

# Przegląd drukarek 3D

Współczesne drukarki 3D nie są już jedynie zabawkami, ale urządzeniami z powodzeniem zastępującymi inne, rzec by można – tradycyjne. Wraz z ich upowszechnianiem się coraz bardziej popularne stają się nowe metody wytwarzania, jakże odmienne od tradycyjnej obróbki skrawaniem. Trzeba jednak zdać sobie sprawę, że nie każda drukarka nadaje się do użycia w domu, podobnie jak nie każda dobrze spełni swoją rolę w zakładzie przemysłowym lub biurze projektowym.

Druk 3D nie jest wykonywany za pomocą jednej technologii. Współcześnie do „drukowania” używa się nie tylko tworzyw sztucznych, ale również materiałów ceramicznych (w tym gliny), metali, żywicy, białek i innych substancji, których nawet nie podejrzewalibyśmy o to, że nadają się do drukarki. Obok zróżnicowania materiałów warto też zauważyć zróżnicowanie urządzeń – często służą one nie tylko do wydruku, ale również do obróbki skrawaniem, grawerowania lub mają wbudowane skanery obiektów. Co więcej, ta sama koncepcja może posłużyć i do wykonania plastikowej obudowy urządzenia elektronicznego, i do skomplikowanej formy, która posłuży do wykonania odlewu bloku silnika. Jak to możliwe? Tak naprawdę, pod hasłem „druk 3D” kryje się wiele technologii, które można wykorzystywać

**Dodatkowe informacje**  
Skrót opisu technologii druku 3D zaczerpnięto z artykułu „Technologie druku 3D” autorstwa Marcina Karbowniczka, zamieszczonego w Elektronice Praktycznej 6/2016. Dla uzupełnienia informacji warto sięgnąć po pełną wersję artykułu. We wspomnianym wydaniu EP, której tematem również był druk 3D, można znaleźć także szereg innych, istotnych informacji. Są one dostępne w darmowym, otwartym archiwum na stronie internetowej [www.ep.com.pl](http://www.ep.com.pl).

w połączeniu z różnymi materiałami, uzyskując rezultaty znacząco różniące się parametrami.

## FDM/FFF

*Fused Deposition Modeling* lub *FFF Fused Filament Fabrication*. Różnica leży w nazwie – pierwsza z nich jest zarejestrowanym znakiem towarowym i nie można z niej swobodnie korzystać, druga nie jest ograniczona przez prawa. Niemniej, w praktyce najczęściej mówi się o technologii FDM. Została ona opracowana w latach osiemdziesiątych i skomercjalizowana w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku przez firmę Stratasy Inc. Polega na warstwowym osadzaniu stopionego materiału za pomocą mechanicznej, nagrzewającej się

REKLAMA

## ► POLECANY PRODUKT



### Pierwsza polska drukarka 3D wykorzystująca technologię spiekania laserowego (SLS)

- Materiały: **PA12 smooth** (twardy materiał przeznaczony do szczegółowych wydruków), **Flexa Black** (miękki materiał przeznaczony do prototypowania).
- Wymiary komory roboczej: 150 mm×200 mm×150 mm.
- Maksymalne wymiary drukowanego obiektu dla materiału: PA12 smooth: 90 mm×110 mm×130 mm, Flexa Black: 110 mm×130 mm×150 mm.
- Grubość warstwy: 0,075...0,175 mm.
- Laser diodowy 5 W IR.
- Produkcja małoseryjna.
- Bardzo dobra jakość wydruku.
- Wysoka odporność na temperaturę.
- Odporność na ultrafiolet.
- Komunikacja bezprzewodowo przez Wi-Fi.
- Wbudowana kamera.
- Ekran dotykowy o przekątnej 4”.
- Wspierane rodzaje plików: STL, OBJ, 3DS, FBX.
- Gwarancja: 12 miesięcy lub 2000 godzin pracy

Sinterit sp. z o.o. • [www.sinterit.com](http://www.sinterit.com) • [contact@sinterit.com](mailto:contact@sinterit.com) • tel. +48 730 293 207

## WYBÓR KONSTRUKTORA

dyszy. Termoplastyczny materiał dostarczany jest w postaci szpul, które umieszczane są w zasobniku drukarki, a jeden z końców materiału nawiniętego na szpulę wprowadzany jest do głowicy drukującej. Ta nagrzewając się podgrzewa go do charakterystycznej dla niego temperatury topnienia, po czym rozproszcza tworząc kolejne warstwy drukowanego przedmiotu. Dysza przemieszcza się w trzech osiach w układzie kartezyjańskim, ale powszechnie stosowaną praktyką jest właśnie drukowanie poziomymi warstwami. Plik z projektem dzielony jest na kolejne, równoległe, poziome płaszczyzny, kolejno nanoszone na stolik, na którym powstaje przedmiot. Stolik jest także częścią drukarki i może być podgrzewany, by zapobiec ślizganiu się nakładanego filamentu. Alternatywnie można na nim umieścić specjalną, wymienną, cienką podkładkę, spełniającą to samo zadanie.

Materiał stosowany w druku FDM i FFF nazywany jest filamentem i najczęściej są to takie tworzywa, jak ABS, PA, PLA, poliwęglany, poliamidy czy polistyren. Obsługiwane filamenty zależą od drukarki – w praktyce ograniczeniem jest przede wszystkim temperatura nagrzewania się głowicy. Ta nie może być dowolnie duża, gdyż konieczne jest zapewnienie odpowiednio szybkiego stygnięcia filamentu, by nie spływał po niższych warstwach. Od rodzaju filamentu zależą także trwałość wydrukowanych przedmiotów i ich odporność na różne czynniki. Koszt filamentu to ok. 100-400 zł za kilogram, w zależności od materiału.

Dokładność wydruku zależy przede wszystkim od parametrów drukarki: średnicy dyszy oraz szerokości szczeliny, jaką drukarka może stworzyć pomiędzy stolikiem lub ułożonymi już warstwami, a nową nakładaną warstwą. Sam filament też dostarczany jest w różnych grubościach. Typowe średnice to 1,75 mm i 3 mm. Średnica dyszy jest kilkakrotnie razy mniejsza niż średnica przekroju stosowanego filamentu. Istnieją drukarki z więcej niż jedną głowicą roboczą, co pozwala na drukowanie kilkoma materiałami jednocześnie.

## SLA

Stereolitografia (*stereolithography*) bazuje ona na wykorzystaniu tworzywa światłoutwardzalnego, zamiast termoplastycznego. Tu materiał dostarczany jest w postaci cieczy, w której zanurzony jest stolik. Powierzchnia stolika znajduje się zaraz pod lustrem cieczy, a nad lustrem znajduje się układ optyczny sprzężony z laserem ultrafioletowym. Układ optyczny porusza się w taki sposób, by móc kierować wiązkę lasera w odpowiednie miejsca na powierzchni cieczy. Natomiast za ruch w pionie odpowiada stolik, umieszczony na siłowniku.

Tak, jak w przypadku technologii FDM/FFF, przedmioty drukowane są warstwami. Laser naświetlając wybrany punkt powierzchni cieczy utwardza materiał w tym miejscu, zmieniając go w ciało stałe. Dzięki odpowiedniemu doborowi mocy i szerokości wiązki lasera, grubość tworzonej w ten sposób warstwy odpowiada grubości cieczy, znajdującej się ponad powierzchnią stolika. W efekcie, utwardzony materiał przywiera do stolika. Gdy jedna warstwa zostanie wydrukowana, stolik obniża się o jej grubość, umożliwiając druk kolejnej warstwy, która przytwierdza się do poprzedniej.

Zastosowanie wiązki światła do określania miejsc utwardzania materiału pozwala uzyskać rewelacyjną precyzję wydruku, ale niestety ma też wady. Drukarki tego typu są drogie, a stosowana jako materiał żywica nie tylko kosztowna, ale najczęściej również toksyczna. Oznacza to, że aby móc swobodnie korzystać z wydruku, musi on przejść jeszcze dodatkowe procesy. Wybór dostępnych materiałów fotoutwardzalnych jest ograniczony i nie pozwala uzyskać tak różnorodnych wartości parametrów, jak w przypadku filamentów używanych w FDM/FFF.

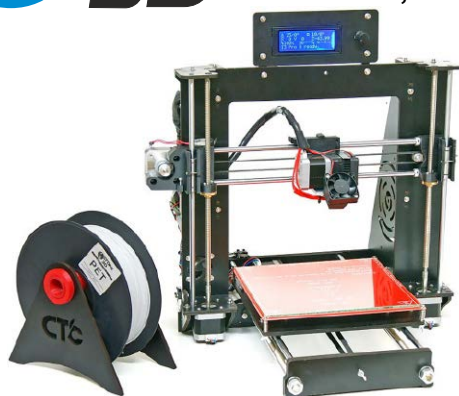
Warto też wspomnieć, że w ostatnim czasie na rynku pojawiają się drukarki SLA-DLP, w których zamiast stosować pojedynczą wiązkę lasera, kierowaną na powierzchnię stolika, korzysta się z wiązki

REKLAMA

## ► POLECANY PRODUKT



Sklep z drukarkami 3D, długopisami 3D, filamentami i akcesoriami do druku. Oferujemy gotowe drukarki oraz zestawy do samodzielnego montażu. Gwarancję i serwis drukarek realizujemy w Polsce. Zapewniamy wsparcie techniczne. Druk 3D to nasza pasja, dostarczamy na rynek produkty o najwyższej jakości w odniesieniu do ceny.



### Drukarka 3D CTC Prusa I3

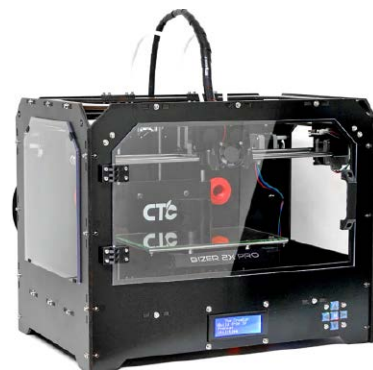
Najbardziej popularna na świecie drukarka konsumencka. Nieskomplikowany zestaw do samodzielnego montażu, który umożliwia dokładne zrozumienie zasady działania i dlatego może również pełnić rolę edukacyjną.

- Podgrzewana platforma robocza.
- Pojedyncza głowica drukująca.
- Układ chłodzenia wydruku.
- Przestrzeń robocza (200×200×200) mm.

### Drukarka 3D CTC BIZER 2X PRO

Drukarka z podwójnym ekstruderem CTC Bizer 2X Pro. Dwie głowice drukujące umożliwiają drukowanie modeli niemożliwych do wykonania na jednogłowicowych drukarkach FDM.

- Podgrzewana platforma robocza.
- Układ chłodzenia wydruku.
- Przestrzeń robocza (225×150×150) mm.
- Poliwęglanowe osłony przestrzeni roboczej.
- Drukarka po wyjęciu z pudełka jest gotowa do pracy.
- Może wykorzystywać większość materiałów dostępnych na rynku.



[www.stork3d.pl](http://www.stork3d.pl)

laserowej o grubszej średnicy, ale padającej na scalony układ DLP. Pozwala to tworzyć niejednorodną wiązkę laserową, odpowiadającą obrazowi dwuwymiarowemu. W efekcie, za jednym razem tworzona jest od razu cała warstwa, z szybkością zależną od mocy lasera, grubości warstwy i dokładnych cech użytego materiału.

### SLS i DMP

*Selective Laser Sintering* to techniki, w której płynną żywicę zastępuje się proszkiem polimerowym. Kolejne warstwy są tworzone w ten sam sposób, jak w przypadku SLA, z tą różnicą, że jest konieczne doprowadzenie nowego materiału na wierzch drukowanego obiektu. W przypadku ciekłej żywicy, nowy materiał napływa sam, a w SLS używany jest do tego mechanizm rozprowadzający, układający nowe warstwy, które następnie są spiekane laserem w odpowiednich miejscach. Alternatywną wersją SLS jest DMP, czyli Direct Metal Printing, w której zamiast proszku polimerowego używa się sproszkowanego metalu.

### CJP

*ColorJet Printing* daje możliwość uzyskania kolorowych obiektów. Sam proces druku przypomina SLS, z tą różnicą, że zamiast spiekającego lasera, stosuje się kolorowe spoiwo, podawane za pomocą głowicy, przypominające głowicę drukarki atramentowej. Kolor nadawany jest właśnie przez spoiwo, stąd odpowiednia mieszanka barw pozwala uzyskać praktycznie dowolne kolory poszczególnych fragmentów wydruku powstałego w jednym procesie.

### MJM

Odwrótnością procesu SLA jest MJM (*Multijet Modeling*), w którym to materiał jest precyzyjnie dozowany, a światło emitowane jest na całą drukowaną powierzchnię. Za podawanie materiału odpowiada

szeroka głowica, przypominająca wiele połączonych ze sobą głowic drukarek atramentowych. Ponieważ materiał jest ciekły i fotoutwardzalny, aby nie spływał z miejsc, na które jest nakładany, jest od razu utwardzany za pomocą ciągle emitowanego światła ultrafioletowego. Pozwala to uzyskać bardzo precyzyjnie wykonane przedmioty o gładkich krawędziach, ale proces produkcji jest długi, a konieczność zastosowania dużych głowic sprawia, że drukarki tego typu są bardzo kosztowne.

### Uwagi odnośnie do tabeli

Dokonując przeglądu rynku drukarek ustaliliśmy podstawowe kryteria, które naszym zadaniem mogłyby ułatwić wybór. Naszym zdaniem, przeznaczenie drukarki determinuje przede wszystkim zastosowana w niej technologia wydruku, ponieważ to od niej w głównej mierze zależy, jakich materiałów będziemy używali. Po drugie, trzeba wziąć pod uwagę wymiary komory roboczej. W pewnych zastosowaniach duże znaczenie będzie też miało to czy komora jest szczelna, czy nie powstają jakieś opary uniemożliwiające przebywanie w obecności drukarki. Oczywiście, liczą się też rozdzielczość i szybkość drukowania, chociaż te są bardzo podobne w obrębie technologii. Do tego wszystkie dochodzi jednak cała masa szczegółów, których nie sposób ująć w tabelce i dlatego nic nie zastąpi bezpośredniego kontaktu z doświadczonym dystrybutorem. Naszą tabelę należy traktować bardziej jako źródło informacji, rodzaj katalogu sygnalizującego pewne możliwości, podającą kontakt do dystrybutora, jednak zanim podejmiemy decyzję o zakupie, warto porozmawiać z odpowiednimi przedstawicielami firm.

Firmy w tabeli zostały wymienione alfabetycznie. To jedyne kryterium, które obowiązywało w trakcie rozmieszczania opisów.

Jacek Bogusz, EP

REKLAMA

## ► POLECANY PRODUKT



### Da Vinci 2.0A Duo – dwie głowice drukujące

- możliwość drukowania materiałem podporowym PVA który rozpuszcza się w wodzie
- możliwość tworzenia kolorowych wydruków
- darmowe oprogramowanie XYZware i biblioteka w chmurze
- zamknięta komora robocza
- łatwa obsługa i konserwacja
- druk już od 0,1 mm, pole robocze 15×20×20 cm



### Zortrax M200 v4 – najnowszy model

- najwyższa precyzja i powtarzalność
- filamenty z serii Z umożliwią ci dobranie odpowiedniego materiału do twoich potrzeb
- koniec z klejami, podkładkami i sprejami, drukarka Zortrax M200 została wyposażona w perforowany stół roboczy do którego nie potrzeba stosować dodatkowych klei.
- druk już od 0,09 mm, pole robocze 20×20×18 cm
- bezawaryjna, łatwa w obsłudze z darmowym oprogramowaniem.

Aemca Sp z o.o. Oddział w Polsce • ul. Wyszyńskiego 12/5, 44-100 Gliwice • [www.aemca.pl](http://www.aemca.pl)

WYBÓR KONSTRUKTORA

Nazwa firmy i adres www	Fotografia drukarki	Nazwa drukarki, strona www z informacjami lub oferta	Podstawowe parametry i opis
<p>Aemca sp. z o.o.</p>  <p>www.aemca.pl</p>		<p>da Vinci 1.0 Pro 3 in 1 (drukarka i skaner 3D)</p> <p><a href="https://goo.gl/pZQShs">https://goo.gl/pZQShs</a></p>	<p>Metody druku: FFF                  Przestrzeń robocza: (20×20×19) cm                  Stół roboczy: aluminiowy podgrzewany                  Prędkość wydruku: do 100 mm/s                  Rozdzielczość druku: 50 μm; 100 μm, 200 μm, 400 μm                  Materiał roboczy: ABS/PLA                  Liczba głowic: 1 (dysza 0,4 mm)                  Drukarka z laserowym skanerem 3D.                  Wbudowany wyświetlacz, interfejsy Wi-Fi oraz USB.</p> <p>Drukarka umożliwia skanowanie 3D, drukowanie oraz – po zakupieniu modułu lasera – grawerowanie za pomocą jednego urządzenia. W drukarce można stosować filamenty różnych firm. Bezpłatne oprogramowanie daje nam możliwość wpływu na wszelkie parametry wydruku w trybie dla zaawansowanych użytkowników lub dobiera wszelkie parametry samodzielnie dla początkujących. Technologia dwóch głowic skanera wykorzystuje algorytm szybkiego skanowania, umożliwiając zeskanowanie obiektu o wymiarach (15×15×15) cm w ciągu 5 minut (SLIT Laser Triangulation). Skaner korzysta z funkcji Smart-fix firmy XYZ printing, która umożliwia automatyczne uzupełnienie nieukończono obrazu. Pliki skanowania mogą zostać zapisane jako .das (gotowe do edycji) lub w formacie .stl (gotowe do druku). Możliwość grawerowania za pomocą modułu lasera w różnych materiałach, takich jak drewno, skóra, i karton.</p>

REKLAMA

► POLECANY PRODUKT

**formlabs**  **Form 2**

Bezkonkurencyjna jakość druku 3D



Drukarka 3D Formlabs FORM 2 pracuje w technologii SLA, polegającej na utwardzaniu żywicy przy użyciu światła lasera.

- **Bezkonkurencyjna jakość**  
Niesamowita dokładność wydruków połączona ze świetnym wykończeniem powierzchni - możliwość drukowania przy użyciu warstwy o wysokości zaledwie 25 mikronów.
- **Zautomatyzowany system podawania żywicy**  
Pozwala na bezobsługową pracę urządzenia. W przypadku niskiego poziomu materiału drukarka wyświetli nam stosowny komunikat bezpośrednio na ekranie oraz w aplikacji mobilnej na smartfonie,
- **Krótki czas druku**  
Urządzenie idealnie nadaje się do prototypowania oraz produkcji niskoseryjnej,
- **Bezprzewodowa łączność**  
Szybkie i łatwe przesyłanie plików do druku poprzez Wi-Fi. Intuicyjny interfejs umożliwia łatwą komunikację poprzez dotykowy panel na urządzeniu,
- **Wielomateriałowość**  
Dostęp do szerokiej gamy żywic standardowych i specjalistycznych m. in. elastycznej, imitującej polipropylen, odpornej na wysokie temperatury, odlewniczej oraz dedykowanej dla dentystów,
- **Plug and Play**  
Drukarka 3D po podłączeniu jest od razu gotowa do pracy. Wystarczy zaimportować model 3D i za jednym kliknięciem rozpocząć wydruk.

CadXpert • tel. +48 533 344 469 • ul. Ciepłownicza 23, 31-574 Kraków • [www.cadxpert.com.pl](http://www.cadxpert.com.pl)

<p>Aemca sp. z o.o.</p>  <p>www.aemca.pl</p>		<p>da Vinci Mini W</p> <p><a href="https://goo.gl/JrqGdN">https://goo.gl/JrqGdN</a></p>	<p>Metody druku: FFF  Przeźreń robocza: (15×15×15) cm  Stół roboczy: aluminiowy  Prędkość wydruku: do 30 mm/s  Rozdzielczość druku: 100 μm, 200 μm, 290 μm, 400 μm  Materiał roboczy: PLA  Liczba głowic: 1</p> <p>Idealna dla początkujących. O 30% mniejsza i lżejsza niż drukarki z serii da Vinci Junior. Z łatwością zmieści się w rogu biurka. Podobnie jak inne drukarki z serii da Vinci, „Mini” też jest fabrycznie kalibrowana. Dodatkowo samoczynnie kalibruje się podczas drukowania. Uproszczony interfejs – da Vinci Mini zaczyna wydruk po naciśnięciu przycisku. Po-  stęp druku sygnalizowany za pomocą kolorowej diody LED. W przeciwieństwie do naszej konkurencji będziesz zachwycony z możliwości jakie daje ci ta drukarka w tej cenie.</p>
<p>Aemca sp. z o.o.</p>  <p>www.aemca.pl</p>		<p>Nobel 1.0 Advanced</p> <p><a href="https://goo.gl/XiKwq0">https://goo.gl/XiKwq0</a></p>	<p>Metody druku: SLA  Przeźreń robocza: (12,8×12,8×20,0) cm  Stół roboczy: aluminiowy  Prędkość wydruku: 15 mm/godz.  Rozdzielczość druku: 25 μm  Materiał roboczy: żywica fotonopolimerowa (zbiornik 500 ml)  Liczba głowic: 1  Interfejs USB</p> <p>Najwyższa jakość wydruków z żywicy fotonopolimerowej w cenie nieosiągalnej dla konkurencji.  Dostępne żywice do odlewania, elastyczne oraz zwykłe w różnych kolorach. Drukarka Nobel 1.0 Advanced wykorzystuje technologię Stereolitografii (SLA). Wydruk powstaje poprzez utwardzanie żywicy fotonopolimerowej wiązką lasera ultrafioletowego. Inaczej niż w typowych drukarkach 3D, technologia ta pozwala na wydruk elementów zawieszonych, takich jak osprzętu na modelu statku i skomplikowanych detali bez konieczności drukowania podpór sprawiając, że wydruk końcowy jest idealnie gładki.  Drukarki o podobnych parametrach kosztują w granicach 4 tys. euro.</p>

REKLAMA

## ► POLECANY PRODUKT

# Drukarka 3D zaprojektowana dla przemysłu

## Factory 2.0 Production System to:

- zamknięta i grzana komora
- powierzchnia druku – 500×500×500 mm
- wysoka precyzja wymiarowa
- automatyczna kalibracja stołu
- kontrola przepływu filamentu
- 2 ekstrudery z automatyczną regulacją wysokości



**OMNI3D**  
Industrial 3D printing

**OFERUJEMY RÓWNIEŻ DRUK 3D NA ZLECENIE**

**OMNI3D Sp. z o.o., sales@omni3d.com, +48 61 666 12 34, www.omni3d.com**

WYBÓR KONSTRUKTORA

<p>Atmat</p>  <p>ATMAT</p> <p>www.atmat.pl</p>		<p>Atmat Signal</p> <p><a href="https://goo.gl/e3gp9p">https://goo.gl/e3gp9p</a></p>	<p>Metody druku: FDM Przestrzeń robocza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• XL – (31,0×32,0×26,0) cm,</li> <li>• XXL – (31,0×32,0×38,5) cm,</li> <li>• XXXL – (31,0×32,0×51,0) cm.</li> </ul> <p>Stół roboczy: podgrzewany (110°C) Prędkość druku: 0,1...1 cm<sup>3</sup>/min. Rozdzielczość druku 100 μm Materiał roboczy: PLA, PET-G, ABS, NYLON, TPU, HIPS, Laywood, LayBrick, Ninja Flex Liczba głowic: 1 (możliwość zamontowania drugiej głowicy)</p>
<p>Atmat</p>  <p>ATMAT</p> <p>www.atmat.pl</p>		<p>Executor 3D – pakiet oprogramowania przygotowujący modele do druku 3D</p> <p><a href="https://goo.gl/La71Wo">https://goo.gl/La71Wo</a></p>	<p>Aplikacja Executor 3D pozwoli na łatwe przygotowanie każdego obiektu do druku 3D, bez względu na model używanej drukarki. Łatwy w obsłudze interfejs nie sprawia problemów ani początkującym, ani wymagającym zaawansowanych opcji. Szeroki wybór parametrów pozwoli na wykonanie satysfakcjonującego wydruku 3D.</p>
<p>AVT-Korporacja Sp. z o.o.</p>  <p>www.sklep.avt.pl</p>		<p>Velleman K8200</p> <p><a href="https://goo.gl/KT3sAk">https://goo.gl/KT3sAk</a> <a href="https://goo.gl/X2wtPc">https://goo.gl/X2wtPc</a></p>	<p>Metody druku: FDM, FFF Przestrzeń robocza: (20,0×20,0×20,0) cm Stół roboczy: podgrzewany Prędkość wydruku: 120...300 mm/s Rozdzielczość druku: μm Materiał roboczy: PLA, ABS Liczba głowic: 1</p> <p>Zestaw do samodzielnego montażu. Interfejs USB 2.0. Liniowe łożyska kulkowe 8 i 10 mm. Nominalna rozdzielczość mechaniczna: X, Y – 0,015 mm, Z – 0,781 μm. Wymiary: 50 cm (szerokość) × 42 cm (głębokość) × 62 cm (wysokość)</p>
<p>AVT-Korporacja Sp. z o.o.</p>  <p>www.sklep.avt.pl</p>		<p>Velleman K8402</p> <p><a href="https://goo.gl/uTXYX7">https://goo.gl/uTXYX7</a> <a href="https://goo.gl/kA2hMd">https://goo.gl/kA2hMd</a></p>	<p>Metody druku: FFF Przestrzeń robocza: (18,0×20,0×19,0) cm Stół roboczy: wymienna nakładka BuildTak Prędkość wydruku: 30...120 mm/s Rozdzielczość druku: 50...200 μm Materiał roboczy: PLA, ABS Liczba głowic: 2 Interfejsy: USN 2.0, czytnik kart SD Temperatura maksymalna: 270°C Zestaw drukarki 3D do samodzielnego montażu z dwiema głowicami drukującymi. Oprogramowanie: Open Source Marlin 3D Printer, Repetier - CuraEngine - Slic3r (kompatybilny z RepRap). Rama wykonana z poliwęglanu i ABS.</p>

REKLAMA

▶ POLECANY PRODUKT

MARKOWE FILAMENTY LIXFACTORY


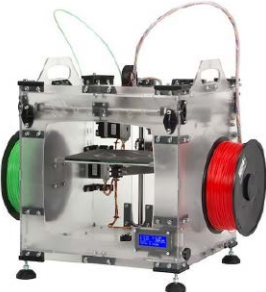


Bazując na kilkuletnim doświadczeniu w branży 3D i posiadając wiedzę dotyczącą drukowania w trój wymiarze, byliśmy w stanie opracować filament, w którym znaleźliśmy równowagę pomiędzy kosztami materiału, a jego jakością.

Skład materiału został starannie dobrany przez pasjonatów pracujących w firmie PROPOX GROUP i dlatego wiemy, że filament marki LIXFACTORY, to produkt o najwyższej jakości. Filament jest nawinięty na szpuli i zapakowany próżniowo wraz z pochłaniaczem wilgoci. Dzięki temu mamy możliwość bezpiecznego przechowywania filamentu, bez utraty jego jakości.

W swojej ofercie posiadamy filamenty typu:  
**PLA | ABS | GUMA | WOOD | PVA**



PROPOX GROUP • ul. Cytrynowa 4, 80-209 Chwaszczyno • [www.lixfactory.com](http://www.lixfactory.com) • tel.: 58 712 80 58/58 712 80 59

<p>AVT-Korporacja Sp. z o.o.</p>  <p>www.sklep.avt.pl</p>		<p>Velleman K8400</p> <p><a href="https://goo.gl/cqbBam">https://goo.gl/cqbBam</a> <a href="https://goo.gl/8rrxls">https://goo.gl/8rrxls</a></p>	<p>Metody druku: FFF Przestrzeń robocza: (18,0×20,0×19,0) cm Stół roboczy: wymienna nakładka BuildTak Prędkość wydruku: 30...120 mm/s Rozdzielczość druku: 50...200 μm Materiał roboczy: PLA, ABS Liczba głowic: 2 Interfejsy: USB 2.0, czytnik kart SD Temperatura maksymalna: 270°C Zestaw drukarki 3D do samodzielnego montażu z jedną głowicą drukującą. Oprogramowanie: Open Source Marlin 3D Printer, Repetier - CuraEngine - Slic3r (kompatybilny z RepRap). Rama wykonana z poliwęglanu i ABS.</p>
<p>Bibus Menos Sp. z o.o.</p>  <p>www.drukarki3d.pl <a href="https://goo.gl/yUQl6m">https://goo.gl/yUQl6m</a></p>		<p>MakerBot Replicator+</p> <p><a href="https://goo.gl/4H2z1B">https://goo.gl/4H2z1B</a></p>	<p>Metody druku: FDM Przestrzeń robocza: (29,5×19,5×16,5) cm Materiał roboczy: PLA Stół roboczy: Flex Liczba głowic: 1 (Smart Extruder+) Dokładność pozycjonowania: XY: 11 μm, Z: 2,5 μm.</p> <p>Najbardziej zaawansowana drukarka 3D z rodziny MakerBot. Ma najnowszy Smart Extruder oraz wszystkie najlepsze cechy swojego poprzednika: wyświetlacz, kamera (VGA), interfejsy USB, Wi-Fi. Nowa platforma robocza Flex zapewnia lepszą przyczepność drukowanych modeli oraz niweluje występowanie rozwarstwień. Specjalna powłoka sprawia, że wydrukowane modele usuwa się znacznie łatwiej i bez powodowania uszkodzeń. Połączenie pokrętki z wyświetlaczem LCD pozwala na szybkie ustawienie parametrów. Intuicyjny interfejs daje pełny podgląd procesów druku oraz pozwala łatwo uzyskać dostęp do biblioteki obiektów. Aplikacji mobilna MakerBot Mobile – zapewnia podgląd procesu drukowania na urządzeniach mobilnych oraz ekranie komputera.</p>

REKLAMA

## ► POLECANY PRODUKT

### DRUKARKA 3D ATMAT SIGNAL – WIĘKSZE POLE DO POPISU

Profesjonalna i niezawodna drukarka 3D działająca w technologii FDM – warstwowego nakładania plastiku. Oferuje największe pole robocze wśród dostępnych na rynku urządzeń, w tej klasie i cenie, a przy tym precyzyjny druk obiektów sięgających nawet 0,5 metra wysokości.

Wszechstronne zastosowanie osiągnięto dzięki użyciu ekstrudera typu direct, który daje dowolność w korzystaniu z dostępnych na rynku filamentów począwszy od typowego PLA czy ABSu, aż po elastyczne materiały takie jak Ninjaflex.

Solidna konstrukcja oparta na bazie szafy rack pozwala z łatwością modyfikować drukarkę w zależności od aktualnych potrzeb oraz rozbudowywać o nowe

funkcje jak np. ekran dotykowy, drugi ekstruder czy głowica laserowa.

Możliwość dopasowania najlepszego rozwiązania dla swojego biznesu:

- trzy rozmiary:  
XL (310×320×260 mm),  
XXL (310×320×385 mm)  
i XXXL (310×320×510 mm)

- wersja złożona – kompletne gotowe do pracy urządzenie
- zestaw KIT przeznaczony do samodzielnego montażu – zawiera zestaw części wraz z dokładną instrukcją złożenia oraz filmami instruktażowymi.

Konkurencyjne ceny – drukarka 3D SIGNAL XL już od 4 878zł netto.



ATMAT • ul. W. Goetla 6, Kraków • tel. 792 516 460 • info@atmat.pl • www.atmat.pl

WYBÓR KONSTRUKTORA

<p>Bibus Menos Sp. z o.o</p>  <p>www.drukarki3d.pl https://goo.gl/Bpcq5L</p>		<p>Objet30 Prime https://goo.gl/TiYII5</p>	<p>Metody druku: PolyJet Przeźreń robocza: (30,0×20,0×15,0) cm Wysoka rozdzielczość wydruku: os X – 600 dpi, os Y – 600 dpi, os Z – 1600 dpi Materiał roboczy: żywice fotoutwardzalne</p> <p>Najnowsza propozycja firmy Stratasys dla wymagających użytkowników. Pozwala na drukowanie w 3 trybach pracy: High quality – 0,016 mm, High speed – 0,028 mm, Draft – 0,036 mm. Przetwarza 12 materiałów budujących (w tym sztywne, elastyczne, transparentne i medyczne). Wykorzystuje intuicyjne oprogramowanie Objet Studio. Umożliwia drukowania cienkościennych modeli (od 0,8 mm). Pozwala na łatwe i szybkie czyszczenie modeli z materiału podporowego za pomocą myjki ciśnieniowej. Pozwala na wznowienia pracy od ostatniej warstwy nawet po awarii zasilania.</p>
<p>Bibus Menos Sp. z o.o</p>  <p>www.drukarki3d.pl https://goo.gl/Bsh7G2</p>		<p>EOS Formiga P110 https://goo.gl/nCYXho</p>	<p>Metody druku: SLS Przeźreń robocza: (20,0×25,0×33,0) cm Laser CO2 (max. moc użyteczna 30 W) Materiał roboczy: Poliamid PA12</p> <p>Kompromis pomiędzy dużą produktywnością, a kosztem eksploatacji. Elastyczność systemu SLS polega na możliwości użycia wielu materiałów polimerowych oraz łatwej wymianie materiału na inny. Stosowany do wykonywania małych i średniej wielkości modeli oraz gotowych produktów lub krótkich serii produkcyjnych. Wydrukowane elementy mają doskonałe właściwości mechaniczne i są gotowe do użycia natychmiast po wydruku. Najlepsza jakość powierzchni spośród wszystkich systemów SLS na rynku, duża powtarzalność wymiarów obiektów.</p>
<p>Bibus Menos Sp. z o.o</p>  <p>www.drukarki3d.pl https://goo.gl/dt1Lf3</p>		<p>EOS M100 https://goo.gl/HiQSPs https://goo.gl/X5jlBa</p>	<p>Metody druku: DMLS Przeźreń robocza: cylindryczna, fi=10 cm, h=9,5 cm Laser włóknowy o mocy 200 W Materiał roboczy: stal nierdzewna – 316L (1.4404), stop tytanu – Ti64 (TiAl6V4), superstopowy chromowo-kobaltowe – CoCr SP2 i inne metale</p> <p>Rozwiązanie do jednostkowej i małoseryjnej produkcji niewielkich elementów z metalu. Dzięki modułowej konstrukcji komory procesowej i rozwiązaniu podawania proszku system charakteryzuje się szybką i łatwą obsługą. Wykorzystuje sprawdzony laser włóknowy o mocy 200 W, co umożliwia produkcję części o bardzo dobrej jakości. Mała komora robocza, wydajny system rozpraszania proszku i parametry procesowe pozwalają na szybkie, wydajne, ekonomiczne wytwarzanie niewielkich serii produktowych.</p>

REKLAMA

**► POLECANA FIRMA**

W naszych rękach Twój unikatowy pomysł zamieni się w gotowy element. Prześlij nam swój projekt – drukujemy również skomplikowane części, wymagające dużej dokładności i bardzo dobrej jakości. Nie masz projektu? Pomożemy ci krok po kroku – zaprojektujemy i wydrukujemy w 3D dowolny element.

Oferujemy wydruki 3D przy wykorzystaniu takich materiałów jak: PLA, ABS, HIPS, PET, PET glass (transparentny), guma i wielu innych.

Interesuje Cię cena wydruku 3D? Skontaktuj się z nami a natychmiast wycenimy Twój projekt.









Na hasło „Elektronika Praktyczna” dostaniesz 10% rabatu na druk 3D.



TechOcean • www.techocean.pl/druk-3d/ • tel. 694 208 655 • e-mail: druk3d@techocean.pl



<p>Bibus Menos Sp. z o.o.</p>  <p>www.drukarki3d.pl <a href="https://goo.gl/ZrTMkQ">https://goo.gl/ZrTMkQ</a></p>		<p>EOS M290</p> <p><a href="https://goo.gl/xEe0Ex">https://goo.gl/xEe0Ex</a> <a href="https://goo.gl/4ZzSMx">https://goo.gl/4ZzSMx</a></p>	<p>Metody druku: DLMS Przestrzeń robocza: (25,0×25,0×30,0) cm Laser włóknowy o mocy 200 W Materiał roboczy: stop aluminium – AlSi10Mg (EN AC-43000), stале nierdzewne – PH1 (1.4540) i 316L (1.4404), stal narzędziowa – MS1 (1.2709), stopy tytanu – Ti64 (TiAl6V4) i Ti CP, stopy niklu – IN718, IN625, HX, superstopy chromowo-kobaltowe – CoCr SP2.</p> <p>Jest kluczowym rozwiązaniem technicznym w budowie części lotniczych ze stopów niklu i tytanu do silników turbodrzutowych, tytanowych implantów medycznych oraz produkcji wkładek z chłodzeniem konformalnym dla przetwórstwa tworzyw sztucznych i odlewów ciśnieniowych metali. Wymiary komory roboczej są zoptymalizowane do wydruku małych i średniej wielkości, skomplikowanych geometrycznie części, które są trudne lub niemożliwe do wykonania w całości metodami ubytkowymi.</p>
<p>Bibus Menos Sp. z o.o.</p>  <p>www.drukarki3d.pl <a href="https://goo.gl/LISMnE">https://goo.gl/LISMnE</a></p>		<p>MakerBot Replicator Mini+</p> <p><a href="https://goo.gl/JqLpHb">https://goo.gl/JqLpHb</a></p>	<p>- Metody druku: FDM - Przestrzeń robocza: (10,1×12,6×12,6) cm - Dokładność pozycjonowania: XY: 11 μm, Z: 2,5 μm. - Materiał roboczy: PLA - Liczba głowic: 1 (MakerBot Smart Extruder+)</p> <p>Kompaktowa drukarka 3D do domu lub dla szkoły. Obsługa urządzenia jest intuicyjna i nie wymaga specjalistycznej wiedzy. Przeznaczona dla osób rozpoczynających przygodę z drukiem 3D. Posiada nowy MakerBot Smart Extruder+, wbudowaną kamerę VGA. Aplikacja mobilna MakerBot Mobile zapewniająca podgląd procesu drukowania na urządzeniach mobilnych oraz ekranie komputera.</p>
<p>Bibus Menos Sp. z o.o.</p>  <p>www.drukarki3d.pl <a href="https://goo.gl/Up7F6m">https://goo.gl/Up7F6m</a></p>		<p>MakerBot Replicator Z18</p> <p><a href="https://goo.gl/F3VldR">https://goo.gl/F3VldR</a></p>	<p>- Metody druku: FDM - Przestrzeń robocza: (30,0×30,5×45,7) cm - Stół roboczy: podgrzewany, kalibrowany automatycznie - Dokładność pozycjonowania: XY: 11 μm, Z: 2,5 μm. - Materiał roboczy: PLA - Liczba głowic: 1 (MakerBot Smart Extruder+)</p> <p>Dzięki dużej komorze roboczej nadaje się do tworzenia modeli wielkogabarytowych. Zastosowano w niej rozwiązania konstrukcyjne z systemów profesjonalnych. Szczelnie zamknięta i podgrzewana komora robocza oraz platforma z funkcją automatycznej kalibracji gwarantują doskonałość wykonywanych modeli. Potężne pokrętła z wyświetlaczem LCD pozwala na szybkie ustawienie parametrów. Intuicyjny interfejs użytkownika. Aplikacji mobilna MakerBot Mobile – zapewnia podgląd procesu drukowania na urządzeniach mobilnych oraz ekranie komputera.</p>

REKLAMA

## ▶ POLECANY PRODUKT

### RĘCZNA DRUKARKA 3D

3D SKETCHER, to seria drukarek ręcznych 3D, które dają możliwość własnoręcznego kreowania modeli. Drukarka ręczna jest niezastąpionym urządzeniem, które uzupełni warsztat konstruktora – dzięki niemu uda się zniwelować defekty modelu, wydrukowanego przez stacjonarną drukarkę. Urządzenia obsługują filamenty typu PLA i ABS. Mają możliwość regulacji prędkości posuwu materiału. Do każdego urządzenia są dołączane próbki filamentów oraz przykładowe szablony.

W ofercie posiadamy 3 modele drukarek ręcznych:



PROPOX GROUP • ul. Cytrynowa 4, 80-209 Chwaszczyno • [www.lixfactory.com](http://www.lixfactory.com) • tel.: 58 712 80 58/58 712 80 59

WYBÓR KONSTRUKTORA

<p>CadXpert                    www.cadxpert.com.pl</p>		<p>Makerbot Replicator Z18  <a href="https://goo.gl/1Qr10N">https://goo.gl/1Qr10N</a></p>	<p>Metody druku: FDM                  Przestrzeń robocza: (30,5×30,5×45,7) cm                  Stół roboczy: PC-ABS formowany metodą wtrysku                  Rozdzielczość druku: 100...400 μm                  Materiał roboczy: PLA, Tough PLA, HD PLA                  Liczba głowic: 1                  Interfejsy: USB, Ethernet lub Wi-Fi</p> <p>Rozwiązania z systemów profesjonalnych np. szczelnie zamknięta, podgrzewana komora oraz platforma z funkcją automatycznej kalibracji Wbudowana kamera 320×240. Aplikacji mobilna MakerBot Mobile – umożliwia podgląd procesu drukowania na urządzeniach mobilnych oraz ekranie komputera.</p>
<p>CadXpert                    www.cadxpert.com.pl</p>		<p>Makerbot Replicator+  <a href="https://goo.gl/GyFX3B">https://goo.gl/GyFX3B</a></p>	<p>Metody druku: FDM                  Przestrzeń robocza: (29,5×19,5×16,5) cm                  Stół roboczy: Flex Build Plate                  Rozdzielczość druku: 100...300 μm                  Materiał roboczy: PLA, Tough PLA, HD PLA                  Liczba głowic: 1                  Interfejsy: USB, Ethernet lub Wi-Fi</p> <p>Drukarka 3D klasy desktop. Ze względu na wymiary komory roboczej może drukować obiekty o dużych gabarytach. Dokładność pozycjonowania: XY – 11 μm, Z – 2,5 μm. Oprogramowanie: MakerBot Print. Wbudowana kamera.</p>
<p>CadXpert                    www.cadxpert.com.pl</p>		<p>Formlabs Form 2  <a href="https://goo.gl/ZvUy0q">https://goo.gl/ZvUy0q</a></p>	<p>Metody druku: SLA                  Przestrzeń robocza: (14,5×14,5×17,5) cm                  Stół roboczy: Build Plate                  Rozdzielczość druku: 25...100 μm                  Materiał roboczy: 4 żywice Standard (przezroczysta, biała, szara i czarna), żywica Tough, żywica Flexible, żywica High-Temp, żywica Durable, żywica Castable, żywica Dental                  Liczba głowic: Laser                  EN 60825-1:2007 certified                  Class 1 Laser Product                  405 nm fiolet laser 250mW                  Interfejsy: USB, Ethernet lub Wi-Fi</p> <p>Drukarka charakteryzująca się doskonałą jakością druku dzięki technologii SLA, w której światło lasera utwardza żywicę fotonopolimerową. Drukarka 3D Formlabs Form 2 jest zdobywcą tytułu Najlepszej Desktopowej Drukarki 3D drukującej w technologii SLA wg. prestiżowego magazynu Make. Oprogramowanie: Pre Form</p>

REKLAMA

**► POLECANA FIRMA**

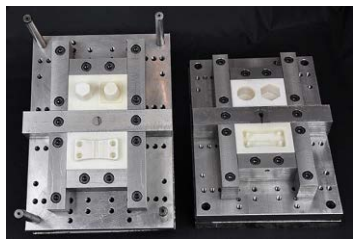
## Usługi precyzyjnego druku 3D

Spółka świadczy usługi w zakresie prototypów i krótkich serii produkcyjnych, posiada drukarki 3D w technologiach **Multi Jet Printing** oraz **FDM Professional**.

**Firma specjalizuje się w druku 3D skomplikowanych modeli.**  
 Wykonuje prototypy funkcjonalne, cienkościenne o dużej dokładności wymiarowej i gładkości powierzchni. Wyroby te mogą podlegać dalszej obróbce mechanicznej i powierzchniowej np.: lakierowaniu. Jest to idealne rozwiązanie dla elektroniki pozwalające wykonywać dedykowane obudowy przy niskich kosztach produkcji. Oferowane przez firmę usługi pozwalają obniżyć koszty projektowania, testowania i wdrożenia do produkcji finalnego rozwiązania

**Firma wykonuje krótkie serie produkcyjne.**  
 Spółka opracowała innowacyjną technologię produkcji form wtryskowych na bazie druku 3D. Jest to ciekawe rozwiązanie dla krótkich serii produkcyjnych. Na bazie tych form możliwa jest produkcja wyrobów z tworzyw termoplastycznych. Rozwiązanie to dedykowane jest wszędzie tam, gdzie liczy się czas i niskie koszty uruchomienia produkcji. Oferowana przez firmę technologia przyrostowa umożliwia produkcję form stosowanych w procesie termo-formowania.



I.J.Paliga Spółka Jawna • ul. Długa 52, 42-233 Wierzchowisko • tel. 34 328 71 03 • biuro@ijpaliga.pl • www.ijpaliga.pl

<p>Conrad</p>  <p>www.conrad.pl</p>		<p>Renkforce RF100</p> <p><a href="https://goo.gl/DQPvgB">https://goo.gl/DQPvgB</a></p>	<p>Gotowa do użycia Sterowanie za pomocą zintegrowanego ekranu LCD z intuicyjną obsługą Oświetlenie przestrzeni druku Możliwość stosowania filamentów od różnych producentów Drukowanie przez USB lub bez użycia komputera z karty SD Niezawodna i stabilna konstrukcja Ponad 100 projektów 3D do druku w zestawie Wytrzymała metalowa obudowa</p>
<p>Conrad</p>  <p>www.conrad.pl</p>		<p>XYZ da Vinci 1.0 Pro 3 in 1</p> <p><a href="https://goo.gl/0FPxvJ">https://goo.gl/0FPxvJ</a></p>	<p>Metody druku: FFF Przebież robocza: (20×20×19) cm Stół roboczy: aluminiowy podgrzewany Prędkość wydruku: do 100 mm/s Rozdzielczość druku: 50 μm; 100 μm, 200 μm, 400 μm Materiał roboczy: ABS/PLA Liczba głowic: 1 (dysza 0,4 mm) Drukarka z laserowym skanerem 3D. Wbudowany wyświetlacz, interfejsy Wi-Fi oraz USB.</p> <p>Otwarty system żarnika, kompatybilny z włóknami od dowolnych dostawców. Zintegrowany skaner 3D dla obiektów o wymiarach do (15×15) cm. Możliwość rozbudowy o urządzenia do grawerowania laserowego (sprzedawane oddzielnie) Dołączone oprogramowanie XYZWare Pro. Aluminiowa stolik zapewnia jednolity rozkład temperatury. Intuicyjny system kalibracji drag-and-drop. Moduł sieci WLAN – możliwość podłączenia i drukowania a z dowolnego miejsca na świecie.</p>
<p>ElectroPark Kalinowski i wspólnicy sp.j.</p>  <p>www.electropark.pl</p>		<p>Velleman K8400 Vertex</p> <p><a href="https://goo.gl/tDCQZ0">https://goo.gl/tDCQZ0</a> <a href="https://goo.gl/WegiBQ">https://goo.gl/WegiBQ</a></p>	<p>Metody druku: FFF Przebież robocza: (18,0×20,0×19,0) cm Stół roboczy: nakładka BuildTak Prędkość wydruku: 30 mm/s...120 mm/s Rozdzielczość druku: 50...200 μm Materiał roboczy: PLA, ABS, eFlex, eLastic Liczba głowic: 1, opcjonalnie 2 Możliwość montażu podgrzewanego stołu</p>
<p>ElectroPark Kalinowski i wspólnicy sp.j.</p>  <p>www.electropark.pl</p>		<p>Velleman K8600 Nano</p> <p><a href="https://goo.gl/FgL2g2">https://goo.gl/FgL2g2</a> <a href="https://goo.gl/4MEPNz">https://goo.gl/4MEPNz</a></p>	<p>Metody druku: FFF Przebież robocza: (8,0×8,0×7,5) cm Stół roboczy: nakładka BuildTak Prędkość wydruku: 40 mm/s Rozdzielczość druku: 50...200 μm Materiał roboczy: PLA, ABS, eFlex, eLastic Liczba głowic: 1</p> <p>Małe wymiary – drukarka bez problemu zmieści się na kawałku blatu biurka</p>
<p>Omni3D Sp.z o.o</p>  <p>Industrial 3D printing</p> <p>www.omni3d.com</p>		<p>Factory 2.0 Production</p> <p><a href="https://goo.gl/H4A6qF">https://goo.gl/H4A6qF</a></p>	<p>Metoda druku: FFF Przebież robocza: (50,0×50,0×50,0) cm, zamknięta i grzana komora Stół roboczy: kalibrowany automatycznie, podgrzewany Prędkość druku: 100 mm/s (optymalna prędkość) Materiały do druku: PC-ABS-47, ABS-42, ASA-39, PET-G-32, PET-G-32 ESD, HIPS-20 Liczba głowic: 2</p> <p>Factory 2.0 Production System to pierwszy tak zaawansowany system do druku przestrzennego polskiej produkcji. Drukarka przeznaczona jest do zastosowań profesjonalnych. Maszynę wyróżnia: duża powierzchnia robocza, zamknięta i grzana komora, wysoka precyzja wymiarowa, automatyczna kalibracja stołu oraz możliwość druku z wykorzystaniem 2 ekstruderów. Factory 2.0 idealnie sprawdza się w produkcji części zamiennych do maszyn i linii produkcyjnych, produkcji narzędzi i oprzyrządowania, procesie wytwarzania funkcjonalnych prototypów oraz w produkcji nisko-seryjnej i personalizowanej. Urządzenie znajduje swoich odbiorców na całym świecie.</p>

WYBÓR KONSTRUKTORA

<p>Propox Group</p>  <p>www.lixfactory.com www.lixfactory.com/ promo-video</p>		<p>LixCreator i3 pro B</p> <p><a href="https://goo.gl/1xN84">https://goo.gl/1xN84</a> <a href="https://goo.gl/UUCED9">https://goo.gl/UUCED9</a></p>	<p>Metody druku: FDM Przestrzeń robocza: (20,0×20,0×18,0) cm Stół roboczy: (20,0×20,0) cm, podgrzewany do 120°C Prędkość wydruku: 40...120 mm/s Rozdzielczość druku: 100...800 μm Materiał roboczy: PLA, ABS, WOOD, NYLON, GUMA Liczba głowic: 1, podwójny ekstruder Interfejsy USB i Wi-Fi (opcjonalnie), wbudowany czytnik kart SD.</p> <p>Oprogramowanie: RepetierHost (dostarczane z drukarką). Instrukcja obsługi i podręcznik ABC drukowania w języku polskim. Menu w języku polskim, opcjonalny wyświetlacz graficzny. Dużą zaletą jest ekstruder zintegrowany z hotend'em. Dzięki temu rozwiązaniu można wykonywać wydruki z gumy.</p>
<p>Propox Group</p>  <p>www.lixfactory.com www.lixfactory.com/ promo-video</p>		<p>LixCreator i3</p> <p><a href="https://goo.gl/yrybXh">https://goo.gl/yrybXh</a> <a href="https://goo.gl/7HtEz3">https://goo.gl/7HtEz3</a></p>	<p>Metody druku: FDM Przestrzeń robocza: (20,0×20,0×18,0) cm Stół roboczy: (20,0×20,0) cm, podgrzewany do 120°C Prędkość wydruku: 40...120 mm/s Rozdzielczość druku: 100...800 μm Materiał roboczy: PLA, ABS, WOOD, NYLON Liczba głowic: 1, podwójny ekstruder Interfejsy USB i opcjonalny Wi-Fi, wbudowany czytnik kart SD.</p> <p>Oprogramowanie: RepetierHost (dostarczane z drukarką). Instrukcja obsługi i podręcznik ABC drukowania w języku polskim. Menu w języku polskim. Opcjonalny wyświetlacz graficzny. Najtańsza drukarka na rynku. Jej zaletą jest ekstruder zamocowany do ramy głównej, przez co hotend jest lżejszy, a łożyska osi X mniej obciążone.</p>
<p>Propox Group</p>  <p>www.lixfactory.com www.lixfactory.com/ promo-video</p>		<p>LixCreator i4</p> <p><a href="https://goo.gl/aU8RJO">https://goo.gl/aU8RJO</a> <a href="https://goo.gl/07YWwh">https://goo.gl/07YWwh</a></p>	<p>Metody druku: FDM Przestrzeń robocza: (21,0×21,0×19,0) cm Stół roboczy: (20,0×20,0) cm, podgrzewany do 120°C Prędkość wydruku: 40...120 mm/s Rozdzielczość druku: 100...800 μm Materiał roboczy: PLA, ABS, WOOD, NYLON, GUMA Liczba głowic: 1, podwójny ekstruder</p> <p>Każda z osi pracuje na łożyskach liniowych, zamontowanych na aluminiowej ramie, dzięki czemu wydruki są bardziej precyzyjne, a cała konstrukcja bardziej stabilna.</p>
<p>Propox Group</p>  <p>www.lixfactory.com www.lixfactory.com/ promo-video</p>		<p>LixCreator office</p> <p><a href="https://goo.gl/7kwKk0">https://goo.gl/7kwKk0</a> <a href="https://goo.gl/dzzLJ9">https://goo.gl/dzzLJ9</a></p>	<p>Metody druku: FDM Przestrzeń robocza: (22,5×14,5×15) cm Stół roboczy: (22,5×14,5) cm Prędkość wydruku: 10...120 mm/s Rozdzielczość druku: 100...800 μm Materiał roboczy: PLA, ABS, WOOD, NYLON, GUMA Liczba głowic: 1 Interfejsy USB, wbudowany czytnik kart SD.</p> <p>Oprogramowanie: RepetierHost (dostarczane z drukarką). Instrukcja obsługi i podręcznik ABC drukowania w języku polskim. Zamknięta komora drukowania.</p>
<p>Propox Group</p>  <p>www.lixfactory.com www.lixfactory.com/ promo-video</p>		<p>3D SKETCHER V1</p> <p><a href="https://goo.gl/hxzA9f">https://goo.gl/hxzA9f</a> <a href="https://goo.gl/QtJIHT">https://goo.gl/QtJIHT</a></p>	<p>Metody druku: FDM Materiał roboczy: PLA Prędkość druku: regulowana Zasilanie: 12 V DC/2 A Średnica dyszy: 0,6 mm Wymiary: 18,5 cm×4,5 cm×3,0 cm Instrukcja obsługi w języku polskim, 6 próbek filamentu w zestawie.</p> <p>Drukarka ręczna – długopis 3D. Sposób na odkrycie innowacyjnej technologii 3D. Pomaga przenieść twórcze pomysły do realnego świata. Może służyć jako narzędzie uzupełniające dla stacjonarnej drukarki 3D.</p>
<p>Sinterit sp. z o.o.</p>  <p>www.sinterit.com</p>		<p>Sinterit Lisa</p> <p><a href="https://goo.gl/BvyYLh">https://goo.gl/BvyYLh</a></p>	<p>Metody druku: SLS Przestrzeń robocza: (15,0×20,0×15,0) cm Stół roboczy: podgrzewana powierzchnia drukowania (190°C) Rozdzielczość druku: 75...175 μm Materiał roboczy: PA12 smooth, FlexaBlack Liczba głowic: 1 (laser) Wymiary: (65,0×55,0×45,0) cm Ciężar: 35 kg</p> <p>Maksymalne wymiary obiektu: PA12 smooth – (90×110×130) mm, Flexa Black – (110×130×150) mm. Grubość warstwy: 0,075 0,175 mm. Laser diodowy IR o mocy 5 W. PA12 smooth materiał przeznaczony do szczegółowych wydruków, Flexa Black gumopodobny materiał przeznaczony do prototypowania. Podgrzewane niezależnie: tłok, cylinder, pojemnik z proszkiem do druku, powierzchnia drukowania (temperatura maksymalna 190°C). Oprogramowanie Sinterit Studio 2016, interfejs Wi-Fi. Wbudowana kamera, 4" ekran dotykowy. Niezależne grzanie: podgrzewany tłok, podgrzewany cylinder, podgrzewany pojemnik z proszkiem do druku.</p>

<p>Stork 3D</p>  <p>www.stork3d.pl</p>		<p>CTC Bizer 2X Pro</p> <p><a href="https://goo.gl/hfo7H6">https://goo.gl/hfo7H6</a></p>	<p>Metody druku: FDM  Przeźreń robocza: (22,5×15,0×15,0) cm  Stół roboczy: podgrzewany  Prędkość wydruku: 130 mm/s  Rozdzielczość druku: 40 – 300 μm  Materiał roboczy: PLA, ABS, HIPS, PET, TPU, TPE, Filamenty z domieszkami drewna/metali  Liczba głowic: 2</p> <p>Układ chłodzenia wydruku. Poliwęglanowe osłony przestrzeni roboczej zapobiegające nagłym zmianom warunków w obszarze druku. Druk wszystkimi rodzajami filamentu o średnicy 1,75 mm.</p>
<p>Verashape</p>  <p>www.verashape.com  <a href="https://goo.gl/aY5inP">https://goo.gl/aY5inP</a></p>		<p>VSHAPER GO</p> <p><a href="https://goo.gl/6US0It">https://goo.gl/6US0It</a>  <a href="https://goo.gl/OGT5Ny">https://goo.gl/OGT5Ny</a></p>	<p>Metody druku: FFF  Przeźreń robocza: (21,5×21,5×20,0) cm  Stół roboczy: z tworzywa sztucznego, wymienny, kalibrowany automatycznie  Prędkość wydruku:  Rozdzielczość druku: 50...300 μm  Materiał roboczy: PLA  Liczba głowic: 1 (VPREC GO)  Temperatura druku: 250°C  Budowa: zamknięta (z utrzymaniem stałej temperatury wewnątrz)  Średnica filamentu: 1,75 mm  Oś Z: Śruba kulowa, oś XY: Prowadnice liniowe  Automatyczne czyszczenie dyszy  Interfejsy: USB, Wi-Fi, czytnik kart SD</p> <p>Idealna do rozpoczęcia przygody z drukiem 3D. Odpowiedź na oczekiwania projektantów, twórców, pasjonatów i firm sporadycznie wykorzystujących technologię druku 3D. Łatwa obsługa urządzenia w zestawieniu z intuicyjnym interfejsem oprogramowania SOFTSHAPER, pozwala cieszyć się wydrukiem prototypów, modeli edukacyjnych i przedmiotów użytkowych. Oprogramowanie sterujące SOFTSHAPER. Producent oferuje również inne urządzenia przemysłowe.</p>
<p>ZMorph Sp. z o.o.</p>  <p>www.zmorph3d.com</p>		<p>ZMorph 2.0 SX</p> <p><a href="https://goo.gl/OTL1u1">https://goo.gl/OTL1u1</a>  <a href="https://goo.gl/cy0Kpn">https://goo.gl/cy0Kpn</a></p>	<p>Metody druku: addytywne (FFF, FDM) i selektywne (CNC i laser)  Przeźreń robocza: (25,0×23,5×16,5) cm  Stół roboczy: wymienne (podgrzewany do drukowania, drewniany do CNC)  Prędkość wydruku: max 500 mm/s  Rozdzielczość druku: 14 μm  Materiał roboczy: ponad 30 obsługiwanych (w zależności od stosowanej technologii)  Liczba głowic: 6 (wymienne)</p> <p>Wielofunkcyjna drukarka 3D z 6 wymiennymi głowicami. Drukuje 3D (również z materiałów ceramicznych), frezuje CNC i graweruje laserem. Najbardziej zaawansowane rozwiązanie dla druku wielomateriałowego – może m.in. drukować selektywnie, korzystając z rozpuszczalnego PVA, mieszać kolory a nawet nadrukowywać kolorowe obrazy na obiektach 3D.</p>
<p>Zortrax</p>  <p>www.zortrax.pl</p>		<p>Zortrax M200</p> <p><a href="https://goo.gl/ol7VJq">https://goo.gl/ol7VJq</a>  <a href="https://goo.gl/MSh3Af">https://goo.gl/MSh3Af</a></p>	<p>Metody druku: LPD  Przeźreń robocza: (20,0×20,0×18,0) cm  Stół roboczy: podgrzewana, perforowana powierzchnia i możliwość automatycznej kalibracji  Rozdzielczość druku: 90 – 400 μm  Materiał roboczy: Z-ULTRAT, Z-HIPS, Z-GLASS, Z-PETG, Z-PCABS, Z-ABS  Liczba głowic: 1  Maks. temperatura ekstrudera: 380°C  Maks. temperatura platformy: 110°C</p> <p>Drukarka w krótkim czasie zdobyła serca tysięcy użytkowników. Jej niezawodność, wydajność, precyzja oraz łatwość obsługi sprawiły, że uzyskała nagrody dla najlepszej, desktopowej drukarki 3D oraz najlepszej drukarki 3D plug&amp;play (3DHubs.com). Zortrax M200 działa w zintegrowanym ekosystemie, co zapewnia precyzję wydruku i łatwość obsługi.</p>
<p>Zortrax</p>  <p>www.zortrax.pl</p>		<p>Zortrax M300</p> <p><a href="https://goo.gl/BhYJGQ">https://goo.gl/BhYJGQ</a>  <a href="https://goo.gl/mVGsxB">https://goo.gl/mVGsxB</a></p>	<p>Metody druku: LPD  Przeźreń robocza: (30,0×30,0×30,0) cm  Stół roboczy: podgrzewana, perforowana powierzchnia i możliwość automatycznej kalibracji  Rozdzielczość druku: 400 μm  Materiał roboczy: Z-HIPS, Z-GLASS, Z-PETG  Liczba głowic: 1  Maks. temperatura ekstrudera: 380°C  Maks. temperatura platformy: 110°C</p> <p>Najnowszy model drukarki 3D opracowany przez Zortrax. Zastosowano w nim te same, niezawodne i sprawdzone rozwiązania. Pozwala na drukowanie projektu jako jednego obiektu, oferując jedno z największych pól roboczych na rynku. Umożliwia to drukowanie większych modeli, bez konieczności łączenia elementów.</p>