

Przegląd odbiorników nawigacyjnych

Z GPS-em w morze

Mimo iż klasyczna nawigacja korzysta ze stosunkowo prostych narzędzi (kompas, sekstant, chronometr, cyrkiel czy trójkąt nawigacyjny), sama wcale nie jest zadaniem łatwym. Wręcz przeciwnie, dawniej uważana była za wiedzę tajemną, dostępną jedynie nielicznym. Obecnie marzenie o łatwej nawigacji urzeczywistnia się m.in. dzięki odbiornikom GPS. Co więcej, techniki satelitarne spełniają wciąż rosnące wymagania dotyczące precyzji, szybkości i niezawodności wyznaczania pozycji oraz nawigowania jednostką pływającą.

Na kolejnych stronach prezentujemy odbiorniki GPS do nawigacji morskiej – jest to zaledwie fragment oferty dostępnej na naszym rynku. Wszystkie publikowane w tabelach dane pochodzą od polskich dystrybutorów lub sprzedawców sprzętu.

W zestawieniu znalazły się zarówno proste odbiorniki z wbudowanym wyświetlaczem (funkcjonalnością przypominające nieco urządzenia ręczne prezentowane w poprzednim numerze), jak i bardziej zaawansowane (o dokładności nawet centymetrowej i szerokim zastosowaniu, nie tylko w nawigacji) – montowane na statkach i współpracujące z komputerem pokładowym, a więc niewymagające własnego ekranu. W przypadku profesjonalnych systemów komputer taki integruje dane z odbiornika GPS z informacjami pochodzącymi z różnego rodzaju czujników, sonarów, echosond itp., ale także baz danych GIS.

Możliwości związane z projektowaniem trasy rejsu, przeliczaniem współrzędnych w czasie rzeczywistym, korygowaniem zmian położenia anteny GPS spowodowanych falowaniem, włączaniem alarmów czy wyświetlaniem danych na tle cyfrowej mapy są uzależnione od zainstalowanego w komputerze oprogramowania. Z tego też względu nieistotna jest wielkość pamięci odbiornika (musi jej wystarczyć jedynie na zapamiętanie ustawień), a oprogramowanie wewnętrzne służy najczęściej do jego konfiguracji i określania pozycji. Takie rozwiązanie pozwala na integrowanie odbiornika z innymi systemami pomia-

rowymi i nawigacyjnymi, nie ograniczając jego funkcji do z góry narzuconych przez producenta. Profesjonalne odbiorniki przeciętnego Czytelnika mogą szokować ceną. Jeśli jednak uwzględnimy fakt, że taki sprzęt może zapewnić bezpieczeństwo statkowi wartemu dziesiątki milionów dolarów, spojrzymy na tę inwestycję zupełnie inaczej.

Z uwagi na specyfikę warunków morskich warto pamiętać, że GPS bez zewnętrznej anteny narażony jest na jachcie na wydłużenie czasu wyszukiwania pozycji (przeszkadza w tym np. takielunek), co łączy się z większym poborem energii i mniejszą dokładnością. Jeśli zaś mamy antenę zewnętrzną (niektóre profesjonalne odbiorniki mają nawet podwójne czy wręcz pozycywne), optymalnym rozwiązaniem jest umieszczenie jej na topie masztu. Stąd też wynika inna istotna cecha tego typu sprzętu (szczególnie dotycząca właśnie anteny) – wodoszczelność.

Do elektroniki, zwłaszcza na jednostce pływającej, należy mieć ograniczone zaufanie (mimo jej wielu zalet). Kiedy wysiada zasilanie albo następuje awaria sprzętu, do serwisu jest z reguły daleko. Dlatego posiadanie GPS-a nie zwalnia ze znajomości i praktykowania tradycyjnych metod nawigacji.

PS Na stronie 30 tabela z uzupełnieniem oferty ręcznych odbiorników nawigacyjnych prezentowanych w poprzednim numerze GEODETY.

Opr. red.

Odbiorniki GPS

Marka
Model

PRZEZNACZENIE

CZĘSTOTLIWOŚĆ, KOD

ODBIÓR SYGNAŁÓW WAAS/EGNOS/MSAS

LICZBA KANAŁÓW/TRYB ŚLEDZENIA

MAKSYMALNA LICZBA ŚLEDZONYCH SATELITÓW

CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]

CZAS INICJALIZACJI (start zimny/ciepły/reaktywizacja) [s]

CZAS INICJALIZACJI RTK [s]

DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA POZYCJI

- GPS [m]
- z korekcją DGPS [m]
- RTK [mm + ppm]

DOKŁ. WYZNACZANIA PRĘDKOŚCI [m/s]/KURSU [°]

PAMIĘĆ (wielkość [MB], typ)

WYMIARY (dł. x szer. x wys.) [mm]/WAGA [kg]

ZASILANIE [V]/POBÓR MOCY [W]

STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA (nazwa,

szybkość transmisji danych [bps])

- wersja RTCM
- wersja NMEA

FUNKCJA AIS (System Automatycznej Identyfikacji)

WYŚWIETLACZ (jeśli dotyczy)

- wymiary [mm]/rozdzielczość [piksele]
- liczba kolorów/liczba odcieni szarości
- maks. liczba tras do zaplanowania/pkt trasy (route)
- maks. liczba zapamiętanych tras/pkt trasy (track)
- komputer podręczny (funkcje)

- alarm (przed czym ostrzega?)

- wskazówki nawigacyjne (graficzne/głosowe)
- inne funkcje nawigacyjne

ANTENA

- zewnętrzna/zintegrowana z odbiornikiem
- wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]
- waga [kg]/dł. kabla anten. w zestawie podst. [m]

ODPORNOŚĆ NA WAR. ZEWN. o-odbiornik, a-antena

- stopień pyło- i wodoszczelności IP

- odporność na wstrząsy

- temperatura pracy [°C]

OPROGRAMOWANIE STANDARDOWE (nazwa, zastosowanie)

OPROGRAMOWANIE DODATKOWE (nazwa, zastosowanie)

AKCESORIA STANDARDOWE

AKCESORIA OPCJONALNE

CENA NETTO POJEDYNCZEGO ZESTAWU

(wypozyczenie standardowe) [zł]

GWARANCJA [lata]

DYSTRYBUTOR



Leica
MX421/MX421B DGPS



Thales Navigation
Sagitta



Thales Navigation
3011



Thales Navigation
Aquarius²



Thales Navigation
ADU3



Trimble
5700

odbiornik morski	wysokiej jakości pozycjonowanie, niewielkie i średniej wielkości badania morskie, wyznaczanie tras	idealne urządzenie nawigacyjne (np. jako pilot automatyczny), szerokie zastos. w rybołówstwie, hydrografii	sondowanie wielowiązkowe, prace pogłębiarskie i konstrukcyjne, automatyzacja maszyn	wszechstronne zastos. na morzu, w lotnictwie i na lądzie, precyzyjna informacja o pozycji 3D	precyzyjna nawigacja na morzu i w portach, prace pogłębiarskie, budownictwo morskie/wodne
L1: C/A	L1: C/A pełna faza nośna, L2: P, pełna faza nośna, Multi-path processing	L1: C/A pełna faza nośna	L1: C/A pełna faza nośna, L2: P, pełna faza nośna, Multi-path processing	L1: C/A pełna faza nośna	L1 i L2: C/A, P(Y) i pełna faza sygnałów satelitarnych L1 i L2
nie/nie/nie	tak/tak/tak	tak/tak/tak	tak/tak/tak	tak/tak/tak	tak/tak/nie
12/równoległy	16 x L1, 12 x L2	16 (12 GPS + 4 WAAS/EGNOS)	32 x L1, 24 x L2	56 GPS	24 GPS/równoległy + WAAS + EGNOS
brak danych	16	16	32	56	12 + WAAS + EGNOS
5 (w opcji 10)	Raw data: 10, Computed data: 20	10	Raw data: 10, Computed data: 20	2	20
120/48/40 (typowe)	brak danych	80/-/15	brak danych	90/11/3	-/-/0,1
nie dotyczy	OTF - 30	nie dotyczy	OTF - 30	nie dotyczy	10
< 3 CEP	5 (RMS)	3 (RMS)	5 (RMS)	3 (CEP)	brak danych
< 1	1	0,5 do 1 (RMS)	1	0,9	H: 0,25 m + 1 ppm, V: 0,50 m + 2 ppm
nie dotyczy	KR Fast M: 10 + 0,5; KA Sync: 5 + 0,5	nie dotyczy	KR Fast M: 10 + 0,5; KA Sync: 5 + 0,5	brak danych	H: 10 mm + 1 ppm; V: 20 mm + 2 ppm
brak danych	b.d./0,1 (tylko w czasie ruchu)	brak danych/0,5 (statycznie)	b.d./0,2 do 0,01 (stat. - zasl. od rozstawu anten)	b.d./0,4 do 0,02 (zsl. od rozstawu anten)	0,01/brak danych
brak danych	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	96, CompactFlash
odb. wbudowany w antenę	215 x 265 x 65/2	215 x 264 x 64/1,9	305 x 245 x 125/4,2	196 x 216 x 95/2,6	145 x 51 x 238/1,4
10,5 - 32 VDC/2,5 (typowy)	9 do 36 VDC/7 do 16	9 do 36 VDC/<15	9 do 36 VDC/10 do 21	10 do 36 VDC/<11	10,5-28/2,5
brak danych	1 x RS-232, 2 x RS-422, 1 x PPS (brak danych)	1 x RS-232, 2 x RS-422, 1 x PPS, 1 x MOB input (TTL) (brak danych)	1 x RS-232, 3 x RS-422, 1 x PPS (brak danych)	2 x RS-232, 1 x PPS (TTL) (brak danych)	2 x zasilanie, 3 x RS-232, 1 x USB (brak danych)
brak danych	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
183	183 wer. 3.0	183 wer. 3.0	183 wer. 3.0	183 wer. 3.0	0183
tak	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
w opcji: panel kontr. z wysw. MX 420	125 x 255 x 40/brak danych	125 x 255 x 40/brak danych	125 x 255 x 40/brak danych	nie dotyczy	panel monitorująco-sterujący
70 x 130/240 x 128	mono	mono	mono	nie dotyczy	brak danych
brak danych	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	brak danych
100/2000	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
brak danych/100	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
brak danych	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
zejście z kursu, zbliżenie do punktu trasy, zejście z kotwicy, człowiek za burtą	utrata pozycji	utrata pozycji	utrata pozycji	nie dotyczy	nie dotyczy
graficzne	graficzne (kurs)	graficzne (kurs)	graficzne (kurs)	nie dotyczy	nie dotyczy
m.in. kalkulator prędkości, wiatru, Almanac słoneczny i księżycowy	jakość pozycji, liczba widocznych satelitów, aktualna pozycja, wykorzystywany system współrz., prędkość, kurs, odl. bazowa	jakość pozycji, liczba widocznych satelitów, aktualna pozycja, wykorzystywany system współrz., prędkość, kurs, odl. bazowa	jakość pozycji, liczba widocznych satelitów, aktualna pozycja, wykorzystywany system współrz., prędkość, kurs, odl. bazowa	nie dotyczy	nie dotyczy
zintegrowana (odbiornik wbud. w antenę)	zewnątrzna	zewnątrzna (podwójna)	2 x zewnętrzną	4 x zewnętrzną	zewnątrzna Zephyr
182 (śr.) x 89 (wys.)	143 (śr.) x 143 (wys.)	160x560x132 (maszt: 225 wys.x40 śr.)	143 (śr.) x 143 (wys.)	brak danych	152 (śr.) x 57 (wys.)
0,5/10	0,35/10 lub 30	2,1 (z masztem)/ 30	0,35/10 lub 30	brak danych/10, 30 lub 60	0,45/10
brak danych	IP52	IP42 (a), IP66 (a)	IP52	brak danych	o-IPX7, a-100% wodoszczelna i hermetyczna
brak danych	EN 60945 & ETS 300 019	brak danych	EN 60945 & ETS 300 019	brak danych	o-wytrzymuje upadek z wysokości 1 m, a-Mil 810 514.516
-25 do +60	-20 do +55 (o), -40 do +70 (a)	-20 do +55 (o), -40 do +70 (a)	-20 do +55 (o), -40 do +70 (a)	-20 do +55 (o), -40 do +65 (a)	-40 do +65 (o), -40 do +70 (a)
brak danych	DGPS/EDGPS/TRM100	Gyroscopy Technology, WAAS/EGNOS/FASTOUTPUT/HEADING, TRM100	DGPS/EDGPS/KART/HEADING/RELATIVE OTF/TRM100	WAAS/SBAS	Ctoalbox, GPSctg
TurboWin do nawigacji z wykorzystaniem map el. (np. C-Map)	KART/LRK/REFSTATION/RELATIVE OTF, ConfigPack	ConfigPack	LRK/REFSTATION, ConfigPack	WAAS/SBAS/Event Marker [P]/stacja ref. [N], DGPS (RTCM 104), ConfigPack	HYDROpro (Construction, Terramodel, Navigation, Remote)
uchwyty montażowe	brak	brak	brak	brak	antena, kabel antenowy, 2 baterie wewn., zasilacz, CD-ROM, podręcznik, kabel do PC
brak danych	brak	wyświetlacz TRM100	wzmocniony pojemnik, uchwyt montażowy do wyświetlacza,	brak	dodatkowe kable, anteny GPS, anteny radiowe, radiomodemy i in.
3990 (antena + odbiornik); 5500 (panel kontr. + wysw. LCD)	od 24 000	od 25 000	od 60 000	od 85 000	brak danych
1	1	1	1	1	1 (z możliwością przedł. za dopł.)
EPA Sp. z o.o. (0-91) 487 48 85, Conrex (0-58) 558 37 37	Seabed Polska Sp. z o.o. (0-58) 520 13 05, www.seabed.pl	Seabed Polska Sp. z o.o. (0-58) 520 13 05, www.seabed.pl	Seabed Polska Sp. z o.o. (0-58) 520 13 05, www.seabed.pl	Seabed Polska Sp. z o.o. (0-58) 520 13 05, www.seabed.pl	Impexgeo (0-22) 774 70 07, EKO-GIS Services (0-91) 463 13 27

Odbiorniki GPS



Marka Model	Trimble MS750	Trimble MS860	Trimble DSM12/212	Trimble DSM132
PRZEZNACZENIE	precyzyjna nawigacja na morzu i w portach, prace pogłębiarskie, budownictwo morskie/wodne	precyzyjna nawig. na morzu i w portach, prace pogleb., bud. morskie/wodne, precyzyjne określ. kier.	nawigacja na morzu i w portach, prace pogłębiarskie, budownictwo morskie/wodne	nawigacja na morzu i w portach, prace pogłębiarskie, budownictwo morskie/wodne
CZĘSTOTLIWOŚĆ, KOD	L1 i L2: C/A, P(Y) i pełna faza sygnałów satelitarnych L1 i L2	L1 i L2: C/A, P(Y) i pełna faza sygnałów satelitarnych L1 i L2	L1 C/A, i pełna faza sygnału L1 z filtrowaniem równoległym	L1 C/A, i pełna faza sygnału L1 z filtrowaniem równoległym
ODBIÓR SYGNAŁÓW WAAS/EGNOS/MSAS	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
LICZBA KANAŁÓW/TRYB ŚLEDZENIA	24 GPS/równoległy	36 GPS/równoległy	12 GPS/równoległy + 2 Beacon	12 GPS/równ. + 2 Beacon + L-Band
MAKSYMALNA LICZBA ŚLEDZONYCH SATELITÓW	12	18	12 + 2 Beacon	12 + 2 Beacon + L-Band
CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	20	20	1,10	1,10
CZAS INICJALIZACJI (start zimny/ciepły/reaktywizacja) [s]	90/30/0,05	90/30/0,05	TTFB < 30	TTFB < 30
CZAS INICJALIZACJI RTK [s]	30	30	nie dotyczy	nie dotyczy
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA POZYCJI				
<ul style="list-style-type: none"> ■ GPS [m] ■ z korekcją DGPS [m] ■ RTK [mm + ppm] 	brak danych submetrowa H: 10 mm + 2 ppm; V: 20 mm + 2 ppm	brak danych submetrowa H: 10 mm + 2 ppm; V: 20 mm + 2 ppm	brak danych submetrowa nie dotyczy	brak danych submetrowa nie dotyczy
DOKŁ. WYZNACZANIA PRĘDKOŚCI [m/s]/KURSU [°]	0,01/brak danych	0,01/0,03	0,56/brak danych	0,56/brak danych
PAMIĘĆ (wielkość [MB], typ)	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
WYMIARY (dł. x szer. x wys.) [mm]/WAGA [kg]	145 x 51 x 238/1,0	1142 x 1102 x 354/4,8	195 x 145 x 51	195 x 145 x 51
ZASILANIE [V]/POBÓR MOCY [W]	12 lub 24/9	12 lub 24/15	10-32/5	10-32/7
STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA (nazwa, szybkość transmisji danych [bps])	2 x zasilanie, 3 x RS-232, 2 x CAN, 1 x PPS (brak danych)	2 x zasilanie, 2 x RS-232, 2 x CAN, 1 x PPS (brak danych)	2 x zasilanie, 2 x RS-232, 1 x PPS (brak danych)	2 x zasilanie, 2 x RS-232 (brak danych)
<ul style="list-style-type: none"> ■ wersja RTCM ■ wersja NMEA 	2.2 0183	2.2 0183	2.2 0183	2.2 0183
FUNKCJA AIS (System Automatycznej Identyfikacji)	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
WYŚWIETLACZ (jeśli dotyczy)	LCD	brak	LED	LCD
<ul style="list-style-type: none"> ■ wymiary [mm]/rozdzielczość [piksele] ■ liczba kolorów/liczba odcieni szarości ■ maks. liczba tras do zaplanowania/pkt trasy (route) ■ maks. liczba zapamiętanych tras/pkt trasy (track) ■ komputer podrzędny (funkcje) 	brak danych brak danych nie dotyczy nie dotyczy nie dotyczy	nie dotyczy nie dotyczy nie dotyczy nie dotyczy nie dotyczy	brak danych brak danych nie dotyczy nie dotyczy nie dotyczy	brak danych brak danych nie dotyczy nie dotyczy nie dotyczy
<ul style="list-style-type: none"> ■ alarm (przed czym ostrzeżenie?) 	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
<ul style="list-style-type: none"> ■ wskazówki nawigacyjne (graficzne/głosowe) ■ inne funkcje nawigacyjne 	nie dotyczy nie dotyczy	nie dotyczy nie dotyczy	nie dotyczy nie dotyczy	nie dotyczy nie dotyczy
ANTENA				
<ul style="list-style-type: none"> ■ zewnętrzna/zintegrowana z odbiornikiem ■ wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm] ■ waga [kg]/dł. kabla anten. w zestawie podst. [m] 	zewnętrzna MicroCentered lub Zephyr 152 (śr.) x 57 (wys.) 0,45/30	zewnętrzna MicroCentered lub Zephyr 152 (śr.) x 57 (wys.) 0,45/30	zewnętrzna (GPS + Beacon) 150 (śr.) x 155 (wys.) 0,49/15	zewn. (GPS + Beacon + L-Band) 155 (śr.) x 140 (wys.) 0,555
ODPORNOŚĆ NA WAR. ZEWN. o-odbiornik, a-antena				
<ul style="list-style-type: none"> ■ stopień pyło- i wodoszczelności IP 	o-MIL 810 E 100% wodoszcz. i herm., a-100% wodoszcz. i herm. o-MIL 810 D, a-MIL 810 514.516	o-MIL 810 E 100% wodoszcz. i herm., a-100% wodoszcz. i herm. o-MIL 810 D, a-MIL 810 514.516	o-100% wodoszcz. i hermetyczny, a-100% wodoszcz. i hermetyczna brak danych	o-100% wodoszcz. i hermetyczny, a-100% wodoszcz. i hermetyczna brak danych
<ul style="list-style-type: none"> ■ odporność na wstrząsy 	-20 do + 60 (a), -40 do + 70 (a)	-40 do + 70 (a), -40 do + 70 (a)	-30 do + 65 (a), -40 do + 65 (a)	-20 do + 65 (a), -30 do + 65 (a)
OPROGRAMOWANIE STANDARDOWE (nazwa, zastosowanie)	Croolbox, GPScfg	Croolbox, GPScfg	TSIP talk, DSMutility	TSIP talk, A6remote
OPROGRAMOWANIE DODATKOWE (nazwa, zastosowanie)	HYDROpro (Construction, Terramodel, Navigation, Remote)	HYDROpro (Construction, Terramodel, Navigation, Remote)	HYDROpro (Construction, Terramodel, Navigation, Remote)	HYDROpro (Construction, Terramodel, Navigation, Remote)
AKCESORIA STANDARDOWE	CD-ROM, podręcznik, kabel do PC	CD-ROM, podręcznik, kabel do PC	CD-ROM, podręcznik, kabel do PC	antena, kabel antenowy, CD-ROM, podręcznik, kabel do PC
AKCESORIA OPCJONALNE	anteny GPS, kable antenowe i inne	anteny GPS, kable antenowe i inne	anteny GPS, kable antenowe i inne	anteny GPS, kable antenowe i inne
CENA NETTO POJEDYNCZEGO ZESTAWU (wposażenie standardowe) [zł]	od 66 000	od 75 000	od 11 900	od 19 000
GWARANCJA [lata]	1 z możliwością przedł. za dopł.	1 z możliwością przedł. za dopł.	1 z możliwością przedł. za dopł.	1 z możliwością przedł. za dopł.
DYSTRYBUTOR	Impexgeo (0-22) 774 70 07, EKO-GIS Services (0-91) 463 13 27	Impexgeo (0-22) 774 70 07, EKO-GIS Services (0-91) 463 13 27	Impexgeo (0-22) 774 70 07, EKO-GIS Services (0-91) 463 13 27	Impexgeo (0-22) 774 70 07, EKO-GIS Services (0-91) 463 13 27

Odbiorniki GPS



Marka Model	Koden KGP-913	Thales Navigation FX 324 Map Color	Thales Navigation FX 324 Map B&W	Thales Navigation FX 312
PRZEZNACZENIE	odbiornik morski	nawigacja na jednostce pływającej	nawigacja na jednostce pływającej	nawigacja na jednostce pływającej
CZĘSTOTLIWOŚĆ, KOD	L1: C/A	L1 C/A	L1 C/A	L1 C/A
ODBIÓR SYGNAŁÓW WAAS/EGNOS/MSAS	nie/nie/nie	tak/tak/tak	tak/tak/tak	nie/nie/nie
LICZBA KANAŁÓW/TRYB ŚLEDZENIA	11/równoległy	12/równoległy	12/równoległy	12/równoległy
MAKSYMALNA LICZBA ŚLEDZONYCH SATELITÓW	brak danych	12	12	12
CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	1	1	1	1
CZAS INICJALIZACJI (start zimny/ciepły/reaktywizacja) [s]	brak danych	120/45/brak danych	120/45/brak danych	90/30/4
CZAS INICJALIZACJI RTK [s]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA POZYCJI				
■ GPS [m]	100	< 5	< 5	< 5
■ z korekcją DGPS [m]	10	< 1	< 1	1-3
■ RTK [mm + ppm]	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
DOKŁ. WYZNACZANIA PRĘDKOŚCI [m/s]/KURSU [°]	0,1 Knt DGPS/brak danych	0,05/brak danych	0,05/brak danych	0,05/brak danych
PAMIĘĆ (wielkość [MB], typ)	brak danych	do 128 Flash ROM + karty SD	do 128 Flash ROM + karty SD	Flash ROM
WYMIARY (dł. x szer. x wys.) [mm]/WAGA [kg]	190 x 120 x 90/brak danych	230 x 136,4 x 61/brak danych	230 x 136,4 x 61/brak danych	198 x 101 x 103/brak danych
ZASILANIE [V]/POBÓR MOCY [W]	10,8 – 41,6 VDC/3,3	10-36 VDC; 12 VDC/brak danych	10-36 VDC; 12 VDC/brak danych	10-36 VDC/brak danych
STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA (nazwa, szybkość transmisji danych [bps])	brak danych	1 x RS-422, 2 x RS-232 (brak danych)	1 x RS-422, 2 x RS-232 (brak danych)	1 x RS-422, 1 x RS-232 (brak danych)
■ wersja RTCM	brak danych	do 2.3	do 2.3	do 2.3
■ wersja NMEA	brak danych	0183	0183	0183
FUNKCJA AIS (System Automatycznej Identyfikacji)	brak	brak	brak	brak
WYŚWIETLACZ (jeśli dotyczy)	LCD zintegrowany z odbiornikiem	TFT 108,9 x 79,3/320 x 240 16 kolorów	FSTN 104 x 79,3/320 x 240 4 kolory	FSTN LCD 91 x 59 mono
■ wymiary [mm]/rozdzielczość [piksele]	86 x 54/128 x 64			
■ liczba kolorów/liczba odcieni szarości	brak danych			
■ maks. liczba tras do zaplanowania/pkt trasy (route)	20 odwracalnych/400	30 odwracalnych/50 (z 1000 wpt) 6/po 1000 w każdej trasie	30 odwracalnych/50 z 1000 wpt 6/po 1000 w każdej trasie	20 odwracalnych/20 z 500 wpt 1/250
■ maks. liczba zapamiętanych tras/pkt trasy (track)	brak danych/200	m.in. MOB, NEAR wpt, port lub service, Home, GOTO, ETA, Track to Route	m.in. MOB, NEAR wpt, port lub service, Home, GOTO, ETA, Track to Route	MOB, NEAR wpt, port, Home, GOTO, ETA
■ komputer podrzędny (funkcje)	brak danych	dotarcie do celu, kotwiczny ,błąd kursu, przekroczenie zadanej prędk.	dotarcie do celu, kotwiczny ,błąd kursu, przekroczenie zadanej prędkości	brak danych
■ alarm (przed czym ostrzeżę?)	zejście z kursu, zbliżenie do punktu trasy, zejście z kotwicy, człowiek za burtą	graficzne	graficzne	brak danych
■ wskazówki nawigacyjne (graficzne/głosowe)	graficzne	m.in. symulator, pływ, wsch. i zach. S i K, wpraw. wpt metodą wciąć RNG/BRNG	m.in. symulator, pływ, wsch. i zach. S i K, wpraw. wpt metodą wciąć RNG/BRNG	PMS – własny podkład mapowy, symulator
■ inne funkcje nawigacyjne	konwersja GPSLoran/Decca, zamiana jednostek			
ANTENA				
■ zewnętrzna/zintegrowana z odbiornikiem	zewnętrzna typ GA 08	zewn. (opcja)/zintegrowana (stand.)	zewn. – opcja/zintegrowana stand.	zewnętrzna
■ wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]	78 (sr.) x 98 (wys.)	zewn. – ok. 120 (dł.)	zewn. – ok. 120 (dł.)	ok. 120 (dł.)
■ waga [kg]/dł. kabla anten. w zestawie podst. [m]	0,19/10	< 0,2/nie występuje (opcja 10)	b.d./nie występuje (opcja 10)	< 0,2/10
ODPORNOŚĆ NA WAR. ZEWN. a-odbiornik, a-antena				
■ stopień pyło- i wodoszczelności IP	brak danych	IP67 IEC-529; wytrzymuje 30 min. zanurzenia na głęb. 1 m	IP67 IEC-529; wytrzymuje 30 min. zanurzenia na głęb. 1 m	IPX6, IEC-529
■ odporność na wstrząsy	brak danych	tak	tak	tak
■ temperatura pracy [°C]	-25 do +55	-10 do +60	-10 do +60	-10 do +60
OPROGRAMOWANIE STANDARDOWE (nazwa, zastosowanie)	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
OPROGRAMOWANIE DODATKOWE (nazwa, zastosowanie)	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
AKCESORIA STANDARDOWE	uchwyty montażowe	ochroniacz wyświetlacza, uchwyt mocujący, kabel do zasilania i transmisji danych, instrukcja	ochroniacz wyświetlacza, uchwyt mocujący, kabel do zasilania i transmisji danych, instrukcja	antena zewnętrzna, uchwyt mocujący, kabel do zasilania i transmisji danych, instrukcja
AKCESORIA OPCJONALNE	brak danych	karta SD, antena zewnętrzna, Map Send Blue Nav, mapy morskie Navionics	karta SD, antena zewnętrzna, Map Send Blue Nav, mapy morskie Navionics	mapy morskie MLR na CD, oprogram. PMS Way-points:Route do kopiowania wpt, route i własnych podkładów mapowych pomiędzy GPS i PC
CENA NETTO POJEDYNCZEGO ZESTAWU (wyposażenie standardowe) [zł]	2750 (antena + odbiornik)	4000	2600	1600
GWARANCJA [lata]	1	2	2	2
DYSTRYBUTOR/SPRZEDAWCA	(S) EPA Sp. z o.o., (0-91) 487 48 85 www.epa.com.pl	(D) EKO-GIS Services (0-91) 463 13 27	(D) EKO-GIS Services (0-91) 463 13 27	(D) EKO-GIS Services (0-91) 463 13 27

Odbiorniki GPS

RĘCZNE NAWIGACYJNE
(UZUPEŁNIENIE DO GEODETY 1/03)



Marka Model	Thales Nav. Magellan Meridian Color	Thales Nav. Magellan SporTrak/ST Map/ST Pro	Thales Nav. Magellan Companion for Palm 500 (nakładka GPS na palmtopa)	Thales Nav. MLR SP 24 XC/SP 24 XC Free Flying – dla lotniarzy
PRZEZNACZENIE	teren, pojazd, łódź, powietrze	teren, pojazd, łódź, powietrze	teren, pojazd, łódź, powietrze	teren, pojazd, łódź, powietrze
LICZBA KANAŁÓW	12	12	12	2 x 12 C/A Phase Lock TM
CZAS ROZRUCHU (start zimny/cieply/reaktywizacja) [s]	<120/<60/<15	<120/<60/<15	<300/<60/<15	40/12/5
DOPUSZCZ. PRĘDKOŚĆ ODB. bez zerwania śledzenia sygnału	1530,5 km/h	1530,5 km/h	1530,5 km/h	1800 km/h
POLSKIE MENU	nie	nie	nie	nie
WYMIARY (dł. x szer. x gr. [mm])	165 x 73,6 x 30,5	142 x 56 x 33	154 x 69	151 x 51 x 32
WAGA [g]	241	170	brak danych	240 z bateriami
DOKŁADNOŚĆ				
■ GPS (pozycja [m]/prędkość [m/s])	<7/0,05	<7/0,05	<7/0,05	3 RMS (2D)/0,05
■ DGPS (pozycja [m]/prędkość [m/s])	1-3/0,05	1-3/0,05	1-3/0,05	1-2/brak danych
■ WAAS, EGNOS (pozycja [m]/prędkość [m/s])	<3/0,05	<3/0,05	<3/0,05	nie dotyczy
CZĘSTOTLIWOŚĆ OKREŚLANIA POZYCJI [Hz]	1	1	1	1
PAMIĘĆ				
■ wielkość [MB], typ	16	1/6/32 wewn. brak	16 z możl. rozsz. do 128 (SD lub MMC)	FlashRom
■ możliwość rozszerzenia	do 128 MB na kartach SD	nie dotyczy	nie dotyczy	nie
INTERFEJSY (nazwa, szybkość transmisji danych [bps])	RS-232, wyj.: NMEA 0183, Magellan, wej.: NMEA 0183 i RTCM 104	RS-232, wyj.: NMEA 0183, Magellan, wej.: NMEA 0183 i RTCM 104	nie dotyczy	RS-232, wyj.: NMEA 0183, Magellan, wej.: NMEA 0183 i RTCM 104
WYŚWIETLACZ				
■ wymiary [mm]	44,4 x 55,9	58 x 35,6	cechy palmtopa	35 x 53
■ rozdzielczość [piksele]	120 x 160	160 x 104	nie dotyczy	100 x 64 FSTN
■ kolor/podświetlenie	16 kolorów/tak	mono/tak	nie dotyczy	mono/tak
ANTENA				
■ zintegrowana z odbiornikiem/zewnętrzna	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana	zintegrowana
■ możliwość podłączenia anteny zewnętrznej	tak	nie	nie	tak
ZASILANIE				
■ liczba i typ baterii/czas pracy	2 x AA 1,5 V/do 13 h	2 x AA 1,5 V/do 14 h	3 x AAA/brak danych	4 AA 1,5 V/do 36 godz. (tryb. ekon. do 100 h)
■ zasilanie zewnętrzne [V]	9-35 VDC	9-35 VDC	brak danych	10-20 VDC
ODPORNOŚĆ NA WARUNKI ZEWNĘTRZNE				
■ stopień pyło- i wodoszczelności IP	IPX7, pływa	IPX7, pływa	brak danych	IPX6
■ odp. na wstrząsy/na upadek z wysokości	tak	tak	brak danych	tak
■ temperatura pracy [°C]	-10 do +60	-10 do +60	brak danych	-15 do +70
FUNKCJE NAWIGACYJNE				
■ liczba tras do zaplanowania	20	20	nie dotyczy	20
■ maks. liczba punktów trasy do zaplanowania	20 z 500 (możl. zapisu na karcie SD)	20 z 500	nie dotyczy	20 z 500 wpt def. nazwą i sygnaturą
■ maks. liczba zapamiętanych tras	1 (możliwość zapisu na karcie SD)	1	nie dotyczy	1
■ maks. liczba zapamiętanych punktów trasy	2000 (możliwość zapisu na karcie SD)	2000	nie	1000; w wersji lotniarskiej FU do 8000
■ wbudowany kompas	nie	nie	nie	nie
■ wbud. wysokościomierz barometryczny (zakres [m])	tak	nie	tak	nie
■ zdefiniowane układy współrzędnych	76	76	tak	115
■ możliwość def. ukl. współrz. przez użytkownika	tak, w tym wszystkie polskie wektorowa 1:3000 do 1:23 M Europa, 16 MB (inne – opcja)	tak, w tym wszystkie polskie tak	tak – zależ. od ogrpr., w zestawie 2 mapy Europy Zach.	tak – w tym wszystkie polskie brak
■ wbudowana mapa (rodzaj, skala, obszar)	m.in. WWB Mapa Bazowa Świata aktualna śr. i maks. predk., przebyty dystans, kurs po gruncie i do celu, Mark lub MOB i Home Function, przekrój trasy, wyszukiwanie adresu	tak (w modelach SporTrak Map i ST Pro) aktualna śr. i maks. predk., przebyty dystans, kurs po gruncie i do celu, Mark lub MOB i Home Function, przekrój trasy, wyszukiwanie adresu	tak, w tym mapy użytk. (shp, dxf) brak danych	własny podkład mapowy definiowany z maks. 1000 pkt, mapy morskie MLR aktualna śr. i maks. predk., przebyty dystans, kurs po gruncie i do celu, Mark lub MOB i Home Function
■ możliwość zapisyw. w pamięci map zewn. (jakich?)	nie dotyczy	nie dotyczy	nie	wschody i zachody Słońca
■ komputer podręczny (funkcje)	dotarcie do celu, zbliżanie do obiektu, kotwicowy, przekroczenie błędnego kierunku XTE, GPS graficzne	dotarcie do celu, zbliżanie do obiektu, kotwicowy, przekroczenie błędnego kierunku XTE, GPS graficzne	nie dotyczy	nie dotyczy
■ dane astronomiczne (jakie?)	tak	tak	nie dotyczy	brak danych
■ sonar (zasięg [m])	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	brak danych
■ alarm (przed czym ostrzeżę?)	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	brak danych
■ wskazówki nawigacyjne (graficzne/głosowe)	tak	tak	graficzne (z opr. dla USA – także głosowe)	graficzne
AKCESORIA STANDARDOWE	pokrowiec, kabel GPS/PC, 2 baterie, instrukcja skrócona, CD-ROM z pełną instrukcją, skrócona instrukcja PL	kabel GPS/PC, 2 x baterie, instrukcja	uchwyt samochodowy, kabel do zasilania z zapalniczki 12 VDC, instrukcja, 3 progr. do palmtopa (w tym 2 ze szczeg. mapami Europy)	pasek na rękę, rzep, instrukcja, instrukcja w jęz. polskim – plik pdf
GWARANCJA [lata]	2	2	2	2
CENA NETTO [zł]	2250 (Platinum 1650, M GPS 1175, M Marine 1535, M Gold 1475)	800/1200/1500	1000	850/1050
DYSTRYBUTOR	EKO-GIS Services	EKO-GIS Services	EKO-GIS Services	EKO-GIS Services