

TERAZ SKANER?

Popularność, jaką cieszą się krajowe imprezy i kursy poświęcone skanowaniu, świadczy o dużym zainteresowaniu polskich geodetów (i nie tylko geodetów) tą technologią. Niektórzy wciąż wstrzymują się jednak z zakupem skanera, licząc na odczuwalny spadek cen. Czy warto jeszcze zwlekać?

Gdy publikowaliśmy pierwsze wydanie dodatku „Skanery Laserowe” (w kwietniu 2008 roku), żadna polska firma nie posiadała jeszcze lotniczego systemu skanowania. Dziś mają go już cztery spółki, a kilka kolejnych może pochwalić się sporym doświadczeniem na tym polu. Rynek skanowania lotniczego można uznać tym samym za nasycony (o ile nie przesycony). Ani się obejrzymy, a to samo czeka także skaning naziemny i mobilny. Być może nadchodzi więc ostatni moment, by zaistnieć na tym rynku?

Z drugiej strony firmy, które już posiadają skaner, uskarżają się, że wciąż trudno przekonać potencjalnego klienta do droższego – choć znacznie szybszego i bardziej efektywnego niż pomiary klasyczne – skanowania. Jednak porównując tegoroczne zestawienie z tym z 2008 roku, zobaczymy wyraźnie, że nowy sprzęt oferuje o wiele większe możliwości cięcia cen, podnoszenia jakości i realizacji innowacyjnych projektów.

Zacznijmy od liczby modeli na rynku. Trzy lata temu było ich 15, z czego 5 fazowych (czyli szybkich i dokładnych) i 10 impulsowych (a więc o większym zasięgu). W tym roku prezentujemy natomiast 7 modeli fazowych i 16 impulsowych. Jeszcze większe wrażenie robi porównanie ich

osiągów. W 2008 r. najlepsze naziemne skanery laserowe pozwalały na pomiar z prędkością do 500 tys. punktów na sekundę. W tym roku dla 5 modeli jest to już ponad milion punktów! Wystarczy więc kilkadziesiąt sekund, by zebrać dane mogące unieruchomić szybki komputer.

Oba te rekordy ustanowił sprzęt firm Zoller+Fröhlich oraz Leica Geosystems. Ich skanery fazowe przodują zresztą także pod względem dokładności, która przy małych odległościach schodzi nawet poniżej 1 mm, co było poza zakresem możliwości skanerów sprzed trzech lat. W przypadku modeli impulsowych rekord należy do Trimble CX (2 mm na 50 metrów), choć – gwoli ścisłości – należy nadmienić, że mierzy on w technologii Wavepulse, którą producent promuje jako pośrednią między fazową i impulsową. Jeśli chodzi o sprzęt „czysto impulsowy”, najlepszą dokładność oferuje Topcon GLS-1500 (4 mm na 150 metrów). Choć podobnymi wartościami chwali się także konkurencja, to odnoszą się one do znacznie krótszych dystansów.

Wciąż nie został za to pobity rekord zasięgu pomiaru sprzed trzech lat (6 km), który należy do instrumentu Riegl LPM-321. Na rynku pojawiło się natomiast kilka ciekawych skanerów, które niewiele ustępują mu pod tym względem. Są to m.in. zaprezentowany w tym roku

Riegl VZ-4000 (4 km) oraz nowość sprzed roku – ILRIS-LR kanadyjskiego Optecha (3 km). Ten drugi w starciu z austriackimi konkurentami wygrywa jednak pod względem dokładności, która dochodzi do 7 mm na 100 metrów (w LPM-321 jest to 25 mm na 50 metrów).

Rozwijając swój sprzęt, producenci kładą także nacisk na bezpieczeństwo. Aż 16 urządzeń (a więc ponad 2/3) wyposażono w laser I klasy, co oznacza, że w trakcie pomiarów można bez obaw przebywać w okolicy skanera. Trzy lata temu tylko pięć modeli (czyli 1/3) mogło się tym pochwalić.

Gdy laserowa rewolucja dopiero się rozkręcała, skanery kojarzone były na ogół z ciężkim sprzętem o wielkich gabarytach. Także pod tym względem dokonał się spory postęp. O ile w poprzednim zestawieniu najlżejszy skaner ważył 10 kg, to teraz waga schodzi już nawet do 5 kg. Rekord ten ustanowił amerykański model Faro Focus 3D, który wyróżnia się również niewielkimi wymiarami (24 x 20 x 10 cm). Tytuł najcięższego przypadł natomiast skanerowi Topcon GLS-1500 (blisko 18 kg), ale – jak już pisaliśmy – wagę rekompensuje mu wysoka dokładność.

Wybierając skaner, trzeba pamiętać, że coraz większe znaczenie dla jakości pomiarów ma oprogramowanie – zarówno polowe, jak i do postprocessingu. Najbardziej

innowacyjne aplikacje świetnie radzą sobie bowiem nawet z miliardami punktów i umożliwiają coraz większą automatyzację prac i pamięciochłonnych zadań, takich jak łączenie skanów czy wektoryzacja obiektów i ich teksturowanie. Z powodu złożoności tematu w zestawieniu musieliśmy potraktować je skrótowo, ale wkrótce planujemy szerszą prezentację.

Chętnych do wejścia na rynek skanowania jak najniższym kosztem uspokajamy, że producenci walczą o klienta nie tylko jakością, ale coraz częściej także ceną. Za przełomową można uznać zeszłoroczną prezentację modelu Faro Focus 3D. Jest to bodaj pierwszy skaner, którego ceną (od około 30 tys. euro) część dystrybutorów bez ogródek chwali się na portalach geodezyjnych (choć jeszcze nie w Polsce).

Na odpowiedź konkurencji nie trzeba było długo czekać. Leica zaprezentowała w tym roku model C5, czyli C10 z mniejszym zasięgiem i prędkością skanowania. Z kolei Maptek wprowadził do sprzedaży I-Site 8400 będący zubożoną wersją skanera I-Site 8800. Ceną powalczy o klientów zapewne także włoski Stonex, który jako nowicjusz na rynku tego typu sprzętu zaprezentował model S9 (będący – podobnie jak Leica HDS7000 – kopią Z+F Imager 5010).

Opracowanie redakcji



SKANERY LASEROWE	Faro	Leica HDS	Leica HDS
MARKA	Faro	Leica HDS	Leica HDS
MODEL	Focus 3D	ScanStation C5	ScanStation C10
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2010	2011	2010
PRZEZNACZENIE	pomiary inżynierskie, ochrona zabytków, inwentaryzacje	pomiary inżynierskie, geodezja, instalacje, architektura i zabytki	pomiary inżynierskie, geodezja, instalacje, architektura i zabytki
TRYB PRACY skanera [fazowy/impulsowy]	fazowy	impulsowy	impulsowy
LASER			
średnica plamki [mm/m]	3,8 na wyjściu	4,5/50	4,5/50
długość fali [nm]	905	532	532
klasa bezpieczeństwa	3R	3R	3R
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA			
odległości [mm/m]	2/120	4/50	4/50
kąta	brak danych	12"	12"
ROZDZIELCZOŚĆ SKANOWANIA [mm]	od 1,5/10 m	1 w całym zakresie	1 w całym zakresie
PRĘDKOŚĆ SKANOWANIA			
maksymalna [pkt/s]	976 000	25 000 (opcja 50 000)	50 000
średnia [pkt/s]	976 000	zależy od zakresu i gęstości	zależy od zakresu i gęstości
ZASIĘG SKANOWANIA			
minimalny [m]	0,6	0,1	0,1
maksymalny [m]	120	35 (opcja 300)	300
POLE WIDZENIA			
w pionie [°]	305	270	270
w poziomie [°]	360	360	360
MIN. WIELKOŚĆ MIERZONEGO PRZYROSTU			
w pionie	0,009°	1 mm	1 mm
w poziomie	0,009°	1 mm	1 mm
OBŚŁUGA SKANERA PRZEZ WBUD. INTERFEJS			
wewnętrzny dysk twardy [GB]	brak	80	80
ekran	dotykowy	kolorowy, dotykowy, QVGA 320 x 240 px	kolorowy, dotykowy, QVGA 320 x 240 px
liczba klawiszy	2 + klawiatura wirtualna	klawiatura wirtualna	klawiatura wirtualna
funkcje obsługiwane z poziomu panelu	wszystkie (panel serwisowy, administracyjny, obsługa skanowania, podgląd skanów)	zarządzanie projektami, skanowanie, pomiar tarcz, nawiązania, wcięcie wstecz, podgląd	zarządzanie projektami, skanowanie, pomiar tarcz, nawiązania, wcięcie wstecz, podgląd
KOMPUTER ZEWN. I OPROGRAMOWANIE			
minimalne wymagania techniczne	32 lub 64 bit 1,5 GHz 1 GB RAM, karta obsługująca OpenGL z własną pamięcią. Windows XP, Vista, 7	opcjonalny 1,7 GHz, 1 GB RAM, Windows XP/7	opcjonalny 1,7 GHz, 1 GB RAM, Windows XP/7
oprogramowanie do pomiarów	Faro Scene	wewnętrzne lub Cyclone SCAN	
oprogramowanie do postprocessingu	JRC Reconstructor, FaroCloud, Geomagic Qualify, Studio, Revit 3D, Plant 3D	Leica Cyclone, Leica CloudWorx dla AutoCAD, Microstation, 3dstudio, PDMS, SmartPlant Intergraph, PointCloudCAD, 3DReshaper, Leica ForensicMap Pro	
REJESTRACJA DANYCH			
format zapisu obserwacji	FLS	IMP, RAW	IMP, RAW
format importu/eksportu	WRL, DXF, XYZ,XYB,IGS,PTS,PTX,PTC	ASCII, COE, 3DD, RSP, ZFS, TIFF, JPEG, PNG, LandXML, SIMA, IXF, FLS, FWS, LAS/ASCII, COE, DXF, LandXML, PTZ, PTG, SDNF, PCF. Leica 1200, GeoTIFF, JPEG, PNG	
KOMPENSATOR	tak	opcja	tak
APARAT CYFROWY			
wbudowany/zewnętrzny (nazwa)	wbudowany	zewnętrzny (opcja)	tak/tak (dowolny)
matryca [Mpx]	zdjęcia z rozdzielczością 70	5	5
format zapisu zdjęć	JPG, RAW	JPG, RAW	JPG, RAW
SENSORY ZEWNĘTRZNE	brak	GPS RTK	GPS RTK
STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA/WYJŚCIA	USB, WLAN	zasilanie, Ethernet, USB, wi-fi	zasilanie, Ethernet, USB, wi-fi
ZASILANIE			
rodzaj baterii/czas ciągłej pracy [h]	Li-Ion/5	Li-Ion/1,5	Li-Ion/1,5
zasilanie zewnętrzne	tak, 19 V	tak	tak
INFORMACJE DODATKOWE	-	aktualizacja oprogramowania firmowego przez rok i szkolenie w cenie	
OGÓLNE			
wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]	240 x 200 x 100	238 x 358 x 395	238 x 358 x 395
waga [kg]	5	13	13
norma pyło- i wodoszczelności	brak danych	IP54	IP54
temperatura pracy [°C]	5 do 40	0 do 40	0 do 40
wyposażenie standardowe	bateria, kabel zasilający, okulary ochronne, karta SD, przejściówka USB	pionownik laserowy, statyw, 4 akumulatory, ładowarka, kabel, Cyclone SCAN	pionownik laserowy, statyw, 4 akumulatory, ładowarka, kabel, Cyclone SCAN
gwarancja [miesiące]	12 z możliwością wydłużenia	12-36	12-36
dystybutor	TPI	Leica Geosystems	Leica Geosystems



SKANERY LASEROWE			
MARKA	Leica HDS	Leica HDS	Leica HDS
MODEL	HDS6200	HDS7000	HDS8800
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2009	2011	2011
PRZEZNACZENIE	pomiar inżynierskie, geodezja, instalacje, architektura i zabytki		pomiary topograficzne
TRYB PRACY skanera [fazowy/impulsowy]	fazowy	fazowy	impulsowy
LASER			
średnica plamki [mm/m]	8/25, 14/50	3,5/0,1	brak danych
długość fali [nm]	650	1500	1545
klasa bezpieczeństwa	3R	1	1
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA			
odległości [mm/m]	<2/25	<2/25	10/200
kąta	25"	25"	0,01°
ROZDZIELCZOŚĆ SKANOWANIA [mm]	1,6-50,6/10 m	0,6-50,6/10 m	22-350/100 m
PRĘDKOŚĆ SKANOWANIA			
maksymalna [pkt/s]	ponad 1 mln	ponad 1 mln	8800
średnia [pkt/s]	zależy od zakresu i gęstości	zależy od zakresu, gęstości, dokładności	8800
ZASIĘG SKANOWANIA			
minimalny [m]	0,3	0,3	2,5
maksymalny [m]	79	187	2000
POLE WIDZENIA			
w pionie [°]	310	320	80
w poziomie [°]	360	360	360
MIN. WIELKOŚĆ MIERZONEGO PRZYROSTU			
w pionie	0,0009°	0,0003°	0,108°
w poziomie	0,0018°	0,0003°	0,108°
OBŚLUGA SKANERA PRZEZ WBUD. INTERFEJS			
wewnętrzny dysk twardy [GB]	60	64	brak
ekran	4 linie	kolorowy, dotykowy, VGA 640 x 320 px	brak
liczba klawiszy	6	klawiatura wirtualna	brak
funkcje obsługiwane z poziomu panelu	zarządzanie plikami, obsługa skanowania	zarządzanie plikami, obsługa skanowania	nie dotyczy
KOMPUTER ZEWN. I OPROGRAMOWANIE	opcjonalny	opcjonalny	w zestawie
minimalne wymagania techniczne	1,7 GHz, 1 GB RAM, Windows XP/7	1,7 GHz, 1 GB RAM, Windows XP/7	1,7 GHz, 1 GB RAM, Windows XP/7
oprogramowanie do pomiarów	wewnętrzne lub Cyclone SCAN	wewnętrzne lub Cyclone SCAN	I-Site Studio 3.4
oprogramowanie do postprocessingu	Leica Cyclone, CloudWorx dla AutoCAD, PointCloudCAD, 3DReshaper, ForensicMap Pro, Microstation, 3dstudio, PDMS, SmartPlant Intergraph,		I-Site Studio 3.4, Leica Cyclone
REJESTRACJA DANYCH			
format zapisu obserwacji	ZFS	ZFS	3DP
format importu/eksportu	ASCII, COE, 3DD, RSP, ZFS, TIFF, JPEG, PNG, LandXML, SIMA, IXF, FLS, FWS, LAS/ASCII, COE, DXF, LandXML, PTZ, PTG, SDNF, PCF. Leica 1200, GeoTIFF, JPEG, PNG		ASCII, 3DD, 3DI, 3DP, 3DV, 4DD, DWG, DXF, DXB, RSP, ZFS, IXF, OBJ, PTG, PTX, JPG, WRL, TXT i inne
KOMPENSATOR	sensor wychylenia	tak	tak
APARAT CYFROWY			
wbudowany/zewnętrzny (nazwa)	zewnętrzny (opcja)	zewnętrzny (opcja)	wbudowany
matryca [Mpx]	jak w aparacie zewn.	jak w aparacie zewn.	37
format zapisu zdjęć	jak w aparacie zewn.	jak w aparacie zewn.	JPG
SENSORY ZEWNĘTRZNE	brak	brak	brak
STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA/WYJŚCIA	zasilanie, Ethernet, 2 USB, wi-fi	zasilanie, Ethernet, 2 USB, wi-fi	Ethernet, USB
ZASILANIE			
rodzaj baterii/czas ciągłej pracy [h]	Li-Ion/2,5	Li-Ion/2,5	Ni-Mh/3
zasilanie zewnętrzne	tak	tak	tak
INFORMACJE DODATKOWE	aktualizacja oprogramowania firmowego przez rok i szkolenie w cenie		zintegrowana luneta i laserowy pointer
OGÓLNE			
wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]	199 x 294 x 360	286 x 170 x 395	455 x 246 x 378
waga [kg]	14 z baterią	11 z baterią	14
norma pyło- i wodoszczelności	IP54	IP53	IP65
temperatura pracy [°C]	-10 do 45	-10 do 45	0 do 50 (-40 przez 10 min)
wyposażenie standardowe	statyw, 2 akumulatory, ładowarka, kabel transmisyjny, Cyclone SCAN	statyw, 2 akumulatory, ładowarka, kabel transmisyjny, Cyclone SCAN	statyw, 2 akumulatory, komputer terenowy, ładowarki, I-Site Studio
gwarancja [miesiące]	12-36	12-36	12-36
dystrybutor	Leica Geosystems	Leica Geosystems	Leica Geosystems

Uchwycić rzeczywistość



- Inwentaryzacja architektoniczna.
- Pomiary obiektów przemysłowych.
- Opracowanie i wykonanie modeli 3D.
- Pomiary osiadania i deformacji.

KPG S.A.

ul. Opolska 100
31-323 Kraków
tel. +48 12 298 46 20
fax. +48 12 411 77 41
e-mail: kpg@kpg.pl

➔ www.kpg.pl



Technologia i doświadczenie

Połączenie 50-letniego doświadczenia i najnowszej technologii pozwala nam na dotrzymanie światowych standardów i dostarczanie produktów najwyższej jakości.

Od 2006 roku KPG dysponuje dwoma skanerami laserowymi 3D i realizuje projekty dla krajowych i międzynarodowych Klientów.

KPG wykonało inwentaryzacje architektoniczno-budowlane metodą skaningu laserowego wielu prestiżowych obiektów, z których część znajduje się na Liście Światowego Dziedzictwa Kulturowego i Przyrodniczego Ludzkości UNESCO.






SKANERY LASEROWE	Maptek	Maptek	Optech
MARKA	Maptek	Maptek	Optech
MODEL	I-Site 8400	I-Site 8800	ILRIS
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2011	2010	2001/2005
PRZEZNACZENIE	pomiary hałd, wnętrz, kopalni	górnictwo, pomiary topograficzne, geodezyjne, wolumetryczne i geotechniczne	pomiary inżynierskie, topograficzne, architektoniczne, archeologiczne
TRYB PRACY skanera [fazowy/impulsowy]	impulsowy	impulsowy	impulsowy
LASER			
średnica plamki [mm/m]	44/175	22/100	22/10
długość fali [nm]	bliska podczerwień	bliska podczerwień	1535
klasa bezpieczeństwa	1	1	1
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA			
odległości [mm/m]	20/200	10/200	7/50
kąta	0,02°	0,01°	0,005°
ROZDZIELCZOŚĆ SKANOWANIA [mm]	1	1	12/1000 m (1,2/100 m)
PRĘDKOŚĆ SKANOWANIA			
maksymalna [pkt/s]	8800	8800	2500
średnia [pkt/s]	8800	8800	2500
ZASIĘG SKANOWANIA			
minimalny [m]	2,5	2,5	3
maksymalny [m]	>1000	>2000	1500
POLE WIDZENIA			
w pionie [°]	80	80	40 (opcja -20 do 90, -90 do 20)
w poziomie [°]	360	360	40 (opcja 360)
MIN. WIELKOŚĆ MIERZONEGO PRZYROSTU			
w pionie	0,025°	0,0125°	4"
w poziomie	0,025°	0,0125°	4"
OBŚLUGA SKANERA PRZEZ WBUD. INTERFEJS			
wewnętrzny dysk twardy [GB]	brak	brak	2048
ekran	brak	brak	VGA
liczba klawiszy	3	brak	1
funkcje obsługiwane z poziomu panelu	nie dotyczy	nie dotyczy	brak danych
KOMPUTER ZEWN. I OPROGRAMOWANIE	w zestawie	w zestawie	
minimalne wymagania techniczne	tablet PC	tablet PC	PC/pocket PC/tablet/smartfon z Windows
oprogramowanie do pomiarów	Hand Held Controller (opcja)	Hand Held Controller (HHC)	Controller
oprogramowanie do postprocessingu	I-Site Studio	I-Site Studio	Parser
REJESTRACJA DANYCH			
format zapisu obserwacji	3DR	3DP	wewnętrzny (HDR, BLK, ASC, JPEG)
format importu/eksportu	3DR, 3DP, 3DV, PTX, PTG, IXF, ASC, 3DD, 3DI, DXF, DXB, DWG, OBJ, OOT, DGD, TXT, 4DD, DGD.ISIS, RSP, ZFS, CSV, RXP, ARCH_D, IREG, JPG, MA, WRL		XYZ, PIF, RAW, IXF, PTX, 3DV, BWP, S3D, PTC, BLV, IVA,
KOMPENSATOR	tak	tak	brak
APARAT CYFROWY			
wbudowany/zewnętrzny (nazwa)	brak	wbudowany	tak/opcja (Nikon, Canon, Leica, Panasonic, Sony, Olympus)
matryca [Mpx]	nie dotyczy	70	3,1/zależy od modelu
format zapisu zdjęć	nie dotyczy	JPG	JPEG/zależy od modelu
SENSORY ZEWNĘTRZNE	brak	luneta	opcja: GPS, INS, zewnętrzny aparat cyfrowy lub kamera spektralna
STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA/WYJŚCIA	USB, Ethernet	Ethernet	USB, GPS, Ethernet, wi-fi, zasilanie
ZASILANIE			
rodzaj baterii/czas ciągłej pracy [h]	Li-Ion/>2,5	Ni-Mh/>3	AntonBauer Hytron140/3-4
zasilanie zewnętrzne	brak danych	tak	tak
INFORMACJE DODATKOWE	fabryczny uchwyt do pomiarów stop&go	fabryczny uchwyt do pomiarów stop&go	zdalne sterowanie przez wi-fi, rozbudowa o moduł do skanowania w ruchu
OGÓLNE			
wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]	455 x 216 x 378	455 x 246 x 378	320 x 320 x 240
waga [kg]	12 (bez baterii)	14 (bez baterii)	14
norma pyło- i wodoszczelności	IP65	IP65	brak danych
temperatura pracy [°C]	0 do 50 (na krótko -40 do 50)	0 do 50 (na krótko -40 do 50)	0 do 40 (opcja -20 do 40)
wyposażenie standardowe	2 baterie, ładowarki, spodarka	2 baterie, ładowarki, spodarka	kable, baterie, statywy, laptop lub PDA, pamięć zewnętrzna USB
gwarancja [miesiące]	36	12	12 (opcja 24)
dystybutor	Maptek	Maptek	Czerski Trade Polska



Optech ILIRIS HD	Optech ILIRIS LR	Riegl Laser Measurement Systems LPM-321	Riegl Laser Measurement Systems VQ-250
2009/2010	2010/2011	2007	2009
uniwersalny skaner dalekiego zasięgu	skaner dalekiego zasięgu z możliwością skanowania lodu i śniegu	pomiary topograficzne i górnicze, monitoring	pomiary dróg i torów, linii brzegowych, linii energetycznych, inż. lądowa, modelowanie miast
impulsowy	impulsowy	impulsowy	impulsowy
19/100	27/100	80/100	7 na wyjsciu, 17/50, 32/100
1535	1064	bliska podczerwień	bliska podczerwień
1 (wersja ER - 1M)	3	1	1
7/100 (precyzyjny 4/100)	7/100 (precyzyjny 4/100)	25/50	10/150
0,005°	0,005°	0,009°	0,001°
13/1000m (1,3/100m)	20/1000 m (2/100 m)	brak danych	brak danych
≥10 000	≥10 000	24 000	300 000
≥10 000 (effective PRF)	≥10 000 (effective PRF)	1000	150 000
3	3	10	1,5
1250 (1800 w wersji ER)	3000	6000	500
40 (opcja -20 do 90, -90 do 20)	40 (opcja -20 do 90, -90 do 20)	150	360
40 (opcja 360)	40 (opcja 360)	360	nie dotyczy
4"	4"	0,0018°	0,01°
4"	4"	0,0018°	nie dotyczy
2048	2048	brak	brak
VGA	VGA	brak	brak
1	1	brak	brak
brak danych	brak danych	nie dotyczy	nie dotyczy
PC/pocket PC/tablet/smartfon z Windows Controller Parser	PC/pocket PC/tablet/smartfon z Windows Controller Parser	1 GB, Windows 2000/XP/Vista/7, Open GL RiPROFILE RiPROFILE, RiSCAN PRO	1 GB, Windows 2000/XP/Vista/7, Open GL RiACQUIRE, RiPROCESS, RiWORLD RiPROCESS, RiWORLD
wewnętrzny (HDR, BLK, ASC, JPEG)	wewnętrzny (HDR, BLK, ASC, JPEG)	3DD	3DD, 4DD
XYZ, PIF, RAW, IXF, PTX, 3DV, BWP, S3D, PTC, BLV, IVA,	XYZ, PIF, RAW, IXF, PTX, 3DV, BWP, S3D, PTC, BLV, IVA,	3DD, 3PF, VTP, ASCII, POL, DXF, STL, OBJ, PLY	3DD, 3PF, VTP, ASCII, POL, DXF, STL, OBJ, PLY
brak	brak	nie	nie
tak/opcja (Nikon, Canon, Leica, Panasonic, Sony, Olympus)	tak/opcja (Nikon, Canon, Leica, Panasonic, Sony, Olympus)	zewnętrzny (Nikon)	brak
3,1/zależy od modelu	3,1/zależy od modelu	jak w aparacie zewnętrznym	nie dotyczy
JPEG/zależy od modelu	JPEG/zależy od modelu	jak w aparacie zewnętrznym	nie dotyczy
opcja: GPS, INS, zewnętrzny aparat cyfrowy lub kamera spektralna	opcja: GPS, INS, zewnętrzny aparat cyfrowy lub kamera spektralna	brak	brak
USB, GPS, Ethernet, wi-fi, zasilanie	USB, GPS, Ethernet, wi-fi, zasilanie	Ethernet, RS-422	LAN 10/100/1000 Mbit/sec, RS-232, 1 PPS
AntonBauer Hytron140/3-4	AntonBauer Hytron140/3-4	brak	brak
tak	tak	tak	tak
zdalne sterowanie przez wi-fi, rozbudowa o moduł do skanowania w ruchu	zdalne sterowanie przez wi-fi, rozbudowa o moduł do skanowania w ruchu	digitalizacja sygnału echo	digitalizacja sygnału echo, analiza fali on-line
320 x 320 x 240	320 x 320 x 240	315 x 370 x 445	376 x 192 x 218
14	14	16	11
brak danych	brak danych	IP64	IP64
0 do 40 (opcja -20 do 40)	0 do 40 (opcja -20 do 40)	0 do +45	-10 do 40
kable, baterie, statyw, laptop lub PDA, pamięć zewnętrzna USB	kable, baterie, statyw, laptop lub PDA, pamięć zewnętrzna USB	okablowanie, RiPROFILE	brak danych
12 (opcja 24)	12 (opcja 24)	12	12
Czerski Trade Polska	Czerski Trade Polska	Laser-3D Jacek Krawiec	Laser-3D Jacek Krawiec



SKANERY LASEROWE	Riegl Laser Measurement Systems	Riegl Laser Measurement Systems	Riegl Laser Measurement Systems
MARKA			
MODEL	VQ-450	VZ-400	VZ-1000
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2011	2009	2010
PRZEZNACZENIE	pomiary topograficzne i górnicze, monitoring	inwentaryzacja budynków, archeologia, modelowanie miast, pomiary tuneli, inż. lądowa	pomiary topogr. i górnicze, archeologia, geodezyjne pomiary powykonawcze, monitoring
TRYB PRACY skanera [fazowy/impulsowy]	impulsowy	impulsowy	impulsowy
LASER			
średnica plamki [mm/m]	7 na wyjściu, 17/50, 32/100	30/100	30/100
długość fali [nm]	bliska podczerwień	bliska podczerwień	bliska podczerwień
klasa bezpieczeństwa	1	1	1
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA			
odległości [mm/m]	8/150	5/100	8/100
kąta	0,001°	0,0005°	0,0005°
ROZDZIELCZOŚĆ SKANOWANIA [mm]	brak danych	brak danych	brak danych
PRĘDKOŚĆ SKANOWANIA			
maksymalna [pkt/s]	550 000	122 000	122 000
średnia [pkt/s]	380 000	42 000	62 000
ZASIĘG SKANOWANIA			
minimalny [m]	1,5	0	0
maksymalny [m]	800	600	1400
POLE WIDZENIA			
w pionie [°]	360	100	100
w poziomie [°]	nie dotyczy	360	360
MIN. WIELKOŚĆ MIERZONEGO PRZYROSTU			
w pionie	0,01°	0,0024°	0,0024°
w poziomie	nie dotyczy	0,0024°	0,0024°
OBSŁUGA SKANERA PRZEZ WBUD. INTERFEJS			
wewnętrzny dysk twardy [GB]	brak	32	32
ekran	brak	kolorowy, dotykowy, 3,5" (320 x 240 px)	kolorowy, dotykowy, 3,5" (320 x 240 px)
liczba klawiszy	brak	klawiatura wirtualna	klawiatura wirtualna
funkcje obsługiwane z poziomu panelu	nie dotyczy	wszystkie	wszystkie
KOMPUTER ZEWN. I OPROGRAMOWANIE			
minimalne wymagania techniczne	1 GB, Windows 2000/XP/Vista/7, Open GL	2 GB, Windows 2000/XP/Vista/7,	2 GB, Windows 2000/XP/Vista/7
oprogramowanie do pomiarów	RiACQUIRE, RiPROCESS, RiWORLD	RiSCAN PRO, RiMonitor, RiMining	RiSCAN PRO, RiMonitor, RiMining
oprogramowanie do postprocessingu	RiPROCESS, RiWORLD	RiSCAN PRO, RiMonitor, RiMining	RiSCAN PRO, RiMonitor, RiMining
REJESTRACJA DANYCH			
format zapisu obserwacji	3DD, 4DD	RSP, 3DD, 4DD	RSP, 3DD, 4DD
format importu/eksportu	3DD, 3PF, VTP, ASCII, POL, DXF, STL, OBJ, PLY	3DD, VTP, DXF, OCT, ASCII, SOP, JPG, BMP, TIFF, SDW, LAS, OBJ, STL, PLY, POL, ASC, PTC, 3PF, VRML	
KOMPENSATOR	nie	nie	nie
APARAT CYFROWY			
wbudowany/zewnętrzny (nazwa)	brak	zewnętrzny (Nikon D700, Nikon D300)	zewnętrzny (Nikon D700, Nikon D300)
matryca [Mpx]	nie dotyczy	12,1 lub 12,3	12,1 lub 12,3
format zapisu zdjęć	nie dotyczy	JPG, TIFF, RAW	JPG, TIFF, RAW
SENSORY ZEWNĘTRZNE	brak	GPS, kompas	GPS, kompas
STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA/WYJŚCIA	LAN 10/100/1000 Mbit/sec, RS-232, TTL dla 1 PPS	LAN port 10/100/1000 Mbit/sec, WLAN, antena, 2 zasil., zewn. GNSS, USB	LAN port 10/100/1000 Mbit/sec, WLAN, antena, 2 zasil., zewn. GNSS, USB
ZASILANIE			
rodzaj baterii/czas ciągłej pracy [h]	brak	Li-Ion/2,5	Li-Ion/2,5
zasilanie zewnętrzne	tak	tak	tak
INFORMACJE DODATKOWE	digitalizacja sygnału echa, analiza fali on-line	full waveform, pion laserowy, możliwość skanowania profilowego i mobilnego, data link do AutoCAD-a	
OGÓLNE			
wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]	377 x 205,5 x 218	180 (śr.) x 308	200 (śr.) x 308
waga [kg]	12,5	9,6	9,8
norma pyło- i wodoszczelności	IP64	IP64	IP64
temperatura pracy [°C]	-10 do +40	0 do 40	0 do 40
wyposażenie standardowe	brak danych	pion laserowy, GPS, antena WLAN, okablowanie, RiSCAN Pro	
gwarancja [miesiące]	12	12	12
dystrybutor	Laser-3D Jacek Krawiec	Laser-3D Jacek Krawiec	Laser-3D Jacek Krawiec



How we build reality

Our brand new Z+F IMAGER® 5010

- ✓ Phase scanner, **laser class 1**
- ✓ Combines applications of the close-range and mid-range area (**187 metres** range)
- ✓ Robust (protection class **IP 53**), precise and compact
- ✓ Max. **1.016 million pixel/sec.** data acquisition rate



Applications (For further applications please visit www.zf-laser.com)



Cultural heritage



Forensic science



Industry



Archaeology

Benefit from nearly 20 years of experience in the field of 3D laserscanning, worldwide support, continual innovation and high quality measuring devices.

Contact
Zoller+Fröhlich GmbH
Simoniusstr. 22
88239 Wangen i. A.
Germany

phone: +49 (0) 7522 9308-0
fax: +49 (0) 7522 9308-252
info@zf-laser.com
www.zf-laser.com



SKANERY LASEROWE	Riegl Laser Measurement Systems	Stonex	Topcon
MARKA	Riegl Laser Measurement Systems	Stonex	Topcon
MODEL	VZ-4000	X9	GLS-1500
ROK WPROWADZENIA NA RYNEK	2011	2011	2009
PRZEZNACZENIE	pomiary topogr. i górnicze, monitoring, inżynieria lądowa, archeologia	pomiary inżynieryjne i przemysłowe, architektura, archeologia, leśnictwo, monitoring	pomiary topograficzne, geodezyjne
TRYB PRACY skanera [fazowy/impulsowy]	impulsowy	fazowy	impulsowy
LASER			
średnica plamki [mm/m]	14/100	3,5/0,1	6/40
długość fali [nm]	bliska podczerwień	brak danych	brak danych
klasa bezpieczeństwa	1	1	1
DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA			
odległości [mm/m]	15/150	0,3/10	4/150
kąta	0,0005°	0,007	0,01°
ROZDZIELCZOŚĆ SKANOWANIA [mm]	brak danych	0,1	brak danych
PRĘDKOŚĆ SKANOWANIA			
maksymalna [pkt/s]	147 000	1,016 mln	30 000
średnia [pkt/s]	74 000	brak danych	30 000
ZASIĘG SKANOWANIA			
minimalny [m]	5	0,3	0,5
maksymalny [m]	4000	187,3	330
POLE WIDZENIA			
w pionie [°]	60	320	70
w poziomie [°]	360	360	360
MIN. WIELKOŚĆ MIERZONEGO PRZYROSTU			
w pionie	0,002°	0,0004	brak danych
w poziomie	0,002°	0,0002	brak danych
OBŚLUGA SKANERA PRZEZ WBUD. INTERFEJS			
wewnętrzny dysk twardy [GB]	40	64	brak
ekran	kolorowy, dotykowy, 7" WVGA (800 x 480 px)	kolorowy, dotykowy	tak
liczba klawiszy	klawiatura wirtualna	klawiatura ekranowa	20
funkcje obsługiwane z poziomu panelu	wszystkie	pomiar i ustawienia rozdzielczości i trybu skanowania; zarządzanie pamięcią; podgląd 3D	wszystkie (panel serwisowy, administracyjny, obsługa procesu skanowania, zarządzanie)
KOMPUTER ZEWN. I OPROGRAMOWANIE			
minimalne wymagania techniczne	2 GB, Windows 2000/XP/Vista/7, karta graficzna 1GB	brak danych	32 lub 64 bit 1,5 GHz 1 GB RAM, OpenGL z własną pamięcią, Windows XP, Vista, 7
oprogramowanie do pomiarów	RiSCAN PRO, RiMonitor, RiMining	wewnętrzne	ScanMaster
oprogramowanie do postprocessingu	RiSCAN PRO, RiMonitor, RiMining	w zależności od potrzeb użytkownika	ScanMaster lub ImageMaster
REJESTRACJA DANYCH			
format zapisu obserwacji	RSP, 3DD, 4DD	ZFS	wewnętrzna baza danych
format importu/eksportu	3DD, VTP, DXF, OCT, ASCII, SOP, JPG, BMP, TIFF, SDW, LAS, OBJ, STL, PLY, POL, ASC, PTC, 3PF, VRML	ZFS, ZFC, JPEG, VRML, PTZ, ASC, SAT, OBJ, LFD, ASCII	TXT, DXF, DGN, inne
KOMPENSATOR	nie	dwuosłowy	tak
APARAT CYFROWY			
wbudowany/zewnętrzny (nazwa)	wbudowany	zewnętrzny (opcjonalnie)	wbudowany
matryca [Mpx]	5	zależy od modelu	2
format zapisu zdjęć	JPG, TIFF, RAW	zależy od modelu	JPG
SENSORY ZEWNĘTRZNE	GPS, kompas	opcja: zewnętrzny aparat cyfrowy lub kamera spektralna, GPS, odometr i inne	brak
STANDARDOWE PORTY WEJŚCIA/WYJŚCIA	LAN port 10/100/1000 Mbit/sec, WLAN, antena, 2 zasil., zewn. GNSS, USB	2 USB, GPS, Ethernet, WLAN, zasilanie, LEMO 9-pin i LEMO 7-pin do kamery M-Cam lub zewn. sensorów	USB, WLAN
ZASILANIE			
rodzaj baterii/czas ciągłej pracy [h]	Li-Ion/2,5	wewnętrzna / >2,5	Li-Ion/4
zasilanie zewnętrzne	tak	tak	tak
INFORMACJE DODATKOWE	full waveform, pion laserowy, możliwość skanowania profilowego, data link do AutoCAD-a		wbudowane leniwki z serwowatorami do ręcznej kontroli obrotu głowicy, opcja pochylenia
OGÓLNE			
wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]	236 x 226,5 x 450	170 x 286 x 395	240 x 200 x 566
waga [kg]	14,5	9,8	17,6 (całkowita)
norma pyło- i wodoszczelności	IP64	IP 53	IP52
temperatura pracy [°C]	0 do 40	-10 do 45	0 do 40
wyposażenie standardowe	pion laserowy, GPS, antena WLAN, okablowanie, RiSCAN Pro	kable, bateria, statyw, ładowarka,	baterie, kabel zasilający, ładowarka, karta SD, cele pomiarowe
gwarancja [miesiące]	12	12 (opcja 24)	12
dystrybutor	Laser-3D Jacek Krawiec	Czerski Trade Polska	TPI



GEOSTANOWISZCZANIE



Trimble CX	Trimble FX	Zoller+Fröhlich Z+F Imager 5010	Zoller+Fröhlich Z+F Profiler 9000
2010	2008	2010	2011
pomiary architektoniczne, archeologiczne, inżynieryjne	pomiary inżynieryjne, przemysłowe o wysokiej precyzji	pomiary topogr. i górnicze, inżynieria lądowa, archeologia, leśnictwo, badania kryminalistyczne	pomiary mobilne
Wavepulse (połączenie techn. fazowej i impuls.)	fazowy	fazowy	fazowy
13/50	16/46	1,5/1, 55/10	brak danych
660	685	brak danych	brak danych
3R	3R	1	1
2/50	1,5/50	0,3/10	0,3/10
15" (poziom), 25" (pion)	brak danych	0,007°	brak danych
zależnie od odległości	zależnie od odległości	0,0004° w pionie, 0,0002° w poziomie	0,0088° w pionie
54 000	216 000	1,016 mln	1,016 mln
54 000	216 000	brak danych	brak danych
0	0	0,3	brak danych
80	70	187,3	187,3
300	270	320	360
360	360	360	brak danych
0,002°	0,0171°	0,0004°	0,0088°
0,002°	0,0342°	0,0002°	brak danych
brak	brak	64	64
brak	brak	kolorowy, dotykowy	brak
brak	brak	klawiatura wirtualna	brak
nie dotyczy	nie dotyczy	wszystkie	nie dotyczy
1,2 GHz, 512 MB RAM, Windows XP	1,2 GHz, 2 GB RAM, Windows XP	brak danych	brak danych
Trimble Access	Trimble FX Controller	Z+F Laser Control	Z+F Laser Control
Trimble Realworks	Trimble Realworks	Z+F LaserControl, LFM	Z+F LaserControl (moduł kinematyczny)
RWP	C3D, RWP	ZFS	ZFS
ASCII, PTX, PTS, DXF, inne	ASCII, PTX, PTS, DXF, inne	ZFS, ZFC, JPG, VRML, PTZ, PTX, ASC, SAT, OBJ, LFD, ASCII	ZFS, ZFC, JPG, VRML, PTZ, PTX, ASC, SAT, OBJ, LFD, ASCII
tak	nie	tak	nie
wbudowany	zewnątrzny	zewnątrzny (M-Cam, Nikon)	brak
3,2	jak w aparacie zewnętrznym	jak w aparacie zewnętrznym	nie dotyczy
JPG	jak w aparacie zewnętrznym	jak w aparacie zewnętrznym	nie dotyczy
brak	brak	brak	brak
USB, Ethernet, zasilanie	zasilanie	Ethernet lub USB 2.02, LEMO 9-pin i LEMO 7-pin, zewn. antena, GPS, odometr	brak
Li-Ion/6	Li-Ion/2	Li-Ion/2,5	brak
tak	tak	tak	tak
-	-	możliwość skanowania profilowego i mobilnego	-
120 x 520 x 355	425 x 164 x 237	170 x 286 x 395	320 x 260 x 340
11,8	11	9,8	13,5
IP64	brak danych	IP53	IP53
0 do 40	brak danych	-10 do 45	-10 do 45
statyw, okablowanie, baterie, zasilacz, oprogramowanie, sfery, oprogramowanie, walizka	statyw, okablowanie, baterie, zasilacz, oprogramowanie, sfery, oprogramowanie, walizka	statyw, 2 baterie, ładowarka, okablowanie, Z+F Laser Control	brak danych
12	12	12	12
Geotronics Polska	Geotronics Polska	Laser-3D Jacek Krawiec	Laser-3D Jacek Krawiec