

Między pomiarem a mapą

czyli o ploterach pisakowych i atramentowych

Geodeta, aby uzyskać mapę, wychodzi w teren i mierzy domy i drogi, góry i dolki, czyli tzw. szczegóły sytuacyjno-wysokościowe. Tak uzyskuje współrzędne punktów w zadanym układzie odniesienia, które odpowiadają terenowym szczegółom. Obecnie coraz częściej rejestracja danych w terenie odbywa się nie przez żmudne rysowanie szkiców terenowych i wypełnianie dzienników pomiarowych, ale automatycznie, czyli na cyfrowych nośnikach pamięci. Tak uzyskane dane mogą służyć do sporządzania szkiców, planów sytuacyjnych, a przede wszystkim map.

W panującej erze informatyki najczęściej zebrane w terenie dane wędrują bezpośrednio (przez odpowiednie złącze) lub pośrednio (przez wkłepanie na klawiaturze) do – znanego już nawet dziecku – komputera. Potem dzięki tej zaawansowanej maszynie liczącej i przy użyciu odpowiedniego oprogramowania obrabia się uzyskane dane tak, że w efekcie możemy uzyskać na ekranie komputera symboliczne (w postaci znaków kartograficznych) ujęcie obiektów terenowych. Jednak takie przedstawienie terenu przeciętnego geodety nie zadowala. Wiadomo bowiem, że geodeta to człowiek twardo stąpający po ziemi i dlatego chce mieć coś namacalnego, jak papier, a nie ulotnego, jak obraz na ekranie, który po odłączeniu zasilania zaraz znika.

Tu przechodzimy do sedna sprawy, czyli do ploterów, które potrafią zadowolić geodetę. Ploter jest to bowiem urządzenie peryferyjne komputera, które z danych cyfrowych umie wyrysować (wyplotować) mapę! Niekiedy pozwala nawet na uzyskanie mapy terenu niemal bez wychylenia głowy poza drzwi

naszego ciepłego biura. Chodzi oczywiście o digitalizację starej mapy, w wyniku czego uzyskuje się dane numeryczne, a następnie po zaktualizowaniu w terenie – gotowy wyplot. Przy pracach z „mapami z odzysku” obecnie coraz częściej stosuje się urządzenia zintegrowane. „Zatrudnia się” do tego zestaw składający się z komputera, skanera i plotera. Dzięki takiej hybrydzie



dowolną mapę wkładamy najpierw do skanera, potem komputer przetwarza ją na rastrowy obraz cyfrowy, a na końcu ploter rysuje nam gotową już mapę na papierze. Na razie cały proces jest dość drogi i ma tę wadę, że zeskanowana „mapa z odzysku” to jednorodny obraz, na którym nie ma zróżnicowanych szczegółów kartograficznych. Dlatego aby wydzielić osobny obiekt, trzeba dopiero „kliknąć” na każdy punkt lub linię – tak powstaje obrys tworzonego jakby od początku szczegółu kartograficznego. Jednakże śledząc postęp technologiczny można spodziewać się, że sposób pracy wykorzystujący takie lub podobne zestawy będzie coraz bardziej powszechny.

Wróćmy jednak do naszego tandemu komputer-ploter. Można sobie wyobrazić, i jest to możliwe, że wszystkie dane pozwalające na uzyskanie obrazu na ekranie znajdują się wyłącznie w komputerze, a mapę można by uzyskać w każdej chwili w efekcie pracy plotera (tym bardziej że zazwyczaj potrzebny nam jest tylko fragment mapy). Niektórzy geodeci, ci mniej ufający zmysłowi dotyku, a bardziej samej informacji – już do tego dążą. Myślę jednak, że nieprędko pozbedziemy się stosów papierowych map na rzecz dyskietek lub płyt CD. Najtrudniej będzie z zabezpie-

czaniem i dostępnością danych numerycznych oraz z rozliczaniem się z wykonanych prac, czyli odbiorem robót geodezyjnych. Na razie geodeta musi mieć mapę i już. A że kreślić mu się już nie chce, a i czasu ma na to mało, więc ploter to idealne rozwiązanie. W dodatku praca z ploterami daje możliwości dowolnych korekt oraz wielokrotnego uzyskiwania rysunku mapy ciągle z tą samą wysoką jakością.

Wśród ploterów rozróżniamy plotery pisakowe (głównie tablicowe) i atramentowe (bębnowe). Nośnik, czyli materiał, na którym drukujemy, w przypadku ploterów pisakowych najczęściej rozkładany jest na płaskim blacie, stąd nazwa ploter tablicowy. Natomiast w wypadku ploterów atramentowych rysowanie odbywa się na bębnie – stąd nazwa ploter bębnowy. Zaletą niektórych ploterów pisakowych jest możliwość plotowania na planszach aluminiowych, które stosowane są w geodezji, czego nie da się w żaden sposób zrobić na ploterach bębnowych. Ponadto plotery tablicowe pozwalają obserwować rysunek w trakcie kreślenia, a także umożliwiają dorysowywanie detali na już istniejących rysunkach. Ich podstawową wadą jest wielkość, która znacznie przekracza format tworzonego rysunku (plotery bębnowe muszą mieć tylko szerokość nieznacznie

przekraczającą maksymalną szerokość rysunku po wyplocie). Szkoda trochę ploterów pisakowych, których jest coraz mniej, ale jak widać, proces ten jest nieubłagany. Faktem jest, że rynek coraz bardziej opanowują plotery atramentowe. Plotery pisakowe kreślą metodą wektorową, a atramentowe – rastrową, skutkiem tego plotery pisakowe zawsze rysują linie ciągłe, a w przypadku ploterów atramentowych czasami widoczne jest „schodkowanie” linii. Plotery atramentowe pozwalają na swobodne wypełnienia kolorami (łącznie z cieniowaniem). Ponadto plotery te przyjmują większą liczbę rodzajów nośników i są szybsze w kreśleniu. Gotowy rysunek formatu A0 i A1 można uzyskać już po kilku minutach (1-2 minuty), przy czym plotowanie kolorowe trwa tylko niewiele dłużej niż monochromatyczne.

Wprzygotowanych przez nas tabelach uwzględnionych jest wiele parametrów, takich jak format nośnika i rysunku, czas drukowania i przyspieszenie kreślenia. Szczególnie cenna dla geodetów jest informacja o parametrach dokładności oraz o jakości wydruku. I tak zazwyczaj możliwe są dwa tryby drukowania: szybki – pozwalający w krótkim czasie, ale przy mniejszej rozdzielczości, drukować np. próbne szkice, co umożliwi bieżące śledzenie postępów w tworzeniu mapy; normalny – kreśli rysunki zestawieniowe i schematy z najwyższą możliwą jakością (rozdzielczością). Istotne są również, nie zawsze doceniane w momencie zakupu, informacje o możliwościach komunikacji ploterów z różnymi platformami sprzętowymi. Ważny jest przy tym rodzaj złącza komunikującego ploter z komputerem, pojemność ploterowego bufora (duży bufor sprawia, że rysunek można „zrzucić” do plotera i nie blokować komputera na czas plotowania), a także sterowniki oraz formaty danych akceptowane przez ploter. Na końcu podana jest jeszcze informacja o gabarytach plotera, które są szczególnie ważne, gdy zagospodarowujemy przestrzeń naszych często niezbyt dużych pracowni czy biur.

Jacek Skwirowski

Wybrane przez nas plotery oferowane są przez sprzedawców działających na polskim rynku. Tradycyjnie przedstawiamy je w kolejności alfabetycznej według marek producentów, a wszelkie dane do zestawień uzyskaliśmy z oficjalnych prospektów, instrukcji i informacji technicznych.

Firma

GEOBUD Sp. z o.o.

prowadzi sprzedaż niżej wymienionych książek (również za zaliczeniem pocztowym):

- *Geodezja - kartografia, gospodarka nieruchomościami: Vademecum przepisów*, Andrzej Zgliński;
- *Wycena nieruchomości miejskich (Zasady i przykłady)*, Wacław Kłopotciński;
- *Pytania i zarysy odpowiedzi z egzaminów na uprawnienia zawodowe w geodezji i kartografii przeprowadzonych w latach 1990-1995*, Tadeusz Kuźnicki;
- *Bezpieczeństwo i higiena pracy w geodezji i kartografii*, Stanisław Różanka.
- *System Informacji o Terenie. Podstawowa mapa kraju. Instrukcja K-1.*
- *System Informacji o Terenie. Standard Wymiany Informacji Geodezyjnej.*

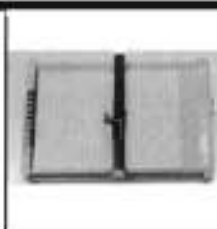
ZUP GEOBUD Sp. z o.o.
ul. Czarnoleśna 16, 41-700 Ruda Śląska
tel./faks (032) 48-78-71, tel. (032) 48-65-34

Plotery pisakowe



Marka Model	CalComp Design Mate 30245/3036M	CalComp Classic 4036	Great Comp. Corp. Tech-Art GX-3100	Great Comp. Corp. Marksman GF-1060
RODZAJ	bębnowy	bębnowy	tablicowy	tablicowy
FORMAT NOŚNIKA	A4-A1 długi/ A4-A0 długi	A4-A0 i A0 długi	A4, A3, A2, A1	A1
Arkusz [mm]	max 625x1245/914x1625	(210-840)x2540	820x556	—
Rolla [mm] x [m]	nie	914x36	nie dotyczy	nie dotyczy
FORMAT RYSUNKU	A4-A1 długi/A4-A0 długi	A4-A0 (z marg. 15 mm)	820x556	864x594
Arkusz max [mm]	600x876/889x1206	od 904 do 2502	nie dotyczy	nie dotyczy
Rolla [mm]	nie	—	—	—
PARAMETRY TECHNICZNE				
Max prędkość [mm/s]	508/1070	1066	420	1067
Max przyspieszenie [g]	2,0/2,8	4,2	0,4	2,0
Rozdzielczość mech. [mm]	0,0127	0,0127	0,025	0,0125
Powtarzalność [mm]	0,1	0,1	<0,1	<0,1
Końcowa dokł. punktu	0,1% lub 0,245 mm	0,1% lub 0,245 mm	0,2 mm	0,254 mm
Liczba pisaków	8	8	8	10
Ołówek	nie	nie	nie	nie
Sposób trzymania papieru	—	—	magnetyczny	magnetyczny
KOMUNIKACJA				
Złącze	RS-232C/ RS-232C, Centronics	RS-232C, Centronics	RS-232C, Centronics	RS-232C, Centronics
Pojemność bufora	30 KB/1 MB	1 MB	512 KB/2 MB	1 MB/2 MB
Formaty danych	Calcomp PCL/907, HP-GL, HP-GL/2	Calcomp CCGI, PCL, 960, 907	HP-GL	HP-GL, emulacja HP-GL/2
Sterowniki	ADI AutoCAD, Windows 3.1	ADI AutoCAD	—	—
INNE				
Wymiary [mm]	1016x280x254/ 1295x610x1295	1330x1270x305 (bez podstawy)	1077x776x85	1166x836x95
Waga [kg]	17,3/32,0	46,4	21,5	26,0
Uwagi	gwarancja 1 rok	gwarancja 1 rok	—	—

Plotery pisakowe



Marka
Model

Great Comp. Corp.
Plotpal
GC-1090

Mutoh
XP-500/S20 Series

Mutoh
IP-220

Roland
DPX-2700/3700

RODZAJ	bębnowy	bębnowy	tablicowy	tablicowy
FORMAT NOŚNIKA	A0	A4-A0 długi	do A3	A4-A2/A4-A1
Arkusz [mm]	—	—	—	—
Rolka [mm] x [m]	nie	tak	nie dotyczy	nie dotyczy
FORMAT RYSUNKU				
Arkusz max [mm]	1219x914,4	dł. 1670/4970	450x330	600x467/925x620
Rolka [mm]	nie	—	nie dotyczy	nie dotyczy
PARAMETRY TECHNICZNE				
Max prędkość [mm/s]	1067	1131/1270	650	1018
Max przyspieszenie [g]	4,2	4,2	0,4	1,4
Rozdzielczość mech. [mm]	0,0125	0,005	0,0015	0,005
Powtarzalność [mm]	< 0,1	0,1	0,1	0,1
Końcowa dokł. punktu	0,254 mm	0,1% lub 0,25 mm	0,3%	0,1% lub 0,1 mm
Liczba pisaków	8	8	8	8
Ołówek	nie	tak 0,2-0,7 mm	nie	tak
Sposób trzymania papieru	taśma	—	—	elektrostatyczny
KOMUNIKACJA				
Złącze	RS-232C, Centronics	RS-232C/ RS-232C, Centronics	RS-232C, Centronics	RS-232C, Centronics
Pojemność bufora	1 MB/4 MB	1 MB/2MB do 4MB	32kB do 1024kB	1 MB
Formaty danych	HP-GL, emulacja HP-GL/2	MH-GL, MC-GL/ MH-GL, MH-GL/2, MC-GL	IP-PL, (kompatybil. HP-7475A)	emulacja HP-GL, HP-GL/2
Sterowniki	—	—	—	AutoCAD, Win 3.1, Win 95
INNE				
Wymiary [mm]	1450x366x366	1446x604x1279	620x427x107	889x688x172/ /1214x838x172
Waga [kg]	34,4	60	6,4	24/27
Uwagi	—	—	gwarancja 1 rok	kreśli na planszach alum.

SOLIDNOŚĆ, TRWAŁOŚĆ, JAKOŚĆ, DOŚWIADCZENIE



Océ 9400 - rewelacyjne połączenie funkcji plotera, skanera i kopiarki cyfrowej
To co było niemożliwe jest już realne - jedno urządzenie dla systemów CAD i archiwów analogowych

- najwyższa jakość i najniższy koszt druku (zwykły papier)
- szybkość druku (3 m/min - 2 A0/min)
- różnorodność zastosowań (CAD/CAM, EDM/PDM, AEC, GIS, grafika reklamowa)
- elastyczność połączeń (Centronics, RS-232, sieć Ethernet)
- kopiowanie cyfrowe (skalowanie 25% - 400%)



Océ 7050 - rodzina wielkoformatowych kopiarek analogowych*

Najtańsze kopiowanie na zwykłym papierze:

- najwyższa jakość
- natychmiastowa gotowość do pracy (brak czasu nagrzewania)
- wysoka szybkość kopiowania (3 m/min)
- prostota obsługi

* 10 wariantów w zależności od potrzeb, wymagań i możliwości finansowych użytkownika



Océ 5120 - 5 x NAJ

- NAJszybszy ploter atramentowy (A1 - 2 min)
- NAJwyższa rozdzielczość (360/720 DPI)
- NAJwiększa dokładność (0,15%)
- NAJłatwiejsza obsługa (sterowniki do Windows 3.1x, 95, NT, ADI, Plot Director)
- NAJszerze możliwości (HPGL, HPGL/2, HP-RTL, BGL, VDF CC906/907, TIFF, CALS, NIRS, EDMICS)



Océ 4700 - rodzina wielkoformatowych skanerów najnowszej generacji

Idealne narzędzie do tworzenia archiwów cyfrowych

- wysoka dokładność skanowania (0,1%)
- szeroki zakres rozdzielczości (25 - 1200 DPI)
- największa szybkość (A0 w 15 sekund z rozdzielczością 400 DPI)
- dynamiczna obróbka obrazu w czasie rzeczywistym
- szeroka gama formatów wyjściowych (włączając JPEG, BMP, HP-RTL)

Ponad 70 lat doświadczeń w reprografii wielkoformatowej

Océ-Poland Ltd. Sp. z o.o

02-232 Warszawa, ul. Łopuszańska 53, Tel./Fax: (0 22) 668 30 71, 668 30 76, 668 30 79

Gdańsk

Tel.: 35 87 24

35 87 25

Fax: 35 87 21

Katowice

Tel.: 59 25 16

59 25 17

Fax: 59 26 95

Kraków

Tel.: 36 85 63

36 62 31

Fax: 37 52 58

Poznań

Tel.: 31 12 81

31 12 85

Fax: 31 12 89

Wrocław

Tel./Fax: 51 77 41



Największy, światowy dostawca inżynierskich systemów wielkoformatowych

Plotery atramentowe



Marka Model	CalComp Solus 4 54424/54436	CalComp TechJet 5324GT/5336GT	CalComp TechJet 720C 5624/5636	ENCAD CadJet 2 A1/A0
KOLOR/MONO	kolor	kolor	kolor	kolor
FORMAT NOŚNIKA	A4-A1/A4-A0	A4-A1/A4-A0	A4-A1/A4-A0	A4-A1/A4-A0
Arkusz [mm]	nie/tak	609/914	609,6/914	—
Rolla	—	rys – 19,1 m	rys – 17,98 m	22-60/22-92cm x 15,4m
MARGINESY	góra, dół boki	—	—	—
[mm]	5, 10 5	— 12,7	—	—
PARAMETRY TECHNICZNE				
Max. czas druku [min]	—	—	—	—
Tryb: Best	—	<8/<16	<7/<13	4/8
Normal	<1	—	<4/<7	3/7
Fast	—	<5/<10	<3/<5	2,5/4,5
Rozdzielczość – Kolor [dpi]	—	—	—	—
Tryb: Best	—	—	—	—
Normal	400	360	360	300
Fast	—	—	—	—
Rozdzielczość – Mono [dpi]	—	—	—	—
Tryb: Best	—	—	—	—
Normal	—	720	720	600
Fast	—	360	—	—
Liczba kolorów	1024	1024	16,7 mln	256
Dokładność	—	0,254 mm lub 0,15%	0,254 mm lub 0,15%	0,38 mm lub 0,2%
KOMUNIKACJA				
Pojemność bufora	standard max. rozszerzenie	16 MB 32 MB	6 MB/16MB 64 MB	4 MB 68 MB
Sterowniki	Windows 3.1, 95 AutoCAD v.13	Windows 3.1, 95, NT AutoCAD	Windows 3.1, 95, NT AutoCAD	Windows 3.1, 95, NT AutoCAD v.12,13
Złącza	Centronics, RS-232	Centronics, RS-232C	Centronics, RS-232C	Centronics, RS-422
Format danych	CCGL/907/PCI, CCRF, HP-RTL HP-GL, HP-GL/2, TIFF G3/G4	CCRF-IL, CALS G4, HP-RTL, HP-GL, HP-GL/2,	HP-GL, HP-GL/2, CCRF-IL, CalComp 907/PCI, CALS G4	HP-GL/2, ENCAD-RTL HP-GL, HP-RTL
INNE				
Wymiary [mm]	1016x930x510/ /1370x885x510	1155x1244x362/ /1435x1244x362	1050x1302x660/ /1327x1302x660	1050x1120x720/ /1210x1400x720
Waga [kg]	117/175	31/34,5	31,8/38	26/31
Uwagi	gwarancja 1 rok	gwarancja 1 rok	gwarancja 3 lata <small>we współpracy</small>	gwarancja 1 rok

Plotery atramentowe



Marka Model	ENCAD NovaJet 4 A1/A0	ENCAD NovaJet Pro/Pro 50	Hewlett-Packard DesignJet 330 4701A/4702A	Hewlett-Packard DesignJet 350C 4699A/4700A
KOLOR/MONO	kolor	kolor	mono	kolor
FORMAT NOŚNIKA	A4-A1/A4-A0	A4-A1/A0	A4-A1/A4-A0	A4-A1/A4-A0
Arkusz [mm]	—	—	625x1625/917x1625	625x1625/917x1625
Rollka	22-60/22-92cm x 15,2m	22-95/28-127 cm	rys - 15,2 cm	—
MARGINESY	górną, dół	—	17	17
[mm]	boki	5	5	5
PARAMETRY TECHNICZNE				
Max. czas druku [min]	—	—	—	—
Tryb: Best	—	—	6 (A1)	8,5
Normal	—	—	4 (A1)	4,5
Fast	—	—	2 (A1)	3,5
Rozdzielczość - Kolor [dpi]	—	—	—	—
Tryb: Best	—	—	nie dotyczy	—
Normal	300	300	nie dotyczy	300
Fast	—	—	nie dotyczy	—
Rozdzielczość - Mono [dpi]	—	—	—	—
Tryb: Best	—	—	—	—
Normal	600	—	600	600
Fast	—	—	—	—
Liczba kolorów	256	16,7 mln	1	16,7 mln
Dokładność	0,38 mm lub 0,2%	0,38 mm lub 0,2%	0,38 mm lub 0,2%	0,38 mm lub 0,2%
KOMUNIKACJA				
Pojemność bufora standard	4 MB	4 MB	4 MB	4 MB
max. rozszerzenie	68 MB	64 MB	36 MB	36 MB
Sterowniki	Windows 3.1, 95, NT v.4 AutoCAD v.13 dla DOS	Windows 3.1, 95, i Power Macintosh Peer Utility	Windows 3.1, 95 AutoCAD v. 10, 13 dla DOS AutoCAD v. 12, 13 dla Windows	Windows 3.1, 95, NT AutoCAD v. 10, 13 dla DOS AutoCAD v. 12, 13 dla Windows
Złącza	Centronics, RS-422	Centronics, RS-422	Centronics, RS-232C	Centronics, RS-232C
Format danych	HP-GL, HP-GL/2, HP-RTL, ENCAD-RTL	HP-GL, HP-GL/2, HP-RTL, ENCAD-RTL	HP-GL, HP-GL/2, HP-RTL, P/L, P/L	HP-GL, HP-GL/2, HP-RTL, P/L, P/L
INNE				
Wymiary [mm]	1050x1120x720/ /1210x1400x720	1210x1530x724/ /1210x1892x724	1031x231x332/ /1329x231x332	1031x231x332/ /1329x231x332
Waga [kg]	24/29,5	34/39	26/32	26/32
Uwagi	gwarancja 1 rok	gwarancja 1 rok	gwarancja 1 rok usługi serwisowe do 2 lat za dodatkową płatność Support Pack	gwarancja 1 rok usługi serwisowe do 2 lat za dodatkową płatność Support Pack

Plotery atramentowe



Marka
Model

Hewlett-Packard
DesignJet 750C
C3195A/C3196A

Mutoh
Accujet 24M/36C

Océ
5120

Océ
9400

KOLOR/MONO	kolor	mono/kolor	kolor	kolor
FORMAT NOŚNIKA	A4-A1/A4-A0	A4-A1/A4-A0	A4-A1/A4-A0	A4-A0
Arkusze [mm]	625x1303/917x1303	866x594/1173x889	625/915	—
Rolka	rys - 15,2 m	nie	rys - 16 m	rys - (297-914mm)x15 m
MARGINESY górą, doł	17	—	g-30, d-5	—
[mm] boki	5	—	12,5	—
PARAMETRY TECHNICZNE				
Max. prędkość druku [min]				
Tryb: Best	k-8, m-6	—	—	—
Normal	k-4, m-4	—	2/4,5	3 m/min.
Fast	k-4, m-2	—	—	—
Rozdzielczość - Kolor [dpi]				
Tryb: Best	300	—	—	—
Normal	300	600	360	300
Fast	300	—	—	—
Rozdzielczość - Mono [dpi]				
Tryb: Best	600	—	—	—
Normal	600	600	720	300
Fast	300	—	—	—
Liczba kolorów	16, 7 mln	—	—	—
Dokładność	0,38 mm lub 0,2%	0,25 mm lub 0,1%	0,15%	—
KOMUNIKACJA				
Pojemność bufora standard	7 MB	2/4 MB	4 MB	24 MB
max. rozszerzenie	71 MB	32 MB	52 MB	—
Sterowniki	Windows 3.1, 95 Auto CAD v. 10, 13 dla DOS Auto CAD v. 12, 13 dla Windows	Windows 3.1 Auto CAD v. 10-12	Windows 3.x, 95, NT Auto CAD v. 12, 13 dla DOS i dla Windows 3.x, 95, NT	Windows 3.x, 95, NT Auto CAD v. 12, 13 dla DOS i dla Windows 3.x, 95, NT
Złącza	Centronics, RS-232C oraz gniazda MID	Centronics, RS-232C	Centronics, RS-232C	Centronics, RS-232C
Format danych	HP-GL, HP-RTL, PCL, PML opcjonalnie Adobe PS	HP-GL, HP-GL/2, HP-RTL, DM/PL, CALS Group 4	HP-GL/2, HP-RTL, CALS 1, TIFF 5.0, CalComp 906/907	HP-GL/2, HP-RTL, CALS 1, NIRS, TIFF 5.0, CalComp 906/907
INNE				
Wymiary [mm]	1070x680x1200/ /1370x680x1200	1200x1334x550/ /1200x1613x550	330x1050x330/ /330x1330x330	1352x918x1251
Waga [kg]	34/43	—	35/40	149 (z 1 rolką)
Uwagi	gwarancja 1 rok możliwość przedłużenia do 3 lat za dodatkową płatnością Support Pack	gwarancja 1 rok	alternatywne drukowanie czarno- białe również pełnego zakresu lub do rozszerzenia obrazowania	opcjonalny wkładnik do papieru bez konieczności podłączenia z ploterem