

Zestawienie geodezyjnych odbiorników satelitarnych, cz. I

Satelitarna lekkość pomiaru

Zdaniem ekonomistów spowolnienie gospodarcze ma i swoje dobre strony. Zmusza bowiem producentów do innowacyjności, podnoszenia jakości i obniżania cen. Rynek odbiorników satelitarnych zdaje się to potwierdzać.

Jerzy Królikowski

Niwelatory już od kilku lat niczym nie zaskakują. Również w tachimetrach pole do innowacji czy obniżania cen jest niewielkie. Sporo dzieje się wprawdzie na rynku skanerów laserowych, ale z racji wysokich cen na razie nie wzbudzają one większego zainteresowania przeciętnego geodety. A w tegorocznym zestawieniu geodezyjnych odbiorników satelitarnych znów jest sporo nowości, kilka nowych marek, parę innowacyjnych rozwiązań technicznych, no i ceny jeszcze niższe niż rok temu. Przyjrzyjmy się bardziej szczegółowo tendencjom na rynku sprzętu satelitarnego. W tej części zestawienia w tabelach prezentujemy 34 instrumenty marek od A do L, a za miesiąc – pozostałe 28.

Nie sposób nie zauważyć, że w ostatnich miesiącach producenci postawili na odchudzanie sprzętu. Najciekawsze nowości w tym względzie to: DataGrid Colibri, Leica GS14 i CS25, Topcon HiPer SR oraz Trimble R10. Poza tym na polskim rynku rośnie liczba tzw. zestawów GNSS trzeciej generacji, które składają się z odbiornika zintegrowanego z rejestratorem oraz zewnętrznej anteny. Nawet jeśli nie są one lżejsze od konkurencji, to dzięki obniżeniu środka ciężkości z pewnością łatwiej się z nimi pracuje, szczególnie podczas dłuższych pomiarów. Zestawy takie oferują: Carlson, Hemisphere, Hi-

-Target, Leica, Spectra Precision, Topcon, Stonex i UniStrong.

Rośnie także liczba śledzonych sygnałów. Obsługa systemów GPS i GLO-NASS to już norma, od której w tym roku są tylko trzy wyjątki. Ale jeśli zamierzamy pracować w miejscach o ograniczonej widoczności nieba, warto zainwestować w odbiór chińskiego BeiDou oraz europejskiego Galileo. Ten pierwszy, znany dotychczas jako Compass, pod koniec zeszłego roku osiągnął pełną operacyjność w Azji Południowo-Wschodniej, a w Polsce zwiększył o kilka liczbę widocznych na niebie satelitów GNSS. Producenci płyt odbiorczych pracują już nad aktualizacjami firmware'u do obsługi jego sygnałów. Pierwsze instrumenty powinny móc je śledzić jeszcze w tym roku (więcej na ten temat w GEODECIE 1/2013). Co do Galileo, to na razie składa się tylko z czterech satelitów, ale ponoć za rok liczba ta ma wzrosnąć do 14, co pozwoli na ogłoszenie częściowej operacyjności systemu. Oprócz tego warto mieć na uwadze plany modernizacyjne GPS (w tym kanały L1C, L2C i L5) oraz GLONASS (L3), a także komercyjne satelitarne systemy wspomaganie – OmniStar, Trimble RTX czy TerraStar.

Rosnąca liczba sygnałów GNSS jest bodźcem do opracowywania nowych algorytmów do ich przetwarzania. Pozwalają one np.: na korektę sygnałów, dla których nie otrzymujemy poprawek, usunięcie podziału na rozwiązania *fix*



Fot. Maxnet

i *float*, zwiększenie odporności instrumentu na wibracje czy możliwość rozbudowy odbiornika o śledzenie nowych kanałów.

Analizując tegoroczne zestawienie, nie sposób nie zauważyć ofensywy kanadyjskiego NovAtela. Choć firma ta nie ma w tabelach żadnego własnego odbiornika, to jej płyty są coraz powszechniejszym wyposażeniem instrumentów innych marek. Tym samym popularny 220-kanałowy moduł Trimble'a zyskał poważnego konkurenta.

Kolejna tendencja na światowym rynku GNSS to coraz większa popularność tabletów. Dzięki nim w terenie można zrobić to, co zazwyczaj wykonywane jest w ramach prac kameralnych. Poza tym tablet zapewnia dużo większą moc obliczeniową oraz lepszy podgląd danych na dużym ekranie. Wprawdzie w Polsce trudno na razie spotkać geodetę z tabletem, ale są one coraz częściej przedmiotem różnych zamówień

publicznych. Spektakularny przykład z ostatnich miesięcy to przetarg ARiMR, w którym kupiono 153 zestawy Leica GG03 z tabletami Getac E110.

Logiczną konsekwencją rozpowszechniania się tabletów są rosnące możliwości oprogramowania polowego. Jedną z ciekawszych funkcji wprowadzonych do niektórych aplikacji jest przetwarzanie w chmurze. Dzięki niemu wystarczy dostęp do internetu, by szybko i łatwo wymieniać dane z biurem oraz innymi pracownikami w terenie. Do tego niektóre pakiety zapewniają bezpośrednią integrację z popularnymi platformami CAD i GIS.

I wreszcie ceny. Mimo usilnych zabiegów redakcji co roku część dystrybutorów nie podaje cen instrumentu, choć dla wielu użytkowników to bez wątpienia najważniejsze kryterium wyboru sprzętu. Rozmowy ze sprzedawcami, a także lektura reklam i forów internetowych jasno pokazują jednak, że nawet producenci modeli z wyższej półki chcą mieć w swojej ofercie coś niskobudżetowego. W tym roku najprostszy kompletny zestaw RTK można nabyć już nawet za 10 tys. zł! Do tego uwagę zwraca Azus Star+ za 4,2 tys. zł, choć nie jest to cena za pełny zestaw RTK. Z kolei rok temu najtańszy komplet kosztował 17 tys. zł. Spadek cen jest więc spory. Co więcej, przybyło wiele modeli na średnim poziomie cenowym, czyli w przedziale 20-40 tys. zł.

Co nowego oferują w tym roku polscy dystrybutorzy? Pierwszy przykład **Altus APS-3** ze zintegrowaną anteną. Serię L wyróżnia m.in. inna płyta pozwalająca na odbiór satelitarnych poprawek TerraStar-D w technologii PPP o dokładności lepszej niż 20 cm. Podobne możliwości oferuje APS-3U z zewnętrzną anteną.

To, że Polak potrafi, udowadnia nowość marki **Azus**, czyli zbudowany przez trzech naszych inżynierów Star+. Do tychczas odbiorniki Azus wykorzystywane były przede wszystkim do pomiarów statycznych. Od wersji z plusem można je stosować także dla metody RTK (więcej s. 22).

Firma Apogeo sprowadziła na polski rynek udoskonalone zestawy marki **Carlson**. Model Surveyor+GNSS rozbudowano m.in. o gotowość odbioru sygnałów Galileo i BeiDou. W zestawie Supervisor GPS Tablet – jak sama nazwa wskazuje – za rejestrator z wbudowanym odbiornikiem służy tablet w panciernej obudowie.

X900+M GNSS to kolejna z wielu w ostatnich latach nowości chińskiej firmy **CHC** i przy okazji jeden z przykładów

przejścia z płyty Trimble'a na NovAtela. Jak chwali się dystrybutor, przekłada się to na możliwość jednoczesnego śledzenia 60 zamiast 45 satelitów, w tym Galileo i BeiDou, a do tego zestaw objęty jest aż 3-letnią gwarancją.

Pierwszą nową marką w tegorocznym zestawieniu jest szwedzka **Data-Grid** z dwoma odbiornikami: Colibri oraz Chameleon. Już na pierwszy rzut oka sprzęt wyróżniają niewielkie wymiary, a co za tym idzie – także waga. Jak zapowiada dystrybutor, konkurencyjna jest również dokładność pomiaru (więcej s. 20).

Geneq SX Blue III GNSS to premiera o tyle nietypowa, że dostępna w rzadko spotykanej konfiguracji z zewnętrzną anteną i rejestratorem. Sam odbiornik waży raptem niecałe pół kilo i zaprojektowano go przede wszystkim z myślą o precyzyjnych pomiarach GIS-owych, ale dzięki możliwości pracy w trybie RTK może zainteresować także geodetów.

Dystrybucję sprzętu szwajcarskiej marki **GeoMax** w Polsce przejęła katowicka firma Geomatix i przy okazji wymieniła całe portfolio jej odbiorników satelitarnych. Od teraz w ofercie znajdują się dwie serie Zenith. W modelach 10 i 20 dystrybutor chwali m.in. możliwość łatwego przełączania się między poprawkami transmitowanymi drogą radiową oraz przez sieć komórkową, zaawansowaną technologię przetwarzania sygnałów GNSS NovAtel AdVance czy możliwość konfiguracji instrumentu jako stacji bazowej. Model Zenith 30 wyróżnia z kolei tablet wyposażony w nowoczesny modem 3.5G oraz płyta NovAtela z technologią Q-Lock przydatną m.in. przy śledzeniu słabych sygnałów.

Niespodzianką w zestawieniu jest instrument marki **GPS.PL**. 3R-A7 to wynik współpracy tej krakowskiej firmy ze szwedzką spółką Handheld oraz kanadyjską NovAtel. W zestawie połączono tablet Algiz 7 pierwszego producenta z płytą odbiorczą tego drugiego. Całość waży tylko 1,1 kg i posiada praktyczny uchwyt na barki.

Czwarta nowa marka na polskim rynku to **Hemisphere**. Jej najciekawszym produktem jest S320 wyposażony w elektroniczną libellę oraz możliwość zdalnego sterowania instrumentem za pomocą SMS-ów (więcej o nim pisaliśmy w GEODECIE 8/2012). Ten i inne modele tej marki wyróżnia płyta Hemisphere Eclipse oferująca autorskie technologie: SureTrack i e-Dif. Pierwsza służy do efektywnego śledzenia niskich satelitów i eliminowania

efektu wielodrożności. Umożliwia ponadto stosowanie poprawek RTK dla systemów GNSS, dla których nie otrzymujemy korekt, np. wykorzystanie ASG-EUPOS dla sygnałów BeiDou. Druga pozwala z kolei na pomiar z submetrywną dokładnością bez jakichkolwiek poprawek, nawet SBAS. Polskiemu geodecie z pewnością wpadnie w oko także model A325. Nie dość, że bardzo lekki (waży nieco ponad pół kilo), to kosztuje raptem 13,9 tys. zł (cena nie obejmuje kontrolera). Pozostałe nowości Hemisphere to zestaw trzeciej generacji XF300 oraz R320 z zewnętrzną anteną i rejestratorem.

Sporo nowości zaprezentowała chińska firma Hi-Target. H32 to kolejny dowód na ekspansję NovAtela w dziedzinie płyt odbiorczych. Poza tym instrument ten wyróżnia m.in. bogaty zestaw technologii przetwarzania sygnałów: ALIGN do precyzyjnego pozycjonowania, RAIM do monitorowania poprawności działania odbiornika oraz SPAN do integracji pomiarów GNSS z innymi (np. inercyjnymi). Z kolei model V30 Pro w porównaniu ze starszym bratem V30 oferuje m.in. modem 3G w standardzie, pojemniejszą pamięć oraz możliwość zdalnego zarządzania instrumentem, w tym: kontroli, diagnostyki, konfiguracji, aktualizacji oprogramowania czy transmisji danych. Qstar 8 to natomiast przykład wspomnianego wcześniej zestawu trzeciej generacji. Osobno rejestrator może służyć jako samodzielny precyzyjny instrument GNSS-GIS. Po dołączeniu zewnętrznej anteny geodezyjnej otrzymujemy zaś zestaw do pomiarów RTK o centymetrowej dokładności.

W ofercie szwajcarskiej firmy **Leica Geosystems** znalazły się dwie lekkie nowości. Pierwsza to GS14. Przy wymiarach 190 x 90 mm odbiornik ze zintegrowaną anteną i modemem GSM waży 0,93 kg (waga pełnego zestawu RTK to 2,9 kg). Może pracować w temperaturze od -40°C do +65°C i jest odporny na pył oraz wilgoć zgodnie z surową normą IP68. Druga premiera to tablet CS25, który dzięki zintegrowanej antenie wyznacza pozycję z dokładnością 10 cm. Po dołączeniu zewnętrznej anteny geodezyjnej błąd ten spada dwukrotnie. Model ten nie jest jednak jeszcze dostępny na polskim rynku.

Jak widać z tego telegraficznego opisu nowości, w tym roku uzbierało się wiele interesujących produktów. Ale na tym nie koniec. Za miesiąc w GEODECIE ukaże się druga część zestawienia, w której również nie zabraknie niespodzianek.

Jerzy Królikowski



Odbiorniki geodezyjne

| MARKA | Altus | Altus | Altus | Azus |
|--|--|--|--|--|
| MODEL | APS-3m/u/gm/gu | APS-3L | APS-3U | Star+ |
| ROK WPROWADZENIA NA RYNEK | 2011 | 2012 | 2012 | 2013 |
| PEŁTA GNSS | m/u: Septentrio AsteRx2e; gm/gu AsteRx3 | Septentrio AsteRx2eL | Septentrio AsteRx2eL, AsteRx2e lub AsteRx3 | NovAtel |
| ŚLEDZONE SYGNAŁY | GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), SBAS; w gm/gu także: GPS (L5), Galileo (L1, E5a, E5b), BeiDou | GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), SBAS | GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (L1, E5a, E5b), SBAS, BeiDou, TerraStar D (PPP) | GPS (L1 C/A), GLONASS (opcja) |
| LICZBA KANAŁÓW | 136 | 136 | 136 | 14 aktywnych |
| MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz] | m/u: 25; gm/gu: 100 | 25 | 100 | 1 |
| CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja | <45/<20/<1,2 | <45/<20/<1,2 | <45/<20/<1,2 | 75/45/nie dotyczy |
| INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn. | <7 | <7 | <7 | brak danych |
| DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości | | | | |
| statyczna [mm + ppm] | 2 + 0,5/5 + 0,5 | 2 + 0,5/5 + 0,5 | 5 + 0,5/5 + 0,5 | 10 |
| RTK [mm + ppm] | 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/20 + 1 | 6 + 0,5/10 + 1 | 10 |
| DGPS [cm] | 50/90 | 50/90 | 50/90 | nie dotyczy |
| DZIAŁANIE Z ASG-EUPOS | tak | tak | tak | tak |
| FORMAT RTK (wersja RTCM) | 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+ | 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+, TerraStar | 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+, TerraStar | 3.0 |
| RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY | brak/wbudowany/brak/wbudowany | wbudowany | wbudowany | brak |
| WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE | brak danych | brak danych | brak danych | brak |
| MODEM GSM wbudowany/zewnętrzny | wbudowany | wbudowany | wbudowany | brak |
| TRANSMISJA GPRS | tak | tak | tak | nie |
| PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA | 2 RS-232, Bluetooth Class 2 | 2 RS-232, Bluetooth Class 2 | 3 RS-232, USB, Ethernet, CAN, Bluetooth Class 2 | RS-232, USB |
| ODBIORNIK | | | | |
| pamięć wewnętrzna [MB] (karty pamięci) | 2 GB - SR, 4 - SDHC | 2 GB - SR, 4 - SDHC | 2/4 GB (SD/SDHC) | 2 GB (SD) |
| wyświetlacz | 5 diod | 5 diod | 6 diod | 1 dioda |
| klawiatura [liczba klawiszy] | 1 | 1 | 1 | 2 |
| wymiary [mm] | 178 x 89,7 | 178 x 89,7 | 164 x 157 x 54 | 133 x 85 |
| waga [kg] | <1,3 | <1,3 | 1,5 | 0,8 |
| REJESTRATOR | Getac PS236, Nautiz X7; opcja: Carlson Surveyor(+), MESA, inne | Getac PS236, Nautiz X7; opcja: Carlson Surveyor(+), MESA, inne | zint. dodatkowy procesor ARM9 (Linux OS) lub inne urządzenia syst. | zintegrowany dla Static i Stop&Go, dla RTN zewnętrzny |
| ANTENA | | | GNSS Dual Heading Antenna | DF5255A |
| sposób połączenia z rejestratorem | Bluetooth lub kabel | Bluetooth lub kabel | Bluetooth lub kabel | nie dotyczy |
| zewnętrzna/zintegrowana | zintegrowana | zintegrowana | zewnętrzna | zintegrowana |
| wymiary [mm] | nie dotyczy | nie dotyczy | zależne od konfiguracji | nie dotyczy |
| waga [kg] | nie dotyczy | nie dotyczy | zależne od konfiguracji | nie dotyczy |
| ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE | Septentrio A Posteriori Multipath Estimator technique (APME), Receiver Autonomous Integrity Monitoring (RAIM) | | Septentrio Galileo AltBOC tracking, APME, RAIM | eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych |
| OPROGRAMOWANIE POŁOWE | Carlson SurvCE lub MicroSurvey FieldGenius | Carlson SurvCE lub MicroSurvey FieldGenius | dowolne dla Linux OS | AZUS Data Transfer dla Static, RTKLIB dla RTN |
| format wymiany danych | ASCII, DXF, DWG, DGN, SHP, LandXML, TDS, SDR, CRD, TXT, RINEX, SBF, inne | ASCII, DXF, DWG, DGN, SHP, LandXML, TDS, SDR, CRD, TXT, RINEX, SBF, inne | zależne od oprogramowania | RINEX |
| OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU | opcja: OnPOZ EZSurv GNSS, Carlson SurvGNSS Post-Processor | opcja: OnPOZ EZSurv GNSS, Carlson SurvGNSS Post-Processor | opcja: OnPOZ EZSurv GNSS, Carlson SurvGNSS Post-Processor | VRS (POZGEO D ASG-EUPOS), RTKLIB Open Source |
| OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA do ODGiK | tak | tak | tak | tak |
| BATERIE W STACJI BAZOWEJ | Li-Ion (2x 2500 mAh) | Li-Ion (2x 2500 mAh) | nie dotyczy | nie dotyczy |
| BATERIE W ODBIORNIKU RUCHOMYM | Li-Ion (2x 2500 mAh) | Li-Ion (2x 2500 mAh) | zasilanie zewnętrzne | wewnętrzna |
| CZAS PRACY [h] | >10 | >10 | nie dotyczy | 10 (static) |
| TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena | -20 do 65 | -20 do 65 | -30 do +65 | -5 do 55/-40 do 80 |
| PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena | IP67 | IP67 | IP67 | IP65/wodoodporna |
| WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania) | 2 baterie, ładowarki, tyczka, komplet uchwytów SECO, karta pamięci SD/SDHC, kable LEMO zasilania i transmisji danych, karta SIM prepaid, walizka | | zależne od konfiguracji i przeznaczenia | zasilacz, 2 kable (RS-232, USB), instrukcja i program AZUS Data Transfer |
| GWARANCJA [lata] | 2 (+2 opcjonalnie) | 2 (+2 opcjonalnie) | 2 (+2 opcjonalnie) | 1 |
| CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł] | 39 995/40 895/45 900/46 900 | 62 900 | od 56 000 | 4200 |
| DYSTRYBUTOR | PROCAD SA | PROCAD SA | PROCAD SA | GeoDigitalGPS Ryszard Pażus |



Odbiorniki geodezyjne

| MARKA | Carlson | Carlson | CHC | DataGrid |
|--|--|---|---|---|
| MODEL | Supervisor GPS Tablet | Surveyor+GNSS | X900+M GNSS | Colibri |
| ROK WPROWADZENIA NA RYNEK | 2011 | 2012 | 2012 | 2013 |
| PEŁTA GNSS | NovAtel OEM615 | NovAtel OEM628 | NovAtel OEM628 | DataGrid DGRx |
| ŚLEDZONE SYGNAŁY | GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5), BeiDou, SBAS | | GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E53, GIOVE-i-B), BeiDou | GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), SBAS |
| LICZBA KANAŁÓW | 120 | 120 | 120 aktywnych | 338 |
| MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz] | 50 | 100 | 1 | 20 |
| CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja | <50/<35/<1 | <50/<35/<1 | 50/35/2 | <38/<8/<1 |
| INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn. | <10/<10/<10 | <10/<10/<10 | brak danych/< 10/brak danych | 40/8/1 |
| DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości | | | | |
| statyczna [mm + ppm] | 3+0,5/10+1 | 3+0,5/10+1 | 5 + 1/10 + 2 | 5 + 1/10 + 1 |
| RTK [mm + ppm] | 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/20 + 1 |
| DGPS [cm] | 40 | 40 | 50/100 | 100 |
| DZIAŁANIE Z ASG-EUPOS | tak | tak | tak | tak |
| FORMAT RTK (wersja RTCM) | 2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+, RTCA | 2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+, RTCA | 2.3, 3.0, CMR, CMR+ | 2.x, 3.x, CMR, CMR+ |
| RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY | brak | brak | opcjonalnie zewn. | zewnętrzny |
| WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE | brak | brak | tak | brak |
| MODEM GSM wbudowany/zewnętrzny | wbudowany | wbudowany | 2 (wbudowany i w kontrolerze) | brak |
| TRANSMISJA GPRS | tak | tak | tak | tak |
| PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA | RS-232, 2 USB 2.0, LAN, Bluetooth, wi-fi, zasilanie, stacja dokująca, audio | RS-232, USB klient i host, Bluetooth, wi-fi | RS-232, USB 2.0, Bluetooth, wi-fi | USB |
| ODBIORNIK | | | | |
| pamięć wewnętrzna [MB] (karty pamięci) | 64 GB | 1 GB/32 GB (microSD) | 576 | jak rejestrator |
| wyświetlacz | dotykowy, kolorowy, 7 cali | dotykowy, kolorowy, 3,5 cala | VGA 3,7 cala | brak |
| klawiatura [liczba klawiszy] | 10 | 52 | 2 | brak |
| wymiary [mm] | 144 x 242 x 40 | 266 x 129 x 47 | 84 x 190 x 200 | 170 x 11 |
| waga [kg] | 1,1 | 0,853 | 1,4 | <0,4 |
| REJESTRATOR | zintegrowany | zintegrowany | CHC LT30 | MM10, Nautiz, Tablet |
| ANTENA | | | | |
| sposób połączenia z rejestratorem | kabel | kabel | Bluetooth | Bluetooth |
| zewnętrzna/zintegrowana | zewnętrzna | zewnętrzna | zintegrowana | zintegrowana |
| wymiary [mm] | 185 x 69 | 185 x 69 | nie dotyczy | nie dotyczy |
| waga [kg] | 0,5 | 0,5 | nie dotyczy | nie dotyczy |
| ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE | Pinwheel - eliminacja efektu wielodrożności sygnału | Pinwheel - eliminacja efektu wielodrożności sygnału | śledzenie słabych sygnałów i niskich satelitów, eliminacja wielodrożności | szybka inicjalizacja, reinicjalizacja, śledzenie do 4000 kanałów |
| OPROGRAMOWANIE POŁOWE | Carlson SurvPC | Carlson SurvCE | CHC LandStar 5 (COGO, kalibracja lokalna, tyczenia, pomiary syt.-wys., profile kom.); opcja: Carlson SurvCE | Carlson SurvCE/Field Genius |
| format wymiany danych | ASCII, DXF, DWG, DGN, XML, SHP i po konwersji: TIFF, JPG, BMP | ASCII, DXF, DWG, DGN, XML, SHP i po konwersji: TIFF, JPG, BMP | TXT, CSV, DXF | DXF, DGN, DWG, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIF |
| OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU | opcjonalnie Hi-Target Geomatics Office | opcjonalnie Hi-Target Geomatics Office | CHC BeiDou Pro L1L2 | GNSS GeoExport |
| OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA do ODGiK | tak | tak | tak | tak |
| BATERIE W STACJI BAZOWEJ | nie dotyczy | nie dotyczy | nie dotyczy | Li-Ion 3900 mAh, 6-8,4 V |
| BATERIE W ODBIORNIKU RUCHOMYM | 2 Li-Polymer | 2 Li-Ion | 2 x Li-Ion 2200 mAh | Li-Ion 3900 mAh, 6-8,4 V |
| CZAS PRACY [h] | 6 | 8-10 | 9 | >9 |
| TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena | -23 do +60 | -30 do +60 | -30 do 65 | -40 do 85 |
| PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena | IP65 | IP67 | IP67 | IP67 |
| WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania) | 2 baterie, ładowarka, uchwyt, CD ze sterownikami, instrukcja obsługi, certyfikat bezpieczeństwa użytkownika, wskaźnik dotykowy | 4 baterie, ładowarki samochodowe i stacyjne, tyczka, uchwyt, okablowanie, instrukcja obsługi, certyfikat bezpieczeństwa użytkownika | 2 baterie, ładowarka, tyczka z pokr., kabel LEMO USB/RS, adapter gwintu, uchwyt na kontroler, waliza | baterie, ładowarka, zasilacz, kable, uchwyt na tyczkę, instrukcje |
| GWARANCJA [lata] | 2 | 2 | 3 | 2 |
| CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł] | zależy od konfiguracji | zależy od konfiguracji | brak danych | brak danych |
| DYSTRYBUTOR | APOGEO | APOGEO | GPS.PL | Geoprzyzmat |



| DataGrid Chameleon | FOIF GPS GNSS A20 | Geneq SX Blue III GNSS | GeoMax Zenith 10/20 | GeoMax Zenith 30 | GPS.PL 3R/A7 |
|---|--|--|---|---|--|
| 2013 | 2010 | 2012 | 2012 | 2013 | 2013 |
| DataGrid DGRx | Trimble lub NovAtel | Hemisphere | NovAtel OMV26/NovAtel OM6 | NovAtel OMV26 | NovAtel OEM615 |
| GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), SBAS | GPS (L1C/A, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1C/A, L1P, L2 C/A, L2P), Galileo, BeiDou, SBAS (L1, L5) | GPS, GLONASS, SBAS | GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (tylko Zenith 20) | GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), SBAS | GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2) |
| 338 | 220 | 117 | 72/120 | 72 | 120 aktywnych |
| 20 | 20 | 20 | 5, 20 (opcja) | 20 | 5 (opcja: 20, 50) |
| <38/<8/<1 | brak danych | <60/<15/<1 | <15 | brak danych | 50/35/2 |
| 60/8/1 | 2 dla wektora <20 km | OTF | <10 | 8 | brak danych/< 10/brak danych |
| 5 + 1/10 + 1 | 5 + 0,5/10 + 0,5 | 20 + 1 | 5 + 0,5/10 + 0,5 | 5 + 0,5/10 + 0,5 (pp: 3 + 0,5/5 + 0,5) | 5 + 1/10 + 2 |
| 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/20 + 1 |
| 100 | 25 | <30 | 25 | 25 | 50/100 |
| tak | tak | tak | tak | tak | tak |
| 2.x, 3.x, CMR, CMR+ | 2.x, 3.x | 2.x, 3.x, CMR, CMR+ | 2.1, 2.3, 3.0, 3.1 | 2.1, 2.3, 3.0, 3.1 | 2.3, 3.1, CMR, CMR+ |
| wbudowany lub zewnętrzny | wbudowany (opcjonalnie zewn.) | zewnętrzny | wbudowany/opcjonalnie zewn. | zewnętrzny | opcjonalnie zewn. |
| opcja | tak | brak | opcja | brak | brak |
| wbudowany lub zewnętrzny | wbudowany (zewn. na zamówienie) | zewnętrzny | wbudowany | wbudowany | wbudowany |
| tak | tak | tak (z rejestratorem SX Pad) | tak | tak | tak |
| 2 RS-232, USB, 2 I/O | 2 RS-232, USB | RS-232C, USB 2.0, Bluetooth 2.0 | 5- i 4-pinowy port LEMO, 2 TNC, Bluetooth | USB, Bluetooth, zasilanie | RS-232, USB, Bluetooth, wi-fi |
| | A20 | | | | |
| 1024 (rozszerzenie do 4096) | 128 (SD do 4 GB) | brak | 256 (karta SD do 2 GB) | brak danych | 2 GB DDR2 RAM |
| tak | ultrajasny OLED | 5 diod | 14 diod | 3 diody | 7 cali (1024 x 600 px) |
| 4 | 6 | brak | 2 | 1 | 10 |
| 335 x 85 x 35 | 228 x 204 x 95 | 141 x 80 x 47 | 188 x 94 | 186 x 89 | 140 x 230 x 40 |
| 0,9 | 1,5 | 0,481 | 1,2 | 1,1 | 1,4 |
| MM10, Nautiz, Tablet, | Getac PS236, Getac PS236C | brak danych | Getac PS236 | Zenith 30 Mobile PC | zintegrowany tablet PC |
| | A20 | | | | |
| Bluetooth | Bluetooth lub kabel | kabel | kabel lub Bluetooth | kabel lub Bluetooth | kabel |
| zewnętrzna | zintegrowana | zewnętrzna | zintegrowana | zintegrowana | zewnętrzna |
| zależy od modelu | nie dotyczy | 26,6 x 66,3 | nie dotyczy | nie dotyczy | 185 x 69 |
| zależy od modelu | nie dotyczy | 125 | nie dotyczy | nie dotyczy | 0,5 |
| szybka inicjalizacja, reinicjalizacja, śledzenie do 4000 kanałów | śledzenie słabych sygnałów i niskich satelitów, eliminacja wielodrożności | funkcja Auto-Diff., 20 Hz output rates, odbiór L2C | NovAtel AdVance(R) | NovAtel Q-Lock | śledzenie słabych sygnałów i niskich satelitów, eliminacja wielodrożności |
| Carlson SurvCE/Field Genius | FOIF Survey, Field Genius, Carlson Surv CE | NTRIPSoftware, dowolne użytkownika | Field Genius | GeoMax Xsite | SurvPC (COGO, kalibr. lokalna, tycz., pom. syt.-wys., profile komunik.) |
| DXF, DGN, DWG, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIF | RTCM2.x, RTCM3.x, CMR, CMR+, NMEA0183, NTRIP, PPSout | zależnie od oprogramowania | ASCII, DXF, LandXML, SDR, Shape | ASCII, DXF, rastry | TXT, CSV, DXF, DGN, GeoTIFF |
| GNSS GeoExport | FOIF Geomatics Office, CAD, eksport do RINEX | OnPOZ EzSurv GNSS | GeoMax Geo Office | GeoMax GeoOffice | Carlson (opcja) |
| tak | tak | brak | tak | tak | tak |
| Li-Ion 3900 mAh, 6-8,4 V | Li-Ion 5800 mAh (opcj. zewn.) | Li-Ion 3900 mAh 7,2V | Li-Ion | Li-Ion | nie dotyczy |
| Li-Ion 3900 mAh, 6-8,4 V | Li-Ion 5800 mAh (opcj. zewn.) | Li-Ion 3900 mAh 7,2V | Li-Ion | Li-Ion | 2 x hotswap Li-Ion 2400 mAh |
| >9 | 10-13 | 8 | 4,5 | >5 | 6 |
| -40 do 85 | -30 do 65 | -30 do 65 | od -30 do +60 | -30 do +65 | -23 do 60 |
| IP67 | IP67 | IP67 | IP67 | IP66 | IP65 |
| baterie, ładowarka, zasilacz, kable, uchwyt na tyczkę, instrukcje | 2 baterie, ładowarki, tyczka, kable, karta pamięci, czytnik | akumulator, uchwyt na tyczkę, ładowarka sieciowa, kabel transmisji danych RS-232, kabel USB typ A/B, podręcznik, walizka, pokrowiec | 2 baterie, ładowarki, antena GSM, kable, taśma do pom. wys., karta GSM, tyczka w pokrowcu, nośnik, spodarka, adapter | 2 baterie, ładowarki, antena GSM, kable, taśma do pom. wys., karta GSM, tyczka w pokrowcu, nośnik, spodarka, adapter | 2 baterie, ładowarka, tyczka z pokrowcem, USB/RS, montaż barkowy, waliza |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1, opcjonalnie 2 lata |
| brak danych | brak danych | od 27 955 do 90 955 | zależy od konfiguracji | zależy od konfiguracji | brak danych |
| Geopryzmat | FOIF Polska | geoMpix | Geomatix | Geomatix | GPS.PL |

Odbiorniki geodezyjne

| MARKA | Hemisphere GNSS | Hemisphere GNSS | Hemisphere GNSS | Hemisphere GNSS |
|--|--|---|--|---|
| MODEL | S320 GNSS/S320 GNSS NR | XF300 GNSS | A325 GPS (GNSS) | R320 GPS (GNSS) |
| ROK WPROWADZENIA NA RYNEK | 2011 | 2012 | 2012 | 2011 |
| PEŁTA GNSS | Hemisphere GNSS Eclipse II | Hemisphere GNSS Eclipse II | Hemisphere GNSS Eclipse II | Hemisphere GNSS Eclipse II |
| ŚLEDZONE SYGNAŁY | GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), OmniSTAR (Galileo i BeiDou po aktualizacji firmware'u) | GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), OmniSTAR (Galileo i BeiDou po aktualizacji firmware'u) | GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), OmniSTAR (Galileo i BeiDou po aktualizacji firmware'u) | GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), OmniSTAR (Galileo i BeiDou po aktualizacji firmware'u) |
| LICZBA KANAŁÓW | 270 | 270 | 270 | 270 |
| MAKS. CZĘSTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz] | 20 | 20 | 20 | 20 |
| CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja | <60/<30/<10 | <60/<30/<10 | <60/<30/<10 | <60/<30/<10 |
| INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./stat. + dyn. | OTF | OTF | OTF | OTF |
| DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości | | | | |
| statyczna [mm + ppm] | 3 + 0,5/5 + 0,5 | 3 + 0,5/5 + 0,5 | 3 + 0,5/5 + 0,5 | 3 + 0,5/5 + 0,5 |
| RTK [mm + ppm] | 10 + 1/20 + 2 | 10 + 1/20 + 2 | 10 + 1/20 + 2 | 10 + 1/20 + 2 |
| DGPS [cm] | 30 | 30 | 30 | 30 |
| DZIAŁANIE Z ASG-EUPOS | tak | tak | tak | tak |
| FORMAT RTK (wersja RTCM) | 2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+ | 2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+ | 2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+ | 2.3, 3.1, 3.2, CMR, CMR+ |
| RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY | wbudowany/opcjonalnie zewn. | brak | opcjonalnie zewn. | opcjonalnie zewn. |
| WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE | tak/brak | brak | brak | brak |
| MODEM GSM wbudowany/zewnętrzny | wbudowany | wbudowany | opcjonalnie zewn. | opcjonalnie zewn. |
| TRANSMISJA GPRS | tak | tak | tak | tak |
| PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA | RS-232, transm. danych, antena, zasil., | mini-USB, antena, zasil. zewn. | transmisji danych, zasilanie zewn. | 2 RS232, 2 USB, antena, zasil.zewn. |
| ODBIORNIK | | | | |
| pamięć wewnętrzna [MB] (karty pamięci) | 8 GB (karta SD) | 256 MB RAM (SD do 8 GB) | brak | brak |
| wyświetlacz | 8 diod | 3,8 cali VGA (640 x 480 px) | 1 dioda | LCD, 4-wierszowy |
| klawiatura [liczba klawiszy] | 2 | 11 | brak | 4 |
| wymiary [mm] | 197 x 114 | 150 x 85 x 25 | 145 x 104 | 178 x 120 x 46 |
| waga [kg] | 1,51 | 0,28 | 0,56 | 0,64 |
| REJESTRATOR | Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac, inne (ekran od 3,5 do 10 cali) | zintegrowany | Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac, inne (ekran od 3,5 do 10 cali) | Hemisphere GNSS, Carlson, Durabook, Getac, inne (ekran od 3,5 do 10 cali) |
| ANTENA | | zintegrowana lub A42/A43/A52 | | Hemisphere A42/A43/A52 |
| sposób połączenia z rejestratorem | Bluetooth lub kabel | zintegrowana lub przez kabel | Bluetooth | Bluetooth lub kabel |
| zewnętrzna/zintegrowana | zintegrowana | zintegrowana lub zewnętrzna | zintegrowana | zewnętrzna |
| wymiary [mm] | nie dotyczy | 130 x 70/145 x 104/185 x 76 | nie dotyczy | 130 x 70/145 x 104/185 x 76 |
| waga [kg] | nie dotyczy | 0,38/0,73/0,78 | nie dotyczy | 0,38/0,73/0,78 |
| ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE | Hemisphere GNSS: SureTrack, e-Dif, COAST; sterowanie zdalne za pomocą SMS, elektroniczny czujnik pochylenia | Hemisphere GNSS: SureTrack, e-Dif, COAST | Hemisphere GNSS: SureTrack, e-Dif, COAST | Hemisphere GNSS: SureTrack, e-Dif, COAST |
| OPROGRAMOWANIE POŁOWE | Carlson SurvCE (PL) | Carlson SurvCE (PL) | Carlson SurvCE (PL) | Carlson SurvCE (PL) |
| format wymiany danych | RINEX, HGPS BIN, RW5 | RINEX, HGPS BIN, RW5 | RINEX, HGPS BIN, RW5 | RINEX, HGPS BIN, RW5 |
| OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU | Carlson SurvGNSS (opcja) | Carlson SurvGNSS (opcja) | Carlson SurvGNSS (opcja) | Carlson SurvGNSS (opcja) |
| OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA do ODGIK | tak | tak | tak | tak |
| BATERIE W STACJI BAZOWEJ | 2 (przełączane sekwencyjnie) | 1 | zasilanie zewnętrzne | zasilanie zewnętrzne |
| BATERIE W ODBIORNIKU RUCHOMYM | 2 (przełączane sekwencyjnie) | 1 | zasilanie zewnętrzne | zasilanie zewnętrzne |
| CZAS PRACY [h] | 10 | 10 | zależnie od baterii | zależnie od baterii |
| TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena | -30 do 70 | -20 do 60 | -40 do 70 | -40 do 70 |
| PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena | IP67 | IP65 | IP67 | IP65 |
| WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania) | baterie, ładowarki, akcesoria SECO (tyczka z włókna węglowego, uchwyt na kontroler), walizka z dożywotnią gwarancją | baterie, ładowarki, akcesoria SECO (tyczka z włókna węglowego, uchwyt na kontroler), walizka z dożywotnią gwarancją | zestaw do montażu, kabel do zasilania/transmisji danych, walizka z dożywotnią gwarancją (bez kontrolera) | zestaw do montażu, kable zasilania i do transmisji danych, antena A42, walizka z dożywotnią gwarancją |
| GWARANCJA [lata] | 2 (opcjonalnie do 4 lat) | 2 (opcjonalnie do 4 lat) | 2 (opcjonalnie do 4 lat) | 2 (opcjonalnie do 4 lat) |
| CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł] | od 26 500 | brak danych | od 13 900 | od 23 900 |
| DYSTRYBUTOR | MAXNET Lech Wereszczyński | MAXNET Lech Wereszczyński | MAXNET Lech Wereszczyński | MAXNET Lech Wereszczyński |



| Hi-Target H32 | Hi-Target V30 | Hi-Target V30 Pro | Hi-Target Qstar 8 | Horizon Kronos 100 | Horizon Kronos 200 |
|---|--|--|--|--|---|
| 2013 | 2010 | 2013 | 2013 | 2010 | 2010 |
| NovAtel OEM615 | Trimble BD970 | Trimble BD970 | NovAtel OEM615 | brak danych | Trimble |
| GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1), BeiDou, SBAS | GPS (L1C/A, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1C/A, L1P, L2C/A dla GLONASS M, L2P), Galileo, BeiDou, SBAS | GPS (L1C/A, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1C/A, L1P, L2C/A dla GLONASS M, L2P), Galileo, BeiDou, SBAS | GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1), BeiDou, SBAS | GPS (L1) | GPS (L1 C/A, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1 C/A, L1P, L2 C/A, L2P), Galileo, BeiDou, SBAS (L1, L5) |
| 120 | 220 | 220 | 120 | 12 | 220 |
| 50 | 50 | 50 | 1 | 20 | 20 |
| <50/<35/<1 | <45/<30/<2 | <45/<30/<2 | 50/35/1 | 30 | <40/20/5 |
| <10/<10/<10 | <10/<10/<10 | <10/<10/<10 | 10/10/10 | nie dotyczy | 10 |
| 2,5 + 1/5 + 1 | 2,5 + 1/5 + 1 | 2,5 + 1/5 + 1 | 5 + 1 | 5 + 1/10 + 1 | 3 + 1/5 + 1 |
| 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/20 + 1 | 20 + 1 | nie dotyczy | 10 + 1/20 + 1 |
| 40 | 25 | 25 | 100 | nie dotyczy | 45 |
| tak | tak | tak | tak | nie | tak |
| 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+ | 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+ | 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+ | 2.1, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+, RTCA | nie dotyczy | CMR, CMR+, 2.x, 3.x |
| wbudowany | zależnie od konfiguracji | zależnie od konfiguracji | brak | brak | wbudowany (opcjonalnie zewn.) |
| opcja | opcja | opcja | brak | brak | brak |
| wbudowany | wbudowany | wbudowany | wbudowany | brak | wbudowany (zewnętrzny opcja) |
| tak | opcja (3G) | standard (3G) | tak | nie | tak |
| 2 RS-232, Bluetooth, zasilanie | 2 RS-232, Bluetooth, zasilanie | 2 RS-232, Bluetooth, zasilanie | mini-USB, Bluetooth, zasilanie | RS-232, USB | RS-232, USB, Bluetooth |
| 64 | 64 | 1024 | 16 GB/32 GB (microSD) | 4 GB | 4 GB |
| 3 diody | 3 diody | 3 diody | dotykowy, kolorowy, 3,7 cala | 4 diody, wyświetlacz LCD | 6 diod |
| 2 | 3 | 3 | 9 | 2 | 2 |
| 194 x 109 | 195 x 104 | 195 x 104 | 236 x 105 x 82 | brak danych | 96 x 186 x 59 |
| 1,75 | 1,3 | 1,7 | 0,835 | 0,6 | 1,2 |
| Hi-Target Qmini M, Getac PS236, Psion Workabout Pro 3, Carlson: Mini, Surveyor, Surveyor+, Supervisor Tablet | | | zintegrowany | brak | Odin 5000, Psion Workabout, Getac PS236, Flint, Scepter |
| | | | AT-2300H | | |
| Bluetooth | Bluetooth | Bluetooth | kabel | brak danych | brak danych |
| zintegrowana | zintegrowana | zintegrowana | zewnętrzna | zintegrowana | zintegrowana |
| nie dotyczy | nie dotyczy | nie dotyczy | 190 x 67 | nie dotyczy | nie dotyczy |
| nie dotyczy | nie dotyczy | nie dotyczy | 0,5 | nie dotyczy | nie dotyczy |
| eliminacja efektu wielodrożności, śledzenie niskich satelitów; opcjonalnie: ALIGN, RAIM, SPAN | Maxwell 6 - eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów, komunikaty głosowe w języku polskim | elimin. wielodrożności, śledzenie niskich sat.; komunikaty głos. w różnych językach; LBS: zdalne zarządzanie; system Linux | eliminacja efektu wielodrożności sygnału | - | Maxwell 6 - śledzenie niskich satelitów, eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych |
| Hi-Target Hi-RTK Road/SurvCE, SurvPC/MicroSurvey FieldGenius | Hi-Target Hi-RTK Road/SurvCE, SurvPC/MicroSurvey FieldGenius | Hi-Target Hi-RTK Road/SurvCE, SurvPC/MicroSurvey FieldGenius | Hi-Target Q-RTK | brak danych | Horizon SurvCE, K-Link |
| ASCII, DXF, DWG, DGN, XML, SHP i po konwersji: TIFF, JPG, BMP | | | ASCII, DXF | ASCII, TXT | DXF, DWG, RINEX, ASCII, TXT i inne |
| Hi-Target Geomatics Office | Hi-Target Geomatics Office | Hi-Target Geomatics Office | Hi-Target Geomatics Office | Horizon GNSS Processor | Horizon GNSS Processor |
| tak | tak | tak | tak | brak | tak |
| 1 Li-Ion | 1 Li-Ion | 1 Li-Ion | nie dotyczy | 2 baterie Li-Ion lub zewn | 2 baterie Li-Ion lub zewn |
| 1 Li-Ion | 1 Li-Ion | 1 Li-Ion | 1 Li-Ion | nie dotyczy | 2 baterie Li-Ion lub zewn |
| 13 | 12 | 9 | 12 | 16 | 5 |
| -40 do 65 | -40 do 65 | -45 do 65 | -30 do +70 | brak danych | -25 do 60 |
| IP67 | IP67 | IP67 | IP67 | IP66 | IP67 |
| 2 bat., ładowarka dwustanowisk., tyczka, akcesoria do kontrolera, ka- bel RS232/USB, instrukcja, certyfi- kat bezp. użyt., walizka | 2 baterie, ładowarka dwustanowisk., tyczka, akcesoria do kontrolera, wa- lizka, kabel RS232/USB, instrukcja, certyfikat bezp. użyt. | 2 baterie, ładowarka dwustanowisk., tyczka, akcesoria do kontrolera, wa- lizka, kabel RS232/USB, instrukcja, certyfikat bezp. użyt. | bateria, ładowarka, Q-RTK, kabel mini-USB/USB, wskaźnik dotykowy, pokrowiec, instrukcja, karta microSD 8 GB | 2 baterie, ładowarka, miarka 3 m, spodarka, nośnik z pionem optycznym, kabel do transmisji | 2 baterie do odbiornika, ładowarki, antena do radia i GSM, miarka 3 m, spodarka, nośnik z pionem opt., kable |
| 2 | 3 | 3 | 2 | brak danych | 3 |
| zależy od konfiguracji | zależy od konfiguracji | zależy od konfiguracji | zależy od konfiguracji | brak danych | brak danych |
| APOGEO | APOGEO | APOGEO | APOGEO | Geo-Truck | Geo-Truck |



Odbiorniki geodezyjne

| MARKA | Javad GNSS | Javad GNSS | Kolida | Kolida |
|--|---|--|---|---|
| MODEL | Triumph - VS | Triumph-1 G3-T | K7 | K9-T |
| ROK WPROWADZENIA NA RYNEK | 2011 | 2009 | 2012 | 2011 |
| PEŁTA GNSS | Javad Triumph | Javad Triumph | brak danych | Trimble |
| ŚLEDZONE SYGNAŁY | GPS (faza L1, L2, L2C, L5, kod C/A i P), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5A), QZSS, BeiDou, SBAS | GPS (faza L1, L2, L2C, L5, kod C/A i P), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5A), QZSS, BeiDou, SBAS | GPS (faza L1, kod C/A i P), SBAS | GPS (L1, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1, L1P, L2, L2P), SBAS (L1/L5), Galileo (L1, E5) |
| LICZBA KANAŁÓW | 216 | 216 | 12 | 220 |
| MAKS. CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz] | 100 | 100 | 1 | 20 |
| CZAS INICJALIZACJI [s] zimny/ciepły/reinicjalizacja | <35/<5/<1 | <35/<5/<1 | <60 | <15 |
| INICJALIZACJA RTK [s] stat./dyn./ stat. + dyn. | brak danych | brak danych | nie dotyczy | brak danych |
| DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości | | | | |
| statyczna [mm + ppm] | 3 + 0,5/5 + 0,5 | 3 + 0,5/5 + 0,5 | 3 + 1/15 + 1 | 2,5 + 1/5 + 1 |
| RTK [mm + ppm] | 10 + 1/15 + 1,5 | 10 + 1/15 + 1 | nie dotyczy | 10 + 1/20 + 1 |
| DGPS [cm] | <25 | <25 | nie dotyczy | 25 |
| DZIAŁANIE Z ASG-EUPOS | tak | tak | nie | tak |
| FORMAT RTK (wersja RTCM) | 2.x, 3.x | 2.3, 3.1, CMR, CMR+ | nie dotyczy | 2.x, 3.x, CMR, CMR+ |
| RADIOMODEM NADAWCZO-ODBIORCZY | wbudowany lub zewnętrzny | wbudowany lub zewnętrzny | nie dotyczy | wbudowany lub zewnętrzny |
| WBUDOWANE RADIO ODBIORCZE | brak danych | brak danych | | |
| MODEM GSM wbudowany/zewnętrzny | wbudowany | wbudowany lub zewnętrzny | nie dotyczy | wbud. lub zewn. po Bluetooth |
| TRANSMISJA GPRS | tak | tak | nie dotyczy | tak |
| PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA | 2 USB 2.0, Bluetooth, wi-fi (IEEE 802.11b/g), Ethernet | 2 RS-232, USB, Bluetooth, Ethernet | USB, LEMO 5 pin | RS-232, USB, Bluetooth |
| ODBIORNIK | | | | |
| pamięć wewnętrzna [MB] (karty pamięci) | do 2 GB - 32 GB microSD | 2 GB | 4 GB | 64 |
| wyświetlacz | dotykowy 4,3 cala, WVGA, (800x480 px) | diody | graficzny | brak |
| klawiatura [liczba klawiszy] | 15 | 2 | 2 oraz pilot (16 klawiszy) | 2 |
| wymiary [mm] | 178 x 109 x 178 | 178 x 96 x 178 | 150 x 150 x 135 | 223 x 100 x 42 |
| waga [kg] | 1,7 | 1,7 | 0,6 | 1,4 |
| REJESTRATOR | zintegrowany | Victor | nie dotyczy | MM 10, Nautiz X7, Algiz X7, tablet |
| ANTENA | mikropaskowa | | | |
| sposób połączenia z rejestratorem | zintegrowana | zintegrowana | nie dotyczy | Bluetooth/kabel |
| zewnętrzna/zintegrowana | zintegrowana | zintegrowana | zintegrowana | zintegrowana |
| wymiary [mm] | nie dotyczy | nie dotyczy | nie dotyczy | nie dotyczy |
| waga [kg] | nie dotyczy | nie dotyczy | nie dotyczy | nie dotyczy |
| ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE | redukcja wielodrożności, GLONASS .2mm Dynamic Calibration, In-Band Interference rejection, „Lift & Tilt” | redukcja wielodrożności, Glonass .2mm Dynamic Calibration, In-Band Interference rejection | Stop and Go | szybsza inicjalizacja dzięki SBAS i GLONASS, ekstrapolacja korekt do 30 s, eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych |
| OPROGRAMOWANIE POLOWE | VS software, pomiar punktów, linii, powierzchni, COGO, kompas | Tracy RTK, SurvCE | dedykowane, Kolida | SurvCE PL, tyczenie, transform., COGO, Advanced Road Construction, moduł total station |
| format wymiany danych | DXF, SHP, TXT, MIF/TAB | TXT, DXF, SHP, | brak danych | DXF, DGN, DWG, SHP, LandXML, JPG, BMP, GeoTIF |
| OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU | GIODIS, JUSTIN LINK | JUSTIN LINK | Kolida | tak |
| OPROGRAMOWANIE DO RAPORTOWANIA do ODGIK | JUSTIN LINK | GNSS Solutions (z SurvCE) | Kolida | tak |
| BATERIE W STACJI BAZOWEJ | Li-Ion 7,2 V, 8800 mAh (63,36Wh) | Li-Ion | nie dotyczy | Li-Ion |
| BATERIE W ODBIORNIKU RUCHOMYM | Li-Ion 7,2 V, 8800 mAh (63,36Wh) | Li-Ion | 2 Li-Ion, 2500 mAh | Li-Ion |
| CZAS PRACY [h] | 10 | 15 | 16 | 8 |
| TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena | -30 do 60 | -40 do 75 | -40 do 70 | -40 do 75 |
| PYŁO- I WODOSZCZELNOŚĆ odbiornik/antena | wodoodporny | IP67 | IP65 | IP65 |
| WYPOSAŻENIE STANDARDOWE (oprócz odbiornika, rejestratora, anteny i oprogramowania) | baterie, ładowarka, tyczka, microSD 4 GB, kabel USB i zasilania, adapter na statyw, nóżki podporowe, stylus | baterie, ładowarka, zasilacz, kable, uchwyt na tyczkę/statyw, torba transportowa | 2 baterie, ładowarka, zasilacz, kable, pilot, spodarka z pionownikiem opt., taśma pomiarowa, adapter pod antenę | baterie, ładowarka, zasilacz, kable, uchwyt na tyczkę, tyczka, spodarka, pionownik optyczny |
| GWARANCJA [lata] | 1 (z możliwością rozszerzenia) | 1 (z możliwością rozszerzenia) | 2 | 2 |
| CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł] | brak danych | brak danych | brak danych | brak danych |
| DYSTRYBUTOR | INS | INS | Geopryzmat | Geopryzmat |



GPS 7 ET



| Leica GS25 Basic/Professional | Leica GS08+ NetRover | Leica GS10 Limited/ Performance/Professional | Leica GS12 | Leica GS14 jednosystemowy/ Performance/Professional | Leica GS15 Limited/ Performance/Professional |
|---|---|---|---|--|---|
| 2011 | 2012 | 2009 | 2010 | 2012 | 2009 |
| Leica-NovAtel | Leica-NovAtel | Leica-NovAtel | Leica-NovAtel | Leica-NovAtel | Leica-NovAtel |
| GPS (L1, L2) z możliwością rozbudowy/GPS (L1, L2, L5), GLONASS (kod L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b, AltBOC), BeiDou, SBAS | GPS (L1, L2, L2C), GLONASS (L1, L2), SBAS | Lim., Perf.: GPS (L1, L2), SBAS (opcja); Prof.: GPS (L1, L2, L5), GLONASS (kod L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b, AltBOC), BeiDou, SBAS | GPS (L1, L2, L5), GLONASS (kod L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b, AltBOC), BeiDou, SBAS | jedosyst. i Perf.: GPS L1 (opcja L2, GLONASS, Galileo, BeiDou); Prof.: GPS i GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b, AltBOC), BeiDou, SBAS | Lim., Perf.: GPS (L1, L2), SBAS (opcja); Prof.: GPS (L1, L2, L5), GLONASS (kod L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b, AltBOC), BeiDou, SBAS |
| 120 | 120 | 120 | 120 | do 240 | 120 |
| 5 (20 - opcja)/20 | 1 do 5 (opcja) | 5 (20 - opcja)/do 20/do 20 | 1 do 5 (opcja) | 20 | 5 (20 - opcja)/do 20/do 20 |
| 30/8/1 | 30/8/1 | 30/8/1 | 30/8/1 | 30/8/1 | 30/8/1 |
| 8/8/8 | 8/8/8 | 8/8/8 | 8/8/8 | 8/8/8 | 8/8/8 |
| 3 + 0,5/6 + 0,5 | 3 + 0,5/6 + 0,5 | 3 + 0,5/6 + 0,5 | 3 + 0,5/6 + 0,5 | 3 + 0,5/6 + 0,5 | 3 + 0,5/6 + 0,5 |
| 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/20 + 1 |
| 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| opcja/tak | tak | opcja/tak/tak | tak | tak | opcja/tak/tak |
| 2.x, 3.x | 2.x, 3.x | 2.x, 3.x | 2.x, 3.x | 2.x, 3.x | 2.x, 3.x |
| wbudowany | brak | zewnętrzny | brak | brak | wbudowany |
| opcja | brak | brak | opcja | opcja | tak |
| wbudowany | wbudowany w kontroler | zewnętrzny | wbudowany w kontroler | wbudowany w kontroler lub odbiornik | wbudowany |
| tak | tak | opcja/tak/tak | tak | tak | opcja/tak/tak |
| 3 RS-232, USB/RS-232, UART i USB zasil., Bluetooth, PPS, Event | RS-232, USB, Bluetooth | 2 RS-232, USB/RS-232, zasil., ant. TNC, 2 x Bluetooth | RS-232/USB, Bluetooth | RS-232, USB/RS-232, szeregowy UART i USB, zasil., 2 Bluetooth | RS-232, USB/RS-232, szeregowy UART i USB, zasil., 2 Bluetooth |
| 1 GB (karta SD) | nie dotyczy | 1 GB (karta SD) | nie dotyczy | 1 GB (karta microSD) | 1 GB (karta SD) |
| ekran 128 x 64 px | 3 diody | 8 diod | 3 diody | 7 diod | 8 diod |
| 6 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| 170 x 62 | 186 x 89 | 212 x 166 x 79 | 186 x 89 | 190 x 90 | 196 x 198 |
| 2,24 | 2,6 | 5,0 | 2,85 | 2,9 | 3,3 |
| CS10, CS15, komputer | CS10 | CS10, CS15 | CS10, CS15 | CS10, CS15 | CS10, CS15 |
| AST0/AR25 | GS08+ | AS10 | GS12 | GS14 | GS15 |
| Bluetooth lub kabel | Bluetooth lub kabel | Bluetooth lub kabel | Bluetooth lub kabel | Bluetooth lub kabel | Bluetooth lub kabel |
| zewnętrzna | zintegrowana | zewnętrzna | zintegrowana | zintegrowana | zintegrowana |
| 170 x 62 | nie dotyczy | 170 x 62 | nie dotyczy | nie dotyczy | nie dotyczy |
| 0,44 | nie dotyczy | 0,44 | nie dotyczy | nie dotyczy | nie dotyczy |
| SmartTrack+, SmartCheck+, eliminacja efektu wielodrożności, odporność na zakłócenia, śledzenie niskich satelitów i słabych sygnałów | | | | | |
| COGO, tyczenie osi, płaszczyzna ref., tycz. DTM, pom. przekrojów i obj., RoadRunner, RR Rail | wcięcie GPS, tyczenie punktów 3D, tyczenie dróg, tyczenie DTM, linia referencyjna | COGO, tyczenie osi, płaszczyzna ref., tycz. DTM, pom. przekrojów i obj., RoadRunner, RR Rail | wcięcie GPS, tyczenie punktów 3D, tyczenie dróg, tyczenie DTM, linia referencyjna | COGO, tyczenie osi, płaszczyzna ref., tycz. DTM, pom. przekrojów i obj., RoadRunner, RR Rail | COGO, tyczenie osi, płaszczyzna ref., tycz. DTM, pom. przekrojów i obj., RoadRunner, RR Rail |
| ASCII, DXF, LandXML, inne | ASCII, DXF, użytkownika | ASCII, DXF, LandXML, inne | ASCII, DXF, LandXML, inne | ASCII, DXF, LandXML, inne | ASCII, DXF, LandXML, inne |
| Leica Geo Office | Leica Geo Office | Leica Geo Office | Leica Geo Office | Leica Geo Office | Leica Geo Office |
| tak | tak | tak | tak | tak | tak |
| Li-Ion lub zewnętrzna | Li-Ion lub zewnętrzna | 2 Li-Ion lub zewnętrzna | Li-Ion lub zewnętrzna | Li-Ion lub zewnętrzna | 2 Li-Ion lub zewnętrzna |
| Li-Ion lub zewnętrzna | Li-Ion lub zewnętrzna | 2 Li-Ion lub zewnętrzna | Li-Ion lub zewnętrzna | Li-Ion lub zewnętrzna | 2 Li-Ion lub zewnętrzna |
| 8 | 7 | 15 | 7 | 7 | 10 |
| -40 do 65 | -40 do 65 | -40 do 65 | -40 do 65/ | -40 do 65 | -40 do 65 |
| IP67 | IP67 | IP67 | IP67 | IP68 | IP67 |
| kompletny zestaw do pomiarów RTK, zestaw stacji referencyjnej lub zestaw do pomiarów stat. | 4 baterie, kompletny zestaw do pracy w trybie RTK | 2 baterie, okablowanie, tyczka | kompletny zestaw do pracy w trybie RTK | 2 baterie, okablowanie, tyczka | 2 baterie, okablowanie, tyczka |
| 1 (z możliwością rozszerzenia) | 1 (z możliwością rozszerzenia) | 1 (z możliwością rozszerzenia) | 1 (z możliwością rozszerzenia) | 1 (z możliwością rozszerzenia) | 1 (z możliwością rozszerzenia) |
| od 35 000/od 45 000 | od 35 900 | od 30 000/od 45 000/od 52 000 | od 46 000 | od 40 000 | od 30 000/od 45 000/od 52 000 |
| Leica Geosystems, IG T. Nadowski | Leica Geosystems, IG T. Nadowski | Leica Geosystems, IG T. Nadowski | Leica Geosystems, IG T. Nadowski | Leica Geosystems, IG T. Nadowski | Leica Geosystems, IG T. Nadowski |