana	
wymiary [mm]	jak odbiornik	śr. 200	jak odbiornik	jak odbiornik	
waga [kg]	jak odbiornik	0,03	jak odbiornik	jak odbiornik	
sposób połączenia z rejestratorem	kabel lub Bluetooth	kabel, Bluetooth, wi-fi	brak danych	brak danych	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	Geomax Q-Lock – wykonuje regularne niezależne kontrole poprawek w celu zapewnienia wiarygodności fixa	NovAtel technology, ExtraSafe quality mode	eliminacja sygnałów odbitych, śledzenie sygnałów z satelitów położonych na niskich wysokościach	brak danych	
pochyłomierz	nie	w wersji TAG o precyzji 0,1°	nie	kompensacja wychylenia do 30°	
interfejs WWW	nie	tak	nie	tak	
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	Xpad Win Mobile, Xpad for Android, FieldGenius, SurvCE, Layout Pro, Xpad Construction	Xpad Win Mobile, Xpad for Android, FieldGenius, SurvCE, Layout Pro, Xpad Construction	Carlson SurvCE/SurvPC, MicroSurvey FieldGenius, SurPad	Carlson SurvCE/SurvPC, MicroSurvey FieldGenius, SurPad	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	GeoMax GeoOffice/ X-PAD Office Fusion	GeoMax GeoOffice/ X-PAD Office Fusion	Carlson SurvGNSS, GGO	Carlson SurvGNSS, GGO	
BATERIE	Li-Ion	2 x Li-Ion	Li-Ion 2 x 2500 mAh	Li-Ion 2 x 3400 mAh	
CZAS PRACY [h]	rover: 6; static: 9 (1 bateria)	rover: 6; static: 8 (1 bateria)	10 (2 baterie)	12 (2 baterie)	
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-40 do 65	-40 do 65	-30 do 65	-35 do 65	
PYŁO- i WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP68	IP68	IP67	IP67	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	antena UHF, bateria, ładowarka sieciowa, ładowarka samochodowa, kable, tyczka w pokrowcu, walizka, uchwyt do kontrolera, szkolenie i wsparcie techniczne	antena UHF, antena GPRS, 2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, kable, tyczka w pokrowcu, walizka, uchwyt do kontrolera, szkolenie i wsparcie techniczne	baterie do odbiornika i kontrolera, ładowarki sieciowe, kabel do zasilania zewnętrznego, kabel do transmisji danych, akcesoria (tyczka, uchwyt na kontroler), pojemnik transportowy	baterie do odbiornika i kontrolera, ładowarki sieciowe, kabel do zasilania zewnętrznego, kabel do transmisji danych, akcesoria (tyczka, uchwyt na kontroler), pojemnik transportowy	
GWARANCJA [lata]	do 3	do 3	2	2	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	od 25 900	od 32 900	brak danych	brak danych	
AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR	Geoline	Geoline	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	

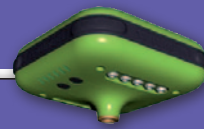
					
Hemisphere GNSS	Hemisphere GNSS	Hemisphere GNSS	Hi-Target	Hi-Target	Hi-Target
AtlasLink	R330 GPS (GNSS)	S321+	iRTK 5	Qbox 8	Qstar 8
2015	2012	2018	2018	2016	2013
Hemisphere GNSS Eclipse II	Hemisphere GNSS Eclipse II	Hemisphere GNSS Eclipse II	Trimble BD 990	NovAtel OEM617	NovAtel OEM615
GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), BeiDou (B1, B2)	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS	GPS (L1, L1P, L2P, L2C, L5), GLONASS (L1, L2, L1P, L2P), Galileo (E1BC, E5a, E5b), BeiDou (B1, B2), QZSS, SBAS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo (E1, E5a, E5b, E6), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5), QZSS, Navic	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5b), BeiDou (B1, B2), SBAS	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1), BeiDou, SBAS, QZSS
tak	Atlas	tak	Hi-RTP	brak danych	brak danych
372	372	394	336	120	120
10 (opcja: 20)	10 (opcja: 20)	10 (opcja: 20)	50	5 (opcja: do 50)	50
3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 0,5/5 + 0,5	3 + 1	5 + 0,5/10 + 0,5
10 + 1/20 + 2	10 + 1/20 + 2	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	2 + 1	10 + 1/20 + 1
30	30	30	25	40	25
2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+	2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1
opcja: zewnętrzny	opcja: zewnętrzny	wbudowany	opcja: wbudowany lub zewn.	brak	brak
brak	brak	tak	opcja	brak	brak
opcja: zewnętrzny	opcja: zewnętrzny	wbudowany 4G	wbudowany	brak	wbudowany
2 RS-232, CAN	2 RS-232, USB (host i device)	RS-232, transmisja danych	RS-232, USB (OTG), Bluetooth, NFC	microUSB, podwójny Bluetooth 4.0	miniUSB, Bluetooth, wi-fi
pamięć wewnętrzna	brak	8 GB (microSD do 64 GB)	16 GB (32 GB)	8 GB lub 32 GB	8 GB (32 GB)
158 x 158 x 79	178 x 120 x 46	148 x 146	98 x 158	115 x 85 x 25	236 x 105 x 62
1,15	0,64	1,38	1,2	0,3	0,835
Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac, Gintec, inne	Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac, Gintec, inne	Carlson, Hemisphere GNSS, Durabook, Getac, Gintec, inne	Qmini MP/AI, iHand 20/30, Qpad X5, Getac PS336, Carlson Mini, Surveyor, Supervisor	dowolny z Android, Windows, iOS	zintegrowany
zintegrowana	zewnętrzna Hemisphere A42/ A43/A52	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana lub zewnętrzna
jak odbiornik	130 x 70/145 x 104/185 x 76	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik
jak odbiornik	0,38/0,73/0,78	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik
Bluetooth	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth, wi-fi, NFC	Bluetooth	kabel
Hemisphere GNSS: SureTrack, e-Dif, COAST, odbiór poprawek satelitarnych Atlas	Hemisphere GNSS: SureTrack, e-Dif, COAST	Hemisphere GNSS: SureTrack, e-Dif, COAST; sterowanie zdalne za pomocą SMS, komunikaty głosowe	antena OMNI 360 zwiększa zasięg wi-fi/GSM, Maxwell 7 - eliminacja wielodrożności, śledzenie niskich sat., praca w chmurze, geoportal, zdalna diagnostyka, NFC, 5 trybów: baza, rover, static, kinematic, RTP	współpraca z każdym urządzeniem wyposażonym w Android/Windows/iOS, możliwość ładowania przez power bank	technologia Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów
nie	nie	kompensacja wychylenia do 30°	tak, w zakresie 30°	nie	nie
tak	nie	tak	tak	tak	nie
Carlson SurvCE/SurvPC, MicroSurvey FieldGenius, SurPad	Carlson SurvCE/SurvPC, MicroSurvey FieldGenius, SurPad	Carlson SurvCE/SurvPC, MicroSurvey FieldGenius, SurPad	Hi-Target Hi-RTK Road (PL), Hi-Sur- vey Road (PL) Android, Carlson SurvCE (PL), Carlson SurvPC (PL), MicroSurvey FieldGenius	GNSS Tools + dowolne oprogramowanie pomiarowe	SurvCE, ArcPad, DigiTerra, mLas Inżynier, Hi-RTK PL, HI-Q II
Carlson SurvGNSS	Carlson SurvGNSS	Carlson SurvGNSS	Hi-Target Geomatics Office	opcja	Hi-Target Geomatics Office
zasilanie zewnętrzne	zasilanie zewnętrzne	11,1 V, Li-Ion - 2 baterie hot-swap	2 x Li-Ion 6800 mAh	litowa 3,7 V, 4800 mAh	litowa 8800 mAh
nie dotyczy	nie dotyczy	12	10-15 (1 bateria, tryb RTK)	do 10	12 (1 bateria)
-40 do 70	-40 do 70	-30 do 60	-40 do 65	-30 do 60	-30 do 70
IP67	IP65	IP67	IP67	IP67	IP67
kabel do podłączenia zasilania ze- wnętrznego, bateria do kontroler- a, ładowarka sieciowa, akcesoria (tyczka, uchwyt na kontroler), er- gonomiczny pojemnik transporto- wy z dożywności gwarancją	kabel zasilający, 2 anteny, kable antenowe, pojemnik transportowy z dożywności gwarancją	baterie do odbiornika i kontroler- a, ładowarki sieciowe, kabel do zasilania zewnętrznego, kabel do transmisji danych, akcesoria (tycz- ka, uchwyt na kontroler), pojemnik transportowy	2 baterie, dwustanowiskowa łado- warka, tyczka 2 m, akcesoria do kontrolera, walizka, przewód RS- 232/USB, instrukcja, certyfikat dokładności instrumentu, antena GSM wewnętrzna i zewnętrzna	ładowarka sieciowa, przewód microUSB, adapter do tyczki, oprogramowanie GNSS Tools, paski do montażu na ubrania/ rekę/do paska	2 baterie, dwustanowiskowa łado- warka, tyczka kompozytowa 2 m, akcesoria do kontrolera, walizka transportowa, przewód RS-232/ USB, instrukcja obsługi, certyfikat dokładności instrumentu
1 (opcja: do 3)	1 (opcja: do 3)	1 (opcja: do 3)	3	2	2
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	APOGEO	APOGEO	APOGEO









ODBIORNIKI GEODEZYJNE				
MARKA	Hi-Target	Hi-Target	Hi-Target	Hi-Target
MODEL	V30/V30 Pro	V30S/ST	V30X/XT	V60
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2013	2013	2013	2018
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
SATELITARNE KOREKTY PPP	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
LICZBA KANAŁÓW	220	40	12	220
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	50	50	brak danych	50
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, 3.2	nie dotyczy	nie dotyczy	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	opcja: wbudowany lub zewn.	brak	brak	opcja: wbudowany lub zewn.
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	opcja	brak	brak	opcja
MODEM GSM	wbudowany	brak	brak	wbudowany
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	2 RS-232, Bluetooth, UHF	2 RS-232, Bluetooth	2 RS-232, Bluetooth	2 RS-232, Bluetooth
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	64/1024 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 (szczegółowa specyfikacja patrz s. 40)	Hi-Target Qmini MP, Android iHand 20/30, Qmini A5/A7, Qpad X5, Getac PS336, Carlson Mini lub Surveyor/Surveyor+, 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	możliwość pracy w chmurze, Geoportal, zdalna diagnostyka 24/7, aktualizacja on-line, technologia Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, możliwość definicji własnych komunikatów głosowych	eliminacja efektu wielodrożności sygnału	eliminacja efektu wielodrożności sygnału	praca w chmurze, geoportal, zdalna diagnostyka 24/7, aktualizacja on-line, technologia Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, możliwość definicji własnych komunikatów głosowych, 4 tryby pracy: RTK baza, RTK rover, static, kinematic
pochyłomierz	nie	nie	nie	nie
interfejs WWW	nie/tak	nie	nie	tak
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	Hi-Target Hi-RTK Road (PL), Hi-Target Hi-Survey Road (PL) Android, Carlson SurvCE (PL), Carlson SurvPC (PL), MicroSurvey FieldGenius	Hi-Static	Hi-Static	Hi-Target Hi-RTK Road (PL), Hi-Target Hi-Survey Road (PL) Android, Carlson SurvCE (PL), Carlson SurvPC (PL), MicroSurvey FieldGenius
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Hi-Target Geomatics Office	Hi-Target Geomatics Office	Hi-Target Geomatics Office	Hi-Target Geomatics Office
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, tryb RTK)	13 (1 bateria)	17 (1 bateria)	10-12 (1 bateria, tryb 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)	baterie, ładowarka sieciowa, odbiornik, antena, przewód miniUSB/USB, wskaźnik dotykowy, pokrowiec, folia ochron. na ekran, instrukcja obsługi, karta microSD 8 GB, certyfikat dokładności instrumentu	2 baterie, dwustanowiskowa ładowarka, tyczka kompozytowa 2 m, akcesoria do kontrolera, walizka transportowa, przewód RS-232/USB, instrukcja obsługi, certyfikat dokładności instrumentu	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	2 baterie, dwustanowiskowa ładowarka, tyczka 2 m, akcesoria do kontrolera, walizka, przewód RS-232/USB, instrukcja, certyfikat dokładności instrumentu
GWARANCJA [lata]	3	1	1	3
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR	APOGEO	APOGEO	APOGEO	APOGEO





WYBIERZ WERSJĘ PAPIEROWĄ LUB CYFROWĄ WYKUP PRENUMERATĘ GEODETY NA ROK 2019 I CZYTAJ NAS CO MIESIĄC!











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	2017	2015	
PEŁTA GNSS	Trimble BD 970	Trimble BD 970	Javad Triumph	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, L5), GLONASS (L1, L2, L3), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5), QZSS	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2, L3), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5), QZSS	
SATELITARNE KOREKTY PPP	brak danych	brak danych	tak	tak	
LICZBA KANAŁÓW	220	220	864	864	
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	50	20	100	100	
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości					
statyczna [mm + ppm]	2,5 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 1/5 + 1	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	4 + 1/7 + 1,5	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, 3.2	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2	2.x, 3.x, CMR, CMR+	2.x, 3.x, 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 LTE	wbudowany 4G LTE	
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	RS-232, USB, Bluetooth, 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	(microSD do 64 GB)	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 <u>(szczegółowa specyfikacja patrz s. 40)</u>	Hi-Target Qmini MP, Android iHand 20/30, Qmini A5/A7, Qpad X5, Getac PS336, Carlson Mini lub Surveyor/Surveyor+, Supervisor Tablet		zintegrowany do 1 GHz ARM Cortex- A8 Core; 1 GB RAM; kolorowy, kontra- stowy, dotykowy wyświetlacz TFT LCD	Victor	
ANTENA					
zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana microstrip (zero centered)/zewnętrzna	zintegrowana microstrip (zero centered)	
wymiary [mm]	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik/zależnie od modelu	jak odbiornik	
waga [kg]	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik/zależnie od modelu	jak odbiornik	
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth, wi-fi, NFC	Bluetooth, wi-fi, NFC	nie dotyczy	Bluetooth	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	praca w chmurze, geoportal, zdalna diagnostyka 24/7, aktualizacja on- line, technologia Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, możliwość definicji własnych komunikatów głosowych, 4 tryby pracy: RTK baza, RTK rover, statyc, kinematic		6 niezależnych silników RTK, wyzwalanie pomiaru „Lift & Tilt”, tryb 5 Hz, Hybrid RTK, pomiar fotogrametryczny	4 niezależne silniki RTK, wyzwalanie pomiaru „Lift & Tilt”, tryb 5 Hz, Hybrid RTK	
pochyłomierz	tak, w zakresie 30°	nie	tak	nie	
interfejs WWW	tak	tak	tak	nie	
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	Hi-Target Hi-RTK Road (PL), Hi- Target Hi-Survey Road (PL) Android, Carlson SurvCE (PL), Carlson SurvPC (PL), MicroSurvey FieldGenius	Hi-Target Hi-RTK Road (PL), Hi- Target Hi-Survey Road (PL) Android, Carlson SurvCE (PL), Carlson SurvPC (PL), MicroSurvey FieldGenius	J-Field	J-Mobile, SurvCE	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Hi-Target Geomatics Office	Hi-Target Geomatics Office	GIODIS, Justin Link	Justin Link	
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, tryb RTK)	10 (1 bateria, tryb RTK), 13 (1 bateria, pomiar statyczny)	do 25	do 18	
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-45 do 65	-45 do 65	-40 do 55	-40 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, certy- fikat dokł., antena GSM wewn. i zewn.	2 baterie, ładowarka, tyczka kompo- zytowa 2 m, akcesoria do kontrolera, walizka, instrukcja obsługi, certyfikat dokładności instrumentu	bateria, ładowarka, tyczka, microSD 4 GB, kabel USB i zasilania, adapter na statyw, nożyki podporowe, stylus, 2 wbudowane kamery	bateria, ładowarka, zasilacz, kable, uchwyt na tyczkę/statyw, torba transportowa	
GWARANCJA [lata]	3	3	3	1 (z możliwością przedłużenia)	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR	APOGEO	APOGEO	Geoida, INS	Geoida, INS	







					
Javad GNSS	Kolida	Kolida	Kolida	Kolida	Kolida
Triumph-2	K5Plus	K5Plus+	K5plus+ (2018)	K5plus+ (2019) Infiniti	K58 UFO
2017	2015	2017	2019	2019	2018
Javad Triumph	Pacific Crest Trimble BD 970	Pacific Crest Trimble BD 970	Pacific Crest Trimble BD 970	Pacific Crest Trimble BD 990	Kolida
GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1), BeiDou (B1, B1-2, B1C), QZSS, SBAS (L1)	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, L3), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5), QZSS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5), QZSS	GPS (L1, L1C, L2C, L2E, L5), GLO- NASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Gali- leo (E1, E5a, E5b, E5altBOC, E6), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS, QZSS	GPS (L1, L1C, L2C, L2E, L5), GLO- NASS (L1, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5)
tak	brak danych	brak danych	brak danych	Trimble RTX	brak danych
216	220	220	220	336	440
100	50	50	50	50	50
3 + 0,5/3,5 + 0,4	2,5 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 0,5/5 + 0,5
10 + 1/15 + 1	8 + 0,5/15 + 0,5	8 + 0,5/15 + 0,5	8 + 0,5/15 + 0,5	8 + 0,5/15 + 0,5	8 + 0,5/15 + 0,5
<25	25/50	25/50	25/50	25/50	25/50
2.x, 3.x, CMR	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+				2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2
brak	opcja: wbudowany	tak	tak	tak	tak
brak	opcja	tak	tak	tak	tak
brak	3G	4G LTE	4G LTE	4G LTE	4G LTE
RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi	Lemo-7 (seryjny, USB), Lemo-5, Bluetooth	Lemo-7 (seryjny, USB), Lemo-5, Bluetooth, wi-fi	Lemo-7 (seryjny, USB), Lemo-5, Bluetooth, wi-fi	Lemo-7 (seryjny, USB), Lemo-5, Bluetooth, wi-fi	Lemo-7 (seryjny, USB), Lemo-5, Bluetooth, wi-fi
do 2 GB	4 GB	8 GB SSD	8 GB SSD	8 GB SSD	8GB SSD
85 x 61 x 132	134 x 118	134 x 118	143 x 130	143 x 130	175 x 83
0,56	1	1	1,43 (z 2 bateriami)	1,43 (z 2 bateriami)	1,33 z 2 bateriami
Victor	Nautiz X6, Nautiz X8, Nautiz X9, Kolida X11, Kolida T17, Kolida H3plus, tablet Getac T800 i inne	Nautiz X6, Nautiz X8, Nautiz X9, Kolida X11, Kolida T17, Kolida H3plus, tablet Getac T800 i inne	Nautiz X6, Nautiz X8, Nautiz X9, Kolida X11, Kolida T17, Kolida H3plus, tablet Getac T800 i inne	Nautiz X6, Nautiz X8, Nautiz X9, Kolida X11, Kolida T17, Kolida H3plus, tablet Getac T800 i inne	Nautiz X6, Nautiz X8, Nautiz X9, Kolida X11, Kolida T17, Kolida H3plus, tablet Getac T800 i inne
zintegrowana microstrip (zero centered)	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	Bluetooth, wi-fi, kabel	Bluetooth, wi-fi, kabel	Bluetooth, wi-fi, kabel	Bluetooth, wi-fi
4 niezależne silniki RTK, wyzwalanie pomiaru „Lift & Tilt”, tryb 5 Hz, Hybrid RTK	Pacific Crest Maxwell 6 Custom Survey GNSS - eliminacja sygnałów wielodrożnych, odbitych, zakłóconych, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów	Super RTK - przekazywanie korekt do innych odbiorników, PowerUHF - wbudowane radio o mocy 3W i zasięgu do 8 km, iVoice - inteligentne komunikaty głosowe, NFC			eliminacja sygnałów wielodrożnych, odbitych, zakłóconych, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów
nie	Tilt Survey - elektroniczna libella i kompensacja wychylenia do 30				nie
nie	nie	tak	tak	tak	tak
J-Mobile, SurvCE	Carlson SurvCE/PC, MicroSurvey FieldGenius, RTK PowerGPS	MicroSurvey FieldGenius, RTK PowerGPS, Carlson SurvCE/PC	MicroSurvey FieldGenius, RTK PowerGPS, Carlson SurvCE/PC, Kolida SurvX	MicroSurvey FieldGenius, RTK PowerGPS, Carlson SurvCE/PC, Kolida SurvX	Kolida SurvX
Justin Link	Kolida GNSS Total Control	Kolida GNSS Total Control	Kolida GNSS Total Control	Kolida GNSS Total Control	Kolida GNSS Total Control
Li-Ion	2 x Li-Ion 3400 mAh	2 x Li-Ion 3400 mAh	2 x Li-Ion 3400 mAh (możliwość dołożenia 3. baterii w tyczce)		2 x Li-Ion 3400 mAh
do 25	10-14 (2 baterie)	10-14 (2 baterie)	10-14 (2 baterie)	10-14 (2 baterie)	10-14 (2 baterie)
-40 do 60	-45 do 60	-45 do 60	-45 do 70	-45 do 70	-45 do 60
IP67	IP67	IP67	IP67	IP67	IP67
bateria, ładowarka, zasilacz, kable, uchwyt na tyczkę, skrzynka transportowa, tyczka	2 baterie, ładowarka, zasilacz, kable, tyczka z uchwytem, waliza transportowa	2 baterie, ładowarka, zasilacz, kable, tyczka z uchwytem, waliza transportowa	2 baterie, ładowarka, zasilacz, kable, tyczka z uchwytem, waliza transportowa	2 baterie, ładowarka, zasilacz, kable, tyczka z uchwytem, waliza transportowa	2 baterie, ładowarka, zasilacz, kable, tyczka z uchwytem, waliza transportowa
1 (z możliwością przedłużenia)	2	2	2	2	2
Geoida: 21 900	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Geoida, INS	Geopryzmat	Geopryzmat	Geopryzmat	Geopryzmat	Geopryzmat

ODBIORNIKI GEODEZYJNE					
MARKA					
MODEL	Kolida		Kolida	Leica	Leica
	K9mini		S680P	GS07	GS10 Unlimited
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2016		2017	2018	2015
PEŁYA GNSS	Pacific Crest Trimble BD 970		Pacific Crest Trimble BD 930	Leica-NovAtel	Leica-NovAtel
ŚLEDZONE SYGNAŁY	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, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2, L3), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5b, Alt- BOC, E6), SBAS, QZSS, Navic	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5b, Alt-BOC, E6), SBAS, QZSS
SATELITARNE KOREKTY PPP	brak danych		brak danych	nie	tak
LICZBA KANAŁÓW	220		220	320	555
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	50		20	5	20
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości					
statyczna [mm + ppm]	2,5 + 0,5/5 + 0,5		2,5 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/6 + 0,5	3 + 0,1/3,5 + 0,4
RTK [mm + ppm]	8 + 0,5/15 + 0,5		8 + 1/15 + 1	10 + 1/20 + 1 (RTN: 10 + 0,5/20 + 0,5)	8 + 1/15 + 1 (RTN: 8 + 0,5/15 + 0,5)
DGPS [cm]	25/50		25	25	25
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+		2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+	Leica, Leica 4G, CMR, CMR+, RTCM 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2 MSM	Leica, Leica 4G, CMR, CMR+, RTCM 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2 MSM
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	opcja: wbudowany		brak	w rejestratorze	zewnętrzny
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	opcja		brak	w rejestratorze	zewnętrzny
MODEM GSM	3G		w rejestratorze	w rejestratorze	zewnętrzny
				3.75G GSM/UMTS/CDMA	3.75G GSM/UMTS/CDMA
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	Lemo-7 (seryjny, USB), Lemo-5, Bluetooth		USB, Bluetooth, wi-fi	RS-232, Lemo/USB, Bluetooth 2 + EDR (klasa 2)	RS-232, Lemo/USB, Bluetooth 2 + EDR (klasa 2)
ODBIORNIK					
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	4 GB		4 GB	nie dotyczy	SD
wymiary [mm]	134 x 118		115 x 115 x 40	186 x 71	212 x 166 x 79
waga [kg]	1		0,5	0,7	1,2
REJESTRATOR (szczegółowa specyfikacja patrz s. 40)	Nautiz X6, Nautiz X8, Nautiz X9, Kolida X11, Kolida T17, Kolida H3plus, tablet Getac T800 i inne			CS20	CS20, tablet CS35
ANTENA					
zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana		zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna Leica AS10/AS05/ AR10/AR20/AR25
wymiary [mm]	jak odbiornik		jak odbiornik	jak odbiornik	170 x 62
waga [kg]	jak odbiornik		jak odbiornik	jak odbiornik	0,44
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth lub kabel		Bluetooth, wi-fi	Bluetooth lub kabel	kabel
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	Pacific Crest Maxwell 6 Custom Survey GNSS - eliminacja sygnałów wielodrożnych, odbitych, zakłóconych, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów		Pacific Crest Maxwell 6 Custom Survey GNSS - eliminacja sygnałów wielodrożnych, odbitych, zakłóconych, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów	SmartTrack - zaawansowane śledzenie satelitów; SmartCheck - ciągła kontrola rozwiązywania RTK, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, odporność na zakłócenia, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów; Leica RTKplus - inteligentny dobór satelitów	SmartTrack - zaawansowane śledze- nie sat.; SmartCheck - kontrola rozw. RTK, eliminacja wielodrożności, odpor- ność na zakłócenia, śledzenie niskich sat. i słabych sygn.; Leica RTKplus - in- teligentny dobór sat.; SmartLink - PPP z dokł. 3 cm, SmartLink fill - uzupeł- nia braki RTK do 10 min. (3 cm 2D)
pochyłomierz	nie		nie	nie	nie
interfejs WWW	nie		tak	nie	tak
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	Carlson SurvCE/PC, MicroSurvey FieldGenius, RTK PowerGPS			Leica Captivate	Leica Captivate
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Kolida GNSS Total Control		Kolida GNSS Total Control	Leica Geo Office lub Infinity	Leica Geo Office lub Infinity
BATERIE	2 x Li-Ion 3400 mAh		Li-Ion 6800 mAh	1 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna
CZAS PRACY [h]	10-14 (2 baterie)		ok. 11	8 (1 bateria)	radiomodem: 13-15, GSM: 14 (2 bat.)
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-45 do 60		-30 do 60	-40 do 65	-40 do 65
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67		IP67	IP68	IP68
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, ładowarka, zasilacz, kabel, tyczka z uchwytem, waliza		bateria, zasilacz, kabel USB, tyczka z uchwytem, pokrowiec	4 baterie, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK	4 baterie, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK
GWARANCJA [lata]	2		1	1 (z możliw. przedłużenia do 3)	1 (z możliw. przedłużenia do 3)
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych		brak danych	brak danych	brak danych
AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR	Geopryzmat		Geopryzmat	Leica Geosystems	Leica Geosystems







					
Leica	Leica	Leica	Leica	Pentax	Pentax
GS15 Unlimited	GS16 Unlimited	GS18T LTE&UHF Unlimited	GS25 Unlimited	G6Ni	G6Ti
2015	2016	2017/2018	2015	2018	2017
Leica-NovAtel	Leica-NovAtel	Leica-NovAtel	Leica-NovAtel	NovAtel 719	Pacific Crest Trimble BD 930
GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5b, Alt-BOC, E6), SBAS, QZSS	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5b, Alt-BOC, E6), SBAS, QZSS	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2, L3), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5b, Alt-BOC, E6), SBAS, QZSS, Navic	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5b, Alt-BOC, E6), SBAS, QZSS	GPS (L1, L1C, L2C, L5), GLONASS (L1, L2C, L2P, L3, L5), Galileo (E1, E5a, E5b, E6), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5), Navic	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L2, L3), Galileo (E1, E5a, E5b, E5altBOC), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5), QZSS
tak	tak	tak	tak	TerraStarC	brak danych
555	555	555	555	555	220
20	20	20	20	20	20
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	2,5 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5
8+1/15+1 (RTN: 8+0,5/15+0,5)	8+1/15+1 (RTN: 8+0,5/15+0,5)	8 + 1/15 + 1	8+1/15+1 (RTN: 8+0,5/15+0,5)	10 + 1/20 + 1	8 + 1/15 + 1
25	25	25	25	50/85	25/50
Leica, Leica 4G, CMR, CMR+, RTCM 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2 MSM	Leica, Leica 4G, CMR, CMR+, RTCM 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2 MSM	Leica, Leica 4G, CMR, CMR+, RTCM 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2 MSM	Leica, Leica 4G, CMR, CMR+, RTCM 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2 MSM	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+, sCMRx	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+, sCMRx
wbudowany	wbudowany	wbudowany	wbudowany	tak	tak
tak	tak	tak	tak	tak	tak
GSM/GPRS/UMTS/CDMA	GSM/GPRS/UMTS/CDMA	GSM/GPRS/UMTS/LTE/CDMA	GSM/GPRS/UMTS/CDMA	3G	3G
RS-232, Lemo/USB, Bluetooth 2 + EDR (klasa 2)	RS-232, Lemo/USB, Bluetooth 2 + EDR (klasa 2)	RS-232, USB, Bluetooth 2.1 + EDR (klasa 1,5)	2 RS-232, Lemo/USB, miniUSB, USB A, Event, PPS (dokł. 20 ns), Bluetooth 2 + EDR (klasa 2)	Lemo-7 (seryjny, USB), Lemo-5, Bluetooth	Lemo-7 (seryjny, USB), Lemo-5, Bluetooth
(microSD 8 GB)	(microSD 8 GB)	(SD 8 GB)	(microSD 8 GB)	4 GB (microSD)	4 GB (microSD)
196 x 198	190 x 90	173 x 173 x 108	220 x 200 x 94	130 x 100	130 x 100
1,34	0,93	1,2	1,84	1,1 z dwiema bateriami	1,1 z dwiema bateriami
CS10, CS15, CS20, tablet CS35	CS20, tablet CS35	CS20, tablet CS35	CS10, CS15, CS20, tablet CS35	Nautix X8, Pentax PS9H, tablet Getac T800 i inne	Nautix X8, Pentax PS9H, tablet Getac T800 i inne
zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna Leica AS10/AS05/AR10/AR20/AR25	zintegrowana	zintegrowana
jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	170 x 62	jak odbiornik	jak odbiornik
jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	0,44	jak odbiornik	jak odbiornik
Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth, wi-fi, kabel	Bluetooth, wi-fi, kabel
SmartTrack – zaawansowane śledzenie satelitów; SmartCheck – ciągła kontrola rozwiązywania RTK, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, odporność na zakłócenia, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów; Leica RTKplus – inteligentny dobór satelitów; SmartLink – PPP z dokł. 3 cm, SmartLink fill – uzupełnia braki poprawek RTK do 10 min. (3 cm 2D)				zastosowanie technologii GLIDE, STEADYLINE, SPAN i ALIGN	Pacific Crest Maxwell 6 Custom Survey GNSS – eliminacja sygnałów wielodrożnych, odbitych, zakłóconych, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów
nie	nie	IMU (bez kalibracji i ogr. wychyl. odporny na zakłócenia magnet.,)	nie	elektroczuwna libella i kompensacja wychyleń do 30 stopni	
tak	tak	tak	tak	tak	tak
Leica Captivate	Leica Captivate	Leica Captivate	Leica Captivate	MicroSurvey FieldGenius	MicroSurvey FieldGenius
Leica Geo Office lub Infinity	Leica Geo Office lub Infinity	Leica Geo Office lub Infinity	Leica Geo Office lub Infinity	EZSurv	EZSurv
2 x Li-Ion lub zewnętrzna	1 x Li-Ion lub zewnętrzna	1 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion 3350 mAh	2 x Li-Ion 3350 mAh
radiomodem: 9-10, GSM: 7,5 (2bat.)	radiomodem: 5-7, GSM: 6	radiomodem: 5-7, GSM: 6	statyczne: 26, radio: 18, GSM: 17	rover: 12 (2 baterie)	rover: 12 (2 baterie)
-40 do 65	-40 do 65	-40 do 85	-40 do 65	-20 do 65	-20 do 65
IP68	IP68	IP68	IP68	IP67	IP67
6 baterii, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK	4 baterie, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK	4 baterie, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK	4 bat., kompletny zestaw do: RTK, stacji referenc. lub pomiarów stat.	2 baterie, ładowarka, zasilacz, kable, tyczka z uchwytem, waliza transportowa	
1 (z możliw. przedłużenia do 3)	1 (z możliw. przedłużenia do 3)	1 (z możliw. przedłużenia do 3)	1 (z możliw. przedłużenia do 3)	2	2
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Leica Geosystems	Leica Geosystems	Leica Geosystems	Leica Geosystems	Geopryzmat	Geopryzmat



ODBIORNIKI GEODEZYJNE				
MARKA	Ruide		Ruide	
MODEL	Meteor S680N	Meteor S680N+	Meteor S680N Pro (s. 14)	Meteor S680P
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2019	2019	2019	2016
PEŁYA GNSS	Trimble Pacific Crest BD 930	Ruide	Trimble Pacific Crest BD 940	Trimble Pacific Crest BD 930
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1E5b, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1E5b, L2E5b, L3 CDMA), BeiDou (B1, B2), Galileo (E1, E5a, E5b, E5altBoc), SBAS (L1, L5), QZSS	GPS (L1, L2C, L2P, L5), GLONASS (L1, L2), BeiDou (B1, B2, B3 oraz B1C, B2a dla BDS-3), Galileo (E1C, E5a, E5b), SBAS, QZSS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L2, L3 CDMA), BeiDou (B1, B2), Galileo (E1, E5a, E5b, E5altBoc), SBAS (L1, L5), QZSS, Navic	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L2, L3 CDMA), BeiDou (B1, B2), Galileo (E1, E5a, E5b), SBAS (L1, L5), QZSS
SATELITARNE KOREKTY PPP	nie	nie	Trimble RTX/OmniStar	nie
LICZBA KANAŁÓW	220	401	336	220
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	20	20	20	20
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	3 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5
RTK [mm + ppm]	8 + 1/15 + 1	10 + 1/20 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1
DGPS [cm]	25/50	30/50	25/50	25/50
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.x, 3.x, RTCA, CMR, CMR+, sCMRx	RTCM2.x, RTCM3.x, CMR, CMR+, sCMRx RTCM-3 MSM	RTCM2.x, RTCM3.x, CMR, CMR+, sCMRx	2.x, 3.x, RTCA, CMR, CMR+
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	brak	brak	brak	brak
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	brak	brak	brak	brak
MODEM GSM	w kontrolerze lub zewnętrzny	w kontrolerze lub zewnętrzny	w kontrolerze lub zewnętrzny	w kontrolerze lub zewnętrzny
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	microUSB 2.0	Lemo	Lemo	microUSB 2.0
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	8 GB	8 GB	8 GB	8 GB
wymiary [mm]	110 x 110 x 50	110 x 110 x 50	110 x 110 x 50	110 x 110 x 40
waga [kg]	0,5 (z baterią)	0,5 (z baterią)	0,5 (z baterią)	0,5 (z baterią)
REJESTRATOR (szczegółowa specyfikacja patrz s. 40)	WP5000, WP2, Ruide Polar H3Plus, tablet ART10, Ruide N80 (tablet), Ruide X11, Handheld Nautiz X6 lub własny z systemem Android/Windows 10	WP5000, WP2, Ruide Polar H3Plus, tablet ART10, Ruide N80 (tablet), Ruide X11, Handheld Nautiz X6 lub własny z systemem Android/Windows 10	WP5000, WP2, Ruide Polar H3Plus, tablet ART10, Ruide N80 (tablet), Ruide X11, Handheld Nautiz X6 lub własny z systemem Android/Windows 10	WP5000, WP2, Ruide Polar H3Plus, tablet ART10, Ruide N80 (tablet), Ruide X11, Handheld Nautiz X6 lub własny z systemem Android/Windows 10
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, wi-fi	Bluetooth, wi-fi	Bluetooth, wi-fi	Bluetooth, wi-fi
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, wysoka stabilność pomiaru, webserver	eliminacja wielodrożności, śledzenie niskich satelitów, obsługa przez webserver	Maxwell 7 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, wysoka stabilność pomiaru	Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, wysoka stabilność pomiaru
pochyłomierz	nie	nie	nie	nie
interfejs WWW	tak	tak	tak	tak
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	RTK PowerGPS, MicroSurvey FieldGenius, RUIDE SurvX, Carlson SurvCE/SurvPC, Ruide EGStar	RTK PowerGPS, MicroSurvey FieldGenius, RUIDE SurvX, Carlson SurvCE/SurvPC, Ruide EGStar	RTK PowerGPS, MicroSurvey FieldGenius, RUIDE SurvX, Carlson SurvCE/SurvPC, Ruide EGStar	RTK PowerGPS, MicroSurvey FieldGenius, RUIDE SurvX, Carlson SurvCE/SurvPC, Ruide EGStar
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Ruide GNSS Processor	brak danych	Ruide GNSS Processor	Ruide GNSS Processor
BATERIE	wewnętrzna	wewnętrzna	wewnętrzna	wewnętrzna
CZAS PRACY [h]	do 10	do 10	do 10	do 10
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-30 do 65	-30 do 65	-30 do 65	-30 do 65
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67	IP67	IP67	IP67
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	pokrowiec, waliza, kable komunikacyjne, adapter do montażu na tyczce, tyczka z pokrowcem, akcesoria kontrolera, bezpłatny roczny dostęp do poprawek z RtkNet	pokrowiec, waliza, kable komunikacyjne, adapter do montażu na tyczce, tyczka z pokrowcem, akcesoria kontrolera, bezpłatny roczny dostęp do poprawek z RtkNet	pokrowiec, waliza, kable komunikacyjne, adapter do montażu na tyczce, tyczka z pokrowcem, akcesoria kontrolera, bezpłatny roczny dostęp do poprawek z RtkNet	pokrowiec, waliza, kable komunikacyjne, adapter do montażu na tyczce, tyczka z pokrowcem, zestaw SIM, akcesoria kontrolera, bezpłatny roczny dostęp do poprawek z RtkNet
GWARANCJA [lata]	2	2	2	2
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	od 12 900 (kompletny zestaw)
AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR	Art-Geo	Art-Geo	Art-Geo	Art-Geo

					
Ruide	Ruide	Ruide	Ruide	Ruide	SATLAB
Nova R6	Nova R6 Lite Edition	Nova R6i	PULSAR R6p (s. 14)	R90i neo (s. 14)	SL300
2015	2016	2017	2018	2018	2015
Trimble Pacific Crest BD 970	Trimble Pacific Crest BD 970	Trimble Pacific Crest BD 970	Trimble Pacific Crest BD 990	Ruide	NovAtel
GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5b), SBAS (L1, L5), QZSS,	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5b), SBAS (L1, L5), QZSS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5b), SBAS (L1, L5), QZSS	GPS (L1, L1C, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5b, E6), SBAS (L1, L5), QZSS	GPS (L1, L1C, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2E, L2P, L3), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5b), SBAS (L1, L5), QZSS	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, SBAS, QZSS
nie	nie	nie	Trimble RTX/OmniStar	nie	brak danych
220	220	220	336	440	120
20	20	20	50	50	50
2,5 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,1/3,5 + 0,4	2,5 + 0,5/5 + 0,5	5 + 1
8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	10 + 1/20 + 1
25/50	25/50	25/50	25/50	25/50	25/50
2.x, 3.x, CMR, CMR+	2.x, 3.x, CMR, CMR+	2.x, 3.x, CMR, CMR+, RTCM-3 MSM	RTCM2.x, RTCM3.x, CMR, CMR+, sCMRx RTCM-3 MSM	RTCM2.x, RTCM3.x, CMR, CMR+, sCMRx RTCM-3 MSM	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, sCMRx, CMR, CMR+
wbudowany (RxTx 410-470 MHz)	opcja: wbud. RxTx 410-470 MHz	wbud. (RxTx 410-470 MHz, 3W)	wbud. (RxTx 410-470 MHz, 3W)	wbud. (RxTx 410-470 MHz, 3W)	opcja: zewnętrzny
tak	opcja	tak	tak	tak	opcja
wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbud. 4G, LTE, bez wkręcania anteny (opcja: zewnętrzny)	wbud. 4G, LTE, bez wkręcania anteny (opcja: zewnętrzny)	wbud. 4G, LTE (opcja: zewnętrzny)	3G
RS-232, Lemo-5, Lemo-7, USB, Bluetooth	RS-232, Lemo-5, Lemo-7, USB, Bluetooth, NFC	RS-232, Lemo-5, Lemo-7, USB, Ethernet	5Pin Lemo + RS 232, 7Pin Lemo RS-232, USB (OTG) + Ethernet, SIM	5Pin Lemo + RS 232, 7Pin Lemo RS-232, USB (OTG) + Ethernet, SIM	USB, Bluetooth, wi-fi, zasilanie
4 GB	4 GB	8 GB (pendrive)	8 GB (pendrive)	8 GB (pendrive)	8 GB (microSD do 32 GB)
129 x 112	129 x 112	129 x 112	135 x 125	175 x 83	236 x 105 x 62
0,97 (z baterią)	0,90 (z baterią)	1 (z baterią)	1,39 (z bateriami)	1,33 (z bateriami)	0,835
WP5000, WP2, Ruide Polar H3Plus, tablet ART10, Ruide N80 (tablet), Ruide X11, Handheld Nautiz X6 lub własny z systemem Android/Win. 10	WP5000, WP2, Ruide Polar H3Plus, tablet ART10, Ruide N80 (tablet), Ruide X11, Handheld Nautiz X6 lub własny z systemem Android/Win. 10	WP5000, WP2, Ruide Polar H3Plus, tablet ART10, Ruide N80 (tablet), Ruide X11, Handheld Nautiz X6 lub własny z systemem Android/Win. 10	WP5000, WP2, Ruide Polar H3Plus, tablet ART10, Ruide N80 (tablet), Ruide X11, Handheld Nautiz X6 lub własny z systemem Android/Win. 10	WP5000, WP2, Ruide Polar H3Plus, tablet ART10, Ruide N80 (tablet), Ruide X11, Handheld Nautiz X6 lub własny z systemem Android/Win. 10	zintegrowany
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	Bluetooth	Bluetooth, wi-fi	Bluetooth, wi-fi, NFC	Bluetooth, wi-fi	nie dotyczy
Maxwell 6 - eliminacja wielodrożności, śledzenie niskich sat., wysoka stabilność pomiaru; komunikaty głosowe, obsługa 1 przyciskiem	Maxwell 6 - eliminacja wielodrożności, śledzenie niskich satelitów, wysoka stabilność pomiaru	Maxwell 6 - eliminacja wielodrożności, śledzenie niskich sat., wysoka stabilność pomiaru; komunikaty głosowe, obsługa 1 przyciskiem	Maxwell 7 - eliminacja wielodrożności, śledzenie niskich sat., wysoka stabilność pomiaru, komunikaty głosowe, elektryczna tyczka	eliminacja wielodrożności, śledzenie niskich satelitów, komunikaty głosowe, możliwość odbioru korekt RTX	elimin. sygn. odbitych i zakłóc., szybka inicjalizacja, w pełni funkcjonalny RTK, dokł. 1 cm bez anteny zewn., możliwość integracji przez Bluetooth z echosondą SLD 100, Satlab IntRTK
e-libella, kompensacja wychylenia	nie	e-libella, kompensacja wychylenia tyczki		opcja	nie
nie	nie	tak	tak	tak	nie
RTK PowerGPS, MicroSurvey FieldGenius, RUIDE SurvX, Carlson SurvCE/SurvPC, Ruide EGStar	RTK PowerGPS, MicroSurvey FieldGenius, RUIDE SurvX, Carlson SurvCE/SurvPC, Ruide EGStar	RTK PowerGPS, MicroSurvey FieldGenius, RUIDE SurvX, Carlson SurvCE/SurvPC, Ruide EGStar	RTK PowerGPS, MicroSurvey FieldGenius, RUIDE SurvX, Carlson SurvCE/SurvPC, Ruide EGStar	RTK PowerGPS, MicroSurvey FieldGenius, RUIDE SurvX, Carlson SurvCE/SurvPC, Ruide EGStar	Carlson SurvCE (PL)
Ruide GNSS Processor	Ruide GNSS Processor	Ruide GNSS Processor	Ruide GNSS Processor	Ruide GNSS Processor	Satlab Processing Suite
2 x Li-ion	2 x Li-ion	2 x Li-ion	2 x Li-ion hot-swap + elektr. tyczka	2 x Li-ion hot-swap	Li-Ion 8800 mAh
do 12 (2 baterie)	do 12 (2 baterie)	do 12 (2 baterie)	do 24 (2 baterie + tyczka)	do 12 (2 baterie)	ponad 12
-45 do 60	-45 do 60	-45 do 60	-30 do 65	-45 do 60	-30 do 70
IP67	IP67	IP67	IP67	IP67	IP67
2 baterie, ładowarka, zasilacz, waliza/plecak, kable, anteny GSM+UHF, tyczka teleskopowa z pokrowcem, akcesoria kontrolera, bezpłatny roczny dostęp do poprawek z RtkNet			2 baterie, ładowarka, zasilacz, waliza/plecak, kable, antena UHF, tyczka z pokrowcem, akcesoria kontrolera, elektryczna tyczka, bezpłatny roczny dostęp do poprawek z RtkNet	2 baterie, ładowarka, zasilacz, waliza/plecak, kable, antena UHF, tyczka z pokrowcem, akcesoria kontrolera, bezpłatny roczny dostęp do poprawek z RtkNet	kabel USB, uchwyt z libelą do tyczki, tyczka w pokrowcu, ładowarka, folia na ekran, instrukcja w języku polskim
2	2	2	2	2	2 (z możliw. przedłużenia do 3)
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Art-Geo	Art-Geo	Art-Geo	Art-Geo	Art-Geo	Satlab Geosolutions Polska







ODBIORNIKI GEODEZYJNE					
MARKA	SATLAB	SATLAB	SATLAB	SATLAB	
MODEL	SL300 full kit	SL600	SL700	SL800 (s.10)	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2015	2015	2019	2018	
PEŁTA GNSS	NovAtel	Trimble	NovAtel	NovAtel	
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, SBAS, QZSS	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, SBAS, QZSS	trzyczęstościowy GPS (L1, L1C, L2C, L2P, LP, L5), GLONASS (L1, L2C, L2P, L3), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5 AltBOC, E5e, E5b, E6), SBAS (L1), Navic, QZSS	trzyczęstościowy GPS (L1, L1C, L2C, L2P, LP, L5), GLONASS (L1, L2C, L2P, L3), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5 AltBOC, E5e, E5b, E6), SBAS (L1), Navic, QZSS	
SATELITARNE KOREKTY PPP	brak danych	brak danych	Terrastar	Terrastar	
LICZBA KANAŁÓW	120	220	555	555	
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	50	50	100	100	
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości					
statyczna [mm + ppm]	5 + 1	2,5 + 1/5 + 1	2,5 + 0,5/5 + 0,5 (HP Static: 2,5 + 0,1/3,5 + 0,4)	2,5 + 0,5/5 + 0,5 (HP Static: 2,5 + 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, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, sCMRx, CMR, CMR+	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, sCMRx, CMR, CMR+	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+ RTCA, NOVATELX intRTK support	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+ RTCA, NOVATELX intRTK support	
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	opcja: zewnętrzny	opcja: wbudowany lub zewnętrzny	wbudowany	opcja: zewnętrzny	
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	opcja	opcja	tak	opcja: zewnętrzny	
MODEM GSM	3G	3.5G	3.5G	w kontrolerze 3.5G	
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	USB, Bluetooth, wi-fi	2 RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi	RS-232, USB, NFC, Bluetooth 4.0	
ODBIORNIK					
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	8 GB (microSD do 32 GB)	8 GB (microSD do 32 GB)	8 GB	8 GB	
wymiary [mm]	236 x 105 x 62	182 x 92	164 x 83.5	127 x 57	
waga [kg]	0,835	1,2	1,4	0,7 z baterią	
REJESTRATOR (szczegółowa specyfikacja patrz s. 40)	zintegrowany	SL55, SL55+, SL65	SL55+, SL65, SHC30 lub dowolny tablet/smartfon z normą IP68	SL55+, SL65, SHC30 lub dowolny tablet/smartfon z normą IP68	
ANTENA					
zewnętrzna/zintegrowana	zewnętrzna i zintegrowana	zewnętrzna i 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	kabel USB, Bluetooth	Bluetooth	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających, szybka inicjalizacja, Satlab IntRTK	eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających, szybka inicjalizacja, możliwość integracji przez Bluetooth z echosondą SLD 100 o dokładności 0,01 m, Satlab IntRTK	eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających, szybka inicjalizacja, możliwość integracji przez Bluetooth z echosondą SLD 100 o dokładności 0,01 m, Satlab IntRTK	eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających, szybka inicjalizacja, możliwość integracji przez Bluetooth z echosondą SLD 100 o dokładności 0,01 m, Satlab IntRTK	
pochyłomierz	nie	nie	nie	nie	
interfejs WWW	nie	nie	nie	nie	
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	Carlson SurvCE (PL)	Carlson SurvCE (PL), Field Genius, RTK Power GPS	Carlson SurvCE (PL), Field Genius, RTK Power GPS, Quick GNSS Android	Carlson SurvCE (PL), Field Genius, RTK Power GPS, Quick GNSS Android	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Satlab Processing Suite	Satlab Processing Suite	Satlab Processing Suite	Satlab Processing Suite	
BATERIE	Li-Ion 8800 mAh	Li-Ion 10 000 mAh hot-swap	Li-Ion 2 x 5000 mAh	Li-Ion 6600 mAh, ładowanie przez power bank	
CZAS PRACY [h]	ponad 12	do 24 (2 bat.), zasil. sieciowe	do 24 (2 baterie)	ok. 12	
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-30 do 70	-45 do 65	-40 do 65	-45 do 65	
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67	IP67	IP67	IP67	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	kabel USB, uchwyt z labelem do tyczki 1 m (opcja), uchwyt do tyczki 2 m, tyczka w pokrowcu, ładowarka, instrukcja w języku polskim	2 baterie do odbiornika i 2 do rejestratora, ładowarki, kabel USB, kabel diagnostyczny, uchwyt do tyczki, miarka, minityczka 40 cm, walizka, instrukcja	baterie do odbiornika, ładowarki, kabel USB, kabel diagnostyczny, uchwyt do tyczki, miarka, minityczka 40 cm, walizka, instrukcja	baterie do odbiornika, ładowarki, kabel USB, kabel diagnostyczny, uchwyt do tyczki, miarka, walizka, instrukcja	
GWARANCJA [lata]	2 (z możliw. przedłużenia do 3)	2 na odbiornik i rejestrator (opcja: 3)	2 (z możliw. przedłużenia do 3)	2 (z możliw. przedłużenia do 3)	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR	Satlab Geosolutions Polska	Satlab Geosolutions Polska	Satlab Geosolutions Polska	Satlab Geosolutions Polska	

					
SATLAB	SATLAB	SATLAB	SATLAB	SATLAB	SATLAB
SL900	SLC-2	SLC-2 full kit	SLX-1	SLX1-NG	UAV/RTK
2019	2019	2019	2017	2019	2017
NovAtel	NovAtel	NovAtel	Trimble (opcja: 2 x Trimble)	NovAtel	NovAtel
trzyzęstotliwościowy GPS (L1, L1C, L2C, L2P, LP, L5), GLONASS (L1, L2C, L2P, L3), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5 AltBOC, E5e, E5b, E6), SBAS (L1), Navic, QZSS	trzyzęstotliwościowy GPS (L1, L1C, L2C, L2P, LP, L5), GLONASS (L1, L2C, L2P, L3), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5 AltBOC, E5e, E5b, E6), SBAS (L1), Navic, QZSS	trzyzęstotliwościowy GPS (L1, L1C, L2C, L2P, LP, L5), GLONASS (L1, L2C, L2P, L3), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5 AltBOC, E5e, E5b, E6), SBAS (L1), Navic, QZSS	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, SBAS, QZSS	trzyzęstotliwościowy GPS (L1, L1C, L2C, L2P, LP, L5), GLONASS (L1, L2C, L2P, L3), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5 AltBOC, E5e, E5b, E6), SBAS (L1), Navic, QZSS	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, SBAS, QZSS
Terrastar	Terrastar	Terrastar	brak danych	Terrastar	brak danych
555	555	555	220 (opcja: 440)	555	120
100	100	100	50	100	50
2,5 + 0,5/5 + 0,5 (HP Static: 2,5 + 0,1/3,5 + 0,4)	2,5 + 0,5/5 + 0,5 (HP Static: 2,5 + 0,1/3,5 + 0,4)	2,5 + 0,5/5 + 0,5 (HP Static: 2,5 + 0,1/3,5 + 0,4)	2,5 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 0,5/5 + 0,5 (HP Static: 2,5 + 0,1/3,5 + 0,4)	2,5 + 0,5/5 + 0,5
8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 0,5/15 + 0,5	8 + 0,5/15 + 0,5	8 + 0,5/15 + 0,5
25/50	25/50	25/50	25/50	25/50	25/50
2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+ RTCA, NOVATELX intRTK support	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+ RTCA, NOVATELX intRTK support	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+ RTCA, NOVATELX intRTK support	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, sCMRx, CMR, CMR+	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+ RTCA, NOVATELX intRTK support	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, sCMRx, CMR, CMR+
wbudowany	opcja: zewnętrzny	opcja: zewnętrzny	opcja: zewnętrzny	opcja: zewnętrzny	opcja: wbudowany lub zewnętrzny
tak	opcja	opcja	opcja: zewnętrzny	opcja	opcja: wbudowany lub zewnętrzny
3.5G	3.5G	3.5G	3.5G	3.5G	4G (LTE)
RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi	RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi	RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi	3 RS-232, USB, wi-fi, Ethernet, external clock, 1 PPS, opcja: RS-48 lub RS-422		USB
8 GB	32 GB	32 GB	64 GB (do 1 TB po USB)	64 GB (do 1 TB po USB)	8 GB (microSD do 32 GB)
170 x 95	250 x 95 x 30	250 x 95 x 30	225 x 138 x 70	225 x 138 x 70	94 x 52 x 28
1,2	0,62	0,62	2,48	2,48	0,19
SL55+, SL65, SHC30 lub dowolny tablet/smartfon z normą IP68	SL55+, SL65, SHC30 lub dowolny tablet/smartfon z normą IP68	SL55+, SL65, SHC30 lub dowolny tablet/smartfon z normą IP68	SL55+, SL65, SHC30 lub dowolny tablet/smartfon z normą IP68	SL55+, SL65, SHC30 lub dowolny tablet/smartfon z normą IP68	SL55+, SL65, SHC30 lub dowolny tablet/smartfon z normą IP68
zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna i zintegrowana	zewnętrzna	zewnętrzna	2 zewnętrzne Helix
jak odbiornik	jak odbiornik	155 x 40	155 x 40	155 x 40	60 x 15
jak odbiornik	jak odbiornik	0,4	0,4	0,4	0,03
kabel USB, Bluetooth	kabel USB, kabel RS-232, Bluetooth	kabel USB, kabel RS-232, Bluetooth	kabel USB, kabel RS-232, Bluetooth	kabel USB, kabel RS-232, Bluetooth	kabel lub Bluetooth
eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających, szybka inicjalizacja, możliwość integracji przez Bluetooth z echosondą SLD 100 o dokład. 0,01 m, Satlab IntRTK	eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających, szybka inicjalizacja, współpraca z każdym urządzeniem z ekranem po Bluetooth, w pełni funkcjonalny RTK, Satlab IntRTK	eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających, szybka inicjalizacja, współpraca z każdym urządzeniem z ekranem po Bluetooth, Satlab IntRTK	eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających, szybka inicjalizacja, Satlab IntRTK	eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających, szybka inicjalizacja, Satlab IntRTK	eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających, szybka inicjalizacja, współpraca z każdym urządzeniem z ekranem po Bluetooth, Satlab IntRTK
tak	nie	nie	nie	nie	nie
nie	nie	nie	tak	tak	nie
Carlson SurvCE (PL), Field Genius, RTK Power GPS, Quick GNSS Android	Carlson SurvCE (PL), Field Genius, RTK Power GPS, Quick GNSS Android	Carlson SurvCE (PL), Field Genius, RTK Power GPS, Quick GNSS Android	Carlson SurvCE (PL), Field Genius, RTK Power GPS, Quick GNSS Android	Carlson SurvCE (PL), Field Genius, RTK Power GPS, Quick GNSS Android	Carlson SurvCE, Field Genius, RTK Power GPS, Quick GNSS, dowolne dla Android, Win., Win. Mobile
Satlab Processing Suite	Satlab Processing Suite	Satlab Processing Suite	Satlab Processing Suite	Satlab Processing Suite	Satlab Processing Suite
Li-Ion 2 x 5000 mAh	Li-Ion ładowanie, również przez power bank	Li-Ion ładowanie, również przez power bank	Li-Ion wbudowana	Li-Ion wbudowana	Li-Ion 8800 mAh
do 24 (2 bat.)	ok. 12	ok. 12	do 24	do 24	do 20
-40 do 65	-20 do 65	-20 do 65	-40 do 75	-40 do 75	w zależności od zabudowy
IP67	IP67	IP67	IP67	IP67	w zależności od zabudowy
kabel USB, uchwyt z labełką do tyczki, tyczka w pokrowcu, ładowarka, instrukcja w języku polskim	kabel USB, uchwyt z labełką do tyczki, tyczka w pokrowcu, ładowarka, instrukcja w języku polskim	kabel USB, uchwyt z labełką do tyczki 1 m (opcja), uchwyt do tyczki 2 m, tyczka w pokrowcu, ładowarka, instrukcja w języku polskim	kabel USB, kabel antenowy, antena, tyczka, baterie, walizka	kabel USB, kabel antenowy, antena, tyczka, baterie, walizka	2 kable antenowe GNSS
2 (z możliw. przedłużenia do 3)	2 (z możliw. przedłużenia do 3)	2 (z możliw. przedłużenia do 3)	2 (z możliw. przedłużenia do 3)	2 (z możliw. przedłużenia do 3)	2 (z możliwością przedłużenia do 3)
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Satlab Geosolutions Polska	Satlab Geosolutions Polska	Satlab Geosolutions Polska	Satlab Geosolutions Polska	Satlab Geosolutions Polska	Satlab Geosolutions Polska

ODBIORNIKI GEODEZYJNE









MARKA	South	South	South	South
MODEL	Galaxy G1 Plus	Galaxy G1 Plus v. 2019	Galaxy G1C	Galaxy G1-S
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2017	2019	2019	2016
PEŁTA GNSS	zależnie od konfiguracji	zależnie od konfiguracji	zależnie od konfiguracji	zależnie od konfiguracji
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L1C, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou, SBAS	GPS (L1, L2, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5a, E5b, ALTBOC), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS	GPS (L1, L2C, L2P, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P,), Galileo (E1, E5a, E5b) BeiDou (B1, B2, B3), SBAS	GPS (L1, L1C, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5a, E5b), SBAS, QZSS
SATELITARNE KOREKTY PPP	nie	nie	nie	nie
LICZBA KANAŁÓW	220	336 (opcja: 220 lub 550)	440	220
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	50	50	brak danych	50
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	2,5 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,1/3,5 + 0,5	2,5 + 1/5 + 1	2,5 + 0,5/5 + 0,5
RTK [mm + ppm]	baza < 30 km: 8 + 1/15 + 1 (RTN: 8 + 0,5 /15 + 0,5)	8 + 1/15 + 1	baza < 30 km: 8 + 1/15 + 1 (RTN: 8 + 0,5 /15 + 0,5)	8 + 1/15 + 1 (RTN: 8 + 0,5 /15 + 0,5)
DGPS [cm]	25/50	25/50	<40	25/50
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR+, CMRx	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR+	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR+ (tylko GPS), CMR (tylko GPS)	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR+
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany (opcja: zewnętrzny)
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	tak	tak	tak	tak
MODEM GSM	FDD-LTE 4G/WCDMA/CDMA200/ TDD-LTE	FDD-LTE 4G/WCDMA/CDMA2000/ TDD-LTE	WCDMA, GPRS/EDGE, CDMA2000/EVDO	WCDMA 3.5G
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	RS-232, USB, Bluetooth, Lemo-5, Lemo-7, NFC	RS-232, USB, Bluetooth, Lemo-5, Lemo-7, NFC	RS-232, USB, Bluetooth, Lemo-5, Lemo-7, NFC	RS-232, USB, Bluetooth, Lemo-5, Lemo-7
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	8 GB	8 GB	8 GB	4 GB
wymiary [mm]	129 x 112	135 x 125	129 x 112	129 x 112
waga [kg]	0,97	1,28	0,97	0,97
REJESTRATOR (szczegółowa specyfikacja patrz s. 40)	South X11, X2, S520 Tablet, S720 Tablet PC, S720 3G, X5, X6 i inne	South X11, X2, S520 Tablet, S720 Tablet PC, S720 3G, X5, X6 i inne	South X11, X2, S520 Tablet, S720 Tablet PC, S720 3G, X5, X6 i inne	South X11, X2, S520 Tablet, S720 Tablet PC, S720 3G, X5, X6 i inne
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 2.1+EDR lub 4.0	Bluetooth 2.1+EDR lub 4.0	Bluetooth 2.1+EDR lub 4.0	Bluetooth 2.1+EDR lub 4.0
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	eliminacja wielodrożności, śledzenie niskich satelitów, wysoka stabilność pomiaru	eliminacja wielodrożności, śledzenie niskich satelitów, wysoka stabilność pomiaru	eliminacja wielodrożności, śledzenie niskich satelitów, wysoka stabilność pomiaru	eliminacja wielodrożności, śledzenie niskich satelitów, wysoka stabilność pomiaru
pochyłomierz	elektroniczna libella, kompensacja wchylenia do 30°	elektroniczna libella, kompensacja wchylenia do 30°	nie	opcja
interfejs WWW	tak	tak	tak	nie
OPROGRAMOWANIE POLOWE	South EGStar, Carlson SurvCE, South FieldGenius, SurvX	South EGStar, Carlson SurvCE, South FieldGenius, SurvX	South EGStar, Carlson SurvCE, South FieldGenius, SurvX	South EGStar, Carlson SurvCE, South FieldGenius, SurvX
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	tak	tak	tak	tak
BATERIE	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion	Li-Ion 2 x 3400 mAh
CZAS PRACY [h]	>12 (1 bateria)	>10 (1 bateria)	>7 (2 baterie)	>10 (1 bateria)
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-45 do 60	-45 do 75	-45 do 80	-45 do 60
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67	IP67	IP67	IP67
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, ładowarka dwustanowisko- wa, anteny UHF i GSM, kable, taśma do pomiaru wysokości, tyczka, nośnik, spodarka, adapter	2 baterie, ładowarka dwustanowi- ska, anteny UHF i GSM, kable, taś- ma do pomiaru wysokości, tyczka, nośnik, spodarka, adapter	2 baterie, ładowarka dwustanowisko- wa, anteny UHF i GSM, kable, taśma do pomiaru wysokości, tyczka, nośnik, spodarka, adapter	2 baterie, ładowarka dwustanowisko- wa, anteny UHF i GSM, kable, taśma do pomiaru wysokości, tyczka, nośnik, spodarka, adapter
GWARANCJA [lata]	2	2	2	2
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR	Geomatix	Geomatix	Geomatix	Geomatix

					
South	South	South	South	Spectra Precision	Spectra Geospatial
Galaxy G6	S86	S660P	X6 RTK	ProMark 700	SP20
2016	2014	2016	2017	2013	2018
zależnie od konfiguracji	zależnie od konfiguracji	zależnie od konfiguracji	zależnie od konfiguracji	Trimble BD 920	Trimble 6G ASIC
GPS (L1, L1C, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5a, E5b, E5altBOC, E6), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou, SBAS, QZSS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b, E5altBOC), BeiDou (B1, B2), SBAS, QZSS	GPS (L1, L2), GLONASS (L1, L2), opcja: BeiDou (B1, B2, B3)	GPS (L1, L1P, L2P, L2C), GLONASS (L1, L2), SBAS	GPS (L1, L1P, L2P, L2C), GLONASS (L1, L2), BeiDou (B1, B2), Galileo (E1, E5b), SBAS (L1), QZSS
nie	nie	nie	nie	RTX	Trimble RTX
220 (opcja: 336)	220	220	220	220	240
50	20	20	1	5	1
3 + 0,1/3 + 0,4	2,5 + 1/5 + 1	3 + 1/brak danych	brak danych	3 + 0,5/6 + 0,5	3 + 0,1/3,5 + 0,4
8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	10 + 1/20 + 1	10 + 1/15 + 1
25/50	25/50	20/50	25/50	25/50	25 + 1/50 + 1
2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR+	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+, sCMRx	2.3, 3.1 i inne	2.x, 3.0, 3.1, CMR, CMR+	2.1, 2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+, CMRx, sCMRx, ATOM
wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	brak	brak	zewnętrzny	brak
tak	tak	brak	brak	brak	brak
WCDA 3,5G/TDD-LTE, FDD-LTE (opcja)	wbudowany	zewnętrzny	wbudowany 3G	w rejestratorze	wbudowany 4G LTE
RS-232, USB, Bluetooth, Lemo-5, Lemo-7, wi-fi, radio router	RS-232, USB, Bluetooth, TNC	Bluetooth, USB	USB, Bluetooth, NFC (opcja)	Hirose 6, Bluetooth	miniUSB, audio jack, TNC, Bluetooth, wi-fi
8 GB	4 GB (do 32 GB)	8 GB	16 GB	6 MB	16 GB (microSDHC do 64 GB)
152 x 137	165 x 168 x 122	115 x 115 x 40	231 x 92 x 57	205 x 205 x 62	295 x 120 x 45
1,44	1,85 (z radiem wewn.)	0,54	0,56	0,65 (z wbudowanymi bateriami)	0,8 (z baterią)
South X11, X2, S520 Tablet, S720 Tablet PC, S720 3G, X5, X6 i inne	South X11, X2, S520 Tablet, S720 Tablet PC, S720 3G, X5, X6 i inne	South X11, X2, S520 Tablet, S720 Tablet PC, S720 3G, X5, X6 i inne	zintegrowany (ekran 4,3 cala, wbud. aparat 5.0 lub 8 Mpx, Bluetooth, IP67)	MM20, T41, Nomad 1050, Ranger 3	zintegrowany
zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna	zintegrowana	zintegrowana
jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	140 (średnica)	jak odbiornik	jak odbiornik
jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	0,4	jak odbiornik	jak odbiornik
Bluetooth 2.1+EDR lub 4.0	Bluetooth lub kabel	Bluetooth 2.1+EDR lub 4.0	kabel	Bluetooth lub kabel	zintegrowany z anteną
eliminacja wielodrożności, śledzenie niskich satelitów, wysoka stabilność pomiaru	eliminacja wielodrożności, śledzenie niskich satelitów, wysoka stabilność pomiaru	eliminacja wielodrożności, śledzenie niskich satelitów, wysoka stabilność pomiaru	eliminacja wielodrożności, śledzenie niskich satelitów, wysoka stabilność pomiaru	eliminacja efektu wielodrożności sygnału, technologia śledzenia niskich satelitów	Z-Blade - szybsza inicjalizacja, pomiar RTK bez sygn. GPS, ręczny odbiornik RTK
elektroniczna libella, kompensacja wychylenia tyczki do 30°	nie	nie	nie	nie	nie
tak	nie	tak	nie	nie	nie
South EGStar, Carlson SurvCE, South FieldGenius, SurvX	South EGStar, Carlson SurvCE, South FieldGenius, SurvX	South EGStar, Carlson SurvCE, South FieldGenius, SurvX	South EGStar, Carlson SurvCE, South FieldGenius, SurvX	Fast Survey, Survey Pro	Survey Mobile
tak	tak	tak	opcja	Spectra Precision Survey Office	MobileMapper Office
2 x Li-Ion 6800 mAh	Li-Ion wbudowana	wbudowana Li-Ion 6800 mAh	Li-Ion 2 x 7200 mAh	Li-Ion 5000 mAh	Li-Ion 6400 mAh
>30 (2 baterie)	15-20	>8	>10 (1 bateria)	do 10	8 (1 bateria)
-40 do 70	-45 do 60/-40 do 65	-30 do 65	-30 do 60	-30 do 65	-20 do 60
IP67	IP67	IP67	IP67	IP67	IP67
2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, anteny UHF i GSM, kable, tyczka, nośnik, spodarka, adaptery	bateria, ładowarka, anteny UHF i GSM, kable, taśma do pomiaru wysokości, karta SIM, tyczka, nośnik, spodarka, adapter	wbudowany akumulator, zasilacz, uchwyt do tyczki, kabel komunikacyjny, torba transportowa	dwukomorowa ładowarka (funkcja szybkiego ładowania), 2 akumulatory, kabel komunikacyjny USB	bateria, ładowarka sieciowa, ładowarka samochodowa, „softbag”, uchwyt na tyczkę, tyczka	bateria, zasilacz sieciowy, kable, pokrowiec transport., półtyczka pomiarowa z zestawem mocującym, pasek na rękę
2	2	2	1 (z możliwością przedłużenia do 2)	1 (z możliwością przedłużenia)	1 (z możliwością przedłużenia)
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Geomatix	Geomatix	Geomatix	Geomatix	Impexgeo	NaviGate









ODBIORNIKI GEODEZYJNE					
MARKA	Spectra Geospatial	Spectra Geospatial	Stonex	Stonex	
MODEL	SP60	SP80	S7G	S10	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2015	2014	2015	2014	
PEŁTA GNSS	Trimble 6G ASIC	Trimble 6G ASIC	NovAtel	Trimble	
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L1P, L2P, L2C, L1C), GLONASS (L1, L2, L1P, L2P), BeiDou (B1, B2, B1C), Galileo (E1, E5b), SBAS (L1), QZSS	GPS (L1, L1P, L2P, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2C, L2P, L3), BeiDou (B1, B2), Galileo (E1, E5a, E5b), SBAS (L1, L5), Navic, QZSS	GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5b), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1)	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo (E1, E5 AltBOC, E5a, E5b), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5), QZSS (L1, L1C, L2C, L5)	
SATELITARNE KOREKTY PPP	Trimble RTX	Trimble RTX	nie	nie	
LICZBA KANAŁÓW	240	240	120	220	
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	10	20	5	20	
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości					
statyczna [mm + ppm]	3 + 0,1/3,5 + 0,4	3 + 0,1/3,5 + 0,4	5 + 1/10 + 1	2,5 + 0,1/3,5 + 0,4	
RTK [mm + ppm]	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	10 + 1/20 + 1,5	8 + 0,8/15 + 1	
DGPS [cm]	<25	<25	40	25/45	
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.1, 2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+, CMRx, sCMRx, ATOM	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+, CMRx, sCMRx, ATOM	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+, RTCA	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+, RTCA	
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	wbudowany lub zewnętrzny	wbudowany lub zewnętrzny	brak	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	opcja	opcja	brak	tak	
MODEM GSM	w rejestratorze	wbudowany 3.5G	GSM/GPRS/EDGE	GSM, GPRS, EDGE, WCDMA, HSDPA	
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	RS-232, miniUSB, 2 Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi	miniUSB, wi-fi, Bluetooth	USB, Lemo-5 i -7, Bluetooth, wi-fi	
ODBIORNIK					
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	256 MB (pendrive)	2 GB (SDHC do 32 GB)	32 GB (do 8 GB)	8 GB (microSD 32 GB)	
wymiary [mm]	210 x 210 x 70	222 x 194 x 75	234 x 99 x 56	140 x 145	
waga [kg]	0,9 (z baterią)	1,2 (z 2 bateriami)	0,895	1,45	
REJESTRATOR <i>(szczegółowa specyfikacja patrz s. 40)</i>	T41, Nomad 1050, Ranger 3, Ranger 7, ST10	T41, Nomad 1050, Ranger 3, Ranger 7, ST10	zintegrowany	UT10, UT30, UT50, Stonex S4II (H), Stonex T2/T3/T4 Rugged Tablet, Handheld Nautiz X8 lub inne z systemem Android, Windows Mobile, Windows 10	
ANTENA					
zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	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 lub kabel	Bluetooth lub kabel	kabel	Bluetooth, wi-fi lub kabel	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	Z-Blade - szybza inicjalizacja, pomiar RTK bez sygnału GPS, Bluetooth dalekiego zasięgu, ochrona przed kradzież	Z-Blade - szybza inicjalizacja, pomiar RTK bez sygnału GPS, baterie typu hot-swap, ochrona przed kradzież	AdVance RTK, Pulse Aperture Correlator, wysoka odporność na zakłócenia	Advanced Maxwell 6 Custom Survey GNSS, Everest, śledzenie niskich satelitów, eliminacja sygnałów odbitych i zakłócanych	
pochyłomierz	nie	elektroniczna libella	nie	tak	
interfejs WWW	nie	tak	brak danych	tak	
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	Survey Pro	Survey Pro	Stonex SurvCE, Stonex GeoGIS Mobile	Cube-suite (Cube-a, Cube-t, Cube-m), Stonex SurvCE, FieldGenius, tMap	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Survey Office	Survey Office	Stonex Cube-p, EZSurv L1L2 GNSS	Stonex Cube-p, EZSurv L1L2 GNSS	
BATERIE	Li-Ion 2800 mAh	2 x Li-Ion 2800 mAh	Li-Ion 2500 mAh	2 x Li-Ion 3400 mAh lub zewn.	
CZAS PRACY [h]	8 (1 bateria)	10 (2 baterie)	8 (1 bateria)	7 (1 bateria)	
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-40 do 65	-40 do 65	-20 do 60	-40 do 65	
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67	IP67	IP65	IP67	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	2 baterie, podwójna ładowarka, zasilacz, kable, torba transportowa, uchwyt na tyczkę, tyczka	2 baterie, podwójna ładowarka, zasilacz, kable, walizka transportowa, uchwyt na tyczkę, tyczka	bateria, ładowarka, adapter, kabel USB, pasek na rękę, rysik, osłona na ekran	ładowarka, ergonomiczny pojemnik, tyczka, uchwyt do kontrolera, wielo- funkcyjny kabel, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK	
GWARANCJA [lata]	2 (z możliwością przedłużenia)	2 (z możliwością przedłużenia)	1 (z możliw. przedłużenia do 3)	2 (z możliw. przedłużenia do 4)	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR	NaviGate	NaviGate	Stonex Polska - Czerski Trade Polska	Stonex Polska - Czerski Trade Polska	

					
Stonex S10A	Stonex S800	Stonex S800A	Stonex S900A	Stonex S900T	Stonex S900T (v. 2019)
2017	2017/2018	2018	2018	2018	2019
Hemisphere	NovAtel	Hemisphere	Hemisphere	Trimble	Trimble
GPS (L1, L1C, L1P, L2C, L2P, L5), GLONASS (L1, L1P, L2C, L2P), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5), QZSS	GPS (L1, L1C, L2C, L2P, L5), GLONASS (L1, L2C, L2P, L3, L5), Galileo (E1, E5 AltBOC, E5a, E5b, E6), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5), Navic, QZSS	GPS (L1, L1C, L1P, L2C, L2P, L5), GLONASS (L1, L1P, L2C, L2P), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5), QZSS	GPS (L1, L1C, L1P, L2C, L2P, L5), GLONASS (L1, L1P, L2C, L2P), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5), QZSS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2C, L3), Galileo (E1, E5 AltBOC, E5a, E5b, E6), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5), QZSS, Navic	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2C, L3), Galileo (E1, E5 AltBOC, E5a, E5b, E6), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5), QZSS, Navic
Atlas (H10/H30/H100)	nie	Atlas (H10/H30/H100)	Atlas (H10/H30/H100)	nie	opcja
394	555	394	394	336	336
20	20	20	20	50	50
2,5 + 0,1/3,5 + 0,4	2,5 + 1/5,0 + 1	2,5 + 1/5,0 + 1	2,5 + 0,1/3,5 + 0,4	2,5 + 0,1/3,5 + 0,4	2,5 + 0,1/3,5 + 0,4
8 + 0,8/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1
25/45	50/100	50/100	25/45	25/45	25/45
2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+, RTCA	2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+	2.3, 3.2, CMR, CMR+, ROX	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, CMR, CMR+, RTCA	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, CMR, CMR+, RTCA
wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany (opcja: zewnętrzny)	wbudowany (opcja: zewnętrzny)
tak	tak	tak	tak	tak	tak
GSM, GPRS, EDGE, WCDMA, HSDPA	brak	brak	GSM, GPRS, EDGE, LTE, UMTS, WCDMA	GSM, GPRS, EDGE, LTE, UMTS, WCDMA	GSM, GPRS, EDGE, LTE, UMTS, WCDMA
USB, Lemo-5 i-7, Bluetooth, wi-fi	USB, Lemo-5 i-7, Bluetooth, wi-fi	USB, Lemo-5 i-7, Bluetooth, wi-fi	USB, Lemo-5 i-7, Bluetooth, wi-fi	USB, Lemo-5 i-7, Bluetooth, wi-fi	USB, Lemo-5 i-7, Bluetooth, wi-fi
8 GB (microSD 32 GB)	8 GB	8 GB	8 GB (microSD 32 GB)	8 GB (microSD 32 GB)	8 GB (microSD 32 GB)
140 x 145	146 x 146 x 76	146 x 146 x 76	157 x 76	157 x 76	157 x 76
1,45	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3
UT10, UT30, UT50, Stonex S4II (H), Stonex T2/T3/T4 Rugged Tablet, Handheld Nautiz X8 lub inne z systemem Android, Windows Mobile, Windows 10	UT10, UT30, UT50, Stonex S4II (H), Stonex T2/T3/T4 Rugged Tablet, Handheld Nautiz X8 lub inne z systemem Android, Windows Mobile, Windows 10	UT10, UT30, UT50, Stonex S4II (H), Stonex T2/T3/T4 Rugged Tablet, Handheld Nautiz X8 lub inne z systemem Android, Windows Mobile, Windows 10	UT10, UT30, UT50, Stonex S4II (H), Stonex T2/T3/T4 Rugged Tablet, Handheld Nautiz X8 lub inne z systemem Android, Windows Mobile, Windows 10	UT10, UT30, UT50, Stonex S4II (H), Stonex T2/T3/T4 Rugged Tablet, Handheld Nautiz X8 lub inne z systemem Android, Windows Mobile, Windows 10	UT10, UT30, UT50, Stonex S4II (H), Stonex T2/T3/T4 Rugged Tablet, Handheld Nautiz X8 lub inne z systemem Android, Windows Mobile, Windows 10
zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana
jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik
Bluetooth, wi-fi lub kabel	Bluetooth, wi-fi lub kabel	Bluetooth, wi-fi lub kabel	Bluetooth, wi-fi lub kabel	Bluetooth, wi-fi lub kabel	Bluetooth, wi-fi lub kabel
SureFix, aRTK, Tracer	ALIGN - Heading and Relative Positioning, GLIDE, SPAN	SureFix, aRTK, Tracer	SureFix, aRTK, Tracer	Maxwell 7 Technology, Everest Plus, śledzenie niskich satelitów, Advanced RF Spectrum Monitoring and Analysis	Maxwell 7 Technology, Everest Plus, śledzenie niskich satelitów, Advanced RF Spectrum Monitoring and Analysis
tak	nie	nie	nie	nie	nie
tak	tak	tak	tak	tak	tak
Cube-suite (Cube-a, Cube-t, Cube-m), Stonex SurvCE, FieldGenius, tMap	Cube-suite (Cube-a, Cube-t, Cube-m), Stonex SurvCE, FieldGenius, tMap	Cube-suite (Cube-a, Cube-t, Cube-m), Stonex SurvCE, FieldGenius, tMap	Cube-suite (Cube-a, Cube-t, Cube-m), Stonex SurvCE, FieldGenius, tMap	Cube-suite (Cube-a, Cube-t, Cube-m), Stonex SurvCE, FieldGenius, tMap	Cube-suite (Cube-a, Cube-t, Cube-m), Stonex SurvCE, FieldGenius, tMap
Stonex Cube-p, EZSurv L1L2 GNSS	Stonex Cube-p, EZSurv L1L2 GNSS	Stonex Cube-p, EZSurv L1L2 GNSS	Stonex Cube-p, EZSurv L1L2 GNSS	Stonex Cube-p, EZSurv L1L2 GNSS	Stonex Cube-p, EZSurv L1L2 GNSS
2 x Li-Ion 3400 mAh lub zewn.	wbud. 6800 mAh (lub 5200 mAh)	wbud. 6800 mAh (lub 5200 mAh)	2 x Li-Ion 3400 mAh lub zewn.	2 x Li-Ion 3400 mAh lub zewn.	2 x Li-Ion 3400 mAh lub zewn.
7 (1 bateria)	10	10	12 (2 baterie)	12 (2 baterie)	12 (2 baterie)
-40 do 65	-30 do 65 (-40 do 65)	-30 do 65 (-40 do 65)	-30 do 65 (-40 do 65)	-30 do 65 (-40 do 65)	-30 do 65 (-40 do 65)
IP67	IP67	IP67	IP67/IP68	IP67/IP68	IP67/IP68
ładowarka, ergonomiczny pojemnik, tyczka, uchwyt do kontrolera, wielofunkcyjny kabel, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK	ładowarka, ergonomiczny pojemnik, tyczka, uchwyt do kontrolera, wielofunkcyjny kabel, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK	ładowarka, ergonomiczny pojemnik, tyczka, uchwyt do kontrolera, wielofunkcyjny kabel, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK	ładowarka, ergonomiczny pojemnik, tyczka, uchwyt do kontrolera, wielofunkcyjny kabel, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK	ładowarka, ergonomiczny pojemnik, tyczka, uchwyt do kontrolera, wielofunkcyjny kabel, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK	ładowarka, ergonomiczny pojemnik, tyczka, uchwyt do kontrolera, wielofunkcyjny kabel, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK
2 (z możliwością przedłużenia do 4)	2 (z możliwością przedłużenia do 4)	2 (z możliwością przedłużenia do 4)	2 (z możliwością przedłużenia do 4)	3 (z możliwością przedłużenia do 5)	2 (z możliwością przedłużenia do 4)
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Stonex Polska - Czerski Trade Polska	Stonex Polska - Czerski Trade Polska	Stonex Polska - Czerski Trade Polska	Stonex Polska - Czerski Trade Polska	Stonex Polska - Czerski Trade Polska i TAXUS IT	Stonex Polska - Czerski Trade Polska i TAXUS IT



ODBIORNIKI GEODEZYJNE					
MARKA	Tersus	Tersus	Topcon	Topcon	
MODEL	David (s.12)	Oscar	HiPer HR	HiPer SR/ HiPer SR GSM	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2018	2019	2016	2012/2014	
PEŁYA GNSS	Tersus BX306	Tersus	Topcon Vanguard	Topcon Vanguard	
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS, GLONASS, BeiDou	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, SBAS	GPS (L1, L1C, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2, L3), Galileo (E1, E5a, E5b, E5altBOC, E6), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1C, L5), QZSS	GPS (L1, L1C, L2, L2P, L2C), GLONASS (L1, L1C, L1P, L2C, L2P), SBAS, QZSS	
SATELITARNE KOREKTY PPP	nie	nie	TopNET Global-D	nie	
LICZBA KANAŁÓW	384	576	452 uniwersalne	226 uniwersalnych	
MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	20	20	20	20	
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości					
statyczna [mm + ppm]	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,3/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	
RTK [mm + ppm]	10 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	5 + 0,5/10 + 0,8	10 + 1/15 + 1	
DGPS [cm]	40	40	40	40	
FORMAT RTK (wersja RTCM)	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	2.1, 2.2, 2.3, 3.0	
RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY	opcja: zewnętrzny	opcja: zewnętrzny	wbudowany	brak	
WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE	brak	brak	tak	brak	
MODEM GSM	w smartfonie	4G LTE	wbudowany HSPA+	w rejestratorze/ wbudowany na 2 karty SIM	
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	RS-232, USB, NFC, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth dal. zasięgu	
ODBIORNIK					
pamięć wewnętrzna (karty pamięci)	4 GB	16 GB	do 32 GB (SDHC)	2 GB	
wymiary [mm]	104 x 65 x 31	157 x 157 x 88	131,5 x 115 x 115	150 x 150 x 64	
waga [kg]	0,25	1,3 z baterią	1,17	0,85	
REJESTRATOR (szczegółowa specyfikacja patrz s. 40)	Tersus TC20 lub dowolny z systemem Android	Tersus TC20 lub dowolny z systemem Android	Topcon FC-500, FC-5000	Topcon FC-500, FC-5000	
ANTENA					
zewnętrzna/zintegrowana	zewn. Tersus AX3702	zintegrowana	zintegrowana Fence (opcja: zewn.)	zintegrowana w technologii Fence	
wymiary [mm]	152 x 62,2	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	
waga [kg]	0,37	jak odbiornik	jak odbiornik	jak odbiornik	
sposób połączenia z rejestratorem	Bluetooth lub kabel USB	Bluetooth	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	w pełni funkcjonalny RTK, dokładność 1 cm, szybka inicjalizacja, 4 GB wbudowanej pamięci, możliwość podłączenia dowolnego zestawu radiowego przez złącze RS-232	b. duże dokładności, kompensacja przechyłu bez kalibracji, ekran 1,3 cala, wysoka odporność na zakłócenia, szybki fix (poniżej 10 s), odbiornik oparty na systemie operacyjnym Linux	zaawansowana redukcja wielodrożności, antena Fence - pomiar w trudnych warunkach, technologia TILT umożliwia pomiar z wychyleniem odbiornika	zaawansowana redukcja wielodrożności, śledzenie niskich satelitów, antena Fence - pomiar w trudnych warunkach, Bluetooth dal. zasięgu (Long Link), modem na dwie karty SIM	
pochyłomierz	nie	tak (bez konieczności kalibracji)	tak	nie	
interfejs WWW	nie	brak danych	tak	nie	
OPROGRAMOWANIE POŁOWE	Skyraster PowerGPS, Tersus Nuwa	Skyraster PowerGPS, Tersus Nuwa	MAGNET Field	MAGNET Field	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Tersus GeoPix, TERSUS Geo Office	Tersus GeoPix, TERSUS Geo Office	MAGNET Tools	MAGNET Tools	
BATERIE	power bank Xiaomi Mi 2C 20 000 mAh	2 x Li-Ion 6400 mAh	3 x Li-Ion	2 x Li-Ion	
CZAS PRACY [h]	20	10 (1 bateria)	ok. 9 (3 baterie)	do 20	
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-40 do 85	-40 do 65	-40 do 65	-40 do 65	
PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena	IP67	IP67	IP67	IP67	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	walizka, uchwyt z libelą, tyczka z pokrowcem, kabel antenowy, konwerter USB na RS-232, kabel USB-DB9, kabel zasilający, przejściówka OTG USB-A na USB (Micro+Type C), moduł komunikacyjny COM1-Bluetooth	brak danych	3 baterie, ładowarka, tyczka, karta pamięci z czytnikiem, waliza, dostawa, szkolenie, bezpłatne wsparcie techniczne, dostęp do sieci GPS/GLONASS TPI NETpro	baterie, ładowarka, tyczka, karta pamięci z czytnikiem, waliza, dostawa, szkolenie, bezpłatne wsparcie techniczne, dostęp do sieci GPS/GLONASS TPI NETpro	
GWARANCJA [lata]	1	1	1 do 4	1 do 4	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	ok. 10 000	brak danych	brak danych	brak danych	
AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR	GPS.PL	GPS.PL	TPI	TPI	

					
Topcon	Trimble	Trimble	Trimble	Trimble	Trimble
HiPer VR/ HiPer VR GSM	Geo7X	R2	R8s	R9s	R10-2 GNSS/ R10-2 LT GNSS
2018	2014	2015	2015	2016	2018
Topcon Vanguard	Trimble Maxwell 6	Trimble Maxwell 6	2 x Trimble Maxwell 6	2 x Trimble Maxwell 6	Trimble Custom Survey GNSS
GPS (L1, L1C, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2, L3), Galileo (E1, E5a, E5b, E5altBOC, E6), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1C, L5), QZSS	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS, Galileo, SBAS	GPS (L1, L2), GLONASS (L1, L2), BeiDou (B1, G1-GE0, B2), Galileo (E1, E5a, E5b), SBAS (L1), QZSS	GPS (L1, L1C, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5a, E5b, E5altBOC), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L1C, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5a, E5b, E5altBOC), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L1C, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5a, E5b, E5altBOC), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5)
TopNET Global-D	brak danych	RTX	brak danych	Trimble RTX	Trimble RTX
226 uniwersalnych	220	220	440	440	672
20	5	5	20	20	20
3 + 0,4/5 + 0,5	5 + 0,5/6 + 0,5	3 + 0,5/6 + 0,5	3 + 0,1/3,5 + 0,4	3 + 0,1/3,5 + 0,4	3 + 0,1/3,5 + 0,4
5 + 0,5/10 + 0,8	13 + 1/20 + 1	10 + 1/20 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 0,5/15 + 0,5
25	25/50	25/50	25/50	25/50	25/50
2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1	2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR+, CMRx	2.x, 3.x, CMR, CMR+, CMRx	2.x, 3.x, CMR, CMR+, CMRx	2.x, 3.x, CMR, CMR+, CMRx	2.x, 3.x, CMR, CMR+, CMRx
wbudowany	brak	brak	wbudowany	wbudowany	wbudowany
tak	brak	opcja	opcja	opcja	tak
wbudowany 4G/LTE	zewnętrzny (4G) lub w rejestratorze (4G)	zewnętrzny lub w rejestratorze	wewnętrzny (3G), zewnętrzny (4G) lub w rejestratorze (4G)	wbudowany (3G), zewnętrzny (4G) lub w rejestratorze (4G)	wbudowany (3.5G), zewnętrzny (4G) lub w rejestratorze (4G)
RS-232, Bluetooth, USB	USB, Bluetooth	USB, Bluetooth, wi-fi	RS-232, Lemo-7, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi
do 32 GB (SDHC)	2 GB, opcja: do 32 GB	48 MB	56 MB	52 MB	6 GB
149 x 149 x 95	234 x 99 x 56	140 x 114	190 x 104	240 x 120 x 50	136 x 119
1,06	0,925	1,08	1,52	1,65	1,12
Topcon FC-5000, FC-5000	zintegrowany	GD: smartfon, Trimble Slate, TSC3, Tablet PC, TSC7, T10; Impexgeo: MM20, T41, Nomad 1050, Ranger 3	smartfon, Trimble Slate, TSC3, Tablet PC, TSC7, T10	Trimble Slate, TSC3, Tablet PC, TSC7, T10	smartfon, Trimble Slate, TSC3, Tablet PC, TSC7, T10
zintegrowana w technologii Fence	zintegr. Tornado/zewn. Zephyr 3	zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna	zintegrowana
jak odbiornik	jak odbiornik/162 x 57	jak odbiornik	jak odbiornik	w zależności od modelu	jak odbiornik
jak odbiornik	jak odbiornik/0,45	jak odbiornik	jak odbiornik	w zależności od modelu	jak odbiornik
Bluetooth lub kabel	nie dotyczy/kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel	Bluetooth lub kabel
zaawansowana redukcja wielo- drożności, antena Fence - pomiar w trudnych warunkach, techno- logia TILT umożliwiająca pomiar z wychyleniem odbiornika	Trimble R-Track - odbiór L2C, Everest - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych	tłumienie wielodrożności sygnałów Trimble Everest	Trimble R-Track - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, obsługa korekt dla sygnałów BeiDou	Trimble HD-GNSS, Trimble 360, wbudowany NTRIP caster, Trimble xFill, Trimble CenterPoint RTX, Trimble 360	Trimble HD-GNSS, Trimble 360, pozycjonowanie Trimble RTX; LT: Trimble xFill
tak	nie	nie	nie	nie	Trimble SurePoint
nie	nie	tak	tak	tak	tak
MAGNET Field	Trimble Access	Geotronics: Trimble Access, Impexgeo: SurveyPro	Trimble Access	Trimble Access	Trimble Access
MAGNET Tools	Trimble Business Center	Trimble Business Center, Spectra Precision Survey Office	Trimble Business Center	Trimble Business Center	Trimble Business Center
1 x Li-Ion	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	Li-Ion wbudowana lub zewn.	2 x Li-Ion lub zewnętrzna
do 15	>6 (1 bateria)	>5 (1 bateria)	>5 (1 bateria)	11-13 (bateria wewn.)	>5 (1 bateria)
-40 do 65	-20 do 50	-20 do 55	-40 do 65	-40 do 65/-40 do 70	-40 do 65
IP67	IP65	IP65	IP67	IP67	IP67
ładowarka, tyczka, karta pamięci z czytnikiem, waliza, dostawa, szkolenie, bezpłatne wsparcie techniczne, dostęp do sieci GPS/GLONASS TPI NETpro	2 baterie, 2 ładowarki, okablowanie	pokrowiec transportowy, 2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, kable	2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, kable, kufer transportowy	zasilacz, ładowarka, kable, kufer transportowy	2 baterie, ładowarka dwustanowiskowa, kable, kufer transportowy
1 do 4	do 6	Geotronics: do 6, Impexgeo: 1 (z możliwością przedłużenia)	do 6	do 6	do 6
brak danych	44 900	Geotronics: 24 900, Impexgeo: bd.	34 900	29 900	49 900
TPI	Geotronics Dystrybucja	Geotronics Dystrybucja, Impexgeo	Geotronics Dystrybucja	Geotronics Dystrybucja	Geotronics Dystrybucja

Spore pole do popisu

Analizując ofertę kontrolerów i odbiorników GIS, widzimy, że ich producenci z gorszym lub lepszym skutkiem starają się nadążyć za topowymi smartfonami i tabletami. W jakim kierunku będzie zatem ewoluował ten sprzęt?

Jerzy Królikowski

• 5G, czyli biuro w terenie

Ten skrót budzi ostatnio wiele emocji. Abstrahując od tego, kiedy – mimo wielu trudności i kontrowersji – budowa telefonii piątej generacji wreszcie ruszy w Polsce z miejsca, jej upowszechnie-

nie nastąpi szybciej, niż się nam wydaje. Jakie korzyści mogą odnieść z tego tytułu geodeci i specjaliści od geoinformacji? Telefonía 5G to przede wszystkim wielokrotnie szybszy transfer danych. Choć trudno sobie to dziś wyobrazić, ponoć możemy liczyć nawet na kilka gigabitów na sekundę! Oznacza to np. bardzo płynny transfer dużych

plików między biurem a terenem czy możliwość łatwego korzystania z ogromnych zasobów danych przechowywanych w chmurze.

Zaletą komunikacji 5G ma być także bardzo niewielkie opóźnienie transmisji. Może to mieć istotne znaczenie przy przesyłaniu korekt RTK i DGNSS. Poprawi się też komfort korzystania z aplika-

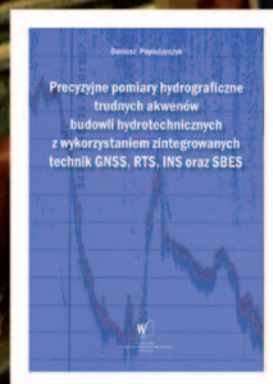
cji rzeczywistości wirtualnej czy rozszerzonej. I choć dziś patrzy się na nie raczej jako na efektowne gadżety, prędzej czy później znajdą zastosowanie również w geodezji i budownictwie.

• Smartfon prawie jak tablet

Hitem tegorocznego Międzynarodowego Kongresu Mobilnego w Barcelonie by-



FACHOWA WIEDZĘ ZNAJDZIESZ W KSIĘGARNI GEOFORUM.PL



ty smartfony ze składanym ekranem – pokazali je m.in. Huawei, Samsung oraz LG. Dzięki takiemu wynalazkowi urządzenie o rozmiarach telefonu możemy jednym ruchem zamienić w sprzęt z ekranem niemal tak dużym jak tablet. Po rozłożeniu miejsce zgięcia ponoć nie jest w ogóle widoczne. Wydaje się, że to idealne rozwiązanie dla geodetów, kartografów czy specjalistów od GIS-u, którzy cierpią katusze, przeglądając duże mapy na małych wyświetlaczach.

Oczywiście jest jeden szkopuł, a mianowicie cena. Kto będzie miał ochotę wyłożyć

niedawna skupiali się na rozmiarze matrycy, teraz jednak kluczowe jest dbanie nie o wielkość zdjęcia, ale o jego jakość. W tym celu na rynek trafia coraz więcej smartfonów wyposażonych w komponenty optyczne renomowanych dostawców (np. firm Leica czy Zeiss). Innym kierunkiem rozwoju jest montowanie dwóch lub więcej obiektywów. Przykładem realizacji tej strategii jest telefon Nokia 9, który ma ich aż 5! Pierwsze recenzje wskazują, że model ten pozwala robić wysokiej jakości zdjęcia nawet w kiepskich warunkach

oferowane są przecież mobilne aplikacje, które pozwalają na przesłanie do chmury fotografii celem przetworzenia ich do modelu typu *mesh*.

• Bezpiecznie i wygodnie

Skoro nasz smartfon ma stać się przenośnym biurem, dobrze zadbać o jego odpowiednie zabezpieczenie. Najczęstszą odpowiedzią producentów elektroniki użytkowej na tę potrzebę jest montowanie czytników linii papilarnych. Coraz popularniejszy staje się także system rozpoznawania rysów twarzy. Wiele może oceniać to dziś jako

zania z elektroniki użytkowej. Inspiracje płyną również w przeciwnym kierunku. Przykładem jest chociażby udostępniona w najnowszych wersjach Androida możliwość korzystania z surowych obserwacji GNSS czy wbudowany w smartfon Xiaomi Mi 8 dwuczęstotliwościowy odbiornik satelitarny [testy pomiarowe – patrz [GEODETA 4/2019](#)]. Nie sposób nie wspomnieć także o popularyzacji wielosystemowych czipów odbiorczych (dziś to już w zasadzie standard) oraz o coraz częściej oferowanej wodoodpornej obudowie urządzenia.



Fot. Nokia

na taki wynalazek blisko 8 tys. zł? Składane ekrany budzą jednak tak wielkie zainteresowanie, że ich upowszechnienie (oznaczające również spadek cen) jest tylko kwestią czasu.

• Podręczna lustrzanka

Twórcy smartfonów kładą ogromny nacisk także na cyfrowe kamery. Jeszcze do

oświetleniowych. Po co taki wynalazek geodetom? Na pewno wspomoge fotografowanie mierzonych obiektów, poprawiając jakość gromadzonej dokumentacji. Wybiegając jednak dalej w przyszłość, dobre zdjęcia ze smartfona mogą być podstawą do generowania szczegółowych modeli 3D małych lub średnich obiektów. Już teraz

zbędne dodatki, ale nie dość, że zapewniają one wysoki poziom bezpieczeństwa, to są także bardzo łatwe w obsłudze.

• Wzajemne inspiracje

Oczywiście nie chcemy tu sugerować, że producenci sprzętu pomiarowego cierpią na brak kreatywności i tylko kopiują sprawdzone rozwią-

Czy zatem pewnego dnia odbiorniki GIS-owe staną się po prostu jedną z wielu kategorii smartfonów? Jest to zapewne kwestią czasu, choć nim to nastąpi, należy rozwiązać kilka istotnych problemów, jak choćby konieczność miniaturyzacji precyzyjnych anten satelitarnych oraz obniżenia ceny odbiorników.

Jerzy Królikowski



ODBIORNIKI GIS-owe			
MARKA	Art-Geo	Art-Geo	CHCNAV
MODEL	ART10	S11000	LT500T
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2019	2019	2018
REJESTRATOR	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
system operacyjny	Windows 10	Android 7	Windows Emb. Handheld 6.5 Professional
procesor	Intel Cherry Trail Z8350 1,44-1,92GHz	8 x 2 GHz Helio P23 MT6763	1 GHz
pojemność twardego dysku	64 GB	64 GB	16 GB
pamięć RAM	4 GB	4 GB	512 MB
karty pamięci	128 GB	128 GB	microSD lub microSDHC (do 32 GB)
wyświetlacz			
rozmiar	8 cali, 1280 x 800 px	6 cali	4,3 cala
dotykowy	tak	tak	tak (rezystancyjny)
kolorowy	tak	tak	tak
klawiatura (liczba klawiszy)	4	4	6
aparat fotograficzny	przód: 2,0 Mpx, tył: 5,0 Mpx	przód: 13 Mpx, tył: 16 Mpx	5 Mpx + podwójny flesz
głośnik/mikrofon	tak	tak	tak
porty wejścia-wyjścia	microUSB, USB 2.0 host, microHDMI, jack, SIM, TF, kompatybilny z SDHC/SDXC	USB Typ-C, szybkie ładowanie, 3.0, tryb OTG, slot na kartę pamięci, 2 x SIM, audio	antena, USB klient, zasilanie
modem GSM/GPRS	4G LTE	4G LTE	3.75G
wi-fi	tak	tak	tak
Bluetooth	tak	tak	tak
wymiary [mm]	228 x 145 x 21	165 x 77 x 15	236 x 97 x 77
waga [kg]	0,73	0,45	0,9 z baterią
oprogramowanie specjalistyczne	Microsurvey FiledGenius, Carlson SurvPC, ArcGIS, QGIS, RUIDE Egstar, każde inne dla Win. 10	RUIDE SurvX, PowerGPS lub inne dla Androida	ArcPad, ArcGIS Mobile, OnDemand, tMap, cGeoZasiewy i inne
zasilanie (typ baterii)	Li-ion	Li-ion	Li-Ion
czas pracy [h]	do 10	brak danych	do 10 (1 bateria)
temperatura pracy [°C]	-20 do 60	-20 do 55	-30 do 70
norma pyło- i wodoszczelności	IP67	IP67	IP67
ODBIORNIK	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
wymiary [mm]	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator
waga [kg]	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator
śledzone sygnały	GPS	GPS, GLONASS, A-GPS	GPS (L1), GLONASS (L1), Galileo (E1), BeiDou (L1), QZSS (L1), SBAS (L1)
liczba kanałów	brak danych	brak danych	220
częstotliwość określania pozycji [Hz]	brak danych	brak danych	do 50
start zimny/ciepły/reinicjalizacja [s]	brak danych	brak danych	45/1/1
dokładność wyzn. pozycji/wysokości			
SBAS [m]	1-3	brak danych	0,5
DGPS [m]	1	brak danych	0,25 (RTK: 0,02 + 1 ppm)
postprocessing [m]	brak danych	brak danych	0,1
antena	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	brak danych	brak danych	centrowanie nad punktem z wykorzystaniem pionu laserowego
OBSŁUGA PROTOKOŁU NMEA	brak danych	brak danych	tak
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	brak danych	brak danych	CHC Geomatics Office
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	ładowarka, kabel USB, pasek na rękę, opcja: elektryczny rysik	ładowarka, kabel USB, pasek na rękę	bateria, zasilacz, okablowanie, rysik, „soft bag”, pasek na dłoń
GWARANCJA [lata]	1	1	2
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	Art-Geo	Art-Geo	Impexgeo







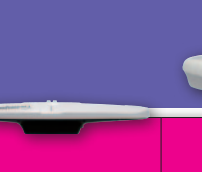

ODBIORNIKI GIS-owe					
MARKA	CHCNAV	ComNav	ComNav	GeoMax	
MODEL	LT600U/LT600T	R200	R500	Zenius5	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2018	2017	2018	2017	
REJESTRATOR	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	
system operacyjny	Android 5.1 Lolipop	Windows Mobile 6.1/6.5Pro	Android 6.0	Windows Mobile 6.5	
procesor	1,5 GHz (Octa-core)	806 MHz z akceleratorem graficznym	1,3 GHz	1 GHz	
pojemność twardego dysku	32 GB	1 GB	16 GB	8 GB	
pamięć RAM	3 GB	256 MB	2 GB	512 MB	
karty pamięci	microSD lub microSDHC (do 128 GB)	do 32 GB	do 64 GB	microSD	
wyświetlacz					
rozmiar	8 cali	3,7 cala, VGA	4,3 cala	3,7 cala, 480 x 640 px, VGA	
dotykowy	tak (pojemnościowy)	tak	tak	tak	
kolorowy	tak	tak	tak	tak (TFT)	
klawiatura (liczba klawiszy)	5	alfanumeryczna, 27 klawiszy	alfanumeryczna, podświetlana	22	
aparat fotograficzny	tył: 8 Mpx + flesz, przód: 2 mpx	5 Mpx	8 Mpx z autofokusem	5 Mpx z autofokusem	
głośnik/mikrofon	tak	tak	tak	tak	
porty wejścia-wyjścia	antena, micro USB OTG, audio, złącze stacji dokującej	USB, RS-232	USB	USB, OTG	
modem GSM/GPRS	4G	3G WWAN, WLAN	Dual SIM: SIM1 4G, SIM2 GSM, WLAN	3.75G	
wi-fi	tak	tak	tak	tak	
Bluetooth	tak	Bluetooth 2.1 (opcja: LR)	Bluetooth 4.0	2.1 + EDR	
wymiary [mm]	235 x 138 x 20	200 x 96 x 32	210 x 97 x 31	192 x 93 x 42	
waga [kg]	0,66 z baterią	0,5 z baterią	0,5 z baterią	0,455 z baterią	
oprogramowanie specjalistyczne	tMap, CHC Map Cloud, dowolnie korzystające z NMEA	MicroSurvey FieldGenius, Carlson SurvCE	SurveyMaster, SkyRaster RTK Power GPS	GeoGIS lub inne	
zasilanie (typ baterii)	Li-Ion	Li-Ion 6500 mAh, 3,7 V	Li-Ion 6500 mAh	Li-Ion 7,2 V	
czas pracy [h]	ponad 12 (1 bateria)	brak danych	>14	do 10	
temperatura pracy [°C]	-20 do 60	-20 do 60	-10 do 55	-30 do 60	
norma pyło- i wodoszczelności	IP67	IP65	IP68	IP65	
ODBIORNIK	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	LT600U: GPS (L1), GLONASS (L1), BeiDou (L1), SBAS (L1); LT600T: GPS (L1), GLONASS (L1), BeiDou (L1)	GPS (L1), GLONASS (L1), SBAS	brak danych	GPS (L1), GLONASS, BeiDou (B1), Galileo, SBAS	
liczba kanałów	72	167	brak danych	72	
częstotliwość określania pozycji [Hz]	1	do 20	brak danych	1	
start zimny/ciepły/reinicylacja [s]	30/1/1	29/1/1	brak danych	30/1/1	
dokładność wyzn. pozycji/wysokości					
SBAS [m]	LT600U: 1,5 (LT600T: nie dotyczy)	2,5	brak danych	1-2	
DGPS [m]	LT600U: 1,5; LT600T: 0,5 (RTK w LT600T: 0,10 z anteną zewn.)	1,5	brak danych	1-2,5	
postprocessing [m]	nie dotyczy	brak danych	brak danych	1-3	
antena	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	brak danych	-	g-sensor, barometr, latarka, NFC, czujnik redukcji zakłóceń, czujnik zbliżeniowy, kompas, żyroskop	-	
OBŚŁUGA PROTOKOŁU NMEA	tak	tak	brak danych	tak	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	brak	brak	brak	GeoGIS Office	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	bateria, zasilacz, okablowanie, rysik „soft bag”, pasek na dłoń	w zestawie z odbiornikiem T300Plus	w zestawie z odbiornikiem T300Plus	2 baterie, ładowarka	
GWARANCJA [lata]	2	2	2	do 3	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	Impexgeo	IG Tadeusz Nadowski	IG Tadeusz Nadowski	Geoline	







Getac T800	Gintec P9 II	Gintec P9Pro	Gintec S50	Hammer Energy	Handheld Algiz 8X
2017	2019	2016	2018	2017	2017
zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
Windows 10 Professional	Android 6.0	Windows Mobile 6.5	Android 5.1	Android 6.0 Marshmallow	Windows 10 Enterprise
Intel Atom x7-Z8700 1,6 GHz	Qualcomm Snapdragon Quad Core 1,1 GHz	1 GHz	1,5 GHz x 4 Cortex A54 Quad Core	MTK6737 Quad Core 1,5 GHz	Intel Pentium N3710 2,4 GHz
64 GB lub 128 GB	8 GB	256 MB + 4 GB iNAND (opcja: 32 GB)	32 GB ROM	16 GB	128 GB SSD
4 GB lub 8 GB	1 GB	512 MB DDR3	3 GB	2 GB	4 GB
microSD	microSD SDXC	microSD	brak	microSD	microSDXC
8,1 cala, 1280 x 800 px	4,3 cala, 800 x 480 px	3,7 cala, 640 x 480 px	4,5 cala, 960 x 540 px	5 cala, 720 x 1280 px	8 cali
tak	tak	tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak	tak	tak
6	22	22	23	brak danych	6
autofokus 8 Mpx z LED	8 Mpx z autofokusem	5 Mpx z autofokusem	13 Mpx z autofokusem	tył: autofokus 8 Mpx z LED, przód: autofokus 2 Mpx	tył: 8 Mpx + autofokus + flesz, przód: 2 Mpx
tak	tak	tak	tak	tak	tak
USB 3.0, mini jack, zasilanie, microHDMI	USB typ C (ładowanie/transmisja)	microUSB, RS-232	microUSB	microUSB, mini jack	2 USB, microHDMI, zasilanie
4G	4G LTE/WCDMA	3.75G WCDMA	4G WCDMA	dual SIM 2G/4G LTE	4G LTE
tak	tak	tak	tak	tak	tak
klasy 4	tak	tak	tak	4,0	tak
227 x 151 x 24	194 x 90 x 40	192 x 93 x 42	197 x 92 x 27	147 x 76 x 14	225 x 147 x 24
0,880 z baterią	0,57 z baterią	0,48 z baterią	0,38 z baterią	0,201 z baterią	0,990 z baterią
Getac Utility i Geolocation, kompatybilne z systemem operacyjnym	SurPad	SurvCE lub Field Genius	SurPad	dowolne kompatybilne z systemem operacyjnym	dowolne kompatybilne z systemem operacyjnym
Li-Ion, 4200 mAh, 7,4 V	3400 mAh, 7,2V, Li-Ion	3400 mAh, 7,2 V	5000 mAh	Li-Ion 3,7 V, 5000 mAh	Li-Ion 5200 lub 10050 mAh
do 10	10	10	>10	ponad 10	brak danych
-21 do 50	-30 do 60	-30 do 60	-20 do 60	brak danych	-20 do 60
IP65	IP67	IP65	IP67	IP68	IP65
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
brak danych	GPS (L1), GLONASS (L1), Galileo (E1), BeiDou (B1), SBAS, QZSS	GPS (L1), GLONASS (L1), Galileo (E1), BeiDou (B1), SBAS, QZSS	GPS, BeiDou, A-GPS	brak danych	GPS (L1), GLONASS (G1), SBAS
brak danych	72	72	brak danych	brak danych	72
brak danych	1	1	1	brak danych	do 5
brak danych	zimny: 30, ciepły: 1	30	30	brak danych	brak danych
brak danych	0,2-1	0,2-1	0,2-1	brak danych	<2,5
nie dotyczy	0,3-2	0,3-2	0,3-2	brak danych	nie dotyczy
nie dotyczy	1,2	1,2	1,2	brak danych	nie dotyczy
zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana
-	kompas elektroniczny, libella elektroniczna	kompas elektroniczny	kompas elektroniczny	-	-
brak danych	tak	tak	brak danych	brak danych	tak
brak	brak danych	brak danych	brak danych	brak	brak
zasilacz, rysik	kabel USB, bateria, ładowarka sieciowa	2 baterie, 2-stanowiskowa ładowarka sieciowa, kabel do transmisji, pojemnik transportowy	bateria, ładowarka sieciowa	ładowarka, kabel microUSB	bateria, ładowarka
do 3	1	1	1	1	1 (z możliwością przedłużenia do 5)
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Geopryzmat	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	Geopryzmat	NaviGate



ODBIORNIKI GIS-owe					
MARKA	Handheld	Handheld	Handheld	Handheld	
MODEL	Algiz RT7	Nautiz X2	Nautiz X6	Nautiz X8	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2015	2016	2019	2015	
REJESTRATOR	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	
system operacyjny	Android 6.0 Marshmallow	Android 6.0 Marshmallow	Android 8.0 Oreo	Android 4.2.2 lub Windows Embedded Handheld 6.5.3	
procesor	Qualcomm MSM8916 1,2 GHz	Quad-core ARM Cortex-A53 1,3 GHz	Snapdragon 626 Pro 8-core 2,2 GHz	Texas Instruments 4470 dual-core 1,5 GHz	
pojemność twardego dysku	16 GB	16 GB	32 GB	4 GB	
pamięć RAM	2 GB	2 GB	4 GB	1 GB	
karty pamięci	SDXC	microSD	microSD	microSD	
wyświetlacz					
rozmiar	7 cali	4,7 cala	6 cali, 1080 x 1920 px	4,7 cala, 854 x 480 px	
dotykowy	tak	tak	tak	tak	
kolorowy	tak	tak	tak	tak	
klawiatura (liczba klawiszy)	4	4	7	22	
aparat fotograficzny	tył: 8 Mpx + autofocus + flesz, przód: 2 Mpx	8 Mpx + flesz	tył: autofocus 13 Mpx z LED, przód: autofocus 5 Mpx	autofokus 8 Mpx z LED	
głośnik/mikrofon	tak	tak	tak	tak	
porty wejścia-wyjścia	USB, microUSB, RJ45, zasilanie	microUSB	Qualcomm quick charge 3.0, OTG, wejście anteny GNSS, złącze rozszerzeń	microUSB, USB, RS-232, mini jack	
modem GSM/GPRS	4G LTE (dual SIM)	4G LTE	4G LTE (dual SIM)	3G	
wi-fi	tak	tak	tak	tak	
Bluetooth	tak	tak	4.1	klasy 2	
wymiary [mm]	216 x 128 x 24	150 x 735 x 16	192 x 91 x 14,5	191 x 80 x 35	
waga [kg]	0,650 z baterią	0,230	0,38 z baterią	0,490 z baterią	
oprogramowanie specjalistyczne	dowolne kompatybilne z systemem operacyjnym	dowolne kompatybilne z systemem operacyjnym	dowolne kompatybilne z systemem operacyjnym	dowolne kompatybilne z systemem operacyjnym	
zasilanie (typ baterii)	Li-Ion 6000 mAh	Li-Poly 3300 mAh	Li-Ion 3,8 V, 8000 mAh	Li-Ion, 3,7 V, 5200 mAh	
czas pracy [h]	>7	>9	ponad 10	do 12	
temperatura pracy [°C]	-20 do 50	-20 do 50	-20 do 55	-30 do 60	
norma pyło- i wodoszczelności	IP65	IP65	IP67	IP67	
ODBIORNIK	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 (L1), GLONASS (L1), SBAS	GPS (L1), GLONASS (L1), SBAS	GPS (L1), GLONASS (L1), Galileo (E1), BeiDou (B1)	GPS (L1), GLONASS (L1), SBAS, QZSS	
liczba kanałów	56	brak danych	72	56	
częstotliwość określania pozycji [Hz]	1	1	1	1	
start zimny/ciepły/reinicjalizacja [s]	brak danych	brak danych	26/1/1	30/3/1	
dokładność wyzn. pozycji/wysokości					
SBAS [m]	<2	brak danych	2,5	2	
DGPS [m]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	
postprocessing [m]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	
antena	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	-	-	-	-	
OBŚŁUGA PROTOKOŁU NMEA	tak	tak	brak danych	brak danych	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	brak	brak	brak	brak	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	bateria, ładowarka, kabel USB, słuchawki	bateria, ładowarka, kabel USB	ładowarka, kabel microUSB	zasilacz, kabel microUSB, 2 rysiki, pasek na rękę	
GWARANCJA [lata]	1 (z możliwością przedłużenia do 5)	1 (z możliwością przedłużenia do 5)	1 z możliwością przedłużenia do 5	1-5	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	NaviGate	NaviGate	Art-Geo, Geoprzyzmat, NaviGate	Geoprzyzmat, Navigate, Stonex Polska - Czerni Trade Polska	

					
Handheld Nautix X9	Hemisphere GNSS Fully Rugged Tablet UT50 10.1"	Hemisphere GNSS IronView CW400	Hemisphere GNSS R330	Hemisphere GNSS V102 Vector Compass	Hemisphere GNSS V104 Vector Compass
2018	2018	2017	2013	2011	2014
zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	dowolny (PDA, tablet PC) wyposażony w port RS-232 lub Bluetooth	dowolny (PDA, tablet PC) wyposażony w port RS-232	dowolny (PDA, tablet PC) wyposażony w port RS-232
Android 7 Nougat	Windows 10	Windows Mobile 6.5	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora
Quad-core ARM Cortex-A53 1,3 GHz	Intel Core Skylake i5-6200 2,8 GHz	TI Sitara AM335x 1 GHz			
16 GB	128 GB SSD	256 MB + 4 GB iNAND (opcja: 32 GB)			
2 GB	8 GB	512 MB DDR3			
microSD	microSD	microSD			
5 cala, 1280 x 720 px	10,1 cala, 1280 x 800 px	3,7 cala, 640 x 480 px			
tak	tak	tak			
tak	tak	tak			
3 dotykowe, wirtualna	9	22			
tył: autofocus 13 Mpx z LED, przód: autofocus 2 Mpx	8 Mpx z autofocusem	5 Mpx z autofocusem			
tak	tak	tak			
microUSB, OTG, mini jack	USB 3.0, USB 2.0, HDMI, audio, mikrofon, zasilanie, stacja dokująca	microUSB, RS-232			
4G LTE (dual SIM)	4G LTE/WCDMA	3.75G WCDMA			
tak	tak	tak			
4.0	tak	tak			
166 x 86 x 26	294 x 198 x 22	192 x 93 x 42			
0,385 z baterią	1,54 z 2 bateriami	0,48 z baterią			
dowolne kompatybilne z systemem operacyjnym	SurvPC, FieldGenius	SurvCE	Hemisphere GNSS Pocket Max3, autorskie MAXNET-Hemisphere	Hemisphere GNSS Pocket Max3, autorskie MAXNET-Hemisphere	Hemisphere GNSS Pocket Max3, autorskie MAXNET-Hemisphere
Li-Ion, 3,7 V, 4800 mAh	2 x 2900 mAh, hot-swap	3400 mAh, 7,2 V	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora
do 12	10	10			
-20 do 55	-20 do 55	-30 do 60			
IP67	IP68	IP65			
zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zewnątrzny	zewnątrzny	zewnątrzny
jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	178 x 120 x 46	417 x 158 x 69	259 x 129 x 45
jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	0,65	1,5	0,42
GPS (L1), GLONASS (L1), SBAS	GPS (L1), GLONASS (L1), BeiDou (B1), Galileo (E1)	GPS (L1), GLONASS (L1), Galileo (E1), BeiDou (B1), SBAS, QZSS	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS, satelitarne korekty Atlas	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), SBAS
brak danych	72	72	372	24	24
1	1	1	10 (opcja: 20)	10 (opcja: 20)	10
zimny start <40	30	30	60/20/5	60/20/1	60/20/5
brak danych	0,2-1	0,2-1	0,3	<1	1
nie dotyczy	0,3-2	0,3-2	0,3	<1	1
nie dotyczy	1,2	1,2	brak danych	brak danych	brak danych
zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zewnątrzna	2 zintegrowane	2 zintegrowane
-	kompas elektroniczny, akcelerometr, żyroskop, czujnik zbliżeniowy, czujnik linii poprzecznych	kompas elektroniczny	Hemisphere GNSS Coast i SureTrack, upgrade do GNSS RTK L1/L2	wyzn. azymutu (RMS < 0,75°), Hemisphere GNSS Coast, akcelerometr, czujnik wychylenia	wyzn. azymutu (RMS < 2°), Hemisphere GNSS Coast, akcelerometr, czujnik wychylenia
nie	tak	tak	tak	tak	tak
brak	brak danych	brak danych	Carlson SurvGNSS	Carlson SurvGNSS	Carlson SurvGNSS
bateria, ładowarka, kabel USB	2 baterie, ładowarka, kabel zasilający, rysik do ekranu, pasek na rękę	2 baterie, 2-stanowiskowa ładowarka, kabel, pojemnik transportowy	kabel zasilania i transmisji danych, antena z kablem, walizka	kabel zasilania i transmisji danych, walizka	kabel zasilania i transmisji danych, walizka
1 z możliwością przedłużenia do 5	1	1	1 (z możliwością przedłużenia do 3)	1 (z możliw. przedłużenia do 3)	1 (z możliw. przedłużenia do 3)
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Geoprzyrząd, NaviGate	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński







ODBIORNIKI GIS-owe					
MARKA	Hemisphere GNSS	Hemisphere GNSS	Hemisphere GNSS	Hi-Target	
MODEL	V123/V133 Vector Compass	V320 Vector Compass	VS330 Vector Compass	IHand 30	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2018	2017	2012	2019	
REJESTRATOR	dowolny (PDA, tablet PC) wyposażony w port RS-232	dowolny (PDA, tablet PC) wyposażony w port RS-232	dowolny (PDA, tablet PC) z portem RS-232	zintegrowany	
system operacyjny	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	Android 6.0	
procesor				4-rdzeniowy 1,5 GHz	
pojemność twardego dysku				16 GB (opcja: 64 GB)	
pamięć RAM				2 GB	
karty pamięci				microSD	
wyświetlacz					
rozmiar				3,7 cal, 640 x 480 px	
dotykowy				tak	
kolory				tak	
klawiatura (liczba klawiszy)				25 fizyczne	
aparat fotograficzny				8 Mpx, autofokus, flesz LED	
głośnik/mikrofon				tak	
porty wejścia-wyjścia				microUSB typ C (funkcja pendrive, OTG), zasilanie	
modem GSM/GPRS				4G LTE	
wi-fi				tak	
Bluetooth				4.0	
wymiary [mm]				208 x 83 x 24	
waga [kg]				0,44	
oprogramowanie specjalistyczne	Hemisphere GNSS Pocket Max3, autorskie MAXNET-Hemisphere	Hemisphere GNSS Pocket Max3, autorskie MAXNET-Hemisphere	Hemisphere GNSS Pocket Max3, autorskie MAXNET-Hemisphere	Hi-Survey, Hi-Q GIS Android, inne dla Androida	
zasilanie (typ baterii)	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	zależy od rejestratora	Li-Ion	
czas pracy [h]				15	
temperatura pracy [°C]				-30 do 70	
norma pyło- i wodoszczelności				IP67	
ODBIORNIK	zewnętrzny	zewnętrzny	zewnętrzny	zintegrowany (opcja: zewnętrzny)	
wymiary [mm]	669 x 209 x 122	663 x 209 x 146	202 x 120 x 75	165 x 85 x 18	
waga [kg]	2,1	2,1	1,1	0,32	
śledzone sygnały	GPS (L1), GLONASS (L1), Galileo (E1), BeiDou (B1), SBAS, QZSS, korekty Atlas	GPS, GLONASS, BeiDou, Atlas	GPS, GLONASS, BeiDou, Atlas, Beacon	GPS, GLONASS, SBAS	
liczba kanałów	300	540	540	20	
częstotliwość określania pozycji [Hz]	50	10 (opcja: 20)	10 (opcja: 20)	1	
start zimny/ciepły/reinicjalizacja [s]	40/20/5	60/20/5	<40/<20/<5	20/brak danych/brak danych	
dokładność wyzn. pozycji/wysokości					
SBAS [m]	0,3	0,3	0,3	wewnętrzny moduł: 1-3	
DGPS [m]	0,3	0,3	0,3	wewnętrzny moduł: 1-3	
postprocessing [m]	brak danych	brak danych	brak danych	zewnętrzny moduł GNSS (opcja): 0,05 + 1 ppm	
antena	2 zintegrowane	2 zintegrowane	2 zewnętrzne A42 + A43	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	wyzn. azymutu (RMS < 0,3°), Hemisphere GNSS Coast, akcelerometr, czujnik wychYLENIA	wyzn. azymutu (RMS < 0,2°), Hemisphere GNSS Coast, akcelerometr, czujnik wychYLENIA	wyzn. azymutu (RMS < 0,02°), GNSS Coast, akcelerometr, czujnik wychYLENIA, RTK (opcja)	zintegrowany g-sensor, e-compass, barometr, czujnik zbliżenia, czujnik światła, żyroskop, NFC, czytnik kodów QR, RFID, NFC	
OBŚŁUGA PROTOKOŁU NMEA	tak	tak	tak	tak (opcja)	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Carlson SurvGNSS	Carlson SurvGNSS	Carlson SurvGNSS	Hi-Target Geomatics Office	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	kabel zasilania i transmisji danych, walizka	kabel zasilania i transmisji danych, walizka	kabel zasilania i transmisji danych, 2 anteny, kable antenowe, walizka	bateria, ładowarka, pokrowiec, kabel USB, karta microSD, oprogramowanie GIS	
GWARANCJA [lata]	1 (z możliw. przedłużenia do 3)	1 (z możliw. przedłużenia do 3)	1 (z możliw. przedłużenia do 3)	2 (z możliw. przedłużenia do 3)	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	MAXNET Lech Wereszczyński	APOGEO	



Hi-Target Qmini A5/A7	Hi-Target Qmini MP	Hi-Target Qpad X5	Hi-Target Qpad X5 + V100	Hi-Target Qstar 5/6/8	Juniper Systems Cedar CP3
2018	2014	2016	2016	2013	2018
zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	Hi-Target V100	zintegrowany	zintegrowany
Android 6.0	Windows Mobile 6.5	Android 5.0	Android 5.0	Windows Mobile 6.5	Android 7.1.2
8-rdzeniowy 2,0 GHz	806 MHz	8-rdzeniowy 1,7 GHz	8-rdzeniowy 1,7 GHz	806 MHz	ośmiordzeniowy 2,2 GHz
32 GB (opcja: 128 GB)	8 GB	16 GB (opcja: 64 GB)	16 GB (opcja: 64 GB)	8 GB	64 GB
3 GB	256 MB	2 GB	2 GB	256 MB	6 GB
microSD	microSD	microSD	microSD	microSD	microSD do 128 GB
5,5 cali, 1920 x 1080 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	5,5 cala, 1920 x 1080
tak	tak	tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak	tak	tak
3 dotykowe + 3 fizyczne	10	5	5	9	4
13 Mpx, autofocus, flesz LED	5 Mpx	13 Mpx, autofocus, flesz LED	13 Mpx, autofocus, flesz LED	5 Mpx	tył: 16 Mpx, przód: 12 Mpx
tak	tak	tak	tak	tak	tak
microUSB typ C (funkcja pendrive, OTG), zasilanie	miniUSB, zasilanie	microUSB, zasilanie, audio jack	microUSB, zasilanie, audio jack	miniUSB, zasilanie	USB-C
4G LTE	tak	tak	tak	tak	4G LTE
tak	tak	tak	tak	tak	tak
4.0	tak	tak	tak	tak	4.0 Low Energy
165 x 85 x 18	152 x 82 x 32	215 x 130 x 20	215 x 130 x 20	236 x 105 x 62	168,5 x 83,4 x 14
0,32	0,315	0,6	0,6	0,835	0,25
Hi-Survey, Hi-Q GIS Android, inne dla Androida	Hi-RTK Road, SurvCE, FieldGenius, Hi-Q II	Hi-Survey, Hi-Q GIS Android, inne dla Androida	Hi-Survey, Hi-Q GIS Android, inne dla Androida	Hi-Q II, ArcPad, mLas Inżynier, SurvCE, DigiTerra	mLas Inżynier, tMap, mLas Inżynier Lite 7/Pro 7
Li-Ion 5500 mAh	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion 6000 mAh
12	8 (1 bateria)	10 (1 bateria)	10 (1 bateria)	12 (1 bateria)	do 12
-40 do 85	-20 do 70	-30 do 60	-30 do 60	-30 do 70	-30 do 50
IP67	IP67	IP67	IP67	IP67	IP67
zintegrowany (opcja: zewnętrzny)	zintegrowany	zintegrowany (opcja: zewnętrzny)	zewnętrzny	zintegrowany	zintegrowany
165 x 85 x 18	152 x 82 x 32	215 x 130 x 20	57 x 127,5	jak rejestrator	jak rejestrator
0,32	0,315	0,6	0,7	jak rejestrator	jak rejestrator
GPS, GLONASS, BeiDou, SBAS	GPS (L1), BeiDou (B1)	GPS, GLONASS, BeiDou, SBAS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo (E1, E5a, E5b), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5)	Qstar 5: GPS (L1), SBAS; Qstar 6: GPS i GLONASS (L1); Qstar 8: GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1), BeiDou, QZSS	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
72 (opcja: 220)	48	37 lub 120	220	12/45/120	brak danych
1-5	1	1	1	1	1
20/brak danych/brak danych	brak danych	30/brak danych/brak danych	<45/<30/<2	30/brak danych/brak danych	brak danych
wewnętrzny moduł: 1-3	5	wewn. moduł: 1-3; zewn.: 0,02-2,5	0,50/0,85	0,50/0,70	4
A5: 0,5/A7: 0,2	nie dotyczy	przez opcjonalny zewn. moduł: 0,5 (wersja DM), 0,02 (CM)	0,008 + 1 ppm/0,015 + 1 ppm	0,20 + 1 ppm/0,50 + 1 ppm	brak danych
zewnętrzny moduł GNSS (opcja): 0,05 + 1 ppm	nie dotyczy	zewnętrzny moduł GNSS (opcja): 0,05 + 1 ppm	0,0025 + 1 ppm/ 0,005 + 1 ppm	0,005 + 1 ppm Qstar 8: 0,005 + 0,5 ppm	nie dotyczy
zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana	zewnętrzna lub zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana
zintegrowany g-sensor, e-compass, barometr, czujnik zbliżenia, czujnik światła, żyroskop, NFC, czytnik kodów QR, RFID, NFC	-	zintegrowany g-sensor, e-compass, barometr, czujnik zbliżenia, czujnik światła, żyroskop, NFC, czytnik kodów i RFID (opcja)	rejestr.: g-sensor, e-compass, barometr, czujnik zbliżenia i światła, żyroskop, NFC; odb.: praca w chmurze, zdalna diagnostyka 24/7	g-sensor, e-compass, Qstar 8: 1 cm RTK	kompas elektroniczny, żyroskop, akcelerometr, czujnik VOC, temperatury, wilgotności
tak (opcja)	nie	tak	tak	tak	tak
Hi-Target Geomatics Office	brak	Hi-Target Geomatics Office	Hi-Target Geomatics Office	Hi-Target Geomatics Office	nie dotyczy
bateria, ładowarka, pokrowiec, kabel USB, karta microSD, oprogramowanie GIS	bateria, ładowarka, pokrowiec, kabel USB, wskaźnik, microSD, oprogramowanie GIS	bateria, ładowarka, pokrowiec, kabel USB, karta microSD, oprogramowanie GIS	bateria, ładowarka, pokrowiec, kabel USB, microSD, walizka, certyfikat bezpieczeństwa, plecak z tyczką, oprogram. GIS	bateria, ładowarka, kabel USB, wskaźnik, pokrowiec, pasek na rękę; Qstar 8: antena z tyczką i uchwytem, oprogramowanie GIS	obudowa ochronna
2 (z możliw. przedłużenia do 3)	2	2	2 (z możliwością przedłużenia do 3)	2	2
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
APOGEO	APOGEO	APOGEO	APOGEO	APOGEO	Taxus IT









ODBIORNIKI GIS-owe					
MARKA	Juniper Systems	Kolida	Kolida	Kolida	
MODEL	Geode	H3plus	T17	X11	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2016	2018	2018	2017	
REJESTRATOR	dowolny z Bluetooth i z systemem Windows lub Android	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	
system operacyjny	zależy od rejestratora	Android 6.0	Windows Mobile 6.5	Windows Mobile 6.5	
procesor		MT6735 Quad-Core 1,3 GHz	806 MHz	Ti Sata AM335x 1 GHz	
pojemność twardego dysku		16 GB	4 GB	8 GB	
pamięć RAM		2 GB	512 MB	512 MB	
karty pamięci		microSD	microSD	microSD	
wyświetlacz					
rozmiar		4,3 cala, 800 x 480 px	3,7 cala, 480 x 680 px	3,7 cala, 480 x 680 px	
dotykowy		tak	tak	tak	
kolorowy		tak	tak	tak	
klawiatura (liczba klawiszy)		27	27	23	
aparat fotograficzny		autofokus 8 Mpx z LED	autofokus 5 Mpx	autofokus 5 Mpx	
głośnik/mikrofon		tak	tak	tak	
porty wejścia-wyjścia	odbiornik: microUSB, antena zewn.	miniUSB, zasilanie	USB-B, RS-232, microSD	RS-232, miniUSB, zasilanie	
modem GSM/GPRS	zależy od rejestratora	dual SIM LTE + 2G	WCDMA	3G	
wi-fi		tak	tak	tak	
Bluetooth		4.0	2.1	klasy 2	
wymiary [mm]		brak danych	200 x 96 x 32	193 x 91 x 42	
waga [kg]		0,520 z baterią	0,515 z baterią	0,6 z baterią	
oprogramowanie specjalistyczne	mLas Inżynier, tMap, Geode Connect, mLas Inżynier Lite 7/Pro 7	dowolne kompatybilne z systemem operacyjnym	dowolne kompatybilne z systemem operacyjnym	dowolne kompatybilne z systemem operacyjnym	
zasilanie (typ baterii)	5300 mAh	Li-Ion, 3,7 V, 6500 mAh	Li-Ion, 3,7 V, 6500 mAh	Li-Ion 7,2 V	
czas pracy [h]	do 10	do 10	do 10	10-12	
temperatura pracy [°C]	-20 do 60	brak danych	-30 do 60	-30 do 60	
norma pyło- i wodoszczelności	IP68	IP68	IP67	IP67	
ODBIORNIK	zewnętrzny	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	
wymiary [mm]	111 x 111 x 43	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	
waga [kg]	0,36	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	
śledzone sygnały	GPS (L1), GLONASS, Galileo, BeiDou, SBAS	GPS (L1), GLONASS (L1), SBAS, A-GPS	GPS (L1), BeiDou (L1), SBAS	GPS (L1), GLONASS (L1), Galileo (E1), BeiDou (B1), SBAS, QZSS	
liczba kanałów	162	brak danych	167	72	
częstotliwość określania pozycji [Hz]	1	brak danych	do 4	do 4	
start zimny/ciepły/reinicjalizacja [s]	<60/<30/<1	brak danych	29/brak danych/brak danych	29/brak danych/brak danych	
dokładność wyzn. pozycji/wysokości					
SBAS [m]	0,3	do 5	2,5	2,5	
DGPS [m]	0,3	nie dotyczy	brak danych	decymetrowa	
postprocessing [m]	nie dotyczy	nie dotyczy	brak danych	nie dotyczy	
antena	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	-	-	wykorzystanie poprawek RTCM 2.3	-	
OBŚŁUGA PROTOKOŁU NMEA	tak	nie	tak	tak	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	nie dotyczy	brak	brak	brak	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	adapter mocujący do tyczki 5/8 x 11	bateria, ładowarka, kabel USB	bateria, ładowarka, kabel USB, kabel RS-232	kabel USB, kabel OTG, zasilacz, rysik, pasek na rękę	
GWARANCJA [lata]	2	1	1	1	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	Taxus IT	Geopryzmat	Geopryzmat	Geopryzmat	

					
Leica GG04	Leica Zeno 20	Ruide H3 Plus	Ruide N80	Ruide X11	SATLAB SHC30
2018	2015	2018	2018	2017	2019
Zeno 5/20/25 dowolny telefon lub tablet	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
zależy od rejestratora	Windows Embedded Handheld 6.5 lub Android 4.2.2	Android 6.0	Android 5.1	Windows Embedded Handheld 6.5 Professional	Android
	Texas Instruments OMAP4470 1,5 GHz	4 x 1,3 GHz (Quad-core)	8 x 1,5 GHz	1 GHz	4-rdzeniowy 1,5 GHz
	4 GB	16 GB	64 GB	8 GB + dysk systemowy	16 GB
	1 GB	2 GB	3 GB	512 MB	2 GB
	SD	do 64 GB	128 GB	do 32 GB	brak danych
	4,7 cala, FWVGA, 854 x 480 px, IPS	4,3 cala	8 cali, 800 x 1280 px TFT	3,7 cala Blanview	3,7 cala
	tak	tak	tak	tak	tak
	tak	tak	tak	tak	tak
	8	27 (alfanum., funkcyjne, kursor)	5	22 (alfanumeryczne + funkcyjne)	25
	8 Mpx z autofokusem i fleszem LED	8 Mpx z autofokusem	przód: 5 Mpx, tył: 13 Mpx	5 Mpx	8 Mpx z autofokusem
odbiornik: Lemo/USB	USB, microUSB, SMB (antena)	microUSB (OTG), audio jack	USB (OTG), jack audio, 2 x SIM, karta pamięci	zasilanie, USB (OTG), RS-232	USB C, OTG, dual SIM, MicroSD
zależy od rejestratora	tak	4G LTE	4G LTE	3G	4G LTE
odbiornik: nie	tak	tak	tak	tak	tak
odbiornik: tak	tak	tak	tak	tak	tak
odbiornik: 71 x 186	99 x 259 x 40	208 x 82 x 30	258 x 147 x 15	193 x 91 x 42	208 x 83 x 24
odbiornik: 0,8 z baterią	0,88	0,52 z baterią	0,52	0,6 z baterią	0,440 z baterią
Leica Zeno Field, Zeno Connect, własne	Leica Zeno Field, Zeno Connect, własne	Ruide SurvX, Ruide EGStar, GISStar, PowerGPS	RUIDE SurvX, PowerGPS lub inne dla Androida	Microsurvey FieldGenius, Carlson SurvCE, ArcGIS, Ruide EGStar	SatSurv, Quick GNSS, Power GPS
wymienna Li-Ion	wewn. + wymienna	Li-ion	Li-ion	Li-ion	Li-ion 5200mAh
7,5 (RTK), 10 (tylko GNSS)	7 (DGNSS)	do 10	do 10	do 10	ok. 15
-45 do 65	-30 do 60	-30 do 60	-20 do 60	-30 do 60	odbiornik: -20 do 60
IP68	IP67	IP68	IP67	IP67	IP67
zintegrowany	zintegrowany/AS10/GG04	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
71 x 186	jak rejestrator/62 x 170	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator
0,8 z baterią	jak rejestrator/1,1	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator
GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5b, Alt-BOC, E6), QZSS, SBAS, pasmo L	GPS (L1); opcja: GLONASS (L1, L2), SBAS/ GPS (L2, L2C), BeiDou (B1), Galileo (E1)	GPS (L1), GLONASS (L1), SBAS, A-GPS	GPS (L1), GLONASS (L1), opcja: BeiDou (B1)	GPS (L1), GLONASS (L1), Galileo (E1), BeiDou (B1), SBAS, QZSS	GPS, GLONASS, A-GPS
555	120	brak danych	brak danych	72	20
20	1 (opcja: 5)	brak danych	brak danych	4	1
zwykle 6	40/brak danych/brak danych	brak danych	brak danych	29/brak danych/brak danych	brak danych
<0,9	0,9	brak danych	1-3	2,5	1
0,4 (RTK: 0,01)	0,4 (RTK: 0,01, z anteną wewn.: <0,05)	brak danych	1	submetryowa	<1
3 mm + 0,5 ppm/6 mm + 0,5 ppm (RMS)	0,003 + 0,5 ppm	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana
SmartCheck+, SmartTrack+	SmartCheck+, SmartTrack+	-	brak danych	-	eliminacja sygn. odbitych i zakłó- canych, szybka inicjalizacja, g-sen- sor, e-kompas, barometr, żyroskop
tak	tak	brak danych	tak	tak + wsparcie dla RTCM	zależnie od oprogramowania
Leica Zeno Office	Leica Zeno Office	brak danych	brak danych	brak danych	Satlab Processing Suite
2 baterie i ładowarka	ładowarka, karta SD	ładowarka, kabel USB do połączenia z PC	ładowarka, kabel USB do połączenia z PC, folia na ekran, pasek na rękę	ładowarka, kabel USB, przejściów- ka z miniUSB/USB, rysik, folia ochronna, pasek na rękę, bateria	kabel USB, ładowarka, instrukcja w j. polskim, uchwyt do tyczki i opcjonalnie tyczka
1 (z możliw. przedłużenia do 3)	1 (z możliw. przedłużenia do 3)	1	1	1	2 (z możliw. przedłużenia do 3)
antena: 8000	18 000	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Leica Geosystems	Leica Geosystems	Art-Geo	Art-Geo	Art-Geo	Satlab Geosolutions Polska









ODBIORNIKI GIS-owe					
MARKA	SATLAB	SATLAB	SATLAB	SATLAB	
MODEL	SL55	SL55+	SL300	SLC-2	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2015	2016	2014	2019	
REJESTRATOR	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	dowolny smartfon lub tablet	
system operacyjny	Windows Mobile 6.5	Windows Mobile 6.5	Windows Mobile 6.5	zależy od rejestratora	
procesor	806 MHz	806 MHz	806 MHz		
pojemność twardego dysku	8 GB	8 GB	8 GB		
pamięć RAM	brak danych	brak danych	brak danych		
karty pamięci	microSD	microSD	microSD		
wyświetlacz					
rozmiar	3,7 cala	3,7 cala	3,7 cala		
dotykowy	tak	tak	tak		
kolorowy	tak	tak	tak		
klawiatura (liczba klawiszy)	8	8	9 funkcyjnych		
aparat fotograficzny	5 Mpx z autofokusem	5 Mpx z autofokusem	5 Mpx z autofokusem		
głośnik/mikrofon	tak	tak	tak	odbiornik: USB, RS-232, zasilanie, microSD, SIM, RF	
porty wejścia-wyjścia	USB, zasilanie, SIM	USB, zasilanie, SIM	USB, zasilanie, SIM		
modem GSM/GPRS	3.5G	3.5G	3.5G	odbiornik: 3.5G	
wi-fi	tak	tak	tak	zależy od rejestratora	
Bluetooth	tak	tak	tak		
wymiary [mm]	152 x 82 x 32	152 x 82 x 32	236 x 105 x 62		
waga [kg]	0,315	0,32	0,835		
oprogramowanie specjalistyczne	Carlson SurvCE (PL) lub Field Genius	Carlson SurvCE (PL) lub Field Genius	Carlson SurvCE (PL) lub Field Genius	dowolne dla Androida, iOS, Windows, Windows Mobile	
zasilanie (typ baterii)	Li-ion	Li-ion	Li-Ion 8800 mAh	odbiornik: Li-Ion	
czas pracy [h]	do 18 (2 baterie)	do 18 (2 baterie)	>12	odbiornik: >12	
temperatura pracy [°C]	-20 do 70	-20 do 70	-30 do 70	odbiornik: -20 do 65	
norma pyło- i wodoszczelności	IP65	IP65	IP67	odbiornik: IP67	
ODBIORNIK	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zewnętrzny	
wymiary [mm]	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	250 x 95 x 30	
waga [kg]	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	0,62	
śledzone sygnały	GPS, GLONASS, SBAS	GPS, GLONASS, BeiDou, SBAS	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, SBAS	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, SBAS	
liczba kanałów	32	72	120	120	
częstotliwość określania pozycji [Hz]	brak danych	brak danych	do 50	do 50	
start zimny/ciepły/reinicjalizacja [s]	brak danych	brak danych	<30/<15/<2	<10	
dokładność wyzn. pozycji/wysokości					
SBAS [m]	1	1	0,5	0,5	
DGPS [m]	<1	0,60 z anteną wewn.; 0,10 z anteną zewn.	0,010/0,020 (RTK) z anteną wewn., <0,010 z anteną zewn.	0,010/0,020 (RTK) z anteną wewnętrzną; <0,010 z zewn.	
postprocessing [m]	brak danych	0,1 z anteną zewnętrzną	0,005	0,005	
antena	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	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, Satlab IntRTK	współpraca z dowolnym oprogramowaniem, eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających, szybka inicjalizacja, w pełni funkcjonalny RTK	
OBSŁUGA PROTOKOŁU NMEA	zależnie od oprogramowania	zależne od oprogramowania	tak	tak	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Satlab Processing Suite	Satlab Processing Suite	Satlab Processing Suite	Satlab Processing Suite	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	kabel USB, ładowarka, instrukcja w języku polskim, uchwyt do tyczki i opcjonalnie tyczka	kabel USB, ładowarka, instrukcja w języku polskim, uchwyt do tyczki i opcjonalnie tyczka	kabel USB, ładowarka, instrukcja w języku polskim, uchwyt do tyczki i opcjonalnie tyczka	kabel USB, ładowarka, instrukcja w języku polskim, uchwyt do tyczki i opcjonalnie tyczka	
GWARANCJA [lata]	2 (z możliw. przedłużenia do 3)	2 (z możliw. przedłużenia do 3)	2 (z możliw. przedłużenia do 3)	2 (z możliw. przedłużenia do 3)	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	Satlab Geosolutions Polska	Satlab Geosolutions Polska	Satlab Geosolutions Polska	Satlab Geosolutions Polska	

					
South	South	South	South	South	South
H3 Plus	S550P/560P Tablet GIS	S720 GIS	S750	T17	X2
2018	2019	2014	2013	2018	2017
zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
Android 6.0	Android 5.1	Windows Mobile 6.5 Professional	Windows Mobile 6.5	Windows Mobile 6.5	Windows Mobile 6.5 lub Android 5.1
Quad-Core 1,3 GHz	ośmiordezeniowy 1,5 GHz	1 GHz	1 GHz	806 MHz	1 GHz lub Quad-Core 1,3 GHz
brak danych	1 GB	do 32 GB	16 GB	do 32 GB	do 32 GB
brak danych	3 GB	512 MB	512 MB	512 MB	512 MB lub 1 GB
microSD	T-Flash Storage (16 GB)	microSD	microSD	microSD	TF
4,3 cala, 480 x 800 px	7 cali, 1024 x 600 px	3,5 cala, 480 x 640 px	3,7 cala, 480 x 640 px	3,7 cala, 480 x 680 px	4,3 cala, 480 x 800 px
tak	tak	tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak (full VGA)	tak (VGA LCD)	tak	tak
27	wirtualna	4	4	27	6
8 Mpx + autofokus	13 Mpx	5 Mpx z autofokusem	5 Mpx	5 Mpx + autofokus	5 lub 8 Mpx + autofokus + latarka
tak	tak	tak	tak	tak	tak
miniUSB, funkcja OTG	microUSB 2.0	miniUSB 2.0, funkcja OTG	miniUSB 2.0, funkcja OTG	miniUSB, funkcja OTG	miniUSB, funkcja OTG
4G	4G	3G WCDMA	3G WCDMA	3,5G	3G WCDMA
tak	tak	tak	tak	tak	tak
4.0	4.1	tak	tak	2.1+EDR	2.1+EDR lub 4.0
brak danych	227 x 149 x 34	180 x 95 x 44	225 x 95 x 35	200 x 96 x 32	156 x 85 x 29
brak danych	1,06	0,47	0,66	0,515	0,32
South GISStar, Carlson GIS, South Genius GIS	South GISStar, Carlson GIS, South Genius GIS	South GISStar, Carlson GIS, South Genius GIS	South GISStar, Carlson GIS, South Genius GIS	South GISStar, Carlson GIS, South Genius GIS	South GISStar, Carlson GIS, South Genius GIS
Li-Ion, 2 x 6500 mAh	Li-Ion	2 x Li-Ion	2 x Li-Ion	Li-Ion, 2 x 6500 mAh	Li-Ion, 2 x 4200 mAh
>10 (2 baterie)	>10 (2 baterie)	>10 (2 baterie)	>10 (2 baterie)	>10 (2 baterie)	>10 (2 baterie)
brak danych	-20 do 60	-20 do 60	-20 do 60	-30 do 60	-30 do 60
IP68	IP65	IP65	IP67	IP65	IP67
zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator
jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator
GPS (L1), GLONASS (L1), SBAS (L1)	GPS, GLONASS, SBAS	GPS (L1), BeiDou (B1); opcja: GLONASS (L1)	GPS (L1), SBAS; opcja: GLONASS (L1), BeiDou (B1), Galileo (E1)	GPS (L1), GLONASS (L1), SBAS (L1), QZSS	GPS (L1), BeiDou (B1); opcja: GLONASS (L1)
brak danych	brak danych	50	220	167	72
brak danych	1	1	1	<4	1
brak danych	<30/brak danych/brak danych	<30/brak danych/brak danych	<30/brak danych/brak danych	<29/brak danych/brak danych	<30/brak danych/brak danych
brak danych	<1	<5	0,5/0,85	<2,5	<5
brak danych	<0,5/<0,2	<3	0,25/0,50	brak danych	<3
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana	zintegrowana
w zależności od oprogramowania	w zależności od oprogramowania	w zależności od oprogramowania	w zależności od oprogramowania	w zależności od oprogramowania	w zależności od oprogramowania
tak	tak	tak	tak	tak	tak
tak	GIScuit	South GPS Processor	South GPS Processor	tak	tak
ładowarka, akumulator, kabel komunikacyjny USB	bateria, ładowarka, uchwyt do tyczki, kabel komunikacyjny, torba transportowa	2 baterie, ładowarka, adapter na 2 baterie, kabel, pokrowiec, czytnik kart, karta SD, rysik	ładowarka, kabel transmisyjny, pokrowiec, czytnik kart, karta SD, rysik	ładowarka, akumulator, kabel komunikacyjny USB	dwukomorowa ładowarka (szybkie ładowanie), 2 akumulatory, kabel komunikacyjny USB
1 (z możliwością przedłużenia do 2)					
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Geomatix	Geomatix	Geomatix	Geomatix	Geomatix	Geomatix









ODBIORNIKI GIS-owe					
MARKA	South	South	South	Spectra Geospatial	
MODEL	X5	X6	X11 Pro	MobileMapper 50	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2017	2017	2017	2016	
REJESTRATOR	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	
system operacyjny	Android 5.1	Android 5.1	Windows Mobile 6.5	Android 6.0 Marshmallow	
procesor	Quad-Core 1,3 GHz	Quad-Core 1,3 GHz	1 GHz	Qualcomm Snapdragon 410 1,2 GHz	
pojemność twardego dysku	do 32 GB	do 32 GB	do 32 GB	8 lub 16 GB	
pamięć RAM	1 GB	1 GB	512 MB	2 GB	
karty pamięci	brak danych	brak danych	microSD	microSDHC do 64 GB	
wyświetlacz					
rozmiar	5 cala, 1280 x 720 px	5 cala, 1280 x 720 px	3,7 cala, 480 x 680 px	5,3 cala	
dotykowy	tak	tak	tak	tak	
kolorowy	tak	tak	tak	tak (HD)	
klawiatura (liczba klawiszy)	brak danych	brak danych	22	3	
aparat fotograficzny	8 Mpx + autofokus + latarka	8 Mpx + autofokus + latarka	5 Mpx + autofokus	tył: 8 lub 13 Mpx, przód: 2 Mpx	
głośnik/mikrofon	tak	tak	tak	tak	
porty wejścia-wyjścia	miniUSB, funkcja OTG	miniUSB, funkcja OTG	miniUSB	microUSB, antena, Pogo	
modem GSM/GPRS	4G	4G	3.5G WCDMA	4G LTE	
wi-fi	tak	tak	tak	tak	
Bluetooth	2.1+EDR lub 4.0	2.1+EDR lub 4.0	2.1+EDR lub 4.0	tak	
wymiary [mm]	231 x 92 x 57	231 x 92 x 57	193 x 91 x 42	164 x 82 x 146	
waga [kg]	0,56	0,56	0,6	0,310 z baterią	
oprogramowanie specjalistyczne	South GISStar, Carlson GIS, South Genius GIS	South GISStar, Carlson GIS, South Genius GIS	South GISStar, Carlson GIS, South Genius GIS	MobileMapper Field, mLas Inżynier, tMap, dowolne korzystające z NMEA	
zasilanie (typ baterii)	Li-Ion, 2 x 7200 mAh	Li-Ion, 2 x 7200 mAh	Li-Ion, 2 x 3400 mAh	Li-Ion 4800 mAh lub 3100 mAh	
czas pracy [h]	>10 (2 baterie)	>10 (2 baterie)	>10 (2 baterie)	>15	
temperatura pracy [°C]	-30 do 60	-30 do 60	-30 do 60	-20 do 60	
norma pyło- i wodoszczelności	IP67	IP67	IP67	IP67	
ODBIORNIK	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 (L1), BeiDou (B1), GLONASS (L1)	GPS (L1, L2), GLONASS (L1, L2), BeiDou (B1, B2, opcja: B3)	GPS (L1), GLONASS (L1), Galileo (E1), SBAS (L1)	GPS (L1), GLONASS (L1), BeiDou (B1), Galileo (E1), SBAS	
liczba kanałów	220	220	72	72	
częstotliwość określania pozycji [Hz]	1	1	<4	1	
start zimny/ciepły/reinicjalizacja [s]	<30/brak danych/brak danych	<30/brak danych/brak danych	<29/brak danych/brak danych	brak danych	
dokładność wyzn. pozycji/wysokości					
SBAS [m]	<1	<0,85	<1	<1,5	
DGPS [m]	<2,5	<0,5	<2,5	nie dotyczy	
postprocessing [m]	brak danych	brak danych	brak danych	<0,8	
antena	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	w zależności od oprogramowania	w zależności od oprogramowania	w zależności od oprogramowania	-	
OBŚŁUGA PROTOKOŁU NMEA	tak	tak	tak	tak	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	tak	tak	tak	opcja: MobileMapper Office	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	dwukomorowa ładowarka (funkcja szybkiego ładowania), 2 akumulatory, kabel komunikacyjny USB, celownik laserowy		ładowarka, akumulator, kabel komunikacyjny USB	bateria, ładowarka, kabel USB, pasek na rękę	
GWARANCJA [lata]	1 (z możliwością przedłużenia do 2)			3 z możliwością przedłużenia	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
DYSTRYBUTOR	Geomatix	Geomatix	Geomatix	NaviGate	

					
Spectra Geospatial	Spectra Geospatial	Spectra Geospatial	Spectra Geospatial	Spectra Geospatial	Spectra Geospatial
Nomad 1050	Ranger 3	Ranger 7	SP20	SP60 GIS	ST10
2015	2011	2018	2018	2016	2019
zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	dowolny zewnętrzny	zintegrowany
Windows 6.5 Embedded Handheld	Windows 6.5 Embedded Handheld	Windows 10 Professional	Android 6.0 Marshmallow	zależy od rejestratora	Windows 10 IoT Enterprise
Texas Instruments DM3730 1 GHz	Texas Instrument Sitara 3715 800 MHz	Intel Apollo Lake N4200 do 2,5 GHz	Qualcomm Snapdragon 410 1,2 GHz		Intel Core i7 2,5 GHz
8 GB	8 GB	64 GB	16 GB		128 GB
512 MB	256 MB	8 GB	2 GB		8 GB
microSDHC	microSDHC	microSDXC (do 2 TB)	microSDHC (do 64 GB)		brak danych
3,5 cala	4,2 cala	7 cali	5,3 cala		10,1 cala
tak	tak	tak	tak		tak
tak	tak	tak	tak		tak
22	59	68	4		4
5 Mpx + flesz	5 Mpx + autofocus	tył: 8 Mpx + flesz, przód: 2 Mpx + fixed-focus	tył: 13 Mpx + flesz, przód: 2 Mpx		brak danych
tak	tak	tak	tak		tak
USB, SDIO	USB, miniUSB, zasilanie, mini jack 3,5, RS-232	mini-jack, USB, zasilanie, RS-232	microUSB, antena, mini jack 2,5		USB, mini jack 3,5, zasilanie
3G	3G	4G LTE	4G LTE		4G LTE
tak	tak	tak	tak		tak
tak	2.0	4.1	tak		4.2
176 x 100 x 50	141 x 278 x 64	300 x 209 x 71	295 x 120 x 45		198 x 283 x 40
0,596 z baterią	1,100 z baterią i modemem radiowym	1,420 z baterią	0,850 z baterią		1,400 z baterią
Survey Pro, topoXplore, dowolne korzystające z NMEA	Survey Pro, topoXplore, dowolne korzystające z NMEA	Survey Pro, topoXpress, dowolne korzystające z NMEA	Survey Pro, topoXpress, dowolne korzystające z NMEA	dowolne korzystające z NMEA	Survey Pro, topoXpress, dowolne korzystające z NMEA
Li-Ion 5200 mAh	Li-Ion 2600 mAh	2 x Li-Ion 3100 mAh	Li-Ion 6400 mAh	odbiornik: Li-Ion 2600 mAh	Li-Ion 5400 mAh (opcja: 8000 mAh)
15	>30	5	8	odbiornik: 10	10
-30 do 60	-30 do 60	-20 do 60	-20 do 60	odbiornik: -40 do 65	-20 do 60
IP68	IP67	IP68	IP67	odbiornik: IP67	IP65
zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zewnętrzny	zintegrowany
jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	210 x 210 x 70	jak rejestrator
jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	0,93	jak rejestrator
GPS (L1), SBAS	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), GLONASS (L1), Galileo (E1), BeiDou (B1), SBAS, QZSS	GPS (L1, L1P, L2P, L2C), GLONASS (L1, L2), BeiDou (B1, B2), Galileo (E1, E5b), QZSS, SBAS, pasmo L	GPS (L1, L1P, L2P, L2C), GLONASS (L1, L2, L3), BeiDou (B1, B2), Galileo (E1, E5b), QZSS, SBAS, pasmo L	GPS (L1), GLONASS, BeiDou, QZSS, SBAS
50	brak danych	44	240	240	72
1	1	1	1	10	1
brak danych	brak danych	45	2	brak danych	brak danych
2-4	2-4	1	<0,5	<0,5	nie dotyczy
nie dotyczy	brak danych	0,75	<0,25 (RTK: 0,01)	<0,25 (RTK: 0,008)	nie dotyczy
nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	0,003	0,003	nie dotyczy
zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)
-	-	-	RTK, postprocessing, Trimble RTX, technologia Z-Blade		-
tak	tak	tak	tak	tak	tak
brak danych	nie dotyczy	nie dotyczy	brak danych	Survey Office	brak danych
bateria, ładowarka, kabel USB, pokrowiec, uchwyt na rękę	bateria, ładowarka, kabel USB, pokrowiec, uchwyt na rękę	bateria, ładowarka, kabel USB, pokrowiec, uchwyt na rękę	bat., zasilacz, kable, pokrowiec transport., półtyczka, pasek na rękę	bateria, podwójna ładowarka, zasilacz, kabel USB	bateria, ładowarka, kabel USB, pokrowiec, uchwyt na rękę
1 z możliwością przedłużenia	2 z możliwością przedłużenia	1 z możliwością przedłużenia	1 z możliwością przedłużenia	2 z możliwością przedłużenia	1 z możliwością przedłużenia
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
NaviGate	NaviGate	NaviGate	NaviGate	NaviGate	NaviGate



ODBIORNIKI GIS-owe					
MARKA	Spectra Geospatial		Stonex		Stonex
MODEL	T41		S4II H		S7G
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2012		2016		2014/2015
REJESTRATOR	zintegrowany		zintegrowany		zintegrowany
system operacyjny	Windows 6.5 Embedded Handheld		Windows Mobile 6.5 Pro		Windows Mobile 6.5 Pro
procesor	Texas Instruments DM3730 1 GHz		1 GHz		1 GHz
pojemność twardego dysku	16 GB		8 GB		32 GB
pamięć RAM	512 MB		512 MB		512 MB
karty pamięci	microSDHC do 32 GB		microSD (do 32 GB)		do 8 GB
wyświetlacz					
rozmiar	4,3 cala		3,7 cala		3,7 cala
dotykowy	tak		tak		tak
kolorowy	tak (WVGA)		tak (TFT)		tak (TFT)
klawiatura (liczba klawiszy)	4		23		7 + nawigacyjny
aparat fotograficzny	8 Mpx + flesz		5 Mpx		5 Mpx
głośnik/mikrofon	tak		tak		tak
porty wejścia-wyjścia	złącze komunikacyjne, USB host/klient, DE9, antena, jack		miniUSB, DB9		miniUSB, antena GNSS
modem GSM/GPRS	3G		GSM, GPRS, EDGE, WCDMA, HSDPA		GSM, GPRS, EDGE, WCDMA, HSDPA
wi-fi	tak		tak		tak
Bluetooth	tak		tak		tak
wymiary [mm]	155 x 82 x 25		193 x 91 x 42		234 x 99 x 56
waga [kg]	0,400 z baterią		0,575		0,895
oprogramowanie specjalistyczne	Survey Pro, topoXplore, dowolne korzystające z NMEA		Stonex GeoGisMobile		Stonex GeoGisMobile
zasilanie (typ baterii)	wbudowana Li-Ion 3300 mAh		Li-Ion 3400mAh		2500 mAh
czas pracy [h]	>10		10 (1 bateria)		8 (1 bateria)
temperatura pracy [°C]	-30 do 60		-30 do 60		-20 do 60
norma pyło- i wodoszczelności	IP68		IP67		IP65
ODBIORNIK	zintegrowany		zintegrowany/zewnętrzny		zintegrowany/zewnętrzny
wymiary [mm]	jak rejestrator		jak rejestrator		jak rejestrator
waga [kg]	jak rejestrator		jak rejestrator		jak rejestrator
śledzone sygnały	GPS (L1), SBAS		GPS (L1), GLONASS (L1), Galileo (E1), BeiDou (B1), SBAS (L1), QZSS (L1)		GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5b), BeiDou (B1, B2), SBAS (L1)
liczba kanałów	50		72		120
częstotliwość określania pozycji [Hz]	1		brak danych		5
start zimny/ciepły/reinicjalizacja [s]	brak danych		brak danych		bd./15/<1
dokładność wyzn. pozycji/wysokości					
SBAS [m]	2-4		brak danych		0,6
DGPS [m]	nie dotyczy		submetrowa		0,4
postprocessing [m]	brak danych		brak danych		0,005 + 1 ppm (z anteną zewnętrzną)
antena	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)		zintegrowana		zintegrowana lub zewnętrzna
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	-		-		S7-G: AdVance RTK, Pulse Aperture Correlator, odporność na zakłócenia
OBŚŁUGA PROTOKOŁU NMEA	tak		tak		tak
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	brak danych		Stonex Cube-p, EZSurv L1L2 GNSS		Stonex Cube-p, EZSurv L1L2 GNSS
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	ładowarka, kabel USB, pasek na rękę, zestaw folii na ekran		bateria, ładowarka, adapter, kabel USB, pasek na rękę, rysik, osłona na ekran		bateria, ładowarka, adapter, kabel USB, pasek na rękę, rysik, osłona na ekran
GWARANCJA [lata]	2 z możliwością przedłużenia		1 (z możliw. przedłużenia do 3)		1 (z możliw. przedłużenia do 3)
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]	brak danych		brak danych		brak danych
DYSTRYBUTOR	NaviGate		Stonex Polska - Czerski Trade Polska		Stonex Polska - Czerski Trade Polska

					
Stonex T2/T3/T4	Stonex T50	Stonex UT10	Stonex UT30	Survpoint GIS Pro	Trimble GeoExplorer 3000 GeoXM
2017/2017/2018	2018	2018	2018	2015	2008
zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
Windows (T2), Android 5.1 (T3 i T4)	Windows 10 Enterprise 64 bit	Android 8.0	Android 8.0	Windows Mobile	Windows Mobile 6.1 Classic
1,92 GHz (T2), 1,44 GHz (T3 i T4)	Intel Skylake i5 6200 2,3-2,8 GHz	Qualcomm MSM8953 Octa-Core 2,2 GHz	Qualcomm MSM8953 Octa-Core 2,2 GHz	806 MHz	520 MHz
32 GB	128 GB	32 GB	32 GB	4 GB	1 GB
4 GB	8 GB	4 GB	4 GB	256 MB	128 MB
do 64 GB	microSD	microSD	microSD	SD (do 32 GB)	SD lub SDHC
8 cali	10,1 cala	6 cali	8 cali	640 x 480 px	3,5 cala
tak	tak	tak	tak	tak	tak (rezystancyjny)
tak	tak	tak	tak	tak	tak
4	7	7	8	wirtualna + 11 przycisków	11
przód: 2 Mpx, tył: 5 Mpx	tył: 8 Mpx, przód: 2 Mpx	tył: 13 Mpx, przód: 8 Mpx	tył: 13 Mpx, przód: 8 Mpx	5 Mpx	brak
tak	tak	tak	tak	tak	tak
USB, HDMI 1.4a - typ C x 1, microUSB	USB 2.0, 3.0, HDMI Typ-A	USB 3.0 typ C	USB 2.0 typ C	USB, antena	RS-232 (opcja przez adapter), USB klient (stacja dokująca), antena, zasilanie (stacja dokująca)
GSM, WCDMA, HSDPA, HSUPA/ GSM, WCDMA, LTE	GSM, WCDMA, LTE	GSM, WCDMA, LTE	GSM, WCDMA, LTE	3.75G	nie
tak	tak	tak	tak	tak	tak
tak	4.2	4.1	4.1	tak	tak
228 x 16,5 x 147	294 x 198 x 21,5	165 x 94,2 x 14	242 x 152 x 17,8	234 x 99 x 56	215 x 99 x 77
0,63	1,54	0,36	0,618	0,9	0,80 z baterią
Cube-GIS, Taxus tMap	Cube-t, FieldGenius, SurvCE	Cube-a	Cube-a	DigiTerra Explorer	Trimble TerraSync, TerraFlex, Trimble Positions, ArcPad i inne
Li-Ion 8500 mAh	2 x Li-Ion 2900 mAh	Li-Ion 8000 mAh	Li-Ion 8200 mAh	wymienne Li-Ion	Li-Ion (wbudowana)
8	8	10	10	8 (1 bateria)	do 11
-20 do 60	-20 do 55	-20 do 60	-20 do 60	-20 do 60	-20 do 60
IP67	IP68	IP68	IP67	IP65	IP65
zintegrowany/zewn./zewn.	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, GLONASS, QZSS	GPS, GLONASS, QZSS	GPS, GLONASS, QZSS	GPS, GLONASS, QZSS	GPS (L1, opcja: L2), GLONASS (L1, opcja: L2), BeiDou, EGNOS	GPS (L1), SBAS
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	372	14
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	1	1
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	30/1/1
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	submetrowa	1-3
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	submetrowa	1-3
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	centymetrowa	kodowy: 1-3
zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zinteg. L1 (opcja: zewn. L1/L2)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)
-	-	-	-	możliwości rozbudowy do trybu RTK	Everest - eliminacja sygnałów odbitych
tak	tak	tak	tak	tak	tak
Stonex Cube-p, EZSurv L1L2 GNSS	Stonex Cube-p, EZSurv L1L2 GNSS	Stonex Cube-p, EZSurv L1L2 GNSS	Stonex Cube-p, EZSurv L1L2 GNSS	MAGNET Tools	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions
ładowarka sieciowa, adapter do ładowarki, kabel USB, adapter microUSB-USB, pasek	ładowarka sieciowa, rysik, pasek na rękę	ładowarka sieciowa, kabel USB-C	ładowarka sieciowa, kabel USB-C	bateria z miernikiem pojemności, ładowarka, pokrowiec	zasilacz, stacja dokująca, okablowanie, 2 rysiki, pokrowiec, pasek, folie ochronne
1 (z możliw. przedłużenia do 3)	1 (z możliw. przedłużenia do 3)	1 (z możliw. przedłużenia do 3)	1 (z możliw. przedłużenia do 3)	1	1 (z możliw. przedłużenia do 3)
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
StonexPolska - Czerski Trade Polska	StonexPolska - Czerski Trade Polska	StonexPolska - Czerski Trade Polska	StonexPolska - Czerski Trade Polska	TPI	Impexgeo



ODBIORNIKI GIS-owe					
MARKA	Trimble	Trimble	Trimble	Trimble	
MODEL	GeoExplorer Geo 7X	Juno 5D/5B/T41	Nomad 5	R1	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2013	2012	2018	2015	
REJESTRATOR	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	MobileMapper 50 lub T41, dowolny z Win. Mobile, Desktop lub Android	
system operacyjny	Windows Emb. Handheld 6.5 Professional	Windows Emb. Handheld 6.5 Prof. (T41 - Android 4.1)	Android 8.1	zależy od rejestratora	
procesor	1 GHz	1 GHz (T41 - 800 MHz)	Snapdragon 820 2,2 GHz (Quad-Core)		
pojemność twardego dysku	4 GB	32 GB/16 GB/8 GB	32 GB		
pamięć RAM	256 MB	512 MB	4 GB		
karty pamięci	SD lub SDHC	microSD lub microSDHC	microSD lub microSDHC (do 32 GB)		
wyświetlacz					
rozmiar	4,2 cala	4,3 cala	5 cali HD		
dotykowy	tak (rezystancyjny)	tak (pojemnościowy)	tak (pojemnościowy)		
kolorowy	tak	tak	tak		
klawiatura (liczba klawiszy)	4	8	9		
aparat fotograficzny	5 Mpx	8 Mpx + podwójny flesz	tył: 16 Mpx + flesz, przód: 8 Mpx		
głośnik/mikrofon	tak	tak	tak		
porty wejścia-wyjścia	RS-232 (opcja przez adapter), antena, USB klient, zasilanie, port komunikacyjny dalmierza	RS-232 (opcja: przez adapter), USB klient i host (opcja: przez adapter), antena, zasilanie, audio	USB (typ C), stacja dok., audio, antena, EMPOWER, zasil., skaner kodów (opcja w EM110), czytnik RFID (opcja w EM111)		
modem GSM/GPRS	3.5G (GSM/CDMA)	3.75G/nie/opcja: 3.75G	4G		
wi-fi	tak	tak	tak		
Bluetooth	tak	tak	tak		
wymiary [mm]	234 x 99 x 56 (bez dalmierza)	155 x 82 x 25 (z Enhanced GPS: 210 x 81 x 32)	200 x 96 x 44		
waga [kg]	1,08 z baterią i dalmierzem	0,40-0,55 z baterią	0,7 z baterią		
oprogramowanie specjalistyczne	Trimble TerraSync, TerraFlex, Trimble Positions, ArcPad i inne	Trimble TerraSync, TerraFlex, Trimble Positions, ArcPad i inne	TerraFlex, tMap, dowolne korzystające z NMEA	topoXplore, DigiTerra Explorer, mLas Inżynier, tMap, ArcPad i inne	
zasilanie (typ baterii)	Li-Ion	Li-Ion (wbudowana)	Li-Ion	odbiornik: wbudowana Li-Ion	
czas pracy [h]	do 10,5 (1 bateria)	do 14	do 10,5 (1 bateria)	odbiornik: >10	
temperatura pracy [°C]	-20 do 60	-30 do 60	-30 do 60	odbiornik: -20 do 60	
norma pyło- i wodoszczelności	IP65	IP65 (opcja w T41: IP68)	IP68	odbiornik: IP65	
ODBIORNIK	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany lub zewnętrzny (EM100)	zewnętrzny	
wymiary [mm]	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	112 x 68 x 26	
waga [kg]	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	0,187	
śledzone sygnały	GPS (L1, L2), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1), BeiDou (L1), SBAS, RTX (CenterPoint, Field Point, RangePoint, ViewPoint)	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), GLONASS (L1), BeiDou (B1), SBAS (L1); EM100: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, QZSS, SBAS, RTX ViewPoint	GPS (L1), GLONASS (L1), Galileo (E1), BeiDou (B1), QZSS (L1), SBAS (L1), RTX ViewPoint	
liczba kanałów	220	50 (56 z Enhanced GPS)	72 (EM100: 44)	44	
częstotliwość określania pozycji [Hz]	1	1	1 (EM100 do 10)	1	
start zimny/ciepły/reinicyalizacja [s]	45/1/1	30/1/1	30/1/1 (EM100: 45/1/1)	45/1/1	
dokładność wyzn. pozycji/wysokości					
SBAS [m]	<1	1-2	2-4 (EM100: <1)	< 1	
DGPS [m]	0,75 + 1 ppm (RTK: 0,1 + 1 ppm lub 0,01 + 1 ppm)	2-4	2-4 (EM100: <0,75)	<0,75	
postprocessing [m]	kodowy: 0,50 + 1 ppm; fazowy: 0,01 + 1 ppm	kodowy i fazowy: 2-4	nie dotyczy	nie dotyczy	
antena	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	Cm Output, Everest, Floodlight, post-processing H-Star, Flightwave, SBAS+	postprocessing DeltaPhase	brak danych	NTRIP, Trimble ViewPoint RTX	
OBŚŁUGA PROTOKOŁU NMEA	tak	tak	tak	tak	
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions	brak	brak	
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania)	bateria, zasilacz, okablowanie, 2 rysiki, pokrowiec, pasek, dalmierz (opcja)	ładowarka sieciowa, kabel USB, pasek na rękę, komplet dwóch folii na ekran	bateria, ładowarka, kabel USB, rysik, pasek na dłoń, folie ochronne	ładowarka sieciowa, kabel USB, uchwyt do paska	
GWARANCJA [lata]	1 (z możliw. przedłużenia do 3)	2 (z możliw. 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	NaviGate, Impexgeo	



	Trimble R2 GNSS	Trimble Ranger 3	Trimble T10	Trimble TDC100 WiFi/4G	Trimble Yuma 2	Zebra Technologies TC57
	2015	2012	2017	2016	2013	2019
	Ranger 3, Yuma 5, Yuma 2	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
	zależy od rejestratora	Windows Embedded Handheld 6.5 Professional	Windows 10 IoT Enterprise	Android 6.0 Marshmallow	Windows 7	Android 8.0
		800 MHz	2,5 GHz (i7 VI generacji)	1,2 GHz (Quad-Core)	1,6 GHz	ośmiordzeniowy 2,2 GHz
		8 GB	256 lub 512 GB	8 GB/16 GB	64 lub 128 GB	32 GB
		256 MB	8 GB	2 GB	4 GB	4 GB
		SD lub SDHC	brak	microSD lub microSDHC (do 64 GB)	brak	SDHC do 32 GB lub SDXC do 256 GB
		4,2 cala	10,1 cala	5,3 cala	7 cali	5 cali, 1280 x 720
		tak (rezystancyjny)	tak (pojemnościowy)	tak (pojemnościowy)	tak (pojemnościowy)	tak
		tak	tak	tak	tak	tak
		64	4 oraz RF switch	9	11	6
		5 Mpx + 2 x flesz (3XC, 3XE)	5 Mpx + flesz	8 Mpx + 2 Mpx/13 Mpx + 2 Mpx	5 Mpx + flesz	tył: 13 Mpx, przód: 5 Mpx
		tak	tak	tak	tak	tak
	odbiornik: miniUSB, antena UHF	RS-232, USB klient i host, zasilanie, audio	USB 3.0, zasilanie, audio, złącze stacji dokującej	RS-232 (opcja: przez adapter), USB klient, antena, zasilanie, audio	RS-232 (opcja przez adapter), 2 USB host, HDMI, zasilanie, audio, złącze stacji dokującej	USB-C
	zależy od rejestratora	tak (3G, modele 3XC i 3XE)	tak (modele 4G i Cirronet)	nie/4G	tak (3.75 - CX i CLX)	4G LTE
		tak	tak	tak	tak	tak
		tak	tak	tak	tak	5.0 Low Energy
		266 x 131 x 48	198 x 283 x 40	164 x 82 x 15	246 x 160 x 40	155 x 75,5 x 18,6
		1,04 z baterią	1,4 z baterią	0,28/0,31 z baterią	1,4 z bateriami	0,25
	Trimble TerraSync, TerraFlex, Trimble Positions, ArcPad i inne	ArcPad, ArcGIS Mobile, OnDemand, tMap, cGeoZasiewy i inne	Trimble TerraSync, TerraFlex	TerraFlex i inne	Trimble TerraSync, TerraFlex, Trimble Positions, ArcPad i inne	mLas Inżynier, tMap mLas Inżynier Lite 7/Pro 7
	odbiornik: 2 x Li-Ion	Li-Ion	1 x Li-Ion	Li-Ion (wbudowana)	2 x Li-Ion	Li-Ion 4150 mAh
	odbiornik: do 10 (2 baterie)	do 30 (1 bateria)	do 12 (z powiększoną baterią)	do 15	do 16 (2 baterie)	do 14
	odbiornik: -20 do 55	-30 do 60	-20 do 60	-30 do 60	-30 do 60	-20 do 50
	odbiornik: IP65	IP67	IP65	IP67	IP65	IP67
	zewnętrzny	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany	zintegrowany
	114 x 140	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator
	1,13 (z baterią, bez radia)	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator	jak rejestrator
	GPS (L1, L2), GLONASS (L1, L2), Galileo (L1), BeiDou (L1, L2), SBAS, RTX (CenterPoint, Field Point, RangePoint, ViewPoint)	GPS (L1), SBAS	GPS (L1), GLONASS, BeiDou, QZSS, SBAS	GPS (L1), GLONASS (L1), BeiDou (B1), SBAS	GPS (L1), SBAS	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
	220	12	72	72	50 (56 z Enhanced GPS)	brak danych
	1	1	1	1	1	1
	45/1/1	50/1/1	30/1/1	30/1/1	30/1/1	brak danych
	<0,5	2-5	2-4	1,5	1-2	4
	0,25 + 1 ppm (RTK: 0,01 + 1 ppm)	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	2-4	brak danych
	0,003 + 0,5 ppm	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	2-4	nie dotyczy
	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana (opcja: zewnętrzna)	zintegrowana
	Cm Output, Everest, Floodlight, postprocessing H-Star, SBAS+	brak danych	brak danych	brak danych	Postprocessing DeltaPhase	kompas elektroniczny, żyroskop, akcelerometr
	tak	tak	tak	tak	tak	tak
	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions	brak	brak	brak	Trimble Pathfinder Office, Trimble Positions	nie dotyczy
	2 baterie, kabel USB	bateria, kabel USB, ładowarka, pasek na rękę, rysik, folie na ekran	bateria, ładowarka, 2 folie na ekran, gumowy pasek na dłonie	ładowarka sieciowa, kabel USB, pasek na nadgarstek	2 baterie, ładowarka, rysik, 2 folie na ekran, pasek na rękę	egzozschiekiet z paskiem na rękę, rysik
	1 (z możliwością przedłużenia do 3)	brak danych	brak danych	3 (z możliw. przedłużenia do 5)	1 (z możliwością przedłużenia do 3)	1 (z możliw. przedłuż. do 3 lub 5)
	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
	Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo	Taxus IT

Kłeska urodzaju

Wydawałoby się, że dynamiczny rozwój krajowych usług oferujących korekty RTK powinien znacząco obniżyć popyt na odbiorniki referencyjne. Tymczasem ich oferta szybko się rozrasta.

Jerzy Królikowski

Liczyby mówią same za siebie. W tegorocznym zestawieniu uzbierało się 29 serii tego typu instrumentów, z czego 9 to nowości (rok wcześniej było ich 24). Jeszcze większe wrażenie robi sięgnięcie znacznie dalej w przeszłość. Przykładowo, dekadę temu było ich tylko 11! Chyba w żadnej innej kategorii sprzętu pomiarowego nie mamy do czynienia z tak dynamicznym przyrostem.

Sytuację tę można wyjaśnić przynajmniej na dwa sposoby. Po pierwsze, być może wzrost podaży jest po prostu odpowiedzią na wzrost popytu. Owszem, stacje referencyjne już dawno przestały być dobrem luksusowym, ale czy są „chlebem powszednim”? Trudno precyzyjnie odpowiedzieć na to pytanie, bo nikt nie prowadzi centralnych statystyk dotyczących tego zagadnienia. Swego czasu próbowaliśmy ustalić w redakcji liczbę stacji referencyjnych w kraju, odpytując poszczególne starostwa, ale wyniki były mocno niepełne.

Drugie wyjaśnienie jest znacznie bardziej banalne. Odbiorniki referencyjne ma w swojej ofercie zdecydowana większość producentów precyzyjnego sprzętu GNSS. Może być zatem tak, że trafiają one do katalogów naszych

dystrybutorów niejako automatycznie, a nuż się sprzedają.

Z tym dla klienta może się wiązać pewne zagrożenie. Założenie stacji referencyjnej nie jest wprawdzie wyprawą w kosmos, ale wymaga specjalistycznej wiedzy, której przeciętny geodeta raczej nie posiada. I nie musi jej mieć, bo dobry dystrybutor powinien tak przeprowadzić instalację, że poprawne i dokładne korekty będą generowane bez udziału użytkownika. Zasadnicze pytanie brzmi więc, czy dystrybutor ma ku temu odpowiednie kwalifikacje. Sprawdźmy to przed zakupem.

Wybierając sprzęt dla stacji referencyjnej, szczególnie warto się przyjrzeć obsługiwanym systemom GNSS, w tym sygnałom nawigacyjnym. Jak piszemy na stronie 4, ewolucja w tym zakresie jest bardzo szybka, a sprzęt, który za nią nadąża, oferuje sporo potencjalnych korzyści. Dotyczy to w szczególności czterosystemowych korekt – o ich wyimniernych zaletach pisaliśmy ostatnio w **GEODECIE** już dwukrotnie (2 i 3/2019)

Dobrze także dokładnie przeanalizować formaty korekt obsługiwanymi przez odbiornik referencyjny i porównać je ze specyfikacją roverów, które mają korzystać z naszej instalacji. Niby udało się już wypracować tu pewne standardy, ale w zakresie

korekt czterosystemowych wciąż wymagają one dopracowania oraz popularyzacji.

Oczywiście, nim zdecydujemy się na taki zakup, wypada się zastanowić, czy w dzisiejszych czasach w ogóle warto inwestować we własną stację referencyjną. Jak można się bowiem przekonać z lektury naszego zestawienia opublikowanego na stronie geoforum.pl/gnss, w całym kraju mamy do dyspozycji już 6 sieci referencyjnych, w tym 4 o zasięgu ogólnopolskim. Co więcej, w porównaniu z ceną własnej stacji koszt korekt z tych usług nie jest wysoki.

Wciąż nietrudno jednak przedstawić argumenty przemawiające za własnymi poprawkami. To chociażby nieco wyższa dokładność pomiaru roverem, bo im bliżej stacji jesteśmy, tym błąd mniejszy. Nie musimy też płacić abonamentu za korekty, ani nie ryzykujemy, że właściciel sieci nagle drastycznie podniesie opłaty. Wreszcie mamy większą pewność poprawności działania infrastruktury, bo przecież sami możemy ją w każdej chwili sprawdzić. Oczywiście wyliczenie rachunku zysków i strat nie jest proste, ale w wolnej chwili warto się pokusić o jego sporządzenie. A nuż wyjdzie nam, że własna stacja referencyjna jest nam przeznaczona. ■

STACJE REFERENCYJNE

MARKA

MODEL

ROK WPROWADZENIA NA RYNEK

ŚLEDZONE SYGNAŁY

LICZBA KANAŁÓW

INTERWAŁ REJESTRACJI DANYCH [Hz]

DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości

statyczna [mm + ppm]

RTK [mm + ppm]

DGPS [m]

TRANSMISJA DANYCH

radiomodem

modem GSM (GPRS)

internet TCP/IP

internet NTRIP

FORMATY TRANSMISJI DANYCH

FORMATY ZAPISU PLIKÓW OBSERWACYJNYCH

PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA

ODBIORNIK

pamięć wewnętrzna/karty pamięci (rodzaj)

klawiatura (liczba klawiszy)

sterowanie z poziomu przeglądarki internetowej

wbudowany serwer FTP

wymiary [mm]

waga stacji bazowej [kg]

ANTENA

wymiary [mm]

waga [kg]

ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE

OPROGRAMOWANIE DO OBSŁUGI DZIAŁANIA STACJI REFERENCYJNEJ

ZASILANIE STACJI REFERENCYJNEJ






TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena

NORMA PYŁO- I WODOSZCZELNOŚCI

GWARANCJA [lata]

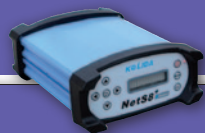
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł]
(odbiornik + antena + oprogramowanie)

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR

				
CHCNAV	CHCNAV	CHCNAV	ComNav	Gintec
P3DT	P3E	P5E-Net	M300Pro	Net20plus
2018	2018	2018	2015	2015
GPS (L1, L2P, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2P, L2C, L3), BeiDou (B1, B2), Galileo (E1, E5a, E5b, E5 AltBOC), QZSS, SBAS (L1, L5), L-Band (Trimble RTX)	GPS (L1, L2P, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2P, L2C, L3), BeiDou (B1, B2), Galileo (E1, E5a, E5b, E5 AltBOC), QZSS, SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L2, L3 CDMA), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5b, E5 AltBOC, E6), SBAS, L-Band (Trimble RTX)	GPS (L1, L1P, L2C, L2P, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5b), QZSS (zarezerwowane), SBAS	GPS (L1, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), BeiDou (B1, B2), SBAS
220	220	336	496	220
50	50	50	do 50	do 50
3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,1/3,5 + 0,4	3 + 0,1/3,5 + 0,4	3 + 0,5/5 + 0,5
8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 0,5/15 + 0,5	10 + 0,5/15 + 1
25 + 1/50 + 1	25 + 1/50 + 1	25 + 1/50 + 1	0,4	0,3/0,7
tak (wewnętrzny lub zewnętrzny)	tak (zewnętrzny)	tak (wewnętrzny lub zewnętrzny)	zewnętrzny	zewnętrzny
tak (3G)	tak (3G)	tak (4G)	zewnętrzny	wbudowany (3G)
tak	tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak	tak
GSOE, NMEA-0183, RTCM 2.x, RTCM 3.x, CMR, CMR+, sCMRx	GSOE, NMEA-0183, RTCM 2.x, RTCM 3.x, CMR, CMR+, sCMRx	GSOE, NMEA-0183, RTCM 2.x, RTCM 3.x, CMR, CMR+, sCMRx, RTD	RTCM 2.x, 3.x, MSM4, CMR, CMR+, NMEA	RTCM 2.x i 3.x, MR, CMR+
RT17, RT27, RINEX 2.11, RINEX 3.02, RTCM 3.x	HCN, HRC, RT17, RT27, RINEX 2.11, RINEX 3.02, RTCM 3.x	RT17, RT27, BINEX, RINEX 2.x, RINEX 3.x, RTCM 3.x	ComNav binary, BINEX, RINEX	STH, RINEX
Lemo-2 (zasilanie), 4 x TNC (2 x antena GNSS, radiomodem UHF, PPS), RJ45 (Ethernet), 2 x DB9 (RS-232), SMA (antena GSM), gniazdo karty SIM	Lemo-10 (RS-232, zasilanie, USB), TNC (antena GNSS), RJ45 (Ethernet)	Lemo-7 (zasilanie, RS-232), 6 x TNC (2 x antena GNSS, radiomodem UHF, PPS port, zewnętrzny zegar, antena GSM), RJ45 (Ethernet), DB9 (RS-232), gniazdo karty microSIM, miniUSB OTG, Bluetooth, wi-fi, wyświetlacz LCD	3 Lemo, RS-232, USB, RJ45, 3 SMA, 2 TNC	2 RS-232, USB, PPS, DB9
64 MB	4 GB	32 GB/zewnętrzna USB do 1 TB	8 GB/do 1 TB	ROM: 4 GB, RAM: 512 MB
brak	brak	7	8	7
tak (przez Ethernet)	tak (przez Ethernet)	tak (przez Ethernet bądź wi-fi)	tak	tak
tak	nie	tak	tak	tak
176 x 140 x 64	176 x 156 x 64	200 x 150 x 69	202 x 163 x 75	200 x 165 x 75
1,2	2	2,24 (z baterią)	2,4	1,6
brak danych	brak danych	brak danych	AT330/AT 500 (choke ring)	zalecana Harxon typu choke ring
147 x 147 x 62	147 x 147 x 62	147 x 147 x 62	152 x 62,2/379 x 311	zależnie od anteny
0,4	0,4	0,4	0,374/6,9	zależnie od anteny
brak danych	brak danych	brak danych	Advanced QuantumTM Algorithm	Trimble Maxwell 6 GNSS Technology
HcConfig, Trimble WinFlash, Trimble Configuration ToolBox, wbudowany interfejs WWW zintegrowanej płyty GNSS Trimble BD970	HcLoader, Trimble WinFlash, Trimble Configuration ToolBox, wbudowany interfejs WWW zintegrowanej płyty GNSS Trimble BD970	wbudowany interfejs WWW, CHC Precision Positioning Service Software, CHC CPS Web	interfejs WWW, Compass Receiver Utility, Sino GNSS	NTrip Caster
zasilanie zewnętrzne (9-36V)	zasilanie zewnętrzne (9-36V)	bateria wewnętrzna (do 20 godzin) lub zasilanie zewnętrzne (9-36V)	sieciowe i bateria	wbudowana bateria 5000 mAh lub sieciowe
-40 do 75	-25 do 65	-40 do 75	-40 do 80	-40 do 65
IP65	IP65	IP67	IP67	IP67
2	2	2	2	2
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Impexgeo	Impexgeo	Impexgeo	IG Tadeusz Nadowski	MAXNET Lech Wereszczyński









STACJE REFERENCYJNE					
MARKA	Hi-Target	Hi-Target	Javad GNSS	Kolida	
MODEL	Vnet 6	Vnet 6 Plus	Delta-3	K83	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2011	2016	2015	2019	
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo (E1, E5a, E5b), SBAS	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), BeiDou (B1, B2), Galileo (E1, E5a, E5Alt BOC), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2, L2C, L3), Galileo (E1, E5a, E5b, E6), BeiDou (B1, B2, B3), QZSS, SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5)	
LICZBA KANAŁÓW	220	220	864	220	
INTERWAŁ REJESTRACJI DANYCH [Hz]	20	20	100	do 50	
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości					
statyczna [mm + ppm]	2,5 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,1/3,5 + 0,4	2,5 + 0,5/5 + 0,5	
RTK [mm + ppm]	8 + 1/15 + 1	8 + 0,5/15 + 0,5	10 + 1/15 + 1,5	8 + 0,5/15 + 0,5	
DGPS [m]	0,25	0,25	<0,25 (postprocessing), <0,5 (real time)	0,25/0,5	
TRANSMISJA DANYCH					
radiomodem	zewnętrzny	brak	zewnętrzny	wbudowany	
modem GSM (GPRS)	wbudowany	wbudowany (3G)	zewnętrzny	wbudowany 4G LTE	
internet TCP/IP	tak	tak	tak	tak	
internet NTRIP	tak	tak	tak	tak	
FORMATY TRANSMISJI DANYCH	RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+	RTCM 2.x, 3.0, 3.2, CMR, CMR+	RTCM 2.x, 3.x, CMR, JPS	RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR i CMR+, sCMRx, NMEA	
FORMATY ZAPISU PLIKÓW OBSERWACYJNYCH	ZHD, RINEX, BINEX	ZHD, RINEX, BINEX	NMEA 0183 v. 2.x, 3.0, BINEX	STH, RINEX	
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	5 RS-232, Ethernet, port zewnętrznego zegara, 4 porty zasilania, antena GPRS, antena GNSS, slot na microSD i SIM	3 RS-232, 2 USB, Ethernet, wi-fi host (802.11b/g/n), 2 TNC, port RS485, antena GPRS, slot na kartę microSD i kartę SIM	2 RS-232 (do 460,8 kbp/s), USB, Ethernet, CAN 2.0, 2 PPS, 2 event marker, IRIG A134, A137, B124, B137, 2 RS-232/RS-422, external reference frequency input/output	Spin-LEMO, 7pin LEMO (USB OTG), RJ45, port karty SIM	
ODBIORNIK					
pamięć wewnętrzna/karty pamięci (rodzaj)	1 GB/do 32 GB microSD	64 GB/do 1 TB microSD	do 16 GB	8 GB SSD	
klawiatura (liczba klawiszy)	2	4	2	2	
sterowanie z poziomu przeglądarki internetowej	tak	tak	tak	tak	
wbudowany serwer FTP	nie	nie	tak	tak	
wymiary [mm]	225 x 138 x 70	248 x 153 x 68	109 x 35 x 141	184 x 148 x 68	
waga stacji bazowej [kg]	1	2,6 (łącznie z baterią)	0,42	1,24	
ANTENA	geodezyjna lub choke ring	geodezyjna lub choke ring	RingAnt-G3T Choke Ring	w zestawie	
wymiary [mm]	zależnie od anteny	zależnie od anteny	326 x 88	152 x 61	
waga [kg]	zależnie od anteny	zależnie od anteny	2,7	0,45	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	brak danych	brak danych	pomiar w trybie RTK do 100 Hz, redukcja sygnałów odbitych, In- Band Interference Rejection, RAIM	Pacific Crest Maxwell 6 Custom Survey GNSS Technology	
OPROGRAMOWANIE DO OBSŁUGI DZIAŁANIA STACJI REFERENCYJNEJ	Hi-Target ZnetCaster lub Hi-Target ZnetVRS	Hi-Target ZnetCaster II, Hi-Target ZnetVRS, ZnetStream, ZNetCenter	interfejs WWW, Javad Mobile Tools, NetView	WebServer	
ZASILANIE STACJI REFERENCYJNEJ	sieciowe 7-32 V, 4 W	sieciowe 7-36 V, <7 W, wewnętrzna bateria 12 500 mAh	sieciowe 4,5-35 V lub bateria	sieciowe	
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-40 do 65	-40 do 75	-40 do 70/-45 do 85	-45 do 60	
NORMA PYŁO- I WODOSZCZELNOŚCI	IP67	IP67	IP66	IP65	
GWARANCJA [lata]	2	2	1 z możliwością przedłużenia	2	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł] (odbiornik + antena + oprogramowanie)	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR	APOGEO	APOGEO	Geoida, INS	Geopryzmat	



Kolida	Kolida	Leica	Leica	Pentax	Ruide
Net S8+	Net S9	GR30	GR50	GC200	NET S9
2013	2017	2016	2016	2017	2019
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), Galileo, BeiDou (B1, B2), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L2P, L2C, L5), GLONASS (L1, L2P, L2C), Galileo (E1, E5a, E5b, AltBOC), BeiDou (B1, B2), QZSS, SBAS	GPS (L1, L2P, L2C, L5), GLONASS (L1, L2P, L2C), Galileo (E1, E5a, E5b, AltBOC), BeiDou (B1, B2), QZSS, SBAS	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), Galileo (E1, E5a, E5b), SBAS (L1, L5), QZSS
220	220	555	555	220	220
do 50	do 50	do 50	do 50	do 50	do 50
2,5 + 0,5/5 + 0,5	2,5 + 0,5/5 + 0,5	3 + 0,5/6 + 0,5	3 + 0,5/6 + 0,5	2 + 0,3/3 + 0,5	2,5 + 0,5/5 + 0,5
8 + 0,5/15 + 0,5	8 + 0,5/15 + 0,5	6 + 1/10 + 1	6 + 1/10 + 1	8 + 0,5/15 + 0,5	8 + 1/15 + 1
0,25/0,5	0,25/0,5	0,25	0,25	0,25/0,5	25/50
zewnętrzny	zewnętrzny	zewnętrzny lub wbudowany	zewnętrzny lub wbudowany	zewnętrzny	zewnętrzny
zewnętrzny	zewnętrzny	wbudowany	wbudowany	wbudowany	zewnętrzny
tak	tak	tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak	tak	tak
RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR i CMR+, NMEA	RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR i CMR+, sCMRx, NMEA	RTCM 2.x, 3.x, CMR, CMR+, Leica, Leica 4G, NMEA, LB2	RTCM 2.x, 3.x, CMR, CMR+, Leica, Leica 4G, NMEA, LB2	RTCM 2.x, 3.x, CMR i CMR+, sCMRx, NMEA, GSOF	RTCM2.x, RTCM3.x, CMR, CMR+, sCMRx
STH do RINEX	STH, RINEX	Leica MDB, RINEX, BINEX, Hatanaka	Leica MDB, RINEX, BINEX, Hatanaka	RINEX	RINEX
2 RS-232, RJ45, PPS, Bluetooth, port zegara, 2 wielofunkcyjne	RS-232, 2 RJ45, 2 USB, PPS, port zegara, Bluetooth, wi-fi	4 RS-232, Ethernet, 2 zasilacze, antena, PPS, event, zewnętrzny oscylator	4 RS-232, USB klient i host, 2 zasilacze, antenna, PPS, event, zewnętrzny oscylator, Ethernet, UART i USB do podłączenia urządzenia komunikacyjnego	2 RS-232, RJ45, PPS, Bluetooth, wi-fi, event marker	RS-232, RJ45, 2x USB, wi-fi (także webserver) Bluetooth, PPS
4-16 GB	8 GB rozszerzalne do 32 GB	karta SD	karta SD	32 GB	8 GB
8	8	2	6	7	8
tak	tak	tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak	tak	tak
202 x 163 x 75	216 x 178 x 72	220 x 200 x 94	220 x 200 x 94	202 x 163 x 75	216 x 178 x 72
1,4	2,28	1,67	2,01	1,4	2,3
zalecana typu choke ring	zalecana typu choke ring	AR25/AR20/AR10/AS10	AR25/AR20/AR10/AS10	zalecana typu choke ring	zależnie od modelu
zależnie od anteny	zależnie od anteny	200 x 380/140 x 380/ 140 x 240/62 x 170	200 x 380/140 x 380/ 140 x 240/62 x 170	zależnie od anteny	zależnie od modelu
zależnie od anteny	zależnie od anteny	7,6/4,3/1,1/0,4	7,6/4,3/1,1/0,4	zależnie od anteny	zależnie od modelu
Pacific Crest Maxwell 6 Custom Survey GNSS Technology	Pacific Crest Maxwell 6 Custom Survey GNSS Technology	SmartTrack+ – pomiary niskoszumowe, pomiary fazy nośnej GNSS (<0,5 mm RMS); Pulse Aperture Correlator (PAC) – zaawansowane ograniczanie wielodrożności; doskonale śledzenie niskich satelitów i odporność na zagłuszenie; VADASE – informacja o prędkości i przemieszczeniu (dokładność Hz: 0,003 m/s, V: 0,005 m/s)		Pacific Crest Maxwell 6 Custom Survey GNSS Technology	plyta główna Trimble Pacific Crest, eliminacja wielodrożności, możliwość pracy z długimi liniami bazowymi
WebServer, Eagle Center	WebServer, Eagle Center	Leica Spider (NET) lub WWW – automatyczna obsługa stacji, generowanie plików w różnych formatach, sterowanie stacją przez internet, wbud. NTRIP	Leica Spider (NET) lub WWW – automatyczna obsługa stacji, generowanie plików w różnych formatach, sterowanie stacją przez internet, wbud. NTRIP	WebServer, Eagle Center, Pentax NTRIP Caster	RUIDE single station, multistation, VRS lub zewnętrzna firmy
sieciowe lub bateria	sieciowe lub bateria	2 porty zasil. przełączane automat.: sieciowe i akumulator	2 porty zasil. przełączane automat.: sieciowe i akumulator	sieciowe lub bateria	zewnętrzne z sieci oraz we- wnętrzna bateria o pojemności 10 000 mAh
-40 do 75	-40 do 75	-40 do 65/-40 do 80	-40 do 65/-40 do 80	-30 do 65	-40 do +75
IP67	IP67	IP67	IP67	IP65	IP67
2	2	1 z możliwością przedłużenia do 3	brak danych	2	3
brak danych	brak danych	40 000	50 000	brak danych	brak danych
Geopryzmat	Geopryzmat	Leica Geosystems	Leica Geosystems	Geopryzmat	Art-Geo



STACJE REFERENCYJNE					
MARKA	SATLAB	SATLAB	SATLAB	Septentrio	
MODEL	SLC-2	SLX-1	SLX1-NG	AsteRx-U	
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2019	2017	2019	2015	
ŚLEDZONE SYGNAŁY	trzyczęstotliwościowy GPS (L1, L1C, L2C, L2P, LP, L5), GLONASS (L1, L2C, L2P, L3), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5 AltBOC, E5e, E5b, E6), Navic, QZSS, SBAS (L1), pasmo L Terrastar	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS, SBAS	trzyczęstotliwościowy GPS (L1, L1C, L2C, L2P, LP, L5), GLONASS (L1, L2C, L2P, L3), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5 AltBOC, E5e, E5b, E6), Navic, QZSS, SBAS (L1), pasmo L Terrastar	GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2, L3), Galileo (E5a/b, E6), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS	
LICZBA KANAŁÓW	555	220 (opcja: 440)	555	544	
INTERWAŁ REJESTRACJI DANYCH [Hz]	100	50	100	100	
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości					
statyczna [mm + ppm]	Static and Fast Static 2,5 + 0,5/5 + 0,5; High-Precision 2,5 + 0,1/3,5 + 0,4	2,5 + 0,5/5 + 0,5	Static and Fast Static 2,5 + 0,5/5 + 0,5; High-Precision 2,5 + 0,1/3,5 + 0,4	4 + 0,5/9 + 0,5	
RTK [mm + ppm]	8 + 1/15 + 1	8 + 0,5/15 + 0,5	8 + 0,5/15 + 0,5	6 + 0,5/9 + 0,5	
DGPS [m]	0,25/0,50	0,25/0,50	0,25/0,50	0,4/0,9	
TRANSMISJA DANYCH					
radiomodem	zewnętrzny	zewnętrzny	zewnętrzny	wbudowany 406-470 MHz	
modem GSM (GPRS)	tak (3.5G)	tak (3.5G)	tak (3.5G)	wbudowany (EDGE, 2G, 3G, 3.5G)	
internet TCP/IP	tak	tak	tak	tak	
internet NTRIP	tak (oraz Satlab intRTK)	tak (oraz Satlab intRTK)	tak (oraz Satlab intRTK)	tak	
FORMATY TRANSMISJI DANYCH	RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, sCMRx, CMR, CMR+, RINEX	RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, sCMRx, CMR, CMR+, RINEX	2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, CMR, CMR+ RTCA, NOVATELX intRTK support	RTCM 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR 2.0, CMR+, NMEA 2.30, 3.01, 4.0	
FORMATY ZAPISU PLIKÓW OBSERWACYJNYCH	RINEX	RINEX	RINEX	SBF, RINEX, RAW	
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	USB, RS-232, Bluetooth	3 RS-232, USB, wi-fi, 3G/2G interface, RS-485/RS-422 (opcja), Ethernet, External clock, 1 PPS output	3 RS-232, USB, wi-fi, 3G/2G interface, RS-485/RS-422 (opcja), Ethernet, External clock, 1 PPS output	RS-232, USB, Ethernet TCP/IP i UDP, xPPS, Quadband Cellular Modem, wi-fi, UHF, Bluetooth	
ODBIORNIK					
pamięć wewnętrzna/karty pamięci (rodzaj)	32 GB	64 GB/do 1 TB po USB	64 GB/do 1 TB po USB	8 GB/karta SD	
klawiatura (liczba klawiszy)	1	4	4	brak	
sterowanie z poziomu przeglądarki internetowej	nie	tak	tak	tak	
wbudowany serwer FTP	nie	tak	tak	tak	
wymiary [mm]	250 x 95 x 30	225 x 138 x 7	225 x 138 x 7	164 x 157 x 54	
waga stacji bazowej [kg]	0,62	2,48	2,48	1,5	
ANTENA	zintegrowana lub zewnętrzna	zewnętrzna	zewnętrzna	PolaNt-x MF/podwójna PolaNt-x MF/Choke Ring MC lub inne	
wymiary [mm]	155 x 40	155 x 40	155 x 40	190 x 73/190 x 73/148 x 148	
waga [kg]	0,4	0,4	0,4	0,450/2 x 0,450/4,400	
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających, szybka inicjalizacja, wbudowany webserver do zarządzania dostępem przez przeglądarkę internetową, Satlab IntRTK	eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających, szybka inicjalizacja, wbudowany webserver do zarządzania dostępem przez przeglądarkę internetową, Satlab IntRTK	eliminacja sygnałów odbitych i zakłócających, szybka inicjalizacja, wbudowany webserver do zarządzania dostępem przez przeglądarkę internetową, Satlab IntRTK	Heading & Velocity - pomiar azymutu i prędkości, LOCK+ - eliminacja wpływu wibracji, IONO - eliminacja wpływu scyntylacji, filtry RF - elimin. wpływu interferencji, sat. poprawki TerraStar (opcja), integracja z systemami sterowania maszynami	
OPROGRAMOWANIE DO OBSŁUGI DZIAŁANIA STACJI REFERENCYJNEJ	kompatybilne z Android lub Windows PC	webserver	webserver	interfejs WWW + Septentrio RxTools	
ZASILANIE STACJI REFERENCYJNEJ	zasilanie sieciowe, bateria (12 h) lub power bank i każde źródło po USB	zasilanie sieciowe lub bateria (24 godziny pracy)	zasilanie sieciowe lub bateria (24 godziny pracy)	sieciowe 9-36 V	
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-40 do 75	-40 do 75	-40 do 75	-30 do 65/-55 do 85	
NORMA PYŁO- I WODOSZCZELNOŚCI	IP67	IP67	IP67	IP67	
GWARANCJA [lata]	2 (z możliwością przedłużenia do 3)	2 (z możliwością przedłużenia do 3)	2 (z możliwością przedłużenia do 3)	2 z możliwością przedłużenia	
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł] (odbiornik + antena + oprogramowanie)	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	
AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR	Satlab Geosolutions Polska	Satlab Geosolutions Polska	Satlab Geosolutions Polska	AMIGEO Migut Garstecki	

					
Septentrio PolaRx5	South NET S8+	South NET S9	Spectra Geospatial SP90m	Stonex SC2000	Tersus David BASE
2015	2012	2015	2017	2018	2018
GPS (L1, L1P, L2, L5), GLONASS (L1, L2, L3), Galileo (E1, E5a/b, E6), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS, Navic, QZSS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo, BeiDou, SBAS	GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), Galileo (E1, E5A, E5B, E5AltBOC), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5)	GPS (L1, L1C, L1P, L2P, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L1 CDMA, L2, L2P, L2 CDMA, L3), BeiDou (B1, B2, B3), Galileo (E1, E5a, E5b, E6), QZSS, SBAS (L1, L5), IRNSS, pasmo L (RTX)	GPS (L1, L1C, L2C, L2P, L5), GLONASS (L1, L2C, L2P, L3, L5), Galileo (E1, E5 AltBOC, E5a, E5b, E6), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5), QZSS, IRNSS	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, SBAS, QZSS, Navic
544	220	220	480	555	555
100	1, 2, 5, 10, 20	1, 2, 5, 10, 20, 50	20 (opcja: 50)	1, 2, 5, 10, 20, 50	100
2 + 0,1/4 + 0,5	<30 km: 2,5 + 0,5/5 + 0,5; >30 km: 4 + 0,5/9 + 0,5	<30 km: 2,5 + 0,5/5 + 0,5; >30 km: 4 + 0,5/9 + 0,5	3 + 0,1/3,5 + 0,4	3 + 0,1/3,5 + 0,4	brak danych
6 + 0,5/9 + 0,5	<30 km: 10 + 1/20 + 1; RTN: 8 + 0,5/15 + 0,5	<30 km: 10 + 1/20 + 1; RTN: 8 + 0,5/15 + 0,5	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	10 + 1
0,4/0,9	0,5	0,5	25 + 1/50 + 1	0,25/0,45	0,4
brak	wbudowany	wbudowany	wbudowany lub zewnętrzny	zewnętrzny	opcja
brak	zewnętrzny	zewnętrzny	tak (3.5G)	tak	brak
tak	tak	tak	tak	tak	tak
tak	tak	tak	tak	tak	tak
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; TrimbleGSOFF oraz ASCII: NMEA, AVR, RMC, HDT, VGK, VHD, ROT, GGK, GGA, ZDA, VTG, GST, PJT i inne	RTCM 2.x, 3.x, CMR, CMR+, sCMRx, RTCA, NOVATELEX oraz ASCII: NMEA, AVR, RMC, HDT, VGK, ROT, GGK, GGA, GSA, ZDA i inne	RTCM 2.x, 3.0, 3.1, 3.2 (z MSM), CMR, CMR+, ATOM, NMEA-0183	RTCM 2.3, 3.0, 3.2, CMR, CMR+; RTCA, RINEX, BINEX	RTCM 2.1, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, CMR, CMR+, RTCA, NOVATELX, RINEX
SBF, RINEX, RAW	RAW, RINEX	STH, RAW, RINEX 2.x, RINEX 3.x	ATOM, RINEX 2.11, RINEX 3.01	Stonex, RINEX	GPS, TXT, LOG, ASC, BIN, PDC
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 GSM, wi-fi, PWR, USB	USB OTG, 2 Bluetooth, RJ45, 2 RS-232, RS-422, 2 antena GNSS (TNC), antena UHF (TNC), antena GSM (SMA), antena Bluetooth/wi-fi (SMA)	3 seryjne, Lemo, USB, Ethernet, RJ45, 1PPS, SMA female, Event, SMA female OSC, MMCX female5, antena, TNC female, LTE, SMA fe- male, UHF, TNC female6	RS-232, USB, Ethernet, wi-fi
16 GB	4-16 GB (SD)/opcja: zewn. dysk	8-32 GB/SD	8 GB/pendrive (przez adapter)	32 GB/32 GB	16 GB
brak	8	8	7	7	brak
tak	tak	tak	tak (przez Ethernet i wi-fi)	tak	tak
tak	tak	tak	tak	tak	nie
235 x 140 x 37	202 x 163 x 75	216 x 178 x 72	165 x 205 x 65	222 x 164 x 79	145 x 147 x 53
0,88	1,4	2,28	1,70 (z radiem UHF)	2	0,5
PolaNt-x MF/ Choke Ring MC lub inne	choke ring AERA1675-200	choke ring AERA1675-200	SPGA (50 dB) lub choke ring (39 dB)	Stonex Mini Choke Ring CGX601A	opcjonalnie
190 x 73/148 x 148	322 x 322 x 261	322 x 322 x 261	165 x 165 x 76	379 x 312	zależnie od anteny
0,450/4,400	4,76	4,76	0,64	9,5	zależnie od anteny
defin. 8 sesji log., GNSS+ - wydłu- żanie obserwacji, LOCK+ - elimin. wpływu wibracji, IONO - elimin. scyntytacji, filtry RF - elimin. inter- ferencji; opcja: TR - pomiar i syn- chron. czasu, S - dokładne pom. jonosfery	Pacific Crest Maxwell 6, śledzenie niskich satelitów, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, redukcja sygnałów odbitych i zakłóconych	Pacific Crest Maxwell 6, śledzenie niskich satelitów, eliminacja efektu wielodrożności sygnału, redukcja sygnałów odbitych i zakłóconych	technologia Z-Blade - pomiar RTK nawet bez dostępu do sygnałów GPS, odbiór poprawek Trimble RTX na dwóch kanałach L-Band, moż- liwość podłączenia dwóch anten i wyznaczania azymutu i wychy- leń, Bluetooth dalekiego zasięgu	ALIGN - Heading and Relative Positioning, GLIDE, SPAN	zwiększona dostępność satelitów dzięki obsłudze 555 kanałów i śle- dzeniu wszystkich konstelacji, algo- rytm wygładzania GLIDE RAIM dla zwiększenia integralności odbiorni- ka, inteligentne wykrywanie i łago- dzenie zakłóceń
interfejs WWW + Septentrio RxTools	pakiet Eagle	pakiet Eagle	wbudowany interfejs WWW, Trimble Pivot Platform	Stonex Cube-net, WebInterface, Stonex NTRIP Caster	oprogramowanie Novatel Connect lub przez przeglądarkę internetową w tybie Web UI
sieciowe 9-30 V (w wersji PolaRx5e wbudowana bateria)	sieciowe 9-28 V	sieciowe 9-28 V	bateria wewnętrzna bądź zasilanie zewnętrzne (9-36 V)	sieciowe na prąd stały 9-18 V/5 Ah	zasilanie sieciowe lub z gniazdka zapalniczki
-40 do 65/-55 do 85	-40 do 75	-40 do 75	-40 do 65/-40 do 75	-40 do 65	-40 do 85
IP65	IP67	IP67	IP67	IP67	IP67
2 z możliwością przedłużenia	2	2	2 (z możliwością przedłużenia)	2 (z możliwością przedłużenia do 4)	1
brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
AMIGEO Migut Garstecki	Geomatix	Geomatix	NaviGate	Stonex Polska - Czerski Trade Polska	GPS.PL



STACJE REFERENCYJNE				
MARKA	Tersus	Topcon	Trimble	Trimble
MODEL	GeoBee	NET-G5A	Alloy	R9s
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2019	2015	2018	2016
ŚLEDZONE SYGNAŁY	GPS, GLONASS; w przyszłości: BeiDou, Galileo, QZSS i SBAS	GPS (L1, L1C, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3C), Galileo (E1, E5a, E5b, E6), BeiDou (B1, B2, B3), QZSS (L1, L1C, L2C, L5), SBAS	GPS (L1, L2E, L2P, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3 CDMA), Galileo (E1, E5a, E5b, E5AltBOC, E6), BeiDou (B1, B2, B3), SBAS (L1, L5), QZSS, Navic, pasmo L (Trimble RTX)	GPS (L1, L2C, L2E, L2P, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P, L3), Galileo (E1, E5a, E5b, E5AltBOC), BeiDou (B1, B2, B3), QZSS, SBAS, CenterPoint RTX
LICZBA KANAŁÓW	brak danych	452 uniwersalne	672	440
INTERWAŁ REJESTRACJI DANYCH [Hz]	20	od 20 do 100	do 100	do 20
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości				
statyczna [mm + ppm]	10 + 1/15 + 1	3 + 0,1/3,5 + 0,4	3 + 0,1/3,5 + 0,4	3 + 0,1/3,5 + 0,4
RTK [mm + ppm]	10 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1	8 + 1/15 + 1
DGPS [m]	0,4	0,4	0,25 + 1/0,50 + 1	0,25 + 1/0,50 + 1
TRANSMISJA DANYCH				
radiomodem	opcja	zewnętrzny	zewnętrzny	wbudowany lub zewnętrzny
modem GSM (GPRS)	3G	tak	zewnętrzny	zewnętrzny
internet TCP/IP	tak	tak	tak	tak
internet NTRIP	tak	tak	tak	tak
FORMATY TRANSMISJI DANYCH	RTCM 3.x, NMEA, SBP (Swift Binary Protocol)	RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, CMR, CMR+, TPS, BINEX	RTCM 2.x, RTCM 3.x, SDCM, RT17, RT27, BINEX, CMR, CMR+, CMRx, GAGAN, RTX	RTCM 2.x, RTCM 3.x, CMR, CMR+, CMRx, RT17, RT27
FORMATY ZAPISU PLIKÓW OBSERWACYJNYCH	JSON, CSV, RINEX	TPS, RINEX	TO2, TO4, BINEX, RINEX 2.x, 3.0x	RINEX, BINEX, TO2
PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	RS-232, Ethernet	2 RS-232, Bluetooth, wi-fi, 2 USB (OTG), Ethernet	2 x 9pin, 2 Lemo7, USB, RJ45, Bluetooth, wi-fi	seryjne, RJ45, Bluetooth, Lemo 7, Ethernet
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna/karty pamięci (rodzaj)	32 GB	do 32 GB na karcie lub pamięci USB	do 24 GB	52 MB
klawiatura (liczba klawiszy)	brak	2	7	7
sterowanie z poziomu przeglądarki internetowej	nie	opcja	tak	tak
wbudowany serwer FTP	nie	tak	tak	nie
wymiary [mm]	130 x 130 x 65	150 x 60 x 200	210 x 214 x 76	240 x 120 x 50
waga stacji bazowej [kg]	0,8	2	2,34	1,65
ANTENA	opcja: GPS500	CR-65, CR-65-C, PN-A5-C, choke ring z elementem Dorne & Margolin	Trimble Zephyr 3 Geodetic, Trimble GNSS Choke Ring	Trimble Zephyr 3 Geodetic, Trimble GNSS Choke Ring
wymiary [mm]	152 x 62,2	zależnie od anteny	zależnie od anteny	zależnie od anteny
waga [kg]	0,4	zależnie od anteny	zależnie od anteny	zależnie od anteny
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE	szybka inicjalizacja, w pełni funkcyjny RTK, bardzo duża dokładność pomiaru, wbudowane w odbiornik IMU	eliminacja efektu wielodrożności sygnału, odporność na zakłócenia, co-op tracking	globalne korekty Trimble RTX, Trimble EVERESTplus, Trimble 360, RAIM	Trimble HD-GNSS, Trimble Everest, Trimble 360, CenterPoint RTX
OPROGRAMOWANIE DO OBSŁUGI DZIAŁANIA STACJI REFERENCYJNEJ	oprogramowanie Swift Console pozwalające na sterowanie i konfigurację wszystkimi funkcjami odbiornika	TopNET – konfiguracja i obsługa przez internet, wgrywanie firmware, automatyczna obsługa FTP, funkcje alarmowe	interfejs WWW, Trimble Pivot Platform, Trimble 4D Control	interfejs WWW
ZASILANIE STACJI REFERENCYJNEJ	zasilanie sieciowe lub z gniazodka zapalniczki	sieciowe i bateria	sieciowe; wbudowane baterie wymienne bez wyłączenia odbiornika	sieciowe i wbudowana bateria Li-Ion (do 11 godzin pracy)
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena	-40 do 75	-40 do 80	-40 do 65	-40 do 65
NORMA PYŁO- I WODOSZCZELNOŚCI	IP67	IP67	IP68	IP67
GWARANCJA [lata]	1	1 do 4	do 6	do 6
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł] (odbiornik + antena + oprogramowanie)	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR	GPS.PL	TPI	Geotronics Dystrybucja	Geotronics Dystrybucja

Pobierz na Geoforum.pl Najnowsze niezbędniki dla zawodowców

