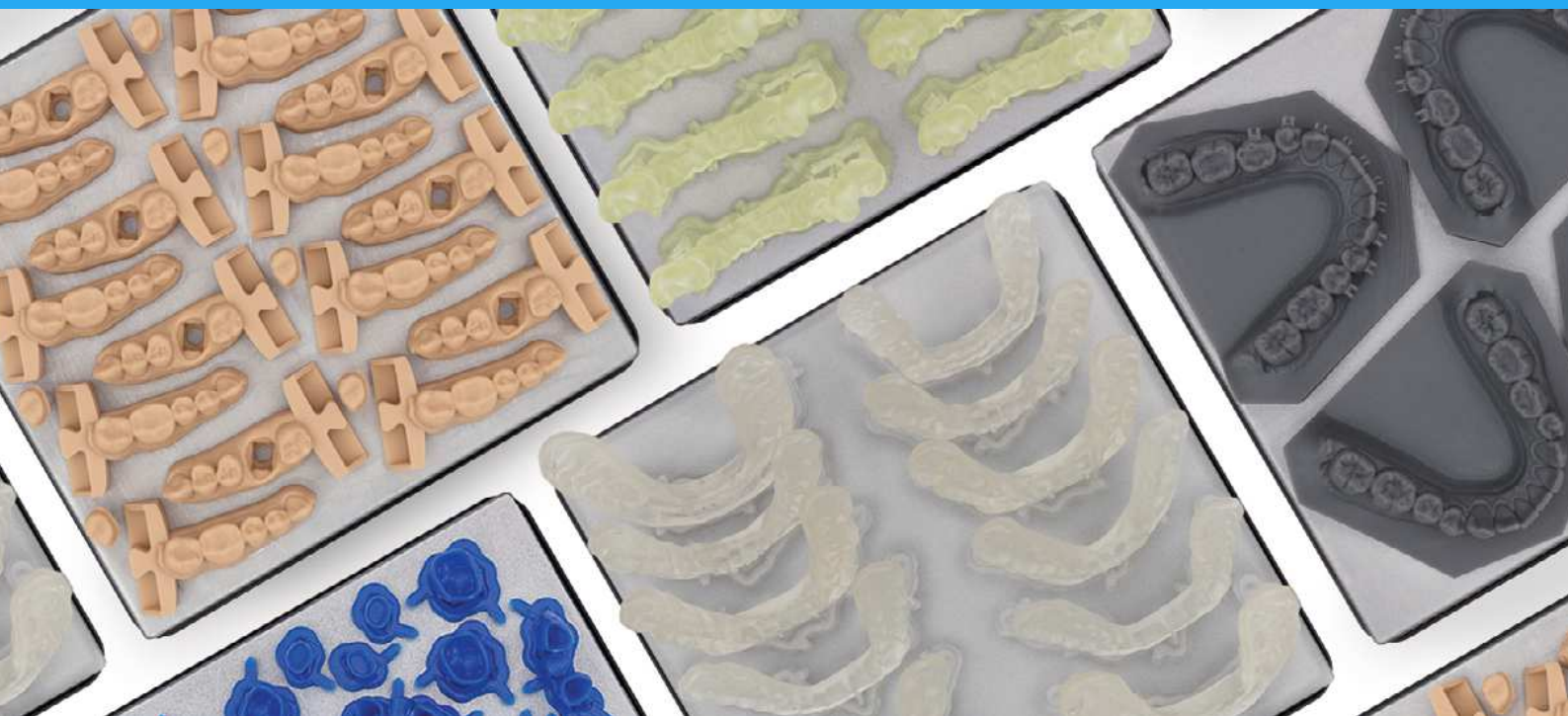


FORM 2

Drukarka 3D

do zastosowań w stomatologii



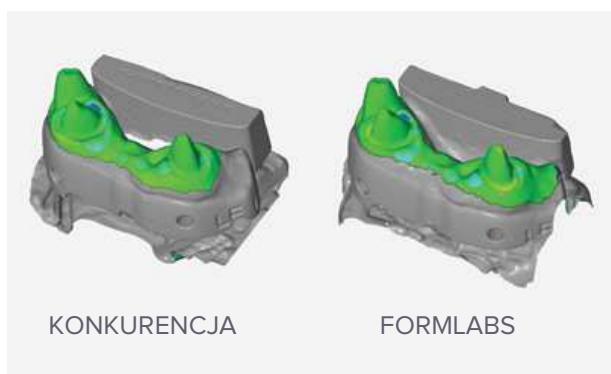


Przemysłowa drukarka 3D w gabinecie lekarza

Dzięki drukarce 3D Formlabs Form 2 drukowanie trójwymiarowe w przystępnej cenie dostępne jest dla wszystkich gabinetów stomatologicznych bez względu na ich rozmiar. Urządzenie to umożliwia racjonalną pod względem kosztów i dostosowaną do masowej wydajności cyfrową produkcję szerokiego asortymentu wyrobów stosowanych w stomatologii.

PROFESJONALNA PRODUKCJA

Formlabs opracował zbiór standardowych i biokompatybilnych żywic służących do specyficznych zastosowań dentystycznych oraz dopasowanych specjalnie, aby sprostać wymaganiom w zakresie wydajności, precyzji i dokładności. Skrojony na miarę system optyczny i uproszczony sposób obsługi zapewniają precyzyjne wydruki zaraz po rozpakowaniu drukarki 3D i podłączeniu jej do zasilania.



Precyzja żywicy Dental Model, najbardziej dokładnego tworzywa, nie ustępuje materiałom z drukarek 3D dużego formatu z przedziału cenowego wynoszącego około 75 000 dolarów.

Ogólny poziom dokładności

- ± 100 mikronów na ponad 90% powierzchni.
- Dokładność wykonania brzegów i punktów styčných wynosi ± 35 mikronów modelu cyfrowego na ponad 80% powierzchni przy ustawionym parametrze drukowania 25 mikronów.

SZEROKI WYBÓR MATERIAŁÓW DENTYSTYCZNYCH

Zbiór materiałów stomatologicznych umożliwia wykorzystanie jednej drukarki 3D do szerokiej gamy zastosowań. Zautomatyzowane kartridże na żywicę oraz zbiorniki na tę substancję można wymieniać w czasie krótszym niż 1 minuta, bez bałaganu i bez marnowania materiału. Wciąż opracowywane są nowe substancje i zastosowania, co pozwala twierdzić, że drukarka 3D zakupiona dzisiaj stanie się jeszcze lepsza jutro.



SZYBKI ZWROT Z INWESTYCJI

Przystępne cenowo materiały i niewielki koszt urządzenia sprawiają, że drukarki 3D są opłacalnym rozwiązaniem oferującym każdemu gabinetowi stomatologicznemu wytwarzanie produktów dentystycznych w technologii cyfrowej. Zwrot z tej inwestycji liczony jest w miesiącach, a nie latach.

„Drukarka 3D Form 2 umożliwiła nam wykorzystywanie precyzyjnych szablonów chirurgicznych stosowanych w stomatologii operacyjnej za ułamek ceny, jaka wcześniej była osiągalna. Obecnie korzystamy z 3 drukarek Form 2, które służą nam do produkcji szablonów chirurgicznych i modeli stomatologicznych. Zwrot z inwestycji był błyskawiczny – dwa miesiące za pierwsze dwie drukarki i zaledwie trzy tygodnie za trzecie urządzenie. Drukarka 3D umożliwiła nam osiągnięcie naszych kluczowych celów w zakresie jakości oraz uzasadnienie techniki CBCT w przystępnej cenie dostępnej dla wszystkich pacjentów”.

— dr Timothy Hart, DDS, MS, Specjalista protetyk

Drukowanie za pomocą drukarki Form 2	Kwadranty z matrycami (model dentystyczny)	Pełny łuk zębony z matrycami (model dentystyczny)	Szablon chirurgiczny ćwiartki łuku zębowego	Szablon chirurgiczny pełnego łuku zębowego	Szyna / aparat retencyjny (Dental LT Clear)	Model ortodontyczny pełnego łuku zębowego (szary)
ILOŚĆ ELEMENTÓW	16 kwadrantów matrycami	4 łuki zębony z matrycami	18 szablonów	12 szablonów	12 szyn	9 łuków
CZAS PRZY GRUBOŚCI WARSTWY 50 MIKRONÓW	2 kwadrantów / 3 h 16 kwadrantów / 8,5 h	2 łuki / 5,5 h 4 łuki / 8 h	1 szablon / 2,5 h 18 szablonów / 6 h	1 szablon / 2,5 h 8 szablonów / 7,5 h	1 szyna / 2,5 h 12 szyn / 9,5 h	1 łuk / 2,5 h 9 łuki / 7,5 h
CENA ZA ELEMENT	1,5\$ / kwadrant	3 – 5\$ / łuk	2 – 3\$ / szablon	3 – 5\$ / szablon	4 – 6\$ / szyna	1,5 – 3,5\$ / łuk



NIEZAWODNA PRODUKCJA 24/7

Drukarka 3D została poddana wymagającym testom poświadczającym jej niezrównaną wydajność w ciągłej pracy (24 godziny, 7 dni w tygodniu). Do tej pory drukarce 3D Form 2 zaufało tysiące klientów wykorzystujących ją w celach zawodowych.

„Ponad 200 wydrukowanych szablonów i tylko 2 błędy. Niesamowite!”

— **dr Pierre Obeid, BSc, DDS, Leamington Sedation Dentistry**

SKALOWALNY ZASÓB DRUKAREK, KTÓRY ROŚNIE W MIARĘ POTRZEB

Płać dokładnie za taką wydajność, jakiej potrzebuje Twoja firma. Możesz zmieniać skalę produkcji w zależności od potrzeb, dzięki nowym drukarkom 3D, bez konieczności inwestowania w urządzenie wielkoformatowe. Łączność bezprzewodowa, nieznaczne rozmiary oraz zarządzanie drukarką w chmurze poprzez dedykowane oprogramowanie umożliwia proste kontrolowanie pracy kilku drukarek Form 2.

„Zaczęliśmy korzystać z drukarki 3D Form 2 zamiast inwestować w sprzęt o wartości 35 000\$ z prostego względu - różnica pomiędzy jedną a drugą była niezauważalna. Postanowiliśmy nabyć kolejną drukarkę, gdyż pozwoliła nam na to jej cena. Obecnie posiadamy cztery drukarki, z czego każda wykorzystuje inny materiał do różnego rodzaju zastosowań”.

— **Matt Roberts, CDT, CMR Dental Lab**

Przebieg procesów produkcji

Drukarka Form 2 oferuje możliwość przejścia od skanów pacjenta, poprzez wydruki 3D aż do gotowych do użycia wyrobów stomatologicznych w ciągu kilku godzin. Produkcja wszystkich drukowanych elementów dentystycznych 3D opiera się na kilku prostych etapach.



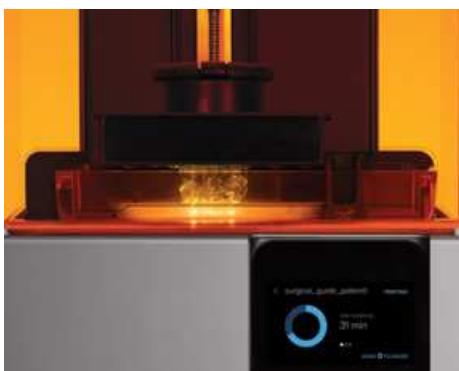
1. SKANOWANIE

W celu zaprojektowania indywidualnie dopasowanego produktu można uchwycić anatomię pacjenta za pomocą skanera umieszczonego wewnątrz jego jamy ustnej. Alternatywnie istnieje możliwość cyfrowego uchwycenia odcisku czy modelu gipsowego przy wykorzystaniu skanera optycznego przekazującego obraz na pulpit. W przypadku zabiegów, które wymagają takiej techniki, można wykorzystać skaner CBCT, aby zgromadzić dane osteotomiczne pacjenta.



2. PROJEKTOWANIE

Cyfrowe skanowanie anatomii pacjenta, a dalej zabiegi i produkty dentystyczne modeluje się w oprogramowaniu do projektowania wspomaganego komputerowo (CAD) stosowanego w stomatologii. Drukarka Form 2 współpracuje z dowolnym oprogramowaniem CAD, które umożliwia eksportowanie plików zawierających projekty cyfrowe. Etap projektowania kończy się wyeksportowaniem cyfrowego modelu w formacie pliku .STL lub .OBJ.



3. DRUKOWANIE 3D

W celu wydrukowania elementu należy zaimportować plik .STL lub .OBJ do oprogramowania PreForm, które jest bezpłatnym produktem firmy Formlabs. Maksymalną kontrolę uzyskać można dzięki wykorzystaniu PreForm do orientacji elementów, generowania podpór oraz ręcznego określania konstrukcji. Można także wykorzystać funkcję One-Click Print, aby automatycznie skonfigurować drukarkę 3D. Wystarczy załadować projekt do drukarki 3D Form 2, kliknąć przycisk drukuj, a urządzenie automatycznie przystąpi do wytwarzania obiektu.



4. WYKAŃCZANIE

Po ukończeniu drukowania produktu, należy wysunąć platformę roboczą z drukarki. Następnie części należy opłukać alkoholem izopropylowym (IPA), utwardzić lampą UV oraz wykończyć standardowymi narzędziami do polerowania stosowanymi w stomatologii. W razie potrzeby należy połączyć wydrukowane modele z prefabrykatami, takimi jak metalowa rurka prowadząca do szablonów chirurgicznych, czy też wykorzystać produkty powstałe w drukarce do stworzenia innych elementów, np. formowanych próżniowo nakładek.

Zastosowanie: Modele koronowo-mostowe

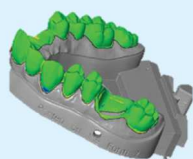
Drukarka 3D nadaje się do wytwarzania matryc z zachowaniem precyzji i stałego dopasowania.



Idealne wykończenie brzegów, zachowana precyzja punktów styčných oraz spójność zgryzu – to cechy żywicy Dental Model, która jest materiałem o wysokiej precyzji stosowanym przy produkcji modeli koronowo-mostowych z wyjmowanymi matrycami. Gładkie wykończenie powierzchni, twardość i kolor podobny do gipsu ułatwiają przejście z produkcji modelu analogowego na cyfrowy. Dodatkowo, cena jednostkowa produktu, która jest ceną konkurencyjną w porównaniu z modelem gipsowym, sprawia, że taka zmiana wydaje się sensowna.

KORZYŚCI

- ✓ Drukowanie precyzyjnych brzegów i punktów styčných w zakresie ± 35 mikronów przy parametrze ustawionym na 25 mikronów.
- ✓ Gładkie wykończenie powierzchni z zachowaniem koloru i twardości jak w analogowym modelu gipsowym.
- ✓ Umieszczanie wymiennych matryc ze stałym dopasowaniem.



Gruntowna analiza przeprowadzona na 32 wydrukowanych matrycach wykazała dokładność wykonania brzegów i punktów styčných na poziomie ± 35 mikronów w modelu cyfrowym na ponad 80% powierzchni matryc wydrukowanych przy parametrze ustawionym na 25 mikronów. Ogólna dokładność na szablonie pełnego łuku wyniosła ± 100 mikronów na ponad 90% powierzchni.

■ + 0,30 mm ■ + 0,10 mm ■ $\pm 0,075$ mm ■ - 0,10 mm

Drukowanie za pomocą drukarki Form 2	Kwadrantami z matrycami	Pełny łuk z matrycami
IŁOŚĆ ELEMENTÓW	16 kwadrantów matrycami	4 łuki zębowe z matrycami
CZAS PRZY GRUBOŚCI WARSTWY 50 MIKRONÓW	2 kwadrantów / 3 h	2 łuki / 5,5 h
GRUBOŚĆ WARSTWY	16 kwadrantów / 8,5 h	4 łuki / 8 h
CENA ZA ELEMENT	1,5\$ / kwadrant	3 – 5\$ / łuk



Zastosowanie: Szablony chirurgiczne

Możliwość przeprowadzania precyzyjnych zabiegów z uzyskaniem jeszcze lepszych wyników klinicznych.



Stosując sterylizowaną, biokompatybilną żywicę Dental SG pierwszej klasy możliwe jest precyzyjne drukowanie 3D zaprojektowanych cyfrowo szablonów chirurgicznych przy niewielkich nakładach finansowych. Wykorzystaj zalety, jakie oferuje implantologia cyfrowa, aby skrócić czas spędzony przez pacjenta na fotelu, zwiększyć jego komfort oraz uzyskać łatwe i wysoce precyzyjne umiejscowienie implantu.

KORZYŚCI

- ✓ Chirurgia z wykorzystaniem szablonów chirurgicznych jedynie za 2\$–3\$ za szablon
- ✓ Sterylizowana jednostka spełniająca normy sterylizacji przemysłowej
- ✓ Szybsze i prostsze w wykonaniu zabiegi



Przedstawiona grafika pokazuje różnice pomiędzy obrazem 3D wydrukowanego szablону chirurgicznego oraz oryginalnego modelu 3D. Oznaczenie kolorów wskazuje na różnice w obszarach zielonych, których dokładność w wymiarach znajduje się w zakresie ± 50 mikronów. W trakcie badań przeskanowaliśmy 84 szablony chirurgiczne, wydrukowane z zastosowaniem żywicy Dental SG, przy użyciu skaner ortodontycznego i porównaliśmy je z plikami .STL modeli, które zamierzaliśmy uzyskać. Uzyskane wyniki pozwoliły stwierdzić, że wydrukowane modele spełniały kryteria dokładności wymiarów w zakresie ± 100 mikronów na 93% powierzchni, co zapewniło idealne dopasowanie w zastosowaniach związanych z zabiegami stomatologicznymi.

■ $\pm 0,20$ mm ■ $\pm 0,10$ mm ■ $\pm 0,05$ mm

Zastosowanie: Szablony chirurgiczne

Właściwości po utwardzeniu	Wynik	Norma
Wytrzymałość na zginanie	≥ 50 MPa	ISO 20795-1:2013
Moduł sprężystości przy zginaniu	≥ 1500 MPa	ISO 20795-1:2013
Twardość Shore'a D	≥ 80D	ISO 868:2003
Wytrzymałość uderowa wg testu Charpy'ego	12 – 14 kg/m ²	ISO 179:2010

Drukowanie za pomocą drukarki Form 2	Szablon chirurgiczny ćwiartki łuku zębowego	Szablon chirurgiczny pełnego łuku zębowego
ILOŚĆ ELEMENTÓW	18 szablonów	12 szablonów
CZAS PRZY GRUBOŚCI WARSTWY 50 MIKRONÓW	1 szablon / 2,5 h	1 szablon / 2,5 h
	18 szablonów / 6 h	8 szablonów / 7,5 h
CENA ZA ELEMENT	2 – 3\$ / szablon	3 – 5\$ / szablon

BIOKOMPATYBILNOŚĆ

Żywica **Dental SG** jest biokompatybilnym materiałem pierwszej klasy, który spełnia następujące normy ISO:

- EN-ISO 10993-1:2009/AC:2010
- EN-ISO 20795-1:2013
- EN-ISO 7405:2009/A1:2013

Zastosowanie: Szyny i aparaty retencyjne

Odporne na zużycie, wytrzymałe produkty stomatologiczne do długotrwałego użytku.



Biokompatybilność materiału klasy IIa umożliwia wydajną produkcję szyn, aparatów retencyjnych i innych elementów ortodontycznych. Żywicę Dental LT Clear cechuje wysoka wytrzymałość, odporność na pęknięcia i możliwość wypolerowania do uzyskania wysokiej optycznej przejrzystości elementu końcowego.

KORZYŚCI

- ✓ Produkty wysoce wytrzymałe i odporne na pęknięcia
- ✓ Kolor: optycznie przezroczysty
- ✓ Właściwości mechaniczne zgodne z normą ISO 20795-2:2013



Drukowanie za pomocą drukarki Form 2

Szyna / Aparat retencyjny

IŁOŚĆ ELEMENTÓW	18 szablonów
CZAS PRZY GRUBOŚCI WARSTWY 50 MIKRONÓW	1 szablon / 2,5 h
	18 szablonów / 6 h
CENA ZA ELEMENT	2 – 3\$ / szablon

BIOKOMPATYBILNOŚĆ

Żywica **Dental LT Clear** jest biokompatybilnym materiałem klasy IIa, który spełnia następujące normy ISO:

- EN-ISO 10993-1:2009/AC:2010
- EN-ISO 10993-3:2009
- EN-ISO 10993-5:2009
- EN-ISO 10993-11
- EN-ISO 20795-1:2013
- EN-ISO 7405:2009/A1:2013

Zastosowanie: Modele ortodontyczne

Formowane próżniowo elementy produkowane bezpośrednio w gabinecie.



Lekarze i technicy dentystyczni doceniają druk 3D za możliwość drukowania modeli ortodontycznych bezpośrednio w gabinecie oraz za produkty dentystyczne gotowe w dniu zamówienia. Drukarka Form 2 pozwala na tworzenie przezroczystych nakładek, szyn, pośrednich płytek wiążących i innych przedmiotów, do których powstania potrzebne jest urządzenie do formowania próżniowego. Można też dołożyć warstwę oddzielającą i wykorzystać model do stworzenia aparatów retencyjnych.

KORZYŚCI

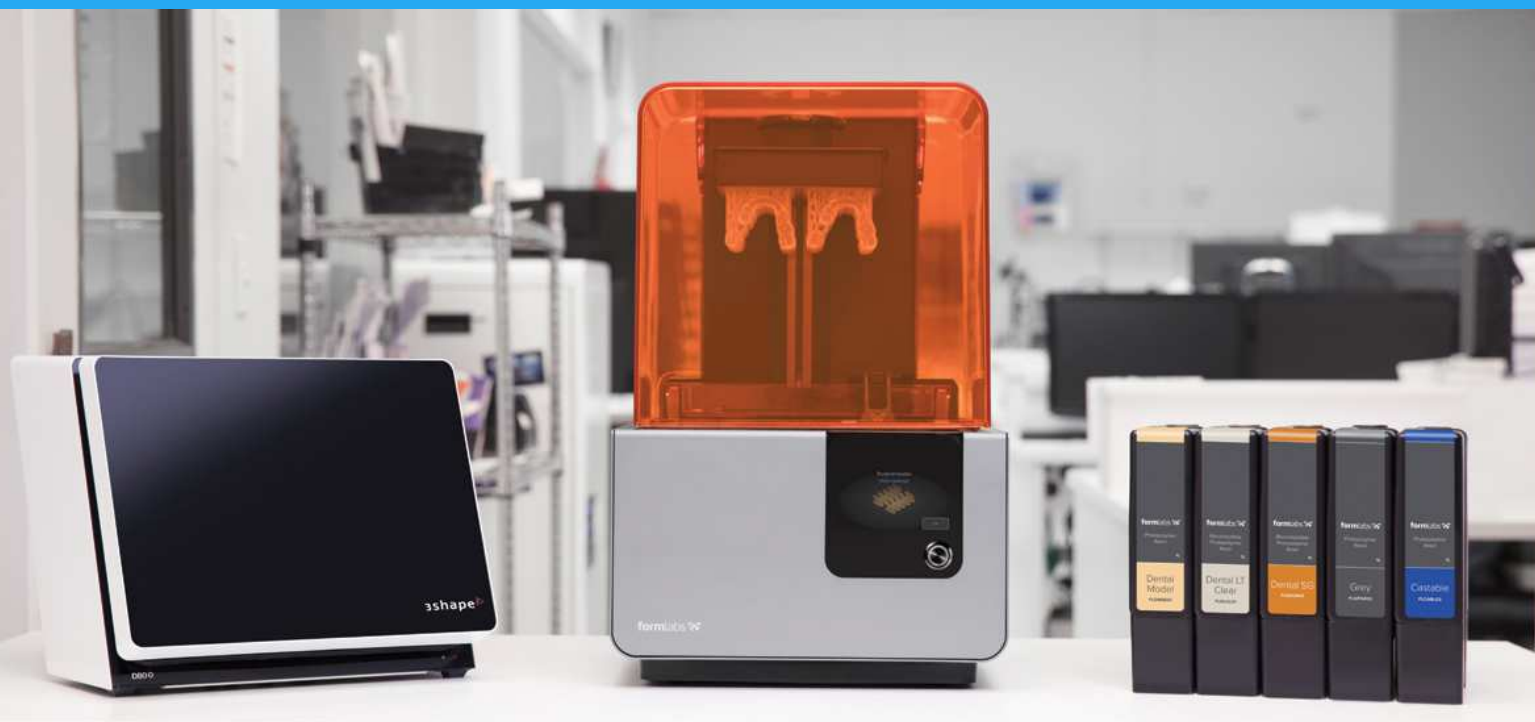
- ✓ Modele ortodontyczne jedynie za 1,50\$ za łuk.
- ✓ Akcesoria formowane próżniowo w cenie poniżej 10\$ za sztukę.
- ✓ Produkcja elementów w ciągu 1 dnia.

„Używałem drukarki 3D Form 2 przez ostatnie sześć miesięcy do tworzenia formowanych próżniowo aparatów retencyjnych i pośrednich struktur łączących. Byłem pod wrażeniem precyzji dopasowania tych elementów. Można je bez problemu porównać z akcesoriami produkowanymi na o wiele droższym sprzęcie w pracowniach ortodontycznych. Dodatkowo, łatwość konfiguracji i obsługi oprogramowania sprawia, że naprawdę jest to urządzenie Plug and Play“.

— Dr Lars Christensen PhD, Specjalista ortodonta

Drukowanie za pomocą drukarki Form 2	Model ortodontyczny pełnego łuku
ILOŚĆ ELEMENTÓW	9 łuków
CZAS PRZY GRUBOŚCI WARSTWY 50 MIKRONÓW	1 łuk / 2,5 h 9 łuki / 7,5 h
CENA ZA ELEMENT	1,5 – 3,5\$ / łuk





Precyzyjna przemysłowa drukarka 3D Form 2

DRUKARKA

Wymiary	35 x 33 x 52 cm 13,5" x 13" x 20,5"
Waga	13 kg / 28,5 lbs
Temperatura robocza	Auto nagrzewanie do 35° C lub 95° F Samonagrzewalny pojemnik na żywicę
Zasilanie	100-240 V 1.5 A 50/60 Hz 65 W
Parametry lasera	Certyfikat EN 60825-1:2007 Class 1 laser product, laser fioletowy 405 nm, 250 mW
Interfejsy komunikacji	Wi-Fi, Ethernet, USB
Sterowanie drukarką	Interaktywny ekran dotykowy
OPROGRAMOWANIE PREFORM	
Wymagania sprzętowe	Windows 7 i wyższa wersja Mac OS X 10.7 i wyższa wersja
Typ pliku	.STL lub .OBJ

PARAMETRY DRUKU

Technologia drukowania	Stereolitografia (SLA)
Mechanizm ścierania	Proces ścierania metodą ślizgową z wycieraczką
System podawania żywicy	Zautomatyzowany system kartridży
Objętość druku	145 x 145 x 175 mm 5,7 x 5,7 x 6,9 cali
Grubość warstwy (Rozdzielczość osi)	25, 50, 100, 200 mikronów 0,001", 0,002", 0,004", 0,008"
Średnica plamki lasera	140 mikronów 0,0055"
Podpory	Generowane automatycznie Łatwe w usuwaniu

ZESTAW DO POSTPROCESSINGU

W zestawie:

- podstawka do obróbki wykończeniowej,
- skrobaczka,
- wanny do płukania przed i po produkcji,
- kosz do płukania,
- butelka z miękkiego tworzywa,
- obcinaczki,
- pęseta,
- jednorazowe rękawiczki nitrylowe,
- narzędzie do odrywania wydruku,
- przyrząd do wyjmowania wydruku.

Nowy lider drukarek 3D do zastosowań w stomatologii

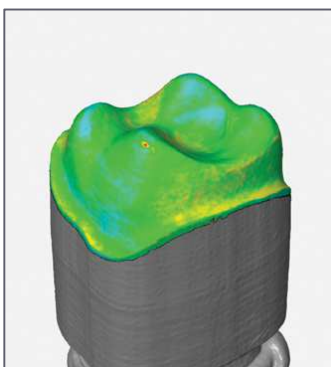
„Po ośmiu latach drukowania w technologii 3D, stosując kilka różnych drukarek, natrafiłem na drukarkę 3D Form 2. Okazała się najlepszym wyborem pod względem precyzyjnego drukowania modeli 3D, szablonów chirurgicznych i elementów ortodontycznych. Precyzja, kartridże z żywicą, które umożliwiają szybką wymianę materiałów, oraz niskie koszty sprawiają, że drukarka Form 2 stanowi idealny wybór dla każdej pracowni dentystycznej”.

— **Lee Culp, CDT, Sculpture Studios**

SKALOWALNOŚĆ



WYSOKA PRECYZJA



NISKI KOSZT

