

Z SATELITAMI ZA PAN BRAT

Na początku 2008 roku ruszy sieć stacji referencyjnych ASG/EUPOS. Odbiorniki GPS staną się tak powszechnym narzędziem pracy geodety, jak do tej pory ruletka.

Niektórzy twierdzą, że uruchomienie w Polsce sieci stacji referencyjnych ASG/EUPOS (patrz artykuł na s. 4) będzie przełomem w stosowaniu technik satelitarnych w pomiarach geodezyjnych. Okazuje się bowiem, że po zakończeniu projektu prowadzonego przez GUGiK geodeta będzie potrzebował tylko jednego odbiornika GPS, by mierzyć pikietę w trybie RTK z dokładnością 10-50 mm. Będzie również mógł wykonywać pomiary statyczne, bo ASG/EUPOS ma oferować usługę postprocessingu obserwacji. Będzie przy tym korzystać z najnowszych technologii przesyłu poprawek (np. NTRIP), a dostępne będą różnego rodzaju korekty (RTCM, FKP, VRS itp.). Taki projekt sieci umożliwił znaczne (bo 50-procentowe) zmniejszenie kosztów uruchomienia w firmie geodezyjnej w pełni funkcjonalnego zestawu RTK. Niejako z urzędu geodeci zostaną zobligowani do używania technik satelitarnych, bo służba geodezyjna nie będzie dłużej utrzymywać osnowy poziomej w tak dużym zakresie jak obecnie. Wprawdzie pozostanie kilka tysięcy punktów w terenach silnie zurbanizowanych czy o specyficznej budowie geologicznej, ale i tak nie poprawi to sytuacji geodetów, którzy nie zdecydują się na uzupełnienie swoich umiejętności, a nade wszystko parku sprzętowego.

Przeglądając zaprezentowane na kolejnych stronach tabele z ofertą rynkową odbiorników GPS, powinniśmy zwrócić szczególną uwagę na modele pracujące w trybie RTK, bo takie w tej chwili klienci kupują najczęściej. Są to kompletne zestawy z odbiornikiem, anteną, rejestratorem z oprogramowaniem oraz medium do przesyłania poprawek (ra-

diomodem lub modemem GSM). Statyczna technologia pomiaru – w przypadku uruchomienia ASG i zaprzestania zakładania nowych punktów osnowy – będzie rzadko wykorzystywana. A nawet jeśli się zdarzy zlecenie założenie lokalnej osnowy, to będzie można wykonać pomiary posiadającym odbiornikiem. Ustawimy go wtedy na statywie nad mierzonym punktem i zarejestrujemy surowe obserwacje. Następnie przeliczymy je na komputerze biurowym (z wykorzystaniem obserwacji z najbliższej stacji permanentnej ASG) lub wyślemy do centrum obliczeniowego ASG, gdzie poddawane będą obróbce. Warto wiedzieć, że każdy z odbiorników przedstawionych w tabelach na kolejnych stronach może pracować zarówno jako instrument ruchomy, jak i stacja bazowa.

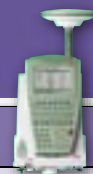
Co zatem powinno znaleźć się w zestawie RTK? Przede wszystkim odbiornik. Producenci starają się integrować go w jednej obudowie z anteną, modemem GSM, wewnętrzną pamięcią na obserwacje statyczne czy gniazdem kart pamięci. Odbiornik musi pracować na dwóch częstotliwościach GPS (L1/L2), bo tylko wtedy możliwe jest korzystanie z dobrodziejstw RTK. Już chyba wszyscy producenci oferują w standardzie lub opcjonalnie możliwość pracy z GLONASS. Odbiornik nie jest w stanie wyznaczyć pozycji tylko z rosyjskich satelitów, ale wraz z GPS-em pomagają one przyspieszyć procedury inicjalizacji, a w trudnym terenie – dodatkowo zabezpieczą przed przerwaniem pomiarów. Producenci idą nawet o krok dalej. Zgodnie z ideą GNSS przystosowują swój sprzęt do odbioru nowych sygnałów GPS (L2C, L5), a nawet do działania na częstotliwościach Galileo.

Odbiorniki satelitarne w większości przypadków korzystają z wielu technologii wspomagających pomiar. Noszą różne nazwy, ale właściwie sprowadzają się do trzech zadań. Elektroniczne systemy mają głównie zabezpieczyć przed odbiorem sygnałów obciążonych błędem wielodrożności, umożliwić wyznaczanie współrzędnych z satelitów lecących nisko nad horyzontem lub których widoczność jest ograniczona przeszkodami, a także przyspieszyć inicjalizację RTK oraz skrócić czas pomiaru na punkcie.

Rejestratory z zainstalowanym oprogramowaniem to jeden z ważniejszych elementów zestawu GPS. Będzie on służył do konfigurowania odbiornika GPS w technologii statycznej oraz prowadzenia pomiarów w trybach kinematycznych, w tym RTK. Kontrolery komunikują się z odbiornikiem bezprzewodowo, nie ma już właściwie na rynku sprzętu, który połączony byłby kablami. Jest to bardzo wygodne rozwiązanie. Rejestratory wyposażone są w kolorowe dotykowe ekrany, szybkie procesory i pracują głównie na platformie Windows CE.

Oprogramowanie obliczeniowo-pomiarowe będzie potrzebne do efektywnej pracy w terenie. Dzięki niemu geodeta będzie mógł rejestrować pikietę, nadawać im kody, tyczyć punkty w 3D, wykonywać obliczenia na współrzędnych COGO, a także bezpośrednio w terenie policzyć i wyznaczyć najbardziej skomplikowane konstrukcje drogowe (łuk, kłotoida itp.).

Informacje zamieszczone w tabelach pochodzą od polskich dystrybutorów. Największy problem pojawił się przy pozycji „ceny”. Jej określenie jest bardzo trudne, ponieważ każdy zestaw GPS daje się złożyć z różnych elementów na wiele sposobów. Tak więc wartości te należy traktować jako minimalne i pamiętać, że każda modyfikacja zestawu powiększa ostateczną cenę zakupu.



ODBIORNIKI GEODEZYJNE

MARKA	Leica	Leica	Leica
MODEL	GX1230/GX1230GG	GX1220	GX1210
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2003/2006	2003	2003
ŚLEDZONE SYGNAŁY	L1/L2 faza, kod C/A i P; SBAS/ L1,L2 faza, kod C/A i P, GLONASS	L1/L2 faza, kod C/A i P; SBAS	L1 faza, kod C/A; SBAS
LICZBA KANAŁÓW	30/72	30	14
CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	do 20	do 20	do 20
CZAS INICJALIZACJI [s] start zimny/ciepły/reinicjalizacja	30/8/1	30/8/1	30/8/1
INICJALIZACJA RTK [s] statyczna/dynamiczna/ statyczna + dynamiczna	8/8/brak danych	8/8/brak danych	8/8/brak danych
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości statyczna [mm + ppm] RTK [mm + ppm] DGPS [m]	3 + 0,5/6 + 0,5 5 + 0,5/10+0,5 0,25	3 + 0,5/6 + 0,5 nie dotyczy 0,25	10 + 1/brak danych nie dotyczy 0,3
ZASIĘG PRACY RTK [km] radiomodem modem GSM	kilkanaście ok. 40	kilkanaście ok. 40	kilkanaście ok. 40
DZIAŁANIE Z SIECIĄ ASG/EUPOS	tak	tak	tak
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.x, 3.0, 3.1	opcja: 2.x, 3.0, 3.1	opcja: 2.x, 3.0, 3.1
RADIOMODEM wbudowany/zewnętrzny	zewnętrzny	opcja/opcja	opcja/opcja
MODEM GSM wbudowany/zewnętrzny	zewnętrzny	opcja/opcja	opcja/opcja
TRANSMISJA GPRS	tak	tak (opcja)	tak (opcja)
STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	4 x RS-232	4 x RS-232	4 x RS-232
OPCJONALNE PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	PPS, 2 x EventMarker, Bluetooth	PPS, 2 x EventMarker, Bluetooth	PPS, 2 x EventMarker, Bluetooth
ODBIORNIK pamięć wewnętrzna [MB] (karty pamięci) wyświetlacz (rozmiar) klawiatura (liczba klawiszy) wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm] waga [kg] stacja bazowa (z antena)/zestaw ruchomy (z antena)	256 MB-1 GB (CompactFlash) 3 diody 1 212 x 166 x 79 2,1/4,2	256 MB-1 GB (CompactFlash) 3 diody 1 212 x 166 x 79 2,1/nie dotyczy	256 MB-1 GB (CompactFlash) 3 diody 1 212 x 166 x 79 2,1/nie dotyczy
REJESTRATOR (model) system operacyjny/procesor [MHz]/pamięć wewnętrzna [MB]/ karty pamięci (rodzaj) [MB] oprogramowanie specjalistyczne (nazwa, funkcje) eksport/import [format wymiany danych]	Terminal bd./bd./bd./n.d. COGO/obliczenia na współrzędnych, tyczenie punktów 3D,tyczenie DTM, podział powierzchni, linia referencyjna, płaszczyzna referencyjna, obliczenie objętości, RoadRunner/tyczenie dróg Rinex, DXF, DWG, DGN, ASCII	Terminal bd./bd./bd./n.d. COGO/obliczenia na współrzędnych, tyczenie punktów 3D,tyczenie DTM, podział powierzchni, linia referencyjna, płaszczyzna referencyjna, obliczenie objętości, RoadRunner/tyczenie dróg Rinex, DXF, DWG, DGN, ASCII	Terminal bd./bd./bd./n.d. COGO/obliczenia na współrzędnych, tyczenie punktów 3D,tyczenie DTM, podział powierzchni, linia referencyjna, płaszczyzna referencyjna, obliczenie objętości, RoadRunner/tyczenie dróg Rinex, DXF, DWG, DGN, ASCII
ANTENA (model) zewnętrzna/zintegrowana wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm] waga [kg]	AX1202GG lub AT504/GG zewnętrzna 170 x 62 (śr. x wys.) 0,4	AX1202 lub AT504 zewnętrzna 170 x 62 (śr. x wys.) 0,4	AX1202 lub AT504 zewnętrzna 170 x 62 (śr. x wys.) 0,4
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE (np. redukcja sygnałów odbitych, wzmacnianie sygnału, wykorzystanie niskich satelitów) nazwa/funkcja	SmartTrack/SmartTrack+, SmartCheck, eliminacja odbić, odporność na zakłócenia, śledzenie satelitów niskich i słabych sygnałów	SmartTrack/SmartTrack+, SmartCheck, eliminacja odbić, odporność na zakłócenia, śledzenie satelitów niskich i słabych sygnałów	SmartTrack/SmartTrack+, SmartCheck, eliminacja odbić, odporność na zakłócenia, śledzenie satelitów niskich i słabych sygnałów
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU (nazwa)	Leica Geo Office	Leica Geo Office	Leica Geo Office
BATERIE W STACJI BAZOWEJ (liczba, rodzaj)	2 x Li-Ion lub wewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub wewnętrzna
BATERIE W ODBIORNIKU RUCHOMYM (liczba, rodzaj)	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna
CZAS PRACY [h] stacja bazowa/odbiornik ruchomy	15/10	15/10	15/10
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/rejestrator/antena	-40 do +65/-35 do +65/-40 do +70	-40 do +65/-35 do +65/-40 do +70	-40 do +65/-35 do +65/-40 do +70
NORMA PYŁO- I WODOSZCZELNOŚCI odbiornik/rejestrator/antena	IP67/IP67/IP67	IP67/IP67/IP67	IP67/IP67/IP67
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE	kompletny zestaw do pracy w trybie RTK	odbiornik, antena, okablowanie, tyczka, kontroler	odbiornik, antena, okablowanie, tyczka, kontroler
GWARANCJA [lata]	1	1	1
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł] (o - odbiornik, b - stacja bazowa, r - stacja ruchoma, RTK - zestaw RTK)	RTK - od 140 000	o - 65 000	o - 45 000
DYSTRYBUTOR	Leica Geosystems Sp. z o.o., Czerski Trade Polska Ltd., IG T. Nadowski s.j.	Leica Geosystems Sp. z o.o., Czerski Trade Polska Ltd., IG T. Nadowski s.j.	Leica Geosystems Sp. z o.o., Czerski Trade Polska Ltd., IG T. Nadowski s.j.



ODBIORNIKI GEODEZYJNE

MARKA	Leica	Leica	Magellan Professional	Magellan Professional
MODEL	SmartRover/SmartRover GNSS	GPS900 (opis na s. 16)	ProMark3 (opis na s. 23)	Z-Max.Net
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2005/2006	2006	2005	2006
ŚLEDZONE SYGNAŁY	L1/L2 faza, kod C/A i P; SBAS/L1, L2 faza, kod C/A i P, GLONASS	L1/L2 faza, kod C/A i P	L1 faza, kod C/A; WAAS/EGNOS	L1/L2 faza, kod C/A i P; WAAS/EGNOS
LICZBA KANAŁÓW	30/72	24	14	24
CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	do 20	1 lub 2 (opcja)	1	10
CZAS INICJALIZACJI [s] start zimny/ciepły/reinicjalizacja	30/8/1	30/8/1	brak danych	60/20/2
INICJALIZACJA RTK [s] statyczna/dynamiczna/statyczna + dynamiczna	8/8/brak danych	8/8/brak danych	nie dotyczy	2 (odległość <20 km)
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA POZYCJI/WYSOKOŚCI				
statyczna [mm + ppm]	3 + 0,5/6 + 0,5	nie dotyczy	5 + 1/10 + 2	5 + 0,5/10 + 0,5
RTK [mm + ppm]	5 + 0,5/10+0,5	10 + 1/20 + 1	nie dotyczy	10 + 1/20 + 1
DGPS [m]	0,25	0,25	<1	<0,8
ZASIĘG PRACY RTK [km]				
radiomodem	kilkanaście	2,5	nie dotyczy	zależny od modemu
modem GSM	ok. 40	nie dotyczy	nie dotyczy	ok. 50
DZIAŁANIE Z SIECIĄ ASG/EUPOS	tak	tak	tak	tak
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.x, 3.0, 3.1	Leica	2.1	3.0
RADIOMODEM wbudowany/zewnętrzny	zewnętrzny	zewnętrzny	zewnętrzny	wbudowany lub zewnętrzny
MODEM GSM wbudowany/zewnętrzny	zewnętrzny	nie	zewnętrzny	wbudowany lub zewnętrzny
TRANSMISJA GPRS	tak	nie	tak	tak
STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	1 x RS-232/USB, 3 x Bluetooth	1 x RS-232/USB, 3 x Bluetooth	RS-232, 2 x USB, Bluetooth	2 x RS-232, USB, Bluetooth
OPCJONALNE PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	brak	brak	brak	brak
ODBIORNIK				
pamięć wewnętrzna [MB] (karty pamięci)	nie dotyczy	nie dotyczy	128 MB-1 GB (Secure Digital)	128 (Secure Digital)
wyświetlacz (rozmiar)	3 diody	3 diody	320 x 240 pikseli	8-znakowy, diodowy
klawiatura (liczba klawiszy)	1	1	20	5
wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]	186 x 89	186 x 89	195 x 90 x 46	190 x 120 x 300
waga [kg] stacja bazowa (z anteną)/zestaw ruchomy (z anteną)	2,1/2,8	2,1/2,8	ok. 1/ok. 1	ok. 2,5/brak danych
REJESTRATOR (model)	RX1250/RX1250c	RX900	zintegrowany	MobileMapper CE
system operacyjny/procesor [MHz]/pamięć wewnętrzna [MB]/karty pamięci (rodzaj) [MB]	Windows CE/bd./256/ nie dotyczy	Windows CE/bd./256/ nie dotyczy	własny/brak danych/128/SD	Windows CE.NET/brak danych/128/SD
oprogramowanie specjalistyczne (nazwa, funkcje)	COGO/obliczenia na współrz., tyczenie punktów 3D, tyczenie DTM, podział powierzchni, linia referencyjna, płaszczyzna referencyjna, obliczenie objętości, RoadRunner/tyczenie dróg	tyczenie punktów 3D, tyczenie dróg, tyczenie DTM, linia referencyjna	pomiar punktów, linii, powierzchni z atrybutami, pomiar z offsetem, kompas, prędkościomierz, komputer pokładowy	FastSurvey/wizualizacja pomiarów, tyczenie, transformacje, COGO, Advanced Road Construction/obsługa dróg
eksport/import [format wymiany danych]	Rinex, DXF, DWG, DGN, ASCII	DXF, DWG, DGN, ASCII	SHP, MIF, DXF, CSV	DXF, SHP, RWS, LandXML, inne
ANTENA (model)	ATX1230/ATX1230GG	ATX900	NAP100	MaxTrac
zewnętrzna/zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zewnętrzna	zewnętrzna
wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]	186 x 89 (str. x wys.)	186 x 89 (str. x wys.)	190 x 96 (str. x wys.)	brak danych
waga [kg]	1,1	1,0	0,45	0,64
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE (np. redukcja sygnałów odbitych, wzmacnianie sygnału, wykorzystanie niskich satelitów) nazwa/funkcja	SmartTrack/SmartTrack+, SmartCheck, eliminacja odbić, odporność na zakłócenia, śledzenie satelitów niskich i słabych sygnałów	SmartTrack, SmartCheck, eliminacja odbić, odporność na zakłócenia, śledzenie satelitów niskich i słabych sygnałów	Technologia PRISM - skrócenie czasu pomiarów nawet o 33%	Z-Tracking - deszyfracja kodu P, ADAPT-RTK, Instant-RTK, Long-Range RTK, eliminacja sygnałów odbitych, Technologia PRISM - skrócenie czasu pomiarów nawet o 33%
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESSINGU (nazwa)	Leica Geo Office	Leica Geo Office	GNSS Solutions, MobileMapper Office	GNSS Solutions
BATERIE W STACJI BAZOWEJ (liczba, rodzaj)	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	1 x Li-Ion lub zewnętrzna	Li-Ion lub zewnętrzna	Li-Ion lub zewnętrzna
BATERIE W ODBIORNIKU RUCHOMYM (liczba, rodzaj)	3 x Li-Ion	3 x Li-Ion	Li-Ion lub zewnętrzna	Li-Ion lub zewnętrzna
CZAS PRACY [h] stacja bazowa/odbiornik ruchomy	10/10	8/8	>8/>8	14/14
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/rejestrator/antena	-40 do +65/-35 do +65/-40 do +70	-40 do +65/-35 do +65/-40 do +70	-10 do +60/nie dotyczy/-55 do +85	-30 do +55/-30 do +54/-30 do +55
NORMA PYŁO- I WODOSZCZELNOŚCI odbiornik/rejestrator/antena	IP67/IP67/IP67	IP67/IP67/IP67	wodoodporny/nie dotyczy/wodoodporna	IP54/IP54/IPX7
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE	kompletny zestaw do pracy w trybie RTK	2 odbiorniki z anteną, 2 modemy radiowe, baterie, okablowanie, tyczka, kontroler	odbiornik, antena, ładowarka, karta SD, torba, okablowanie, replikator portów	2 częstotliwości z Z-Tracking, ładowarka, moduł anteny i zasilania, walizka, okablowanie, oprogramowanie
GWARANCJA [lata]	1	1	1	1
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł] (o - odbiornik, b - stacja bazowa, r - stacja ruchoma, RTK - zestaw RTK)	r - od 69 000	RTK - 89 000	7200 euro (dwa odbiorniki + oprogramowanie)	brak danych
DYSTRYBUTOR	Leica Geosystems Sp. z o.o., Czerni Trade Polska Ltd., 16 T. Nadowski s.j.	Leica Geosystems Sp. z o.o., Czerni Trade Polska Ltd., 16 T. Nadowski s.j.	INS Sp. z o.o.	INS Sp. z o.o.



Magellan Professional	Sokkia	Sokkia	Sokkia	Sokkia	South
Z-Xtreme	Stratus	GSR-2600	GSR-2650LB	GSR-2700 IS (opis na s. 21)	S-82 (opis na s. 18)
2002	2001	2002	2003	2005	2006
L1/L2 faza, kod C/A i P	L1 faza, kod C/A i P	L1/L2 faza, kod C/A i P	L1/L2 faza, kod C/A i P; Omnistar HP, WAAS/EGNOS	L1/L2 faza, kod C/A i P; WAAS/EGNOS	L1/L2 faza, kod C/A i P
24	12	24	24	24	24
10	1	20	20	20	20
60/20/2	120/40/1	50/40/1	50/40/1	50/40/1	50/40/1
2 (odległość <7 km)	nie dotyczy	3-10	3-10	3-10	10
5 + 0,5/10 + 0,5 10 + 1/20 + 1 <1	5 + 1/10 + 2 nie dotyczy nie dotyczy	3 + 0,5/10 + 1 10 + 1/20 + 1 0,8	10 + 1/20 + 1 10 + 1/20 + 1 0,8	3 + 0,5/10 + 1 10 + 1/20 + 1 0,8	5 + 1/10 + 2 10 + 1/20 + 1 0,45
zależny od modemu ok. 50	nie dotyczy nie dotyczy	3-4 ok. 20	3-4 ok. 20	3-4 ok. 20	kilkanaście (zależny od modemu) ponad 40
tak	tak	tak	tak	tak	tak
2.2	nie dotyczy	2.2	2.2	2.2	2.x, 3.0, CMR+
wbudowany lub zewnętrzny	nie	zewnętrzny	zewnętrzny	wbudowany (opcja)	wbudowany (opcja)
zewnętrzny	nie	zewnętrzny	zewnętrzny	wbudowany (opcja)	wbudowany
tak	nie	tak	tak	tak	tak
4 x RS-232	IrDA	2 x RS-232	2 x RS-232	2 x RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB, Bluetooth
brak	brak	brak	brak	brak	brak
16-128 (PCMCIA) 8-znakowy, diodowy 4 222 x 197 x 76 ok. 2,8/brak danych	4 diody 1 125 x 155 x 155 0,8/0,8	8 (CompactFlash) 192 x 80 piksele 7 153 x 160 x 70 2,0/ok. 5	8 (CompactFlash) brak 1 180 x 186 x 75 2,0/ok. 5	64 (CompactFlash) diody 1 225 x 225 x 105 1,8/ok. 4	32 4 diody 1 94 x 180 (wys. x śred.) 0,8/2,5
MobileMapper CE Windows CE.NET/brak danych/ 128/SD FastSurvey/wizualizacja pomiarów, tyczenie, transformacje, COGO, Advanced Road Construction/obsługa dróg	dowolny palmtop Windows Pocket PC/100/16/CF Stratus Controller Software/do pomiaru kinematycznego	Allegro CE Windows CE/400/ 64 lub 128/SD GART-2000 lub SDR+/tyczenie punktów, linii, wysokości, przecięcia, domiary, rastry, współp. z tachimetrami	Allegro CE Windows CE/400/ 64 lub 128/SD GART-2000 lub SDR+/tyczenie punktów, linii, wysokości, przecięcia, domiary, rastry, współp. z tachimetrami	Allegro CE Windows CE/400/64 lub 128/SD GART-2000 lub SDR+/tyczenie punktów, linii, wysokości, przecięcia, domiary, rastry, współp. z tachimetrami	Pision Workabout Pro Windows CE.NET/400/ 64 + 128/SD MMC COGO, tyczenie punktów 3D, pomiar profili i przekrojów, powierzchnia, linia referencyjna, transformacje współrz., Road Design/tyczenie elementów drogowych RINEX, DXF, ZDM, 8M, ASCII, inne
DXF, SHP, RW5, LandXML, inne	kin, sta	SDR33, ASCII, inne	SDR33, ASCII, inne	SDR33, ASCII, inne	RINEX, DXF, ZDM, 8M, ASCII, inne
Geodetic IV zewnętrzna brak danych 0,64	nie dotyczy zintegrowana nie dotyczy nie dotyczy	SK-600 zewnętrzna 260 x 260 x 38 0,73	SK-600 zewnętrzna 260 x 260 x 38 0,73	nie dotyczy zintegrowana nie dotyczy nie dotyczy	nie dotyczy zintegrowana nie dotyczy nie dotyczy
Z-Tracking – deszyfracja kodu P, ADAPT-RTK, Instant-RTK, Long- Range RTK, eliminacja sygnałów odbitych	brak	Pinwheel – eliminowanie sygnałów odbitych, PAC – wzmacnianie sygnału satelitarnego w obszarze zabudowanym	odbieranie sygnału HP z satelitów Omnistar PAC – wzmacnianie sygnału satelitarnego w obszarze zabudowanym	Pinwheel – eliminowanie sygnałów odbitych, PAC – wzmacnianie sygnału satelitarnego w obszarze zabudowanym	PAC, Vision Correlator – eliminacja efektu wielotorowości, odporność na zakłócenia, AdvVance RTK – śledzenie niskich satelitów
GNSS Solutions	Spectrum Survey Suite	Spectrum Survey Suite	Spectrum Survey Suite	Spectrum Survey Suite	GPSpro
Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion	2 x camcorder Li-Ion	2 x camcorder, Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion lub zewnętrzna
Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion	2 x camcorder Li-Ion	2 x camcorder Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion lub zewnętrzna
9/9	11	ok. 8-12	ok. 8-12	ok. 14/ok. 10	8/8
-30 do +55/-30 do +54/ -30 do +55	-40 do +65/0 do +40/ -40 do +65	-40 do +55/-30 do +54/ -40 do +55	-40 do +75/-30 do +54/ -40 do +75	-40 do +65/-30 do +54/ -40 do +65	-30 do +45/-20 do +50/ -30 do +45
IP54/IP54/IPX7	IPX4/brak danych/IPX4	IPX7/IP67/IPX7	IPX4/IP67/IPX7	IP67/IP67/IP67	IP67/IP54/IP67
2 częstotl. z Z-Tracking, ładowarka, moduł anteny i zasilania, walizka, okablowanie, oprogramowanie	2 odbiorniki, 4 baterie, oprogramowanie do kontrolera, Spectrum Survey Suite	odbiornik, okablowanie, taśma do pomiaru wysokości anteny	odbiornik, 2 baterie, ładowarka, okablowanie, taśma do pomiaru wysokości anteny	odbiornik, bateria, okablowanie, taśma do pomiaru wysokości anteny	kompletny odbiornik do pracy w trybie RTK
1	2	2	2	2	1
brak danych	o – od 8990, b – od 8990, r – od 10 000, RTK – nie dotyczy	o – od 35 000, b – od 42 000, r – od 47 000, RTK – od 90 000	o – od 35 000, b – od 42 000, r – od 47 000, RTK – od 90 000	o – od 35 000, b – od 45 000, r – od 50 000, RTK – od 95 000	r – 49 000
INS Sp. z o.o.	COGiK Sp. z o.o.	COGiK Sp. z o.o.	COGiK Sp. z o.o.	COGiK Sp. z o.o.	Czerski Trade Polska Sp. z o.o.



ODBIORNIKI GEODEZYJNE

MARKA	Topcon	Topcon	Topcon	Topcon
MODEL	Legacy E+	HiPer Pro	Hiper GL (opis na s. 20)	GR-3
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	brak danych	brak danych	2007	2007
ŚLEDZONE SYGNAŁY	L1/L2 faza, kod C/A i P; GLONASS; WAAS/EGNOS	L1/L2 faza, kod C/A i P; GLONASS; WAAS/EGNOS	L1/L2 faza, kod C/A i P; opcja: GLONASS; WAAS/EGNOS	L1/L2 faza, kod C/A i P; GLONASS, Galileo; WAAS/EGNOS
LICZBA KANAŁÓW	40	40	40	72
CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	1-20	1-20	1-20	1-20
CZAS INICJALIZACJI [s] start zimny/ciepły/reinicjalizacja	60/10/1	60/10/1	60/10/1	60/10/1
INICJALIZACJA RTK [s] statyczna/dynamiczna/statyczna + dynamiczna	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości statyczna [mm + ppm] RTK [mm + ppm] DGPS [m]	3 + 0,5/5 + 1 10 + 1/15 + 2 brak danych	3 + 1/5 + 1 10 + 1,5/15 + 2 brak danych	3 + 1/5 + 1 10 + 1,5/15 + 2 brak danych	3 + 0,5/5 + 0,5 10 + 1/15 + 1 brak danych
ZASIĘG PRACY RTK [km] radiomodem modem GSM	zależny od modemu zależny od modemu	zależny od modemu zależny od modemu	zależny od modemu zależny od modemu	zależny od modemu zależny od modemu
DZIAŁANIE Z SIECIĄ ASG/EUPOS	tak	tak	tak	tak
FORMAT RTK (wersja RTCM)	2.1, 2.2, 2.3, 3.0	2.1, 2.2, 2.3, 3.0	2.1, 2.2, 2.3, 3.0	2.1, 2.2, 2.3, 3.0
RADIOMODEM wbudowany/zewnętrzny	zewnętrzny	wbudowany	wbudowany	wbudowany
MODEM GSM wbudowany/zewnętrzny	zewnętrzny	wbudowany	wbudowany	wbudowany
TRANSMISJA GPRS	tak	tak	opcja	tak
STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	3 x RS-232, USB, zasilanie, antena	3 x RS-232, USB, Bluetooth, zasilanie	3 x RS-232, USB, Bluetooth, zasilanie	1 x RS-232, USB, Bluetooth
OPCJONALNE PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	Ethernet, PPS, Event Marker, I/O frequency	PPS, Event Marker, I/O frequency	PPS, Event Marker, I/O frequency	PPS, Event Marker, I/O frequency
ODBIORNIK pamięć wewnętrzna [MB] (karty pamięci) wyświetlacz (rozmiar) klawiatura (liczba klawiszy) wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm] waga [kg] stacja bazowa (z anteną)/zestaw ruchomy (z anteną)	do 1 GB 2 diody 2 230 x 110 x 35 0,6/brak danych	do 128 2 diody 2 159 x 172 x 88 1,65/3,5	do 128 2 diody 2 159 x 172 x 88 1,65/3,5	do 1 GB (SD) brak 1 58 x 158 x 234 1,78
REJESTRATOR (model) system operacyjny/procesor [MHz]/pamięć wewnętrzna [MB]/karty pamięci (rodzaj) [MB] oprogramowanie specjalistyczne (nazwa, funkcje) eksport/import [format wymiany danych]	FC2000 lub FC200 Windows CE/520/512/CF i SD TopSurv/obsługa GPS, obliczenia, tyczenie, moduł drogowy, transformacje, układy 1965, 2000, lokalne DXF, DWG, SHP, TXT, inne	FC2000 lub FC200 Windows CE/520/512/CF i SD TopSurv/obsługa GPS, obliczenia, tyczenie, moduł drogowy, transformacje, układy 1965, 2000, lokalne DXF, DWG, SHP, TXT, inne	FC2000 lub FC200 Windows CE/520/512/CF i SD TopSurv/obsługa GPS, obliczenia, tyczenie, moduł drogowy, transformacje, układy 1965, 2000, lokalne DXF, DWG, SHP, TXT, inne	FC2000 lub FC200 Windows CE/520/512/CF i SD TopSurv/obsługa GPS, obliczenia, tyczenie, moduł drogowy, transformacje, układy 1965, 2000, lokalne DXF, DWG, SHP, TXT, inne
ANTENA (model) zewnętrzna/zintegrowana wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm] waga [kg]	PG-A1, CR-3 choke-ring, CR-4 choke Ring GPS + GLONASS zewnętrzna 142 x 142 x 70 0,49	nie dotyczy zintegrowana nie dotyczy nie dotyczy	nie dotyczy zintegrowana nie dotyczy nie dotyczy	nie dotyczy zintegrowana nie dotyczy nie dotyczy
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE (np. redukcja sygnałów odbitych, wzmacnianie sygnału, wykorzystanie niskich satelitów) nazwa/funkcja	multipath, co-op tracking, anti-jamming	multipath, co-op tracking, anti-jamming	multipath, co-op tracking, anti-jamming	multipath, co-op tracking, anti-jamming
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESINGU (nazwa)	Topcon Tools	Topcon Tools	Topcon Tools	Topcon Tools
BATERIE W STACJI BAZOWEJ (liczba, rodzaj)	zewnętrzna	2 x Li-Ion oraz zewnętrzna	2 x Li-Ion oraz zewnętrzna	2 x Li-Ion oraz zewnętrzna
BATERIE W ODBIORNIKU RUCHOMYM (liczba, rodzaj)	zewnętrzna	2 x Li-Ion oraz zewnętrzna	2 x Li-Ion oraz zewnętrzna	2 x Li-Ion oraz zewnętrzna
CZAS PRACY [h] stacja bazowa/odbiornik ruchomy	w zależności od baterii, min. 10	ok. 10	ok. 10	14
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/rejestrator/antena	-40 do +55/-20 do +50/-40 do +55/	-40 do +55/-20 do +50/nie dotyczy	-40 do +55/-20 do +50/nie dotyczy	-40 do +60/-20 do +50/nie dotyczy
NORMA PYŁO- I WODOSZCZELNOŚCI odbiornik/rejestrator/antena	IP66/IP66/IP66	IP66/IP66/nie dotyczy	IP66/IP66/nie dotyczy	IP66/IP66/nie dotyczy
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE	oprogramowanie, okablowanie, walizka, plecak, uchwyty, tyczka, statyw, adapter, spodarka, ładowarki, inne akcesoria	oprogramowanie, okablowanie, walizka, plecak, uchwyty, tyczka, statyw, adapter, spodarka, ładowarki, inne akcesoria	oprogramowanie, okablowanie, walizka, plecak, uchwyty, tyczka, statyw, adapter, spodarka, ładowarki, inne akcesoria	oprogramowanie, okablowanie, walizka, plecak, uchwyty, tyczka, statyw, adapter, spodarka, ładowarki, inne akcesoria
GWARANCJA [lata]	1	1	1	1
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł] (o - odbiornik, b - stacja bazowa, r - stacja ruchoma, RTK - zestaw RTK)	o - od 15000, b - od 40 000, r - od 5 0000, RTK - od 90 000	o - od 31 000, b - od 50000, r - od 55 000, RTK - od 106 000	ok. 70 000 za GPS, ok. 90 000 za GPS/GLONASS	nieustalona przez producenta
DYSTRYBUTOR	TPI Sp. z o.o.	TPI Sp. z o.o.	TPI Sp. z o.o.	TPI Sp. z o.o.



GEOSTANOWIENIE

Topcon	Topcon	Trimble	Trimble	Trimble	Trimble
GB-500	GB-1000	5700L1	5700	5800	R3
brak danych	brak danych	2004	2001	2002	2005
L1/L2 faza, kod C/A i P; GLONASS; WAAS/EGNOS	L1/L2 faza, kod C/A i P; GLONASS; WAAS/EGNOS	L1 faza, kod C/A; WAAS/EGNOS	L1/L2 faza, kod C/A i P; WAAS/EGNOS	L1/L2 faza, kod C/A i P; WAAS/EGNOS	L1 faza, kod C/A; WAAS/EGNOS
40	40	12	24	24	12
1-20	1-20	10	10	10	1
60/10/1	60/10/1	brak danych/brak danych/0,1	brak danych/brak danych/0,1	brak danych/brak danych/0,1	brak danych/brak danych/0,1
brak danych	brak danych	brak danych	bd./10 + 0,5 x D wektora/bd.	bd./10 + 0,5 x D wektora/bd.	brak danych
3 + 0,5/5 + 0,5 10 + 1,5/15 + 2 brak danych	3 + 0,5/5 + 0,5 10 + 1,5/15 + 2 brak danych	5 + 0,5/5 + 1 nie dotyczy brak danych	5 + 0,5/5 + 1 10 + 1/20 + 1 0,25/0,50	5 + 0,5/5 + 1 10 + 1/20 + 1 0,25/0,50	5 + 0,5/5 + 1 nie dotyczy 3
zależny od modemu zależny od modemu	zależny od modemu zależny od modemu	nie dotyczy nie dotyczy	zależny od modemu zależny od modemu	zależny od modemu zależny od modemu	nie dotyczy nie dotyczy
tak	tak	tak	tak	tak	tak
2.1, 2.2, 2.3, 3.0	2.1, 2.2, 2.3, 3.0	brak danych	CMR II, CMR+, 2.1, 2.3, 3.0	CMR II, CMR+, 2.1, 2.3, 3.0	brak danych
zewnętrzny	zewnętrzny	brak danych	wbudowany	wbudowany	brak danych
zewnętrzny	zewnętrzny	wbudowany (opcja)	zewnętrzny	zewnętrzny	wbudowany (opcja)
tak	tak	tak	tak	tak	tak
3 x RS-232, USB, zasilanie, antena	3 x RS-232, USB, zasilanie, antena	3 x RS-232, USB	3 x RS-232, USB	2 x RS-232, USB, Bluetooth	RS-232, USB
PPS, Event Marker, I/O frequency	Ethernet, PPS, Event Marker, I/O frequency	brak	2 x PPS/EventMarker	brak	przez kartę CF (np. Bluetooth), GSM/GPRS
do 128 MB 2 diody 2 150 x 257 x 63 1,2/brak danych	do 1GB (CompactFlash) brak danych 9 150 x 257 x 63 1,2/brak danych	128 (CompactFlash) 5 diod 2 135 x 85 x 240 ok. 1,4/ok. 1,4	128 (CompactFlash) 5 diod 2 135 x 85 x 240 ok. 1,4/ok. 1,4	6 3 diody 1 190 x 100 (śr. x wys.) ok. 1,2/ok. 1,2	192 (CompactFlash) brak 10 + wirtualna 95 x 44 x 242 ok. 1/ok. 1
FC2000 lub FC200 Windows CE/520/512/CF i SD TopSurv/obsługa GPS, obliczenia, tyczenie, moduł drogowy, transformacje, układy 1965, 2000, lokalne DXF, DWG, SHP, TXT, inne	FC2000 lub FC200 Windows CE/520/512/CF i SD TopSurv/obsługa GPS, obliczenia, tyczenie, moduł drogowy, transformacje, układy 1965, 2000, lokalne DXF, DWG, SHP, TXT, inne	Recon Windows Mobile/ 200 lub 400/192/CF Trimble Digital Fieldbook/ obsługa GPS, obliczenia, wizualizacja pomiarów, wymiana danych ASCII, Trimble DC, SC Exchange, DXF,	TSC2 Windows Mobile/520/640/ CF lub SD Trimble Survey Controller/ obsługa GPS/tachimetru, obliczenia, wizualizacja, wymiana danych ASCII, Trimble DC, GDM (Area), SDR, TDS, Topcon, Zeiss M5, DXF, SHP	TSC2 Windows Mobile/520/640/ CF lub SD Trimble Survey Controller/ obsługa GPS/tachimetru, obliczenia, wizualizacja, wymiana danych ASCII, Trimble DC, GDM (Area), SDR, TDS, Topcon, Zeiss M5, DXF, SHP	Recon Windows Mobile/ 200 lub 400/192/CF Trimble Digital Fieldbook/ obsługa GPS, obliczenia, wizualizacja pomiarów, wymiana danych ASCII, Trimble DC, SC Exchange, DXF
PG-A1, CR-3 choke-ring, CR-4 choke Ring GPS + GLONASS zewnętrzna 142 x 142 x 70 0,49	PG-A1, CR-3 choke-ring, CR-4 choke Ring GPS + GLONASS zewnętrzna 142 x 142 x 70 0,49	A3 zewnętrzna 162 x 62 (śr. x wys.) 0,39	Zephyr lub Zephyr Geodetic zewnętrzna 343 x 67 (śr. x wys.) 0,45	nie dotyczy zintegrowana nie dotyczy nie dotyczy	A3 zewnętrzna 162 x 62 (śr. x wys.) 0,39
multipath, co-op tracking, anti- jamming	multipath, co-op tracking, anti- jamming	Everest - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, Maxwell	Everest - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, Maxwell	Everest - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, Maxwell	Everest - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, Maxwell
Topcon Tools	Topcon Tools	Trimble Geomatics Office	Trimble Geomatics Office	Trimble Geomatics Office	Trimble Business Center
2 x Li-Ion oraz zewnętrzne	2 x Li-Ion oraz zewnętrzne	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	1 x Ni-MH wewnętrzna
2 x Li-Ion oraz zewnętrzne	2 x Li-Ion oraz zewnętrzne	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	1 x Ni-MH wewnętrzna
7-10	7-10	10/10	10/10	8/8	8/8
-20 do +55/-20 do +50/ -40 do +55	-20 do +55/-20 do +50/ -40 do +55	-40 do +65/-20 do +60/ -40 do +70	-40 do +65/-30 do +60/ -40 do +70	-40 do +65/-30 do +60/ -40 do +65	-30 do +60/-30 do +60/ -50 do +85
IP66/IP66/IP66	IP66/IP66/IP66	IPX7/IP67/100% hermetyczny	IPX7/IP67/100% hermetyczny	IPX7/IP67/IPX7	IP67/IP67/IP67
oprogramowanie, okablowanie, walizka, plecak, uchwyty, tyczka, statyw, adapter, spodarka, ładowarki, inne akcesoria	oprogramowanie, okablowanie, walizka, plecak, uchwyty, tyczka, statyw, adapter, spodarka, ładowarki, inne akcesoria	odbiornik, antena, okablowanie, rejestrator, baterie, ładowarki	odbiornik, antena, okablowanie, rejestrator, baterie, ładowarki	odbiornik, antena, okablowanie, rejestrator, baterie, ładowarki	odbiornik, antena, okablowanie, rejestrator, baterie, ładowarki
1	1	1	1	1	1
o - od 19 000, b - od 55 000, r - od 60 000, RTK - od 106 000	o - od 22 000, b - od 55 000, r - od 60 000, RTK - od 119 000	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
TPI Sp. z o.o.	TPI Sp. z o.o.	Geotronics, Impexgeo	Geotronics, Impexgeo	Geotronics, Impexgeo	Geotronics, Impexgeo



ODBIORNIKI GEODEZYJNE

MARKA	Trimble	Trimble	Trimble	Trimble
MODEL	R6	R7	R8	R8 GNSS
DATA WPROWADZENIA NA RYNEK	2006	2003	2003	2006
ŚLEDZONE SYGNAŁY	L1/L2 faza, kod C/A i P, L2C; WAAS/EGNOS	L1/L2 faza, kod C/A i P, L2C; WAAS/EGNOS	L1/L2 faza, kod C/A i P, L2C; WAAS/EGNOS	L1/L2/L5 faza, kod C/A i P, L2C; WAAS/EGNOS
LICZBA KANAŁÓW	72	24	24	72
CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	1/2/5/10	10	10	10
CZAS INICJALIZACJI [s] start zimny/ciepły/reinicjalizacja	bd./bd./0,1	bd./bd./0,1	bd./bd./0,1	bd./bd./0,1
INICJALIZACJA RTK [s] statyczna/dynamiczna/statyczna + dynamiczna	brak danych	bd./10 + 0,5 x D wektora/bd.	bd./10 + 0,5 x D wektora/bd.	bd./<10/bd.
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości statyczna [mm + ppm] RTK [mm + ppm] DGPS [m]	5 + 0,5/5 + 1 10 + 1/20 + 1 0,25/0,50	5 + 0,5/5 + 1 10 + 1/20 + 1 0,25/0,50	5 + 0,5/5 + 1 10 + 1/20 + 1 0,25/0,50	5 + 0,5/5 + 1 10 + 1/20 + 1 0,25/0,50
ZASIĘG PRACY RTK [km] radiomodem modem GSM	zależny od modemu zależny od modemu	zależny od modemu zależny od modemu	zależny od modemu zależny od modemu	zależny od modemu zależny od modemu
DZIAŁANIE Z SIECIĄ ASG/EUPOS	tak	tak	tak	tak
FORMAT RTK (wersja RTCM)	CMR II, CMR+, 2.1, 2.3, 3.0	CMR II, CMR+, 2.1, 2.3, 3.0	CMR II, CMR+, 2.1, 2.3, 3.0	CMR II, CMR+, 2.1, 2.3, 3.0
RADIOMODEM wbudowany/zewnętrzny	wbudowany	wbudowany	wbudowany	wbudowany
MODEM GSM wbudowany/zewnętrzny	wbudowany (opcja)	zewnętrzny	wbudowany	wbudowany
TRANSMISJA GPRS	tak	tak	tak	tak
STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	3 x RS-232	3 x RS-232, USB	RS-232, Bluetooth	RS-232, Bluetooth
OPCJONALNE PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA	brak danych	2 x PPS/EventMarker	brak	brak
ODBIORNIK pamięć wewnętrzna [MB] (karty pamięci) wyświetlacz (rozmiar) klawiatura (liczba klawiszy) wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm] waga [kg] stacja bazowa (z antena)/zestaw ruchomy (z antena)	11 3 diody 1 190 x 115 (śr. x wys.) ok. 1,4/ok. 1,4	128 (CompactFlash) 5 diod 2 135 x 85 x 240 ok. 1,4/ok. 1,4	11 3 diody 1 190 x 112 (śr. x wys.) ok. 1,3/ok. 1,3	11 3 diody 1 190 x 112 (śr. x wys.) ok. 1,4/ok. 1,4
REJESTRATOR (model) system operacyjny/procesor [MHz]/pamięć wewnętrzna [MB]/karty pamięci (rodzaj) [MB] oprogramowanie specjalistyczne (nazwa, funkcje) eksport/import [format wymiany danych]	TSC2 Windows Mobile/520/640/ CF lub SD Trimble Survey Controller/ obsługa GPS/tachimetru, obliczenia geodezyjne, wizualizacja pomiarów, wymiana danych ASCII, Trimble DC, GDM (Area), SDR, TDS, Topcon, Zeiss M5, DXF, SHP	TSC2 Windows Mobile/520/640/ CF lub SD Trimble Survey Controller/ obsługa GPS/tachimetru, obliczenia geodezyjne, wizualizacja pomiarów, wymiana danych ASCII, Trimble DC, GDM (Area), SDR, TDS, Topcon, Zeiss M5, DXF, SHP	TSC2 Windows Mobile/520/640/ CF lub SD Trimble Survey Controller/ obsługa GPS/tachimetru, obliczenia geodezyjne, wizualizacja pomiarów, wymiana danych ASCII, Trimble DC, GDM (Area), SDR, TDS, Topcon, Zeiss M5, DXF, SHP	TSC2 Windows Mobile/520/640/ CF lub SD Trimble Survey Controller/ obsługa GPS/tachimetru, obliczenia geodezyjne, wizualizacja pomiarów, wymiana danych ASCII, Trimble DC, GDM (Area), SDR, TDS, Topcon, Zeiss M5, DXF, SHP
ANTENA (model) zewnętrzna/zintegrowana wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm] waga [kg]	nie dotyczy zintegrowana nie dotyczy nie dotyczy	Zephyr lub Zephyr Geodetic zewnętrzna 343 x 67 (śr. x wys.) 0,45	nie dotyczy zintegrowana nie dotyczy nie dotyczy	nie dotyczy zintegrowana nie dotyczy nie dotyczy
ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE (np. redukcja sygnałów odbitych, wzmacnianie sygnału, wykorzystanie niskich satelitów) nazwa/funkcja	Trimble R-Track - odbiór sygnałów L2C, Everest - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, Maxwell	Trimble R-Track - odbiór sygnałów L2C, Everest - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, Maxwell	Trimble R-Track - odbiór sygnałów L2C, Everest - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, Maxwell	Trimble R-Track - odbiór sygnałów L2C i L5, Everest - eliminacja sygnałów odbitych i zakłóconych, Maxwell
OPROGRAMOWANIE DO POSTPROCESINGU (nazwa)	Trimble Geomatics Office	Trimble Geomatics Office	Trimble Geomatics Office	Trimble Geomatics Office
BATERIE W STACJI BAZOWEJ (liczba, rodzaj)	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna
BATERIE W ODBIORNIKU RUCHOMYM (liczba, rodzaj)	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna	2 x Li-Ion lub zewnętrzna
CZAS PRACY [h] stacja bazowa/odbiornik ruchomy	11/7	8/8	8/8	8/8
TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/rejestrator/antena	-40 do +65/30 do +60/ -40 do +65	-40 do +65/30 do +60/ -40 do +65	-40 do +65/30 do +60/ -40 do +65	-40 do +65/30 do +60/ -40 do +65
NORMA PYŁO- I WODOSZCZELNOŚCI odbiornik/rejestrator/antena	IPX7/IP67/IPX7	IPX7/IP67/IPX7	IPX7/IP67/IPX7	IPX7/IP67/IPX7
WYPOSAŻENIE STANDARDOWE	odbiornik, antena, kable, rejestrator, baterie, ładowarki/zasilacze	odbiornik, antena, kable, rejestrator, baterie, ładowarki/zasilacze	odbiornik, antena, kable, rejestrator, baterie, ładowarki/zasilacze	odbiornik, antena, kable, rejestrator, baterie, ładowarki/zasilacze
GWARANCJA [lata]	1	1	1	1
CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł] (a - odbiornik, b - stacja bazowa, r - stacja ruchoma, RTK - zestaw RTK)	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
DYSTRYBUTOR	Geotronics, Impexgeo	Geotronics, Impexgeo	Geotronics, Impexgeo	Geotronics, Impexgeo