



Nowa generacja
Biodrukarek 3D



axolotl

BIOSYSTEMS

Oferujemy jedyne w swoim rodzaju rozwiązania dla inżynierii tkankowej dla badaczy i naukowców z całego świata.

www.axotlbio.com

Spis treści

Wprowadzenie do Biodruku

Biodruk z Axo A3

Specyfikacja Techniczna

Melt Electrowriting

Chłodzenie wodą

Fotopolimeryzacja UV

Biodruk Rdzeń-Powłoka

Główce drukujące

Oprogramowanie AxoSuite

Nowa generacja Biodrukarek 3D

Axolotl Biosystems to przełomowe osiągnięcie w dziedzinie biodruku. Technologia wykorzystywana w tej drukarce polega na tworzeniu modeli stałych lub rusztowań komórkowych, zgodnie z wygenerowanymi komputerowo modelami 3D przy użyciu biokompatybilnych polimerów, biotuszy i zawiesin komórek.

Innowacyjne i wyjątkowe

Axolotl Biosystems oferuje nowe i niezawodne narzędzia do biodruku. Nasze drukarki posiadają dedykowany stół roboczy, który może pracować w wysokich temperaturach i jest odpowiedni do produkcji tkanek miękkich oraz kości. Dzięki temu drukarka jest w stanie zapewnić użytkownikowi wysoką kontrolę nad całym procesem biodruku.

Wsparcie & Dostawa

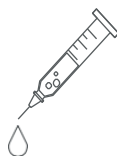
Począwszy od początkowej instalacji, dedykowany zespół ekspertów technicznych Axolotl Biosystems oraz CadXpert pozostaje do Państwa dyspozycji za pośrednictwem infolinii.



Drukowanie kości oraz chrząstek



Drukowanie tkanek miękkich



Kontrolowane podawanie leków



Drukowanie organów



Stała współpraca z naukowcami i użytkownikami

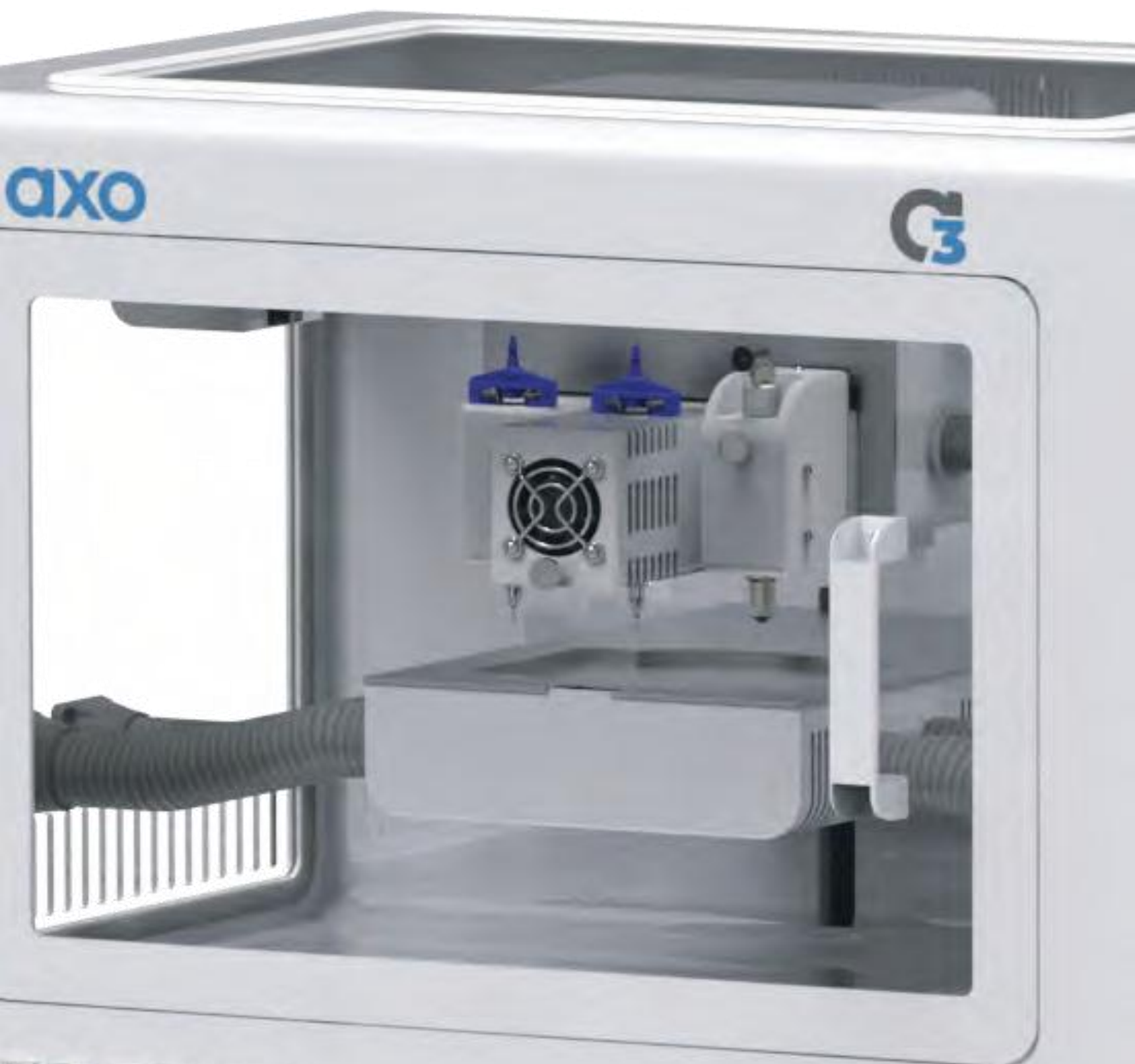
Rozwijamy nasze produkty we współpracy z naukowcami zajmującymi się inżynierią tkanową i medycyną regeneracyjną. Jesteśmy otwarci na współpracę i oferujemy pomoc w Twoich wyzwaniach

Narzędzie stworzone dla Ciebie

Specjalizujemy się w tworzeniu rozwiązań “szytych na miarę”. Jeżeli uważasz że moglibyśmy coś udoskonalić w oferowanych przez nas usługach – jesteśmy otwarci na twoje sugestie!

Wydajność, Szybkość, Niezawodność

Nasze urządzenia zaprojektowane są tak aby były wydajne, szybkie, łatwe w obsłudze i bezproblemowe, abyś mógł bez żadnych przeszkód technicznych robić to co potrafisz najlepiej.



Axo A3 Bioprinting System

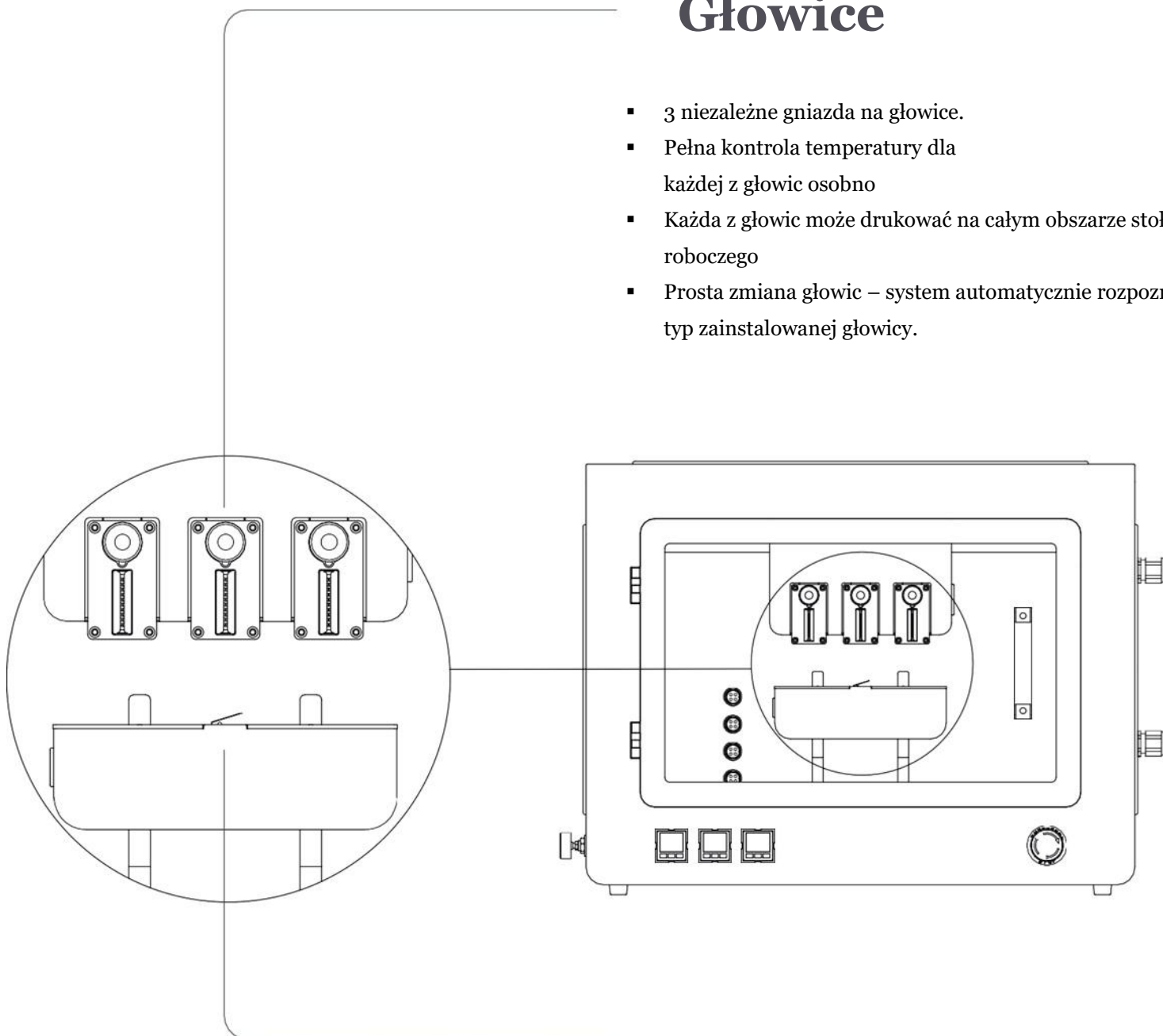
Wielozadaniowa Platforma do Biodruku.

Dzięki wysokiej precyzji mechanicznej i zaawansowanemu systemowi, Axo A3 jest łatwą w użyciu platformą do biodruku typu plug-and-play.



Głowice

- 3 niezależne gniazda na głowice.
- Pełna kontrola temperatury dla każdej z głowic osobno
- Każda z głowic może drukować na całym obszarze stołu roboczego
- Prosta zmiana głowic – system automatycznie rozpoznaje typ zainstalowanej głowicy.



Platforma robocza

- Platforma robocza jest przystosowana do Biodruku
- Dostępne alternatywne kolektory- płaski i obrotowy
- Precyzyjny system kalibracji wbudowany w platformę roboczą
- Możliwość druku na wielu typach podłoży



Dodatkowe wyposażenie

- Axo A3 posiada trzy uniwersalne gniazda na dysze drukujące, co pozwala na jednoczesne korzystanie z różnych typów głowic, zaprojektowanych do konkretnych zastosowań. Głowice można łatwo i szybko wymieniać w zależności od potrzeb.
- System może zostać wyposażony w moduł Melt Electrowriting, który umożliwia precyzyjne tworzenie trójwymiarowych struktur z mikro- i nanowłókien.
- Istnieje możliwość zainstalowania systemu chłodzenia wodnego, który pozwala na obniżenie temperatury stołu roboczego nawet do -10°C .
- Dzięki opcjonalnemu kolektorowi obrotowemu możliwe jest drukowanie bezpośrednio na obracającym się wałku, co zwiększa zakres zastosowań urządzenia.
- System druku „Rdzeń-Powłoka”: Umożliwia jednoczesne drukowanie z dwóch różnych materiałów – jeden tworzy zewnętrzną powłokę, a drugi stanowi rdzeń. W połączeniu z technologią Melt Electrowriting można tworzyć kompozytowe nanowłókna lub bezpośrednio z nich drukować całe modele. Rozwiązanie to doskonale sprawdza się np. przy enkapsulacji leków w bioresorbowalnej matrycy.

Funkcjonalność

- Axo A3 to zaawansowane technologicznie urządzenie do biodruku, które dzięki wysokiej precyzji ruchu w trzech osiach doskonale sprawdza się w sytuacjach kiedy wymagana jest najwyższa dokładność.
- Bogaty wybór modułów dodatkowych oraz możliwość ich dowolnego łączenia sprawiają, że Axo A3 to jedno z najbardziej uniwersalnych narzędzi biodrukujących dostępnych na rynku.
- Intuicyjny i czytelny interfejs użytkownika usprawnia obsługę urządzenia, przyspieszając pracę i umożliwiając pełne wykorzystanie jego możliwości.

Bezpieczeństo & Niezawodność

- Wszechstronność A3 nie ma żadnego wpływu na jego możliwości w zakresie ochrony przed zanieczyszczeniem i bezpieczeństwem. Ochrona użytkownika i procesu jest zawsze decydującym czynnikiem w procesie projektowania Axo A3.
- Pomędzy strzykawką a zasilaniem sprężonym powietrzem znajduje się filtr 0,22 mm, który zapobiega zanieczyszczeniu biomateriału w strzykawce.
- Czujnik otwarcia komory dba o bezpieczeństwo użytkownika i wyłącza wszystkie potencjalnie szkodliwe lub niebezpieczne procesy jakie aktualnie trwają wewnątrz komory.
- Filtr HEPA zapewnia ochronę przed zanieczyszczaniami wewnątrz komory podczas pracy urządzenia.

Duży zakres temperatur i natężenia pracy

Zakres temperatury pracy głowic wynosi od 3°C dla głowic chłodzonych do 265°C w przypadku głowic wysokotemperaturowych. Stół roboczy wyposażony w standardowy system chłodzenia, oferuje zakres pracy od 3 do 65 stopni Celsjusza. Możliwe jest jednak użycie dodatkowego chłodzenia wodnego pozwalającego na obniżenie **temperatury stołu nawet do -10st.C.**

Bardzo duża rozdzielczość sterowania natężeniem z kolei pozwala na precyzyjne dawkowanie materiału nawet o bardzo małej lepkości. Jest to możliwe z **dokładnością nawet do 0,1kPa co pozwala na precyzyjne dozowanie materiału**

Zakres kontroli ciśnienia wynosi od 0-340kPa dla kompresora zintegrowanego z systemem lub **0-800kPa dla kompresora zewnętrznego. Tak duże ciśnienie pozwala na przetwarzanie gęstych i lepkich materiałów jak np. pasty ceramiczne.**



Specyfikacja techniczna

Axolotl A3

Rozmiar platformy roboczej: 130 x 90 x 80 mm Zintegrowany system kalibracji Zintegrowany system chłodzenia i grzania pozwala na pracę w zakresie 3-65st.C	Ilość slotów na głowice drukujące: 3 Każda z głowic może drukować na całym obszarze platformy roboczej Głowice automatycznie rozpoznawane i identyfikowane przez system
Wbudowany kompresor bezolejowy pracujący w zakresie 0-340kPa Możliwość użycia akcesoryjnego kompresora zewnętrznego pozwalającego na pracę w zakresie 0-800kPa – dla materiałów o dużej gęstości	Precyzyjne sterowanie ciśnieniem w całym zakresie z rozdzielczością do 0,1kPa Pozwala to na precyzyjne dozowanie materiału
Zintegrowany z systemem komputer Możliwość podłączenia : Ethernet/WiFi/USB Dodatkowy ekran 10"	Komora robocza wyposażona w filtr HEPA Dodatkowy filtr na przewodzie ze sprężonym powietrzem Czujnik otwarcia drzwi wyłączający niebezpieczne lub szkodliwe moduły systemu.
Rozdzielczość w osiach X i Y na mikrokrok: 1 µm	Rozdzielczość w osi Z na mikrokrok: 1 µm
Zakres temperatur dla głowic: 3°C - 265°C	Minimalna temperatura platformy roboczej: 3°C- chłodzenie zintegrowane -10°C –chłodzenie wodne, zewnętrzne
Głowica fotopolimeryzacyjna - laserowa 50mW, 405 nm UV Możliwość regulacji w zakresie 0-100%	Głowica fotopolimeryzacyjna LED 10W, 365/395/405 nm Możliwość regulacji w zakresie każdej długości fali 0-100%
Rozdzielczość warstw <10 µm	Głowica z kamerą HD do monitorowania pracy Up to 1920*1080 pixels
Możliwość użycia podłoża: Płytki Petriego, Płytki wielorowkowe, Izolowana płyta PE, inne	Możliwość użycia kolektora obrotowego, Kontrola prędkości obrotu Możliwość użycia kolektorów o różnej grubości
Możliwość użycia głowic kropelkowych do biodruku oraz z modulem MEW do tworzenia mikrokropel. W połączeniu z systemem Rdzeń-powłoka mikrokrople mogą zawierać wewnątrz inny materiał	Oprogramowanie sterujące AxoSuite Pliki wejściowe: G-Code, STL Możliwość generowania G-code przy wykorzystaniu zewnętrznego programowania np.: Slic3r, Prusa itp.
Możliwość sterylizacji komory za pomocą światła UV, sterowanie w zakresie 0-100%	Możliwość implementacji dedykowanego systemu MEW pozwalającego na druk z mikro i nanowłókien, pozwalającego na tworzenie mikrostruktur, membran itp. Możliwość integracji z pozostałymi systemami drukarki takimi jak: Kolektor obrotowy – umożliwia min.wytwarzanie mikro lub nanowłókien o uporządkowanym kierunku System Rdzeń-Powłoka – tworzy włókna zawierające inny materiał na zewnątrz a inny w środku

Specyfikacja techniczna dla modułu MEW

Bioprinting Technology Pneumatic Driven Extrusion	Melt Electrowriting Technology Available
Melt Electrowriting High Voltage Range 0 kV - 15 kV DC	Melt Electrowriting Current Range 0 μ A - 150 μ A
Melt Electrowriting Printing Velocity <50 mm/s	Air Pressure Range 0-116 PSI
XY Resolution Per Microstep 1 μ m	Z Resolution Per Microstep 1 μ m
Printhead Temperature Range 3°C - 265°C	Minimum Printbed Temperature 3°C
Laser Based Photocuring System 50mW, 405 nm UV-Laser Module	LED Based Photocuring System 10W, 365/395/405 nm UV-LED Module
Layer Resolution <10 μ m	HD Camera Toolhead Image Resolution Up to 1920*1080 pixels
Build Structure Petri Dish, Culture Plates, PE Isolated Plate	Build Volume 130 x 90 x 100 mm
Printing Pressure Resolution 0.1 psi	Controlling Software AxoSuite



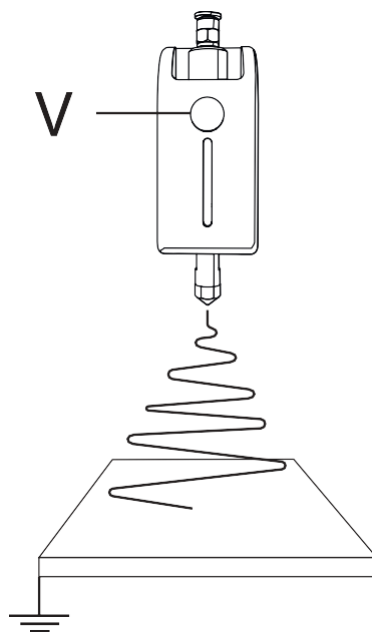
axo MELT ELECTROWRITING



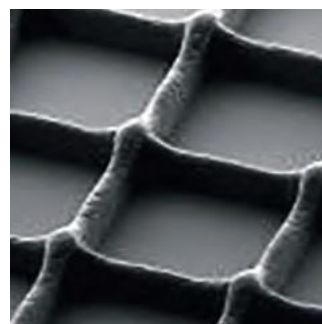
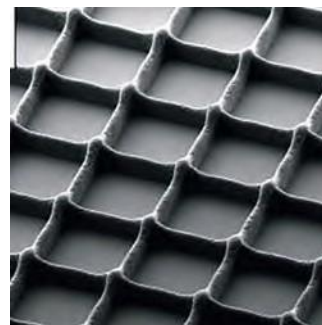
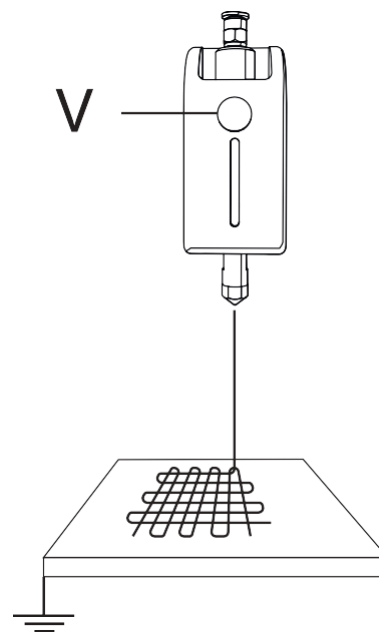
Axo Melt Electrowriting (MEW) daje możliwość korzystania z technologii electrospinning oraz melt electrowriting. Technologia ta pozwala na tworzenie mikro i nanowłókien. Z wykorzystaniem różnego typu kolektorów i stołów roboczych możliwe jest tworzenie mikrostruktur o różnych kształtach, różnym sposobie uporządkowania pojedynczych włókien a także z każdego materiału, który może zostać stopiony lub rozpuszczony. W połączeniu z możliwościami druku rdzeń-powłoka możliwe jest jednoczesne drukowanie z dwóch lub nawet trzech materiałów na raz. Materiały te mogą być zmieszane, umieszczone koncentrycznie lub w formie mikro kropli nanoszone na powierzchnie.



Electrospinning



Electrowriting



Materialy stosowane w MEW

Polimery

Polimery są najpopularniejszą klasą materiałów wykorzystywanych w elektroprzędzeniu i elektropzędzeniu. Oprócz szerokiej gamy innych rodzajów polimerów, elektropzędzenie obejmuje polimery przemysłowe, polimery biodegradowalne, polimery specjalne i polimery naturalne. Polimery te zazwyczaj muszą mieć wysoką masę cząsteczkową i być rozpuszczalne w rozpuszczalnikach.

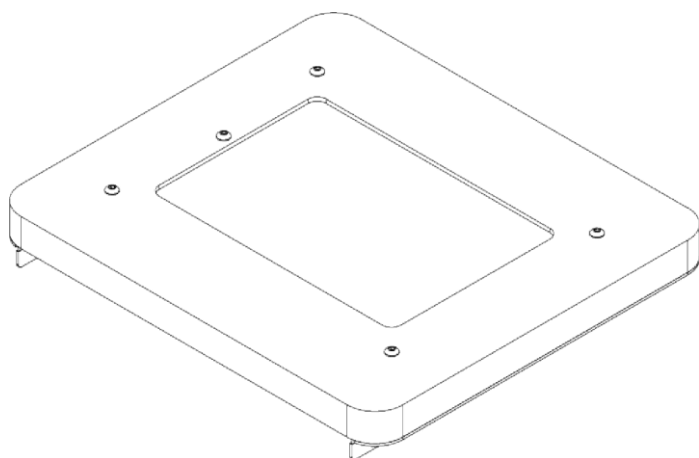


Kompozyt

Elektropzędzenie może być często wykorzystywane do tworzenia Nano włóknistych kompozytów o podstawie polimerowej z wykorzystaniem polimerów elektroprzędalnych. Najpopularniejszą techniką tworzenia kompozytów Nano włóknistych jest mieszanie z mieszanymi wypełniaczami.

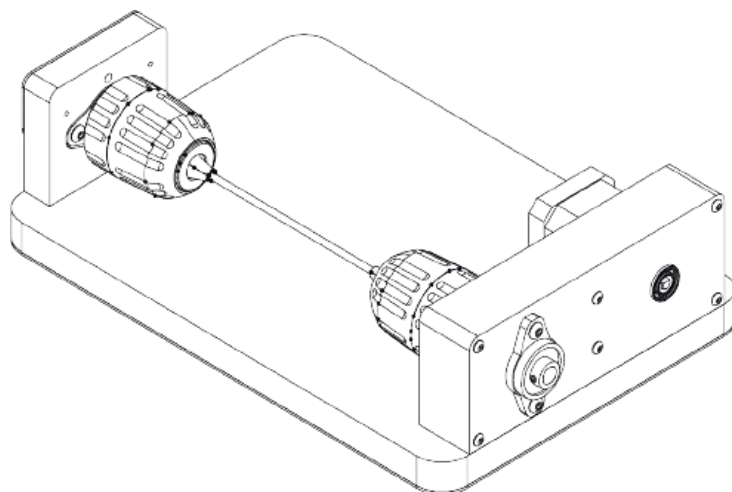


Kolektory



Kolektor płaski

Axolotl Biosystems oferuje płaski kolektor do stosowania w MEW. Wykonany z aluminium i teflonu może wytrzymać napięcia do 15 kV. Na płaskim kolektorze można produkować podstawowe i skomplikowane modele rusztowań, powłok lub membran.



Kolektor obrotowy

W niektórych obszarach, takich jak badania naczyniowe, istnieje bardzo rosnące zapotrzebowanie na rusztowania rurowe. Axo Rotary Collector został zaprojektowany, aby sprostać tym wymaganiom. Naukowcy mogą produkować rusztowania rurowe o długości do 83 mm.

Specyfikacja techniczna

Melt Electrowriting Technology Pneumatic Driven Extrusion	Melt Electrowriting High Voltage Range 0 kV - 15 kV DC
Melt Electrowriting Current Range 0 μ A - 150 μ A	Melt Electrowriting Printing Velocity <50 mm/s
Air Pressure Range 0 kPA - 800 kPA	Printing Pressure Resolution 0.1 psi
XY Resolution Per Microstep 1 μ m	Z Resolution Per Microstep 1 μ m
Layer Resolution <10 μ m	Printhead Temperature Range RT - 265°C
HD Camera Toolhead Image Resolution Up to 1920*1080 pixels	Flat Collector Available
Rotary Collector Available	Collector Rotation Speed Range <5000 rpm

Chłodzenie cieczą



Rozwiązanie na każdy problem

Materiały takie jak HaMA, CollMA lub GelMA mogą wymagać temperatury powierzchni na poziomie nawet -10°C . Axolotl Biosystems prezentuje system chłodzenia wodnego w pełni zintegrowanego z systemem. Dostępny także dla Axo A3

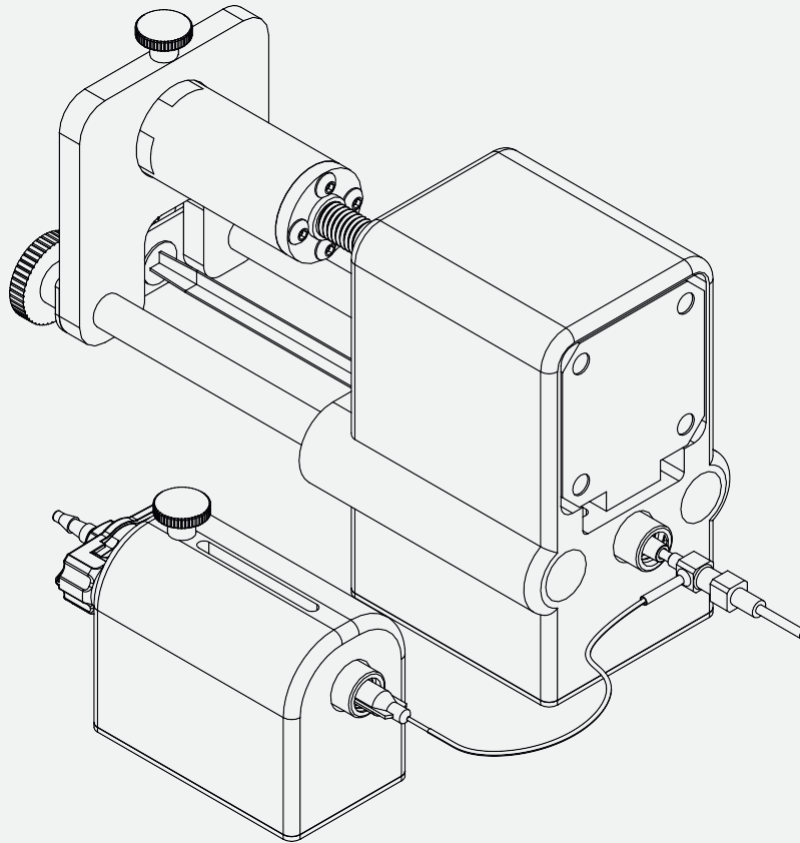


Głowice fotopolimeryzacyjne



Niezależnie od rodzaju stosowanego fotoinicjatora, biopdrukarki Axo Bioprinters zapewniają badaczom najwyższą jakość i precyzję w procesie fotosieciowania. Głowica UV-LED dedykowana do długości fali 365 nm umożliwia skuteczne utwardzanie materiałów światłoczułych przy użyciu odpowiednich fotoinicjatorów. Z kolei głowica UV-Laser Curing Toolhead pracuje z długością fali 405 nm i laserem o mocy 50 mW, oferując wysoką wydajność w pracy z fotoinicjatorami takimi jak Irgacure 2959, Irgacure 907 oraz LAP (fenylo(2,4,6-trimetylobenzoilo) fosfinian litu).

System druku Rdzeń-Powłoka



Biodrukarki Axo mogą wykonywać biodruk Core-Shell. Biodruk Core-Shell to biodruk z dwóch materiałów.

W trakcie procesu drukowania, dwa materiały łączą się we współ-osiowej dyszy; jeden materiał staje się częścią zewnętrzną, a drugi częścią wewnętrzną.



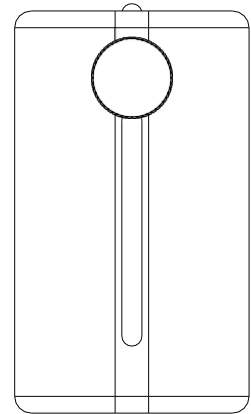
Główce: Dostępne opcje

Axolotl Biosystems projektuje główce aby mogły zaspokoić potrzeby naukowców i badaczy. Każdy z dostępnych typów głowic, lub ich kombinacja pozwoli na zaawansowane badania.

Głowica pneumatyczna

Opis: Pneumatyczna głowica drukująca to podstawowy typ głowicy przeznaczony do pracy z urządzeniami Axo Bioprinting. Doskonale sprawdza się w przypadku biotuszy niewymagających kontroli temperatury ani chłodzenia.

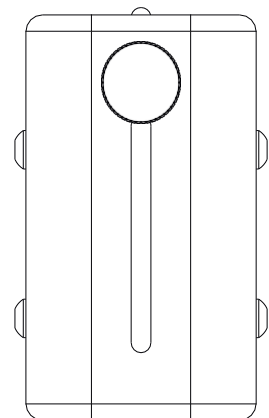
Możliwość zastosowania wysokoczęstotliwościowego zaworu elektromagnetycznego (solenoidu) pozwala na uzyskanie wyjątkowej precyzji podczas druku kropelkowego, co znacząco zwiększa dokładność odwzorowania detali.



Głowica wysokotemperaturowa

Zakres temperatur: Do 265°C

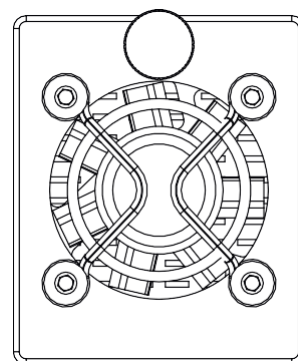
Głowica wysokotemperaturowa przeznaczona jest do pracy z polimerami bioresorbowalnymi i biokompatybilnymi w szerokim zakresie temperatur – od temperatury pokojowej do 265°C. Tak duży zakres pozwala na wykorzystanie różnorodnych materiałów polimerowych, co daje badaczom dużą swobodę w doborze materiałów do konkretnych zastosowań.



Głowica chłodzona

Zakres temperatur: minimalnie 3°C

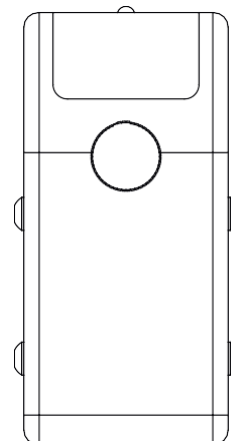
Dzięki adaptacyjnemu systemowi sterowania Peltiera głowica drukująca może schłodzić się do 3 stopni Celsjusza. Można drukować "kolagen" do zrzębu biowydruku (część rogówki) lub "matrigel" do zaawansowanych zastosowań inżynierii tkankowej.



Głowica do MELT ELECTROWRITING

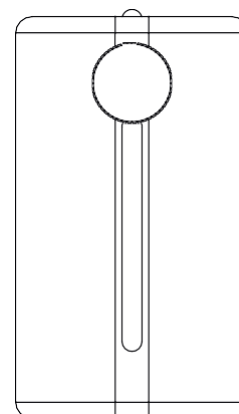
Napięcie: Do 15 kV

Umożliwia drukowanie z włókien polimerów na poziomie submikronowym w rzeczywistym kształcie 3D. Jest to najlepszy sposób na tworzenie rusztowań z włókien 3D, które można wykorzystać w medycynie.



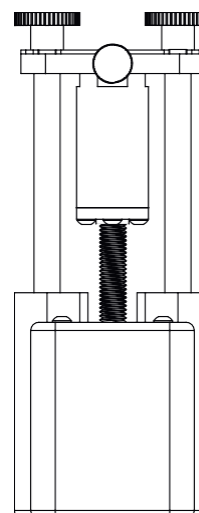
Głowica do ELECTROWRITING

Umożliwia tworzenie ultracienkich włókien z hydrożeli wypełnionych komórkami przy zastosowaniu wysokiego napięcia do 15 kV.



Głowica strzykawkowa

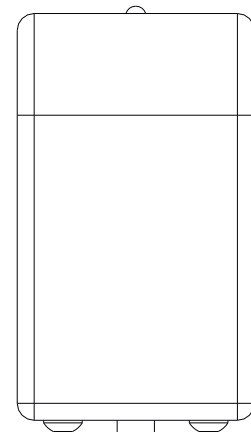
Głowica drukująca z pompą strzykawkową umożliwia precyzyjne wytłaczanie biomateriałów i biotuszy za pomocą mechanicznego napędu tłokowego. Dzięki takiemu rozwiązaniu doskonale sprawdza się zarówno w przypadku materiałów o niskiej, jak i wysokiej lepkości, zapewniając stabilny i kontrolowany proces drukowania..



Głowica UV-LED

Długość fali: 365nm, 395nm, 405nm

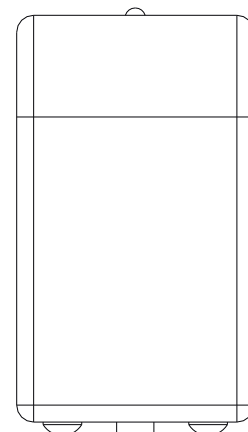
Głowice UV-LED umożliwiają pracę z różnymi typami fotoinicjatorów, co daje dużą elastyczność w doborze materiałów światłoutwardzalnych. W zależności od zastosowania użytkownicy mogą dostosować moc emisji UV, wybierając odpowiednie parametry do konkretnego procesu druku.



UV-LASER CURING TOOLHEAD

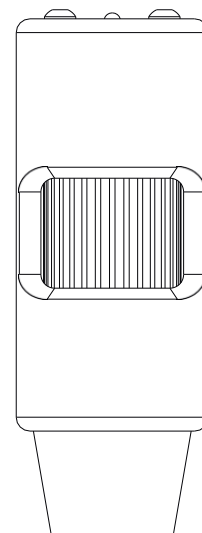
Długość fali: 405nm

Głowica do utwardzania laserem UV oferuje doskonałą wydajność z fotoinicjatorami opartymi na długości fali 405 nm z laserem o mocy 50 mW. Kompatybilna z Irgacure 2959, Irgacure 907, fosforanem fenylo(2,4,6-trimetylobenzoilo)litu (LAP).



Głowica z kamerą HD

Głowica z kamerą HD umożliwia monitorowanie procesu druku w czasie rzeczywistym oraz kontrolę gotowej struktury po zakończeniu drukowania. Rejestrowane obrazy mogą być wykorzystywane do analizy drukowalności bez potrzeby wyjmowania wydruków z systemu, co usprawnia ocenę jakości i powtarzalności procesu.



Igły I Dysze

Poradnik

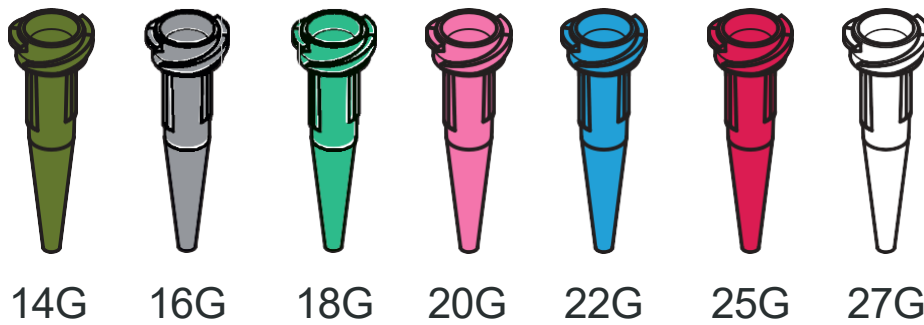


Materialy i pasujące igły

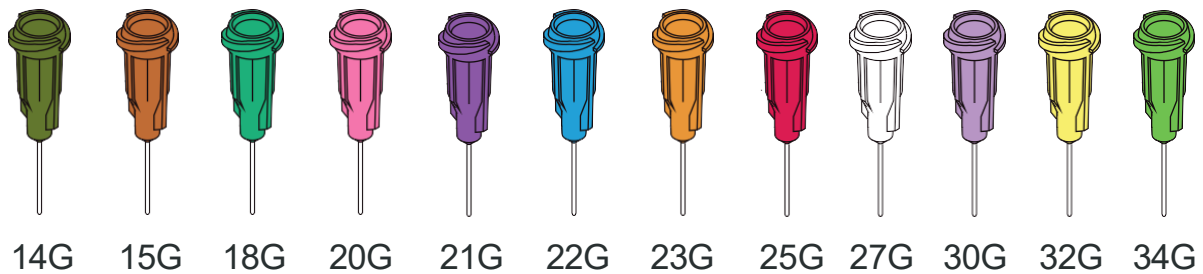
Gelatin Methacrylol	27G Conical Tip
Collagen Methacrylol	27G Needle Tip
Decellularized ECM	27G Needle Tip
Collagen Solution	27G Conical Tip
Hyaluronan	18G Needle Tip
Alginate	25G Needle Tip
Chitosan	18G Needle Tip
Collagen Methacrylol	27G Needle Tip
Gelatin	14G Needle Tip
PCL	0.2mm Nozzle
PLA	0.4mm Nozzle
PLGA	0.4mm Nozzle

Axolotl Biosystems oferuje różne rodzaje igieł, końcówek dozujących i dysz, w zależności od potrzeb. Oferujemy dysze ze stali nierdzewnej, dysze mosiężne, stożkowe końcówki do biodruku i igły tępe.

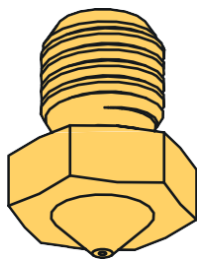
DISPENSING TIPS



NEEDLES



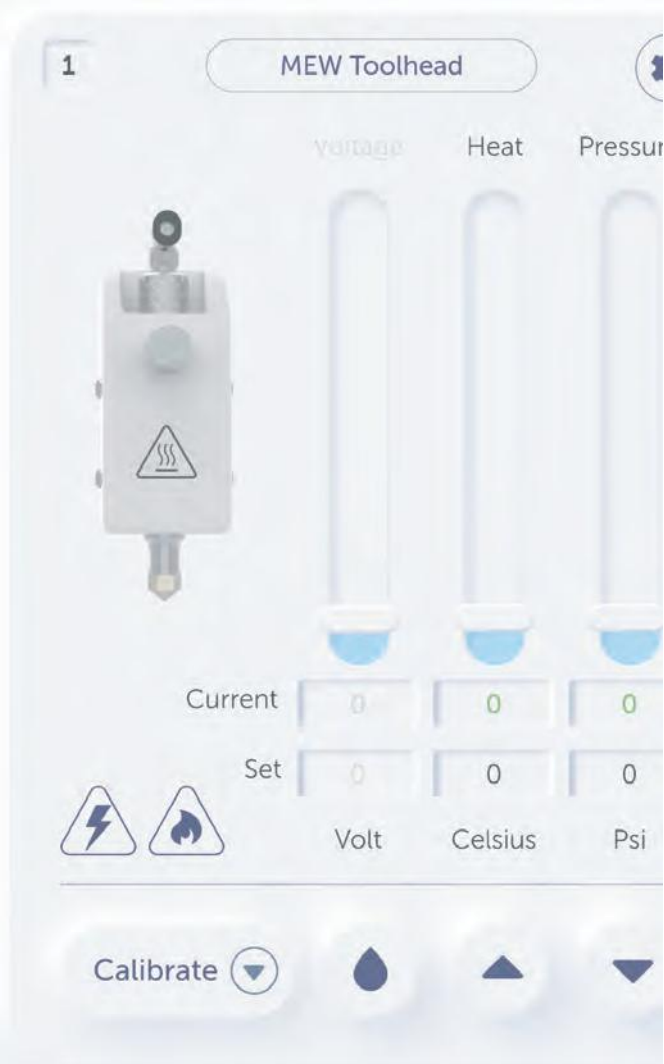
BRASS NOZZLE





AxoSuite

Biodrukarki Axolotl Biosystems są wyposażone w zaawansowane oprogramowanie sterujące AxoSuite. System ten rewolucjonizuje proces biodrukowania, umożliwiając indywidualne sterowanie i monitorowanie wielu głowic drukujących jednocześnie — bez ograniczania funkcjonalności żadnej z nich. Dzięki temu użytkownicy mogą w pełni wykorzystać potencjał modułowej konstrukcji urządzeń.



Modułowość łatwa w użyciu

AxoSuite to nowoczesne, modułowe oprogramowanie opracowane przez Axolotl Biosystems, stworzone z myślą o uproszczeniu i zintegrowaniu procesu biodruku. Dotychczas przygotowanie modeli do biodruku wymagało użycia wielu różnych programów. AxoSuite eliminuje tę potrzebę, łącząc wszystkie kluczowe funkcje w jednej, intuicyjnej platformie.

W module **Design** użytkownik może tworzyć proste modele 3D bezpośrednio w środowisku programu. Gotowe projekty można następnie przekształcić w instrukcje dla drukarki w module **Slicer**, który umożliwia ich odpowiednie pokrojenie warstwami.

Moduł **Control** pozwala na precyzyjne określenie prędkości i pozycji każdej osi drukarki, a w module **Monitoring & Control** użytkownik może ustawić wszystkie kluczowe parametry druku, takie jak prędkość, temperatury czy ciśnienie powietrza dla poszczególnych głowic.

AxoSuite jest dostępny do pobrania ze strony internetowej producenta, a dodatkowo oprogramowanie to jest fabrycznie zainstalowane na wszystkich urządzeniach dostarczanych przez Axolotl Biosystems.

Przyjazny i prosty interfejs

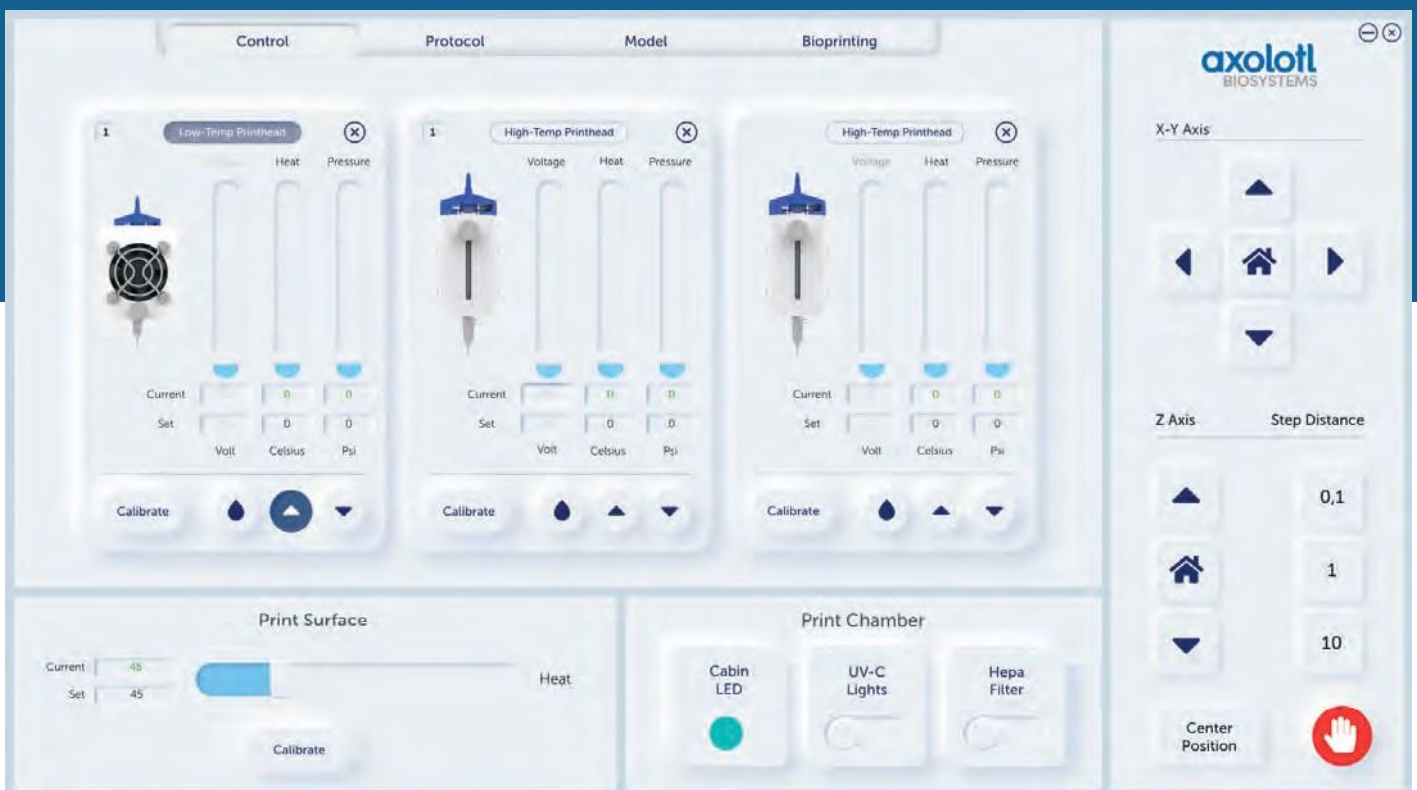
W przeciwieństwie do wielu konkurencyjnych rozwiązań, AxoSuite nie jest zmodyfikowaną wersją oprogramowania do klasycznego druku 3D. Zostało zaprojektowane od podstaw z myślą o specyfice biodruku i potrzebach badaczy pracujących z materiałami biologicznymi. AxoSuite umożliwia szybkie i intuicyjne zarządzanie wszystkimi kluczowymi funkcjami procesu biodruku. Użytkownicy mogą z łatwością monitorować, modyfikować i konfigurować ustawienia głowic drukujących oraz powierzchni roboczych, co znacząco przyspiesza pracę i zwiększa jej precyzję.



Protokoły

AxoSuite oferuje nową funkcjonalność w postaci **protokołów** – narzędzi umożliwiających zapisywanie i odtwarzanie ustawień drukowania. Protokoły obejmują m.in. konfigurację powierzchni roboczej, typ i temperaturę głowicy drukującej, profil materiału oraz inne kluczowe parametry procesu.

Dzięki tej funkcji badacze zachowują pełną kontrolę nad przebiegiem eksperymentów i mogą łatwo odtworzyć wcześniejsze ustawienia. Protokoły minimalizują ryzyko błędów i ułatwiają dokumentację procesów. Dodatkowo, w środowiskach pracy z wieloma użytkownikami, protokoły pozwalają na sprawne i bezpieczne współdzielenie urządzenia bez utraty indywidualnych konfiguracji.



axolotl
BIOSYSTEMS