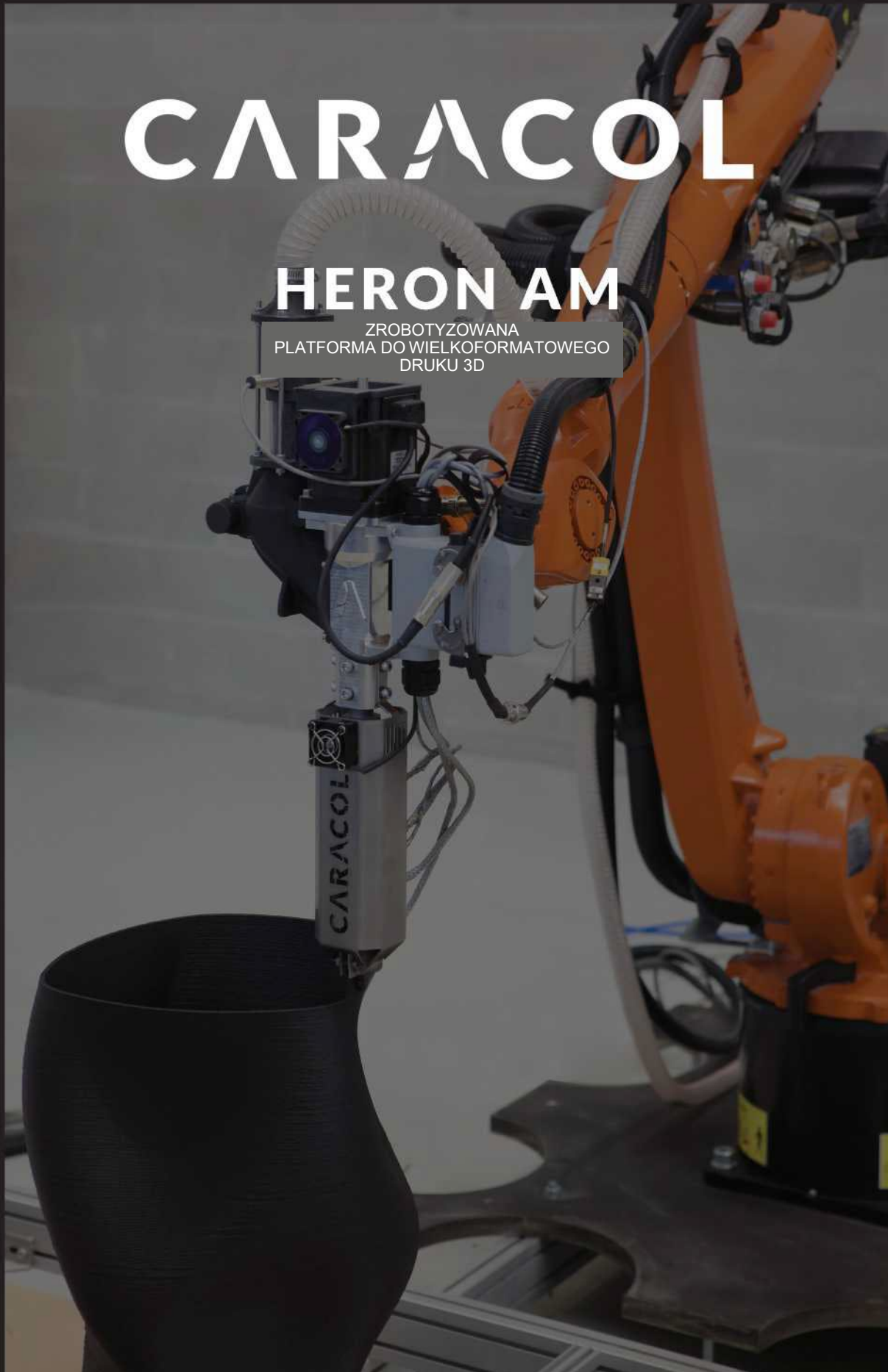


CARACOL

HERON AM

ZROBOTYZOWANA
PLATFORMA DO WIELKOFORMATOWEGO
DRUKU 3D



© Copyright 2023

Caracol S.r.l.
Via Marisa Bellisario, 6C
Barlasina (MB)
Włochy

Kontakt ogólny: info@caracol-am.com
Kontakt komercyjny: bd@caracol-am.com

Niniejszy dokument ani jego części nie mogą być powielane ani udostępniane osobom trzecim bez wyraźnej zgody Caracol S.r.l.

Zgodność niniejszego dokumentu została sprawdzona w odniesieniu do opisanego sprzętu i oprogramowania. Nie można jednak z całą pewnością wykluczyć minimalnych różnic, w tym technologicznych. Wszystkie informacje zawarte w tym dokumencie zostały sprawdzone, wszelkie zmiany lub ulepszenia techniczne i zmiany w opisaney technologii zostaną opublikowane w kolejnych wersjach.

Wersja: **HERON AM - 230124**

HERON AM - WPROWADZENIE

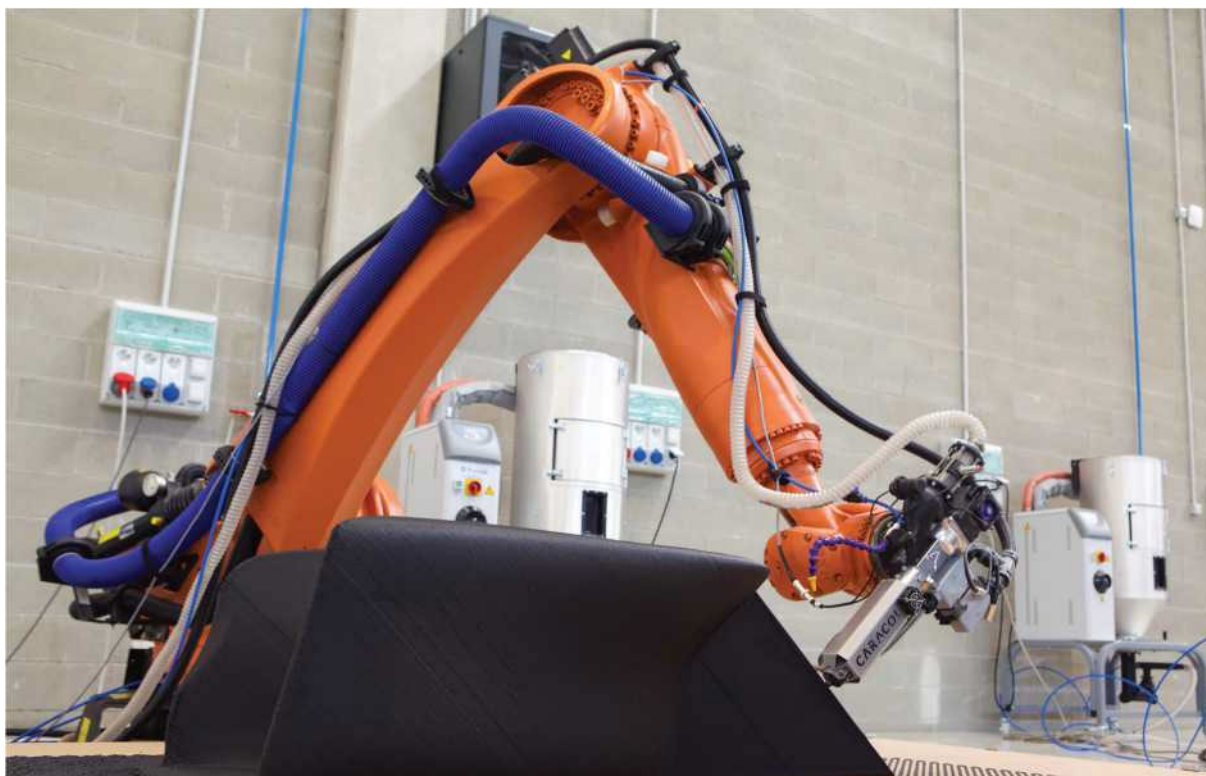
Początkiem Caracol była idea rozwoju druku 3D, wykraczanie poza istniejące możliwości.

Urzeczywistnieniem tej idei jest **HERON AM**, w którym rozwinęliśmy wytwarzanie przyrostowe pod względem skali, kształtu i materiałów.

HERON AM to wielkoformatowy system wytwarzania przyrostowego: zrobotyzowana głowica z bezpośrednim i ciągłym podawaniem kompozytów i polimerów, dedykowana platforma oprogramowania dla

najbardziej złożonych ścieżek narzędzi i wiele innych funkcji umożliwiających pełną integrację wszystkiego, co jest potrzebne do wytwarzania zaawansowanych części przemysłowych.

Nasze rozwiązanie jest jednym z wiodących systemów LFAM na świecie i jedynym oferowanym jako rozwiązanie „pod klucz” w celu maksymalizacji elastyczności, kontroli procesu i wydajności dla klientów, którzy chcą produkować części na żądanie i na miejscu.



System może wytwarzać komponenty z szerokiej gamy tworzyw termoplastycznych i kompozytów (zarówno z pierwotnej produkcji, jak i z recyklingu) w postaci peletów i skrawków. Dzięki temu system idealnie nadaje się do produkcji kilku części o średniej i dużej skali, takich jak: elementy konstrukcyjne, oprzyrządowanie (np. szablony do pozycjonowania, wiercenia i cięcia, formy, platformy montażowe, belki), prototypy, zamienniki metalowe, tymczasowe lub stałe części zamienne oraz szereg zastosowań i komponentów, które odkrywamy każdego dnia.

Opracowany przez nas system to zintegrowane rozwiązanie sprzętowo-programowe, które można dostosować do różnych zastosowań i wymagań produkcyjnych, a przez to do różnych potrzeb użytkownika końcowego.

Jest to możliwe dzięki modułowemu podejściu, które przyjęliśmy na etapie rozwoju systemu, oraz skupieniu się na zastosowaniu.

Stworzyliśmy HERON AM przede wszystkim jako użytkownicy końcowi, chcący wytwarzać części, które wcześniej nie byłyby możliwe. Ponad 7 lat badań, ponad 29 000 godzin drukowania i ponad 150 projektów dla klientów z sektorów takich jak przemysł lotniczy, motoryzacyjny, energetyczny, morski, architektura i projektowanie, zaowocowało udoskonaleniem HERON AM.

Dziś nasza najnowocześniejsza technologia pomaga naszym klientom osiągać cele w zakresie produktywności, wydajności i zrównoważonego rozwoju.

ZINTEGROWANE ROZWIĄZANIE POD KLUCZ Z ZESTAWEM ELEMENTÓW PODSTAWOWYCH

Heron AM można elastycznie zintegrować z halą produkcyjną klienta, korzystając z różnych opcji dostosowywania. Nasz zespół inżynierów współpracuje z zespołami klientów, aby zrozumieć potrzeby produkcyjne i rodzaje zastosowań, którym ma służyć tworzona instalacja, aby zdefiniować dokładny układ, dodatkowe funkcje i idealną konfigurację.

Uzupełnienie platformy jako modułowego, zintegrowanego rozwiązania sprzętowo-programowego stanowi zestaw kluczowych elementów uzupełniających. Co więcej, asortyment platform Heron AM obejmuje szereg alternatywnych modeli (np. wylączarki, ramiona robotyczne) z możliwością dodania opcjonalnych funkcji w celu spełnienia określonych wymagań.

KLUCZOWE ELEMENTY

- | | | |
|---|--|--|
| <p>1 WYŁĄCZARKA
asortyment opatentowanych głowic drukujących do tworzyw termoplastycznych i kompozytów</p> | <p>2 ZABEZPIECZENIA OBWODOWE
zastosowanie barier obwodowych lub izolowanych stanowisk w celu pełnej kontroli otoczenia</p> | <p>3 EIDOS Manufacturing™
zastrzeżony interfejs oprogramowania do projektowania części, optymalizacji i cięcia</p> |
| <p>4 PANEL STEROWANIA WYŁĄCZARKI
zintegrowany panel do kontroli ruchu, wylączania i temperatury</p> | <p>5 PANEL STEROWANIA ROBOTEM
jednostka integrująca sterowanie robotem, sterowanie PLC, ruchem i bezpieczeństwem</p> | <p>6 SYSTEM PODAWANIA
zautomatyzowany system jakości i kontroli podawania materiału</p> |
| <p>7 RAMIĘ ROBOTYCZNE
zakres rozmiarów 6-osiowego manipulatora, na którym zamocowana jest i porusza się głowica drukująca</p> | <p>8 STÓŁ DRUKARKI
asortyment stołów do druku 3D o różnych funkcjach w celu zaspokojenia potrzeb produkcyjnych</p> | <p>Wszystkie komponenty można dostosować do konkretnych potrzeb produkcyjnych</p> |



WYTŁACZARKI

Caracol opracował zestaw wytłaczarek, które spełniają szereg potencjalnych wymagań:

WYSOKA DOKŁADNOŚĆ

Wytłaczarka o wysokiej dokładności (High Accuracy - HA) to wyjątkowo lekkie i kompaktowe rozwiązanie.

Niewielkie wymiary zapewniają większą elastyczność systemu podczas drukowania, ograniczając ryzyko kolizji z drukowanymi częściami przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej prędkości.

Cechy te sprawiają, że maszyna świetnie nadaje się do druku z dużą prędkością zapewniając jednocześnie najwyższą jakość obróbki materiału.

Ograniczona waga wytłaczarki sprawia, że pozostaje ona niezwykle elastyczna w całym spektrum wielkości robotów serii Heron AM. Wytłaczarka HA z łatwością dostosowuje się do wszystkich potrzeb.

ZAKRES DYSZ	Od 1 do 7 mm
MAKSYMALNA WYDAJNOŚĆ	< 10 kg/h
TEMPERATURA	do 350°C



WYSOKI PRZEPŁYW

Wytłaczarkę High Flow (HF) zaprojektowano tak, aby zapewniała wysoką przepustowość, temperaturę i solidną konstrukcję, umożliwiające pracę z szeroką gamą polimerów i kompozytów technicznych.

Celem tej konstrukcji jest maksymalne skrócenie czasu drukowania i optymalizacja produkcji bardzo dużych komponentów. Można ją zainstalować na robotach o większym udźwigu, które zapewniają również większą objętość konstrukcyjną.

Komora stapienia z różnymi sekcjami kontroli termicznej pozwala na wysoce precyzyjne monitorowanie procesu. Dzięki temu wytłaczarka nadaje się do drukowania najbardziej krytycznych materiałów przy zachowaniu ich właściwości i jakości druku.

ZAKRES DYSZ	Od 2 do 12 mm
MAKSYMALNA WYDAJNOŚĆ	< 25 kg/godz
TEMPERATURA	do 450°C



OCHRONA OBWODOWA

Jednym z kluczowych elementów, który można dostosować do konkretnej przestrzeni hali produkcyjnej lub wymagań produkcyjnych, jest ochrona obwodowa.

Jeśli chodzi o produkcję na potrzeby zaawansowanych zastosowań oraz drukowanie wysokowydajnymi kompozytami i polimerami, umieszczamy system w ochronnych, klimatyzowanych stanowiskach, które pozwalają kontrolować kilka parametrów środowiskowych w ciągu całego procesu

produkcyjnego, takich jak temperatura i wilgotność.

Kontrolowanie tych parametrów środowiska pozwala nam śledzić kilka wskaźników produkcyjnych i gwarantować klientom powtarzalność procesów, jakość i wymagania bezpieczeństwa, zgodnie z normami AS/EN 9100.



Istnieją różne opcje konfiguracji systemu:

- **Strukturalne izolowane stanowiska:** są to całkowicie zamknięte środowiska, zbudowane ze ścian konstrukcyjnych i w pełni klimatyzowane systemy. To rozwiązanie jest idealne, gdy klienci mogą zintegrować system ze swoimi stałymi układami fabrycznymi. Jest również szczególnie zalecane w przypadku wysokotemperaturowych, wysokowydajnych kompozytów i produkcji zaawansowanych komponentów, np. do zastosowań lotniczych.
- **Mobilny kontener do systemów LFAM:** to rozwiązanie idealnie nadaje się do produkcji na miejscu w odległych lokalizacjach, gdzie zautomatyzowana produkcja może pomóc zmniejszyć ryzyko dla operatorów. Na przykład, gdy potrzebna jest produkcja na placach budowy, na morzu lub w obozach utworzonych w odpowiedzi na sytuacje awaryjne.

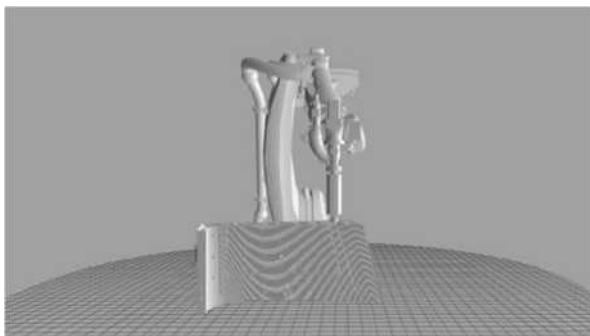
- **System Open Air:** to rozwiązanie jest idealne, gdy nie jest możliwe zbudowanie stałych barier i gdy klienci używają polimerów i kompozytów średiotemperaturowych, z którymi można pracować w temperaturze pokojowej.

Istnieją dwie możliwości zabezpieczenia systemu:

- **Barьеры świetlne** – te laserowe urządzenia wykrywające można skonfigurować i podłączyć w celu wykrycia nadmiernego zbliżenia się do urządzeń i przerywania produkcję, gwarantując bezpieczeństwo i uniknięcie obrażeń.

- **Klatki ochronne** – mogą być mieć konstrukcję metalową lub pleksiglasową, dzięki czemu obecność zabezpieczenia jest bardziej oczywista; mogą też spełniać najbardziej rygorystyczne normy bezpieczeństwa.

OPROGRAMOWANIE



EIDOS MANUFACTURING™

Doświadczenie zdobyte przez Caracol na przestrzeni lat w zakresie projektowania i produkcji dla LFAM, strategii cięcia i kinematyki robotów pozwoliło firmie stworzyć EIDOS Manufacturing: zintegrowane rozwiązanie programowe, które uzupełnia i w pełni integruje sprzęt Heron AM i proces, zapewniając pełną kontrolę i elastyczność.

Oprogramowanie charakteryzuje się niezwykle przyjaznym interfejsem użytkownika, który umożliwia opracowanie złożonego planowania ścieżki zarówno płaskiej, przestrzennej, jak i nieortogonalnej, aby zapewnić maksymalną kontrolę również w przypadku najbardziej skomplikowanych geometrii.

EIDOS Manufacturing umożliwia także zarządzanie różnymi strategiami wypełnień i bezpośrednią kontrolę nad wszystkimi parametrami, które mogą mieć wpływ na jakość i wydajność procesu drukowania.

Kolejną kluczową cechą wiąże się z możliwością rzeczywistej symulacji procesu drukowania części, aby uzyskać wszystkie potrzebne dane dotyczące czasu produkcji, potrzebnej ilości materiału i móc dokładnie oszacować całe zadanie.



PANEL STEROWANIA

Aby w pełni zautomatyzować gotowe rozwiązanie Caracol i zapewnić bezproblemowe zarządzanie wszystkimi elementami technologicznymi przez użytkowników końcowych, firma opracowała niestandardowy panel sterowania automatyzacją, który integruje wszystkie dane wejściowe robota, wytłaczarki, systemu podawania i oprogramowania w jednym panelu, umożliwiając włączanie i zarządzanie pełnym procesem drukowania.

Za pomocą panelu sterowania operator może skonfigurować i kontrolować wszystkie parametry, takie jak sygnały włączania/wyłączania, ruch, prędkość, temperaturę i pełną kalibrację stanowiska.

Sterowanie odbywa się na przemysłowym sterowniku PLC z oprogramowaniem opracowanym w 100% przez firmę Caracol.

KONFIGURACJE MODUŁOWE

Elastyczność systemu pozwala na jego konfigurację pod kątem konkretnych potrzeb w zakresie przestrzeni, wymagań produkcyjnych lub docelowych zastosowań. Firma Caracol zdefiniowała zestaw modeli w oparciu o wymiary systemu:

PROSTOKĄT OGRANICZAJĄCY	HERON 200	HERON 300	HERON 400/R*
	około. 2m ³	około. 3m ³	około. 4m ³ <i>(możliwość rozbudowy za pomocą szyny osi X)</i>
WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE			
WYŁĄCZARKA			
- o wysokiej dokładności (HA)			
- o wysokim przepływie (HF)			
RAMIĘ ROBOTYCZNE			
- Zasięg	do 2 m	do 3 m	standardowo do 4m <i>(z możliwością przedłużenia szyny o kilka metrów)</i>
STÓŁ DRUKARKI			
- Aluminiowa rama z wymiennym blatem			
- Automacyjny stół do bezobsługowego mocowania i rozładunku części			
Oprogramowanie EIDOS Manufacturing			
SYSTEM PODAWANIA			
- Automacyjny, osuszacz, 80kg,			
ZABEZPIECZENIA OBWODOWE			
- Stanowiska izolowane strukturalnie			
- Kontener mobilny			
- Open Air (kurtyny świetlne, klatki)			
OPCJE			
- Szyna 7. osi			
- Dedykowana stacja robocza CNC			
- Złożone jednostki podawania i przechowywania materiału			

RAMIONA ROBOTYCZNE

Firma Caracol zdecydowała się opracować swój system LFAM z użyciem ramion robotycznych jako układu ruchu. Takie rozwiązanie charakteryzuje się wysoką elastycznością, wynikającą np. z ruchomości w 6 osiach. Pozwala to z łatwością drukować bardzo złożone geometrie, które mogą wymagać niepłaskich ścieżek narzędzia, niekonwencjonalnego cięcia, na przykład druku pod kątem 45° w celu utworzenia pustych struktur.

Ramiona robotyczne są łatwe w zarządzaniu pod względem logistycznym i można je łatwo transportować i ustawiać w istniejących przestrzeniach produkcyjnych bez konieczności budowania elementów konstrukcyjnych.

Obecnie Caracol współpracuje z różnymi modelami firmy KUKA Roboter – głównie z linii Quantec. Wybrany robot określa potencjalny rozmiar produktów wytwarzanych za pomocą systemu. Niemniej jednak można je łatwo ustawić na 7. osi, czyli torze, aby w zależności od potrzeb wydłużyć oś o kilka metrów.



STÓŁ DRUKARKI

Firma Caracol opracowała dwa modele stołów do druku 3D, które można dostosować pod względem całkowitego rozmiaru obszaru drukowania, w zależności od wymagań i zastosowań:

RAMA ALUMINIOWA Z WYMIENNYM BLATEM

Model ten ma aluminiową konstrukcję ramową, którą można łatwo rozłożyć, z wymiennymi płytami górnymi, które umożliwiają solidne osadzenie pierwszej warstwy, płyty podstawy lub „palców”, aby zmniejszyć wypaczenia i inne problemy. Rozwiązanie, które można dostosować w oparciu o wymagania wymiarowe klienta, także przez łatwe dodawanie paneli.



AUTOMATYCZNY STÓŁ DO BEZPOŚREDNIEGO MOCOWANIA I ROZŁADUNKU CZĘŚCI

Automatyczny stół drukarki został zaprojektowany i opatentowany w celu wprowadzenia dwóch głównych cech: najlepszego mechanicznego chwytu pierwszej warstwy oraz zautomatyzowanej produkcji. Pierwsza cecha przyjmuje formę konstrukcji z listew aluminiowych, które sprawiają, że pierwsze warstwy druku doskonale przylegają do powierzchni stołu, gwarantując dużą stabilność części w trakcie całego procesu. Następnie obrotowa konstrukcja stołu umożliwia drukowanie bez przerwy, automatyczne zwolnienie części po zakończeniu zadania i – w razie potrzeby – drukowanie w sposób ciągły. Stół ten posiada również podgrzewaną płytę, która ułatwia pracę przy wyższej kontroli termicznej.



SYSTEM PODAWANIA

Opracowany zautomatyzowany system podawania materiału łączy osuszacz z wytłaczarką, aby bezpośrednio i w sposób ciągły dostarczać pelety przez cały czas pracy. System został opracowany przez firmę Caracol w celu wyeliminowania konieczności zatrzymywania procesu przez operatora lub ręcznej interwencji w celu dodania materiału do urządzenia.

Co więcej, pelety i skrawki są przechowywane w odpowiedniej wilgotności i temperaturze oraz suszone w celu uzyskania najlepszej wydajności i jakości.

Standardowa jednostka ma pojemność sięgającą 80kg i może być bezpośrednio podłączona do większego magazynu (np. bigbag, oktabin) lub innych jednostek, co pozwala na nieograniczony czas nieprzerwanego drukowania.



NIKTÓRE PRZETWARZANE MATERIAŁY

Wytłaczarki Caracol zostały zaprojektowane i zoptymalizowane do przetwarzania szerokiej gamy wysokowydajnych polimerów i kompozytów. Przeznaczone są do bezpośredniego i ciągłego druku materiałami w formie peletu.

1	PP GF
----------	--------------

Polipropylen z 30% zawartością włókna szklanego

Dobre właściwości mechaniczne i lekkość. Idealnie zastępuje włókno szklane i aluminium. Materiał ten został zakwalifikowany przez firmę Caracol do produkcji elementów konstrukcyjnych dla statków oraz form i narzędzi dla przemysłu lotniczego. Temperatura robocza może wzrosnąć do 80°C.



2	PA CF
----------	--------------

Poliamid + 30% włókna węglowego

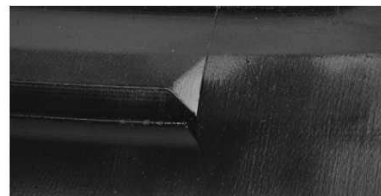
Sztywny, trudnopalny i lekki. PA CF nadaje się do lekkich konstrukcji o wysokich parametrach mechanicznych, narażonych na działanie średnich temperatur. Idealnie zastępuje metal, ponieważ zmniejsza koszty i wagę. Wytrzymałość na rozciąganie do 130 MPa, maks. temperatura robocza 150°C.



3	PC CF
----------	--------------

Poliwęglan z 20% zawartością włókna węglowego

Kompozyt ten oferuje doskonałe właściwości termiczne i mechaniczne. Został zakwalifikowany do procesów w autoklawie w średniej temperaturze, gdyż może pracować w temperaturze do 130°C i ciśnieniu roboczym w zakresie 3-6 bar.



4	TPE FLEX
----------	-----------------

TPE o wysokiej wytrzymałości i elastyczności elastomeru

Ten elastomer na bazie TPE o wysokiej wytrzymałości i elastyczności umożliwia nam drukowanie na dużą skalę części gumopodobnych. Jest idealny do topologicznie zoptymalizowanych giętkich konstrukcji, takich jak poduszki i siedzenia. Osiąga twardość 90 Shore A i wytrzymuje 80°C temperatury roboczej.



5	PET-G
----------	--------------

Glikol poli(tereftalan etylenu).

Ten polimer na bazie poliestru można znaleźć w wersjach pochodzących z recyklingu, przezroczystych lub wzmocnionych włóknom węglowym. Jest odporny na uderzenia, chemikalia i promieniowanie UV i idealnie nadaje się do stosowania w konstrukcjach zewnętrznych przypominających PCV i w prototypach. Temperatura robocza do 80°C.



6	MATERIAŁY Z RECYKLINGU
----------	-------------------------------

np. PLA, PP lub PP GF, PET-G

Dzięki naszym wytłaczarkom peletowym do druku bezpośredniego możemy pracować z szeroką gamą materiałów pochodzących z recyklingu, uzyskanych ze zmielenia odpadów lub części pod koniec ich użytkowania, zbierając odpady klienta lub kupując materiał ze źródeł poddanych recyklingowi.



To tylko kilka przykładów materiałów, które można poddać obróbce w naszym systemie – gama dostępnych polimerów i kompozytów wysokotemperaturowych jest znacznie szersza. W Caracol codziennie pracujemy nad identyfikacją najodpowiedniejszych rozwiązań spełniających określone wymogi danego zastosowania, a także nad tworzeniem niestandardowych mieszanek, aby spełnić najbardziej rygorystyczne wymagania użytkowe naszych klientów.

ZOBACZ NASZ SYSTEM W AKCJI

Mocowania narzędzi używanych w produkcji samolotów

Caracol produkuje mocowania narzędziowe, formy i osprzęt na potrzeby przemysłu lotniczego, takie jak narzędzia do przenoszenia i montażu paneli owiewek podwozia.

KONTEKST RYNKOWY

W produkcji łańcuchów dostaw dla konstrukcji lotniczych, dronów i zastosowań kosmicznych narzędzia i przybory używane do produkcji części wymagają frezowania z litego metalu.

Wyprodukowane części są następnie ręcznie składane w celu wykonania końcowego narzędzia. Proces ten zwykle wiąże się z długimi okresami realizacji, wysokimi kosztami produkcji i niezrównoważonymi procesami produkcyjnymi.

ROZWIĄZANIE

Aby sprostać tym wyzwaniom, firma Caracol dostosowała HERON AM do produkcji narzędzi, przyrządów i osprzętu do samolotów na dużą skalę. Integracja zarówno wytwarzania przyrostowego, jak i frezowania CNC na warstwie powierzchniowej w celu zachowania tolerancji.

Zapewnia to producentom OEM i Tier 1 szereg korzyści, w tym możliwość wyprodukowania części jako pojedynczych elementów, zastąpienie metalu kompozytami, skrócenie czasu produkcji i znaczną redukcję odpadów.

Wyniki te były możliwe dzięki połączeniu wiedzy specjalistycznej w zakresie produkcji narzędzi i zastosowań lotniczych z know-how w zakresie wytwarzania przyrostowego wypracowanym przez firmę Caracol.

WYNIKI

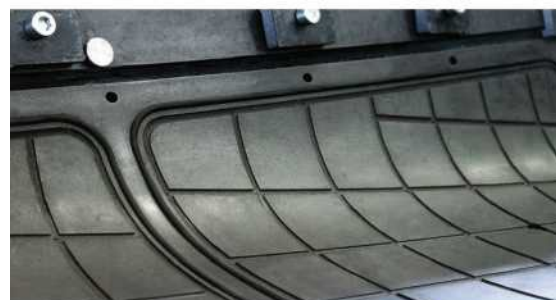
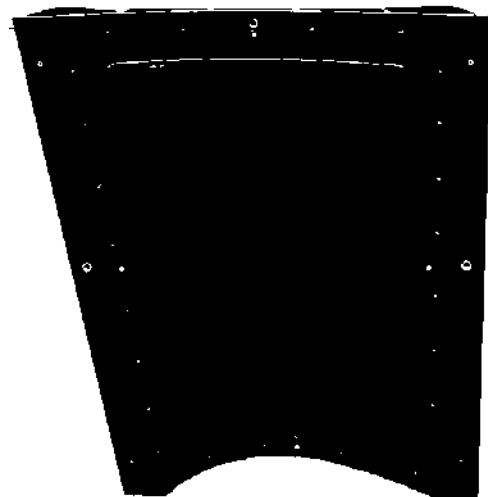
WYMAGANIA UŻYTKOWE

Waga (kg)	120
Rozmiar (mm)	848 dł. x 1250 szer. x 327 wys.
Chropowatość powierzchni (µm)	1,6
Tolerancje wymiarowe (mm)	0,1

OSZCZĘDNOŚCI w porównaniu do TRADYCYJNEGO ROZWIĄZANIA

Integracja części	z 30+ do 1
Czas produkcji	z 2 miesięcy do 2 tygodni
Redukcja masy	z 1 tony do 120 kg
Redukcja kosztów	35%

- | | |
|--|---|
| 1. Długi czas produkcji i montażu | Do 2-4 miesięcy na jedno narzędzie |
| 2. Problemy z łańcuchami dostaw | Globalny kryzys w pozyskiwaniu surowców |
| 3. Niezrównoważone procesy | Odpady metalu usunięte z ciał stałych |



Beluga: pierwsza na świecie żagłówka wydrukowana w 3D

Firma Caracol wyprodukowała łódź żaglową z wydrukowanym w 3D kadłubem wykonanym w 100% z PP GF pochodzącego z recyklingu. Łódź została zaprojektowana, wyprodukowana i przetestowana w celu sprawdzenia jej funkcjonalności.

KONTEKST RYNKOWY

Tradycyjne metody produkcji łodzi żaglowych zwykle wymagają form, wytwarzają odpady i wykorzystują materiały takie jak włókno szklane, których nadal nie można skutecznie recyklingować.

ROZWIĄZANIE

Firma Caracol wyprodukowała kadłub Belugi za pomocą HERON AM, używając wyłącznie materiału MyReplast™ pochodzącego z recyklingu. Materiał odzyskiwany w procesach upcyklingu odpadów przemysłowych jest przykładem tego, jak polimery pochodzące z odzysku można z powodzeniem wykorzystać do produkcji zaawansowanych komponentów o wysokich wymaganiach użytkowych.

Ponadto do produkcji tego komponentu firma Caracol zastosowała cięcie pod kątem 45°, co umożliwia produkcję pustych struktur, eliminując potrzebę stosowania jakichkolwiek form i podpór. Cały kadłub łodzi został wydrukowany w niecałe 40 godzin

Łódź została następnie przetestowana i zatwierdzona przez dwóch sportowców wyczynowych w kategorii Open Skiff (12. i 13. miejsce w Mistrzostwach Świata w 2021 r.). Wypróbowali ją, nawigując przy różnych warunkach wiatru i różnym tempie.

WYNIKI

WYMAGANIA UŻYTKOWE

Waga (kg)	48
Rozmiar (mm)	2800 dł. x 1290 szer. x 325 wys.
Materiał	Polipropylen z recyklingu (PP) MyReplast + 30% włókna szklanego

OSZCZĘDNOŚCI w porównaniu do TRADYCYJNYCH ROZWIĄZAŃ

Czas produkcji	40 h
Poziom dostosowania	100%
Redukcja odpadów	100%
Redukcja kosztów	40%



Łopátka śmigła mikroturbiny wiatrowej i narzędzie do laminowania

Firma Caracol pracuje nad nowymi sposobami recyklingu materiałów z łańcucha dostaw energii i wytwarzaniem nowych części dla tego sektora, takich jak mikrołopátki i narzędzia.

KONTEKST RYNKOWY

Technologia to nie tylko kwestia wydajności, lecz także wpływ na środowisko i społeczeństwo. Wiele projektów UE obejmujących różne sektory ma na celu wspieranie zielonej transformacji prowadzącej do osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2025 r., szczególnie w przemyśle energetycznym.

ROZWIĄZANIE

Firma Caracol wzięła udział w projekcie badawczym, aby wykazać, w jaki sposób LFAM może być zrównoważony zarówno pod względem procesów, jak i produktów, czyli technologii, która może umożliwić gospodarkę o obiegu zamkniętym.

Aby znaleźć nowe zastosowania materiałów pochodzących z recyklingu z sektora energetycznego, firma Caracol opracowała przykłady pokazujące, jak ponownie wykorzystać materiał w nowych produktach, w tym: funkcjonalne narzędzie do laminowania dla mikroturbin wiatrowych oraz prototyp mikroturbiny wiatrowej.

Projekty te udowodniły wymierne korzyści, jakie można osiągnąć, w tym: skrócenie czasu realizacji, oszczędność surowców i redukcję odpadów w porównaniu z tradycyjnymi procesami. Ponadto narzędzie spełniało również wymagania techniczne, takie jak tolerancje wymiarowe, chropowatość powierzchni i porowatość.



WYNIKI NARZĘDZIA

WYMAGANIA UŻYTKOWE

Waga (kg)	80
Rozmiar (mm)	300 dł. x 400 szer. x 2000 wys.
Materiał	Polipropylen z recyklingu (PP) + włókno szklane z recyklingu
Chropowatość powierzchni (µm)	1,6
Tolerancje wymiarowe (mm)	0,1

OSZCZĘDNOŚCI w porównaniu do TRADYCYJNYCH ROZWIĄZAŃ

Czas produkcji	50%
Surowce	72%
Redukcja odpadów	90%
Oszczędność kosztów	40%



NASZA FIRMA

Firma Caracol została założona, aby pokonać ograniczenia druku 3D i tradycyjnej produkcji.

W 2015 roku nasi założyciele rozpoczęli projekt badawczy mający na celu pokonanie ograniczeń istniejących technologii druku 3D. Od 2017 roku Caracol łączy innowacje technologiczne z wizją przemysłową, aby zapewnić nowy paradygmat wytwarzania odpowiadający potrzebom klientów w zakresie wydajności i zrównoważonego rozwoju w produkcji.

Od pierwszych zbudowanych prototypów, HERON AM jest jednym z najlepszych rozwiązań LFAM na świecie do produkcji zaawansowanych komponentów dla wysokowydajnych sektorów przemysłowych.

Obecnie Caracol dostarcza rozwiązania technologiczne i produkcyjne firmom na całym świecie, od przemysłu lotniczego i kosmicznego po motoryzacyjny, energetyczny, morski i nie tylko. Zespół, który budujemy, składa się z wyjątkowych, utalentowanych osób, rewolucjonizujących przyszłość produkcji przemysłowej.

Nasz zespół łączy wiedzę z zakresu projektowania generatywnego i wytwarzania przyrostowego z rozległą wiedzą na temat branż towarów przemysłowych. Dzięki najbardziej zaawansowanym narzędziom do projektowania i analizy optymalizujemy komponenty, korzystając z DfAM, aby osiągnąć wydajność i charakterystykę wymagane przez klientów.



Towarzyszymy klientom w całym procesie produkcyjnym, wspierając ich poprzez ułatwienie zapoznania się z wytwarzaniem przyrostowym i jego możliwościami.

Oferujemy naszym klientom szeroką gamę rozwiązań: od projektowania i opracowania koncepcji, inżynierii komponentów do produkcji przyrostowej, wytwarzania prototypów i przedserii bez ograniczeń co do skali, produkcji seryjnej gotowych części, a także wsparcie we wdrażaniu technologii druku 3D, szkolenia i warsztaty z druku 3D i nie tylko.

Każdego dnia nieustannie staramy się wprowadzać innowacje i ewoluować systemy produkcyjne, szukając bardziej opłacalnych, wydajnych, szybszych i przyjaznych dla środowiska rozwiązań produkcyjnych.

ŚLEDŹ NAS



www.caracol-am.com



[@Caracol AM](https://www.linkedin.com/company/caracol-am)



[@caracol_am](https://www.instagram.com/caracol_am)



[@Caracol_AM](https://www.facebook.com/Caracol_AM)



[@caracol_am](https://twitter.com/caracol_am)



HERON AM | 2023

**ZROBOTYZOWANA
PLATFORMA DO WIELKOFORMATOWEGO
DRUKU 3D**

Wydawca: Caracol srl . - info@caracol-am.com;
Via Marisa Bellisario 6C, Barlassina (MB), 20825, Włochy; +39 (0362) 283-204