MM Magazyn Przemysłowy
www.magazynprzemysłowy.pl
Hala E | Stoisko 02A

MM
STOM-TOOL
STOM-BLECH
STOM-ROBOTICS
STOM-LASER
SPAWALNICTWO
WIRTOPROCESY
FLUID POWER
KIELCE,
26–28 MARCA 2019 R.
CONTROL-STOM
EXPO-SURFACE
DNI DRUKU 3D
TARGI
ELEKTRONIKI
I AUTOMATYKI
Przemysłowa wiosna
w Targach Kielce

MAGAZYN TARGOWY

KATALOG POD PATRONATEM CZASOPISMA MM Magazyn Przemysłowy
WWW.TARGIKIELCE.PL
WWW.MAGAZYNPRZEMYSLOWY.PL

FANUC
Hala C
Stoisko 16

XII EDYCJA TARGÓW STOM

# „Przemysłowa Wiosna" światowym centrum przemysłowym

Cykl wystaw spod znaku STOM wraz z towarzyszącymi wydarzeniami to najważniejszy punkt na początku roku w kalendarzu firm z niemal wszystkich gałęzi przemysłu. Edycja 2019 z pewnością nie zawiedzie zwiedzających.

Targi Kielce i „Przemysłowa Wiosna" są od lat światową platformą spotkań całej branży maszynowej W skład cyklu wchodzą: Targi Obróbki Metali, Obrabiarek i Narzędzi STOM-TOOL, Obróbki Blach i Cięcia STOM BLECH & CUTTING, Laserów i Technologii Laserowych STOM-LASER, Salon Robotyki Przemysłowej STOM-ROBOTICS, Międzynarodowe Targi Technologii i Urządzeń dla Spawalnictwa SPAWALNICTWO, Targi Przemysłowej Techniki Pomiarowej CONTROL-STOM, Targi Pneumatyki, Hydrauliki, Napędów i Sterowań KIELCE FLUID POWER, Targi Technologii Antykorozyjnych oraz Ochrony Powierzchni EXPO-SURFACE, Targi Elektroniki i Automatyki TEiA oraz Targi Wirtualizacji Procesów WIRTOPROCESY a także DNI Druku 3D.

*- Przez ostatnie lata cykl spod znaku STOM był uzupełniany kolejnymi mocno branżowymi wystawami* – mówi Piotr Pawelec, menadżer projektu – *pojawiła się wystawa dedykowana laserom, Dni Druku 3D, które urosły do rangi jednego z najważniejszych wydarzeń branży szybkiego prototypowania w Europie raz nasze „najmłodsze dziecko" czyli Salon Robotyki Przemysłowej STOM-ROBOTICS. Co to daje naszym wystawcom i zwiedzającym? Firmy mogą pokazać swoje produkty podczas konkretnych dostosowanych do siebie wystaw, a zwiedzający mają naprawdę szerokie spektrum ofert, z którymi mogą się zapoznać przez 3 targowe dni.*

**Roboty triumfują**

Według danych z najnowszego raportu World Robotics Report 2018, publikowanego co roku przez Międzynarodową Federację Robotyki (International Federation of Robotics, IFR), w 2017 r. liczba dostarczonych do producentów robotów przemysłowych wyniosła 381 335 sztuk, co oznacza piąty rok z rzędu ze wzrostem globalnej sprzedaży, rekord w historii branży i o ok. 30% lepszy wynik niż przed rokiem. Nie dziwi zatem fakt, że coraz ważniejszym elementem cyklu będzie odbywający się po raz drugi STOM-ROBOTICS, w całości poświęcony robotom przemysłowym. Partnerem tego wydarzenia została firma YASKAWA. Jest to jeden z największych na świecie producentów robotów przemysłowych, falowników, serwonapędów oraz kontrolerów ruchu. Roboty YASKAWA, znane pod marką MOTOMAN, spełniają oczekiwania dynamicznie rozwijającego się rynku przemysłowego w Polsce. Po raz pierwszy w Kielcach swoją ofertę przedstawi KUKA - jeden z największych producentów Robotów. Polskiego robota zaprezentuje natomiast firma EASY ROBOTS.

**Przemysłowy Świat w Targach Kielce**

Każde z wydarzeń cyklu to doskonała okazja do zapoznania się z nowościami, a jest ich podczas tych targów zazwyczaj kilkadziesiąt. Można śmiało przypuszczać, że hale Targów Kielce również podczas tegorocznych wystaw zmienią się w małe fabryki, największe firmy zapowiedziały już prezentacje nie tyle samych maszyn co całych zrobotyzowanych linii produkcyjnych. Prócz krajowej czołówki w czasie tych wystaw znajdziemy oferty z całego świata. „Sława" kieleckich wystaw w 2019 roku przyciągnęła szczególnie liczną reprezentację firm tureckich. Rekordową edycję 2018 odwiedziło ponad 11 000 tysięcy zwiedzających z branży obróbki metali i obróbki blach i branż pokrewnych m.in: maszynowej, motoryzacyjnej, górniczej, lotniczej, konstrukcji stalowych, medycznej, energetycznej, transportu kolejowego i maszyn rolniczych. To wszystko świadczy o tym, jak cenioną i ważną imprezą jest „Przemysłowa Wiosna" w Targach Kielce. Po raz pierwszy w historii cyklu partnerem STOM-ów została firma SIAD, co również potwierdza prestiż wydarzenia organizowanego w Targach Kielce.

dr Andrzej Mochoń, prezes Targów Kielce

**10 lat na powierzchni – EXPO-SURFACE z jubileuszem**

Wydarzenie, które odbędzie się już po raz dziesiąty w kieleckim ośrodku wystawienniczym w dniach 26-28 marca 2019 roku, jak podkreślają wystawcy, jest niewątpliwie jednym z najważniejszych poświęconych tematyce ochrony powierzchni przed korozją w Europie Środkowo-Wschodniej. Jest to także wyjątkowa okazja do spotkania w jednym miejscu tak wielu specjalistów z tej branży oraz możliwość do nawiązania nowych kontaktów handlowych.

*Nic nie zastąpi w biznesie bezpośredniego spotkania z kontrahentami, rozmowy* – mówi dr Andrzej Mochoń, prezes zarządu Targów Kielce – *a Targi Kielce to najlepsze miejsce do biznesowych rozmów oraz nawiązywania trwałych relacji. Obecność na branżowej imprezie takiej jak STOM umożliwia kompleksowe przeanalizowanie potrzeb klientów, ale także zapoznanie się z ofertą konkurencji czy wymianę doświadczeń. Badamy opinie, zarówno wystawców, jak i zwiedzających po każdej edycji targów i jesteśmy bardzo zadowoleni, że to wydarzenie przynosi pożądane efekty w postaci kontraktów i umów.*

RYNEK OBRABIAREK

# W kierunku inteligentnej obróbki

Uniwersalne maszyny obróbcze, do niedawna jeszcze cieszące się niesłabnącym zainteresowaniem, ustępują powoli miejsca maszynom inteligentnym i spersonalizowanym, dostosowanym do pracy w przyszłościowym środowisku smart factory. W konsekwencji już niedługo obrabiarki mogą być wytwarzane głównie w krótkich seriach lub wręcz w pojedynczych egzemplarzach. Aby taka formuła produkcji była konkurencyjna, wymaga ona daleko idącej automatyzacji i cyfryzacji firm, zgodnie ze standardami Przemysłu 4.0. Z tym wyzwaniem będą musieli sobie również poradzić polscy dostawcy obrabiarek, jeśli chcą się utrzymać na dotychczasowych rynkach zbytu, także w kraju. Sukcesy niektórych naszych przedsiębiorców wskazują, że jest to możliwe, ale branża obrabiarkowa jako całość wciąż ma problemy z absorpcją wysokich technologii.

Perspektywy rynkowe producentów obrabiarek z pewnością zależą dziś od opanowania rozwiązań konstrukcyjnych i funkcjonalności niezbędnych w realiach przemysłu czwartej generacji. W 2016 r. wartość światowej produkcji obrabiarek wyniosła 68 mld euro lub nawet 92–95 mld euro, jeśli w rachunku uwzględni się dostawy wyposażenia (akcesoria, narzędzia) i części zamiennych. Oznacza to pewien spadek w stosunku do poziomu z roku poprzedniego, wynikający z nadprodukcji obrabiarek w 2015 r. (głównie w Chinach) i przejściowego nasycenia rynku, zwłaszcza w zakresie maszyn ogólnego przeznaczenia. Jednocześnie od początku bieżącej dekady punkt ciężkości w strukturze globalnego rynku obrabiarek przesuwa się wyraźnie w kierunku państw Azji (Chiny, Japonia, Korea Płd., Tajwan), kosztem pozycji dostawców europejskich oraz amerykańskich, którzy jednak nadal odgrywają dużą rolę w segmencie maszyn zaawansowanych technologicznie.

Źródło: Raven Media

➔ 4

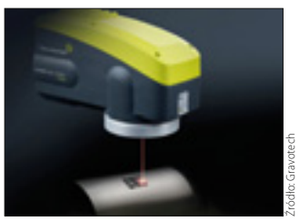
TECHNOLOGIE ZNAKOWANIA

# Laser nie tylko do cięcia

Choć lasery świetnie sprawdzają się jako urządzenia do cięcia różnych materiałów, to jednak przy użyciu technologii laserowej można wykonywać również wiele innych czynności. Lasery wykorzystywane są z powodzeniem do znakowania i grawerowania niemal wszystkich materiałów, począwszy od metali i aluminium, przez drewno, papier i skórę, aż po tworzywa sztuczne.

Znakowarki laserowe coraz częściej znajdują zastosowanie w przemyśle. Wykorzystuje się je w branżach, w których niezbędne jest brandowanie, etykietowanie czy numerowanie produktów, czyli trwałe zachowywanie treści na różnorodnych materiałach. Obecnie najczęściej stosuje się znakowarki laserowe do trwałego nanoszenia znaków alfanumerycznych, kodów Datamatrix czy też logotypów na elementach metalowych i tworzywach sztucznych.

Znakowanie laserowe polega właśnie na nanoszeniu znaków na powierzchnię przedmiotów za pomocą wiązki lasera, która powoduje usunięcie cienkiej warstwy materiału ze znakowanego produktu lub modyfikację jej zabarwienia dzięki zmianom termofizycznym lub termochemicznym w materiale. Wykorzystuje się do tego takie metody jak grawerowanie, wyżarzanie, odbarwianie, ablacja i spienianie – w zależności od rodzaju materiału i wymogów. Każda z nich ma swoje wady i zalety.



Źródło: Gravotech

➔ 24

MM Magazyn Przemysłowy
NEWS ROOM
Aktualności targowe w codziennym MM Newsletterze
zapisz się na www.magazynprzemysłowy.pl lub na stoisku E 02A
MM
więcej na s. 2 >

## SPIS TREŚCI

Prezentacje targowe **s. 3, 6, 12, 14, 15, 18, 22**
Prezentacje firm **s. 10, 11, 19, 23**
Raport rynku obrabiarek **s. 1, 4**
European Rover Challenge **s. 8**
Gięcie blach bez tajemnic **s. 12**
Najefektywniejsza droga do modelu 3D **s. 16**
Metalowa rewolucja w fabryce **s. 20**
Systemy CAD/CAM **s. 26**
Laser nie tylko do cięcia **s. 2, 24**
Przemysł w liczbach **s. 34**

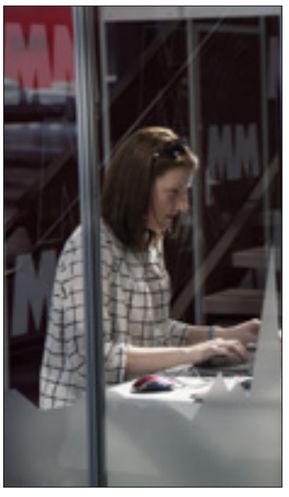
### INFORMACJE TARGOWE

Przemysłowa Wiosna światowym centrum przemysłowym **s. 1**
Wydarzenia targowe **s. 26**
Program targów **s. 27**
Lista wystawców **s. 28**
Mapa targów **s. 32**

# MM Magazyn Przemysłowy w centrum targów STOM

Tradycją już staje się współpraca redakcji MM Magazynu Przemysłowego z organizatorami targów STOM w Kielcach. Trzeci rok z rzędu podczas tegorocznej Przemysłowej Wiosny przygotowany zostanie MM NEWSROOM, czyli specjalnie wyodrębnione miejsce w hali E, w którym przez trzy dni trwania targów zlokalizowane będzie centrum bieżących informacji o wydarzeniach targowych, miejsce pracy redakcji, wywiadów i spotkań z przedstawicielami firm, które będą wystawiać się na targach.

Każdego dnia w MM NEWSROOM powstawać będzie codzienna porcja materiałów publikowanych następnie na stronie internetowej MM Magazynu Przemysłowego. Na zakończenie każdego dnia do zarejestrowanych użytkowników rozsyłany będzie newsletter targowy z najciekawszymi wywiadami, relacjami z wydarzeń, artykułami i galeriami zdjęć. Będzie on podsumowaniem tego, co wydarzyło się każdego dnia na targach STOM.



MM Magazyn Przemysłowy

NEWS ROOM

MM Magazyn Przemysłowy

DODATEK SPECJALNY: **MM MAGAZYN TARGOWY**

**Redakcja:**
MM Magazyn Przemysłowy
ul. Muchoborska 6, 54-424 Wrocław
tel. 71 78 23 194, faks: 71 78 23 184
mm.redakcja@magazynprzemyslowy.pl
www.magazynprzemyslowy.pl

**Redaktor naczelny:** Paweł Kruk
pawel.kruk@magazynprzemyslowy.pl

**Redaktor wydania:** Wojciech Traczyk
wojciech.traczyk@magazynprzemyslowy.pl

**Redaktorzy:**
Dariusz Łuciów
dariusz.luciow@magazynprzemyslowy.pl

**Opracowanie graficzne i skład:**
Piotr Wądołkowski, Eliza Przewoska

**Reklama i marketing:**
Ewa Gardoń (dyrektor)
tel. 71 78 23 199, ewa.gardon@magazynprzemyslowy.pl

Krzysztof Kubiak
tel. 71 78 23 196, krzysztof.kubiak@magazynprzemyslowy. pl

Izabela Kurgan
tel. 71 78 23 198, izabela.kurgan@magazynprzemyslowy.pl

**Wydawca:**
Raven Media Sp. z o.o., ul. Muchoborska 6, 54-424 Wrocław
NIP 897-17-67-168, REGON 021366963

**Licencja:**
© The Polish edition of MM Magazyn Przemysłowy is a publication of Raven Media sp. z o.o., licensed by Vogel Business Media GmbH & Co. KG, 97082 Würzburg/Germany.
© Copyright of the trademark „MM Maschinenmarkt" by Vogel Business Media GmbH & Co. KG, 97082 Würzburg/Germany.

**MM na świecie:**

Niemcy, Czechy, Turcja, Chiny, Węgry, Austria, Szwajcaria, Polska, Tajlandia, Indie, Korea Płd., Indonezja

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Redakcja nie odpowiada za treść ogłoszeń i reklam, zastrzega sobie prawo redagowania nadesłanych tekstów, nie zwraca materiałów niezamówionych. Wszystkie nazwy handlowe i nazwy towarów występujące w niniejszej publikacji są znakami towarowymi zastrzeżonymi lub nazwami zastrzeżonymi odpowiednich firm odnośnych właścicieli i zostały zamieszczone wyłącznie celem identyfikacji.

Wszelkie informacje zawarte w niniejszej publikacji zostały przygotowane z należytą starannością, zgodnie ze sztuką dziennikarską, na podstawie materiałów własnych dostarczonych przez klientów oraz organizatora targów STOM*.

Nasi redaktorzy odwiedzą wszystkie salony tematyczne w poszukiwaniu najnowszych produktów, technik produkcyjnych, materiałów oraz technologii, a także maszyn i urządzeń oraz innych nowinek technicznych czy też odkryć naukowych. Na stoiskach targowych przeprowadzane będą rozmowy z przedstawicielami firm z różnych gałęzi przemysłowych. Będziemy uczestniczyć w najważniejszych wydarzeniach targowych, pokazach, seminariach i warsztatach.

Wszystkie materiały na bieżąco dostępne będą na naszej stronie internetowej www.magazynprzemyslowy.pl. Tam też znajduje się formularz do subskrypcji targowego newslettera.

SYSTEMY MOCUJĄCE

# FEATURE grip – inteligentne komponenty do tworzenia sieciowych rozwiązań produkcyjnych

Opracowana przez firmę KIPP nowa linia produktów FEATURE grip oferuje inteligentne komponenty i rozwiązania, które dzięki możliwości wymiany informacji i tworzenia sieci spełniają założenia rewolucji przemysłowej 4.0. Celem jest, aby dzięki dostarczaniu dodatkowych informacji inteligentne komponenty przyczyniły się do umożliwienia użytkownikom stabilniejszego, bardziej precyzyjnego i niezawodnego sterowania cyfrowymi procesami produkcji.

**Trzpienie ustalające z czujnikiem stanu**

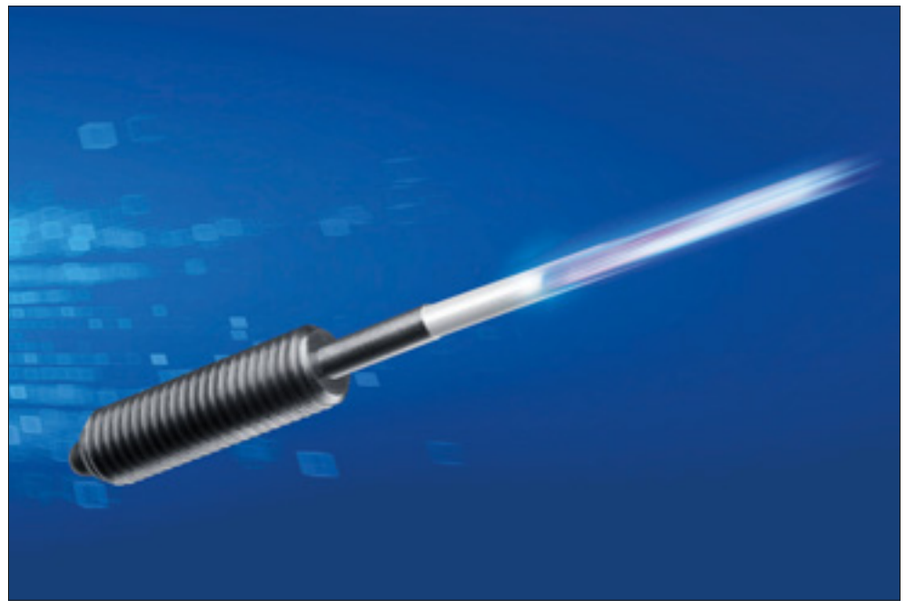
Trzpienie ustalające znajdują zastosowanie tam, gdzie trzeba zapobiec przesuwaniu się części z powodu sił poprzecznych. Ruch do następnej pozycji możliwy jest dopiero po ręcznym odciągnięciu trzpienia.

Właściwości:

- Trzpień ustalający posiada wbudowany czujnik, który rejestruje stan trzpienia (zablokowany albo wyciągnięty).
- Sygnał jest przetwarzany i bezprzewodowo (per bluetooth) przesyłany do odbiornika lub do mobilnego urządzenia końcowego.
- Informacje, takie jak stan baterii, mogą być dalej przetwarzane lub wyświetlane.
- Dodatkowo w trzpieniu ustalającym znajduje się dioda, która emituje sygnały optyczne.
- Czas pracy wbudowanej baterii płaskiej wynosi zazwyczaj 1 rok.

**Dociskacze szybkomocujące z czujnikiem siły**

Dociskacze szybkomocujące przeznaczone są do przytrzymywania i mocowania przedmiotów obrabianych. Służą jako urządzenia montażowe i przytrzymujące.



Właściwości:

- W śrubie dociskowej znajduje się czujnik, który odczytuje siłę mocowania. Wysokość śruby można regulować.
- Sygnał jest przesyłany za pomocą kabla przyłączeniowego.
- W trakcie trwania procesu wszystkie odczytane siły są zapisywane i monitorowane.
- Informacja o sile zacisku, a także o osiągnięciu wartości zadanych może zostać wyświetlona przez
- użytkownika.
- Analogowy sygnał wychodzący 4 mA – 20 mA.
- Na indywidualne zamówienie możliwe są cyfrowe sygnały wychodzące.
- Stopień ochrony IP66.

**Zatrzask kulkowy z czujnikiem stanu**

Zatrzaski kulkowe stosowane są do ustawiania pozycji lub do blokowania przedmiotów obrabianych. Zatrzaski gwarantują, że przedmiot będzie można unieruchomić precyzyjnie, zgodnie z wymaganą pozycją.

Właściwości:

- Wbudowany łącznik krańcowy wyzwala elektryczny sygnał sterujący.
- Odczytywany jest stan trzpienia dociskowego (wciśnięty lub wysunięty).
- Sygnał jest przesyłany za pomocą kabla przyłączeniowego.
- Zatrzask kulkowy posiada ponadto diodę która, emituje sygnał optyczny.
- Stopień ochrony IP67.

→KIPP POLSKA sp. z o.o.
Przemysław Słaby
ul. Ostrowskiego 7, 53-238 Wrocław
tel.: 71 339 21 44
e-mail: przemyslaw.slaby@kipp.pl
www.kipp.pl

HALA A STOISKO 75

REKLAMA

RYNEK OBRABIAREK

# W kierunku inteligentnej obróbki

s. 1 ➔

Proces ten w kolejnych latach prawdopodobnie ulegnie pogłębieniu wraz z przewidywanym silnym ożywieniem na światowym rynku obrabiarek. W tym kontekście prognozy firmy konsultingowej Freedonia Group z Cleveland mówią nawet o wzroście sprzedaży takich maszyn do 2020 r. w średniorocznym tempie około 6%, który nastąpi za sprawą:

- upowszechnienia przełomowych technologii związanych z czwartą rewolucją przemysłową, umożliwiających w szczególności: globalny dostęp w czasie rzeczywistym do poszczególnych maszyn oraz danych produkcyjnych (internet rzeczy), przetwarzanie i analizę dużych zbiorów danych cyfrowych (big data) na bazie chmur obliczeniowych, samoczynne ulepszanie systemu sterowania urządzeniami wytwórczymi i eliminowanie jego słabości przy wykorzystaniu elementów sztucznej inteligencji oraz wytwarzanie przyrostowe oparte na druku 3D;
- rosnących wymagań rynków w zakresie zdolności do zróżnicowania asortymentowego produkcji i wytwarzania wyrobów w bardzo wielu wersjach, modelach i typach zgodnie z indywidualnymi preferencjami odbiorcy, a także oczekiwania bezprecedensowo wysokiej precyzji oraz jakości obróbki – i to wszystko przy kosztach niewiele odbiegających od kosztów produkcji masowej.

Producenci obrabiarek coraz silniej odczuwają presję ze strony klientów domagających się wprowadzania takich zmiany w konstrukcji samych maszyn oraz ich oprogramowania, które – poprzez daleko idącą automatyzację i cyfryzację procesów wytwórczych – umożliwiają korzystanie z nowych rozwiązań technologicznych, zwiększających szanse na sukces rynkowy. Przełoży się to na rosnące zainteresowanie modernizacją parku maszynowego ze strony przedsiębiorców z wielu branż przetwórstwa przemysłowego, przy czym ważnym motywem tych działań będzie pozyskanie obrabiarek zaawansowanych technologicznie dostosowanych do standardów przemysłu 4.0. W skali globalnej rynek obrabiarek napędzać będą zwłaszcza inwestycje w przemyśle motoryzacyjnym Brazylii, Chin, Indii, Meksyku i innych państw budujących nowoczesną gospodarkę.

Na liście czołowych producentów obrabiarek na świecie od dłuższego czasu przodują te same kraje, a więc Chiny, na które w 2016 r. przypadało ponad 25% globalnej sprzedaży, Japonia (16%), Niemcy (16%), USA (8%), Włochy (7%) oraz Korea Płd. (6%) i Tajwan (5%). Na tym tle Polska stanowi swego rodzaju drugą ligę z udziałem w rynku światowym nie przekraczającym na razie 0,4% i znacznie ustępuje na przykład Czechom (0,9%), które przodują w dostawach takich maszyn w Europie Środkowej i Wschodniej.

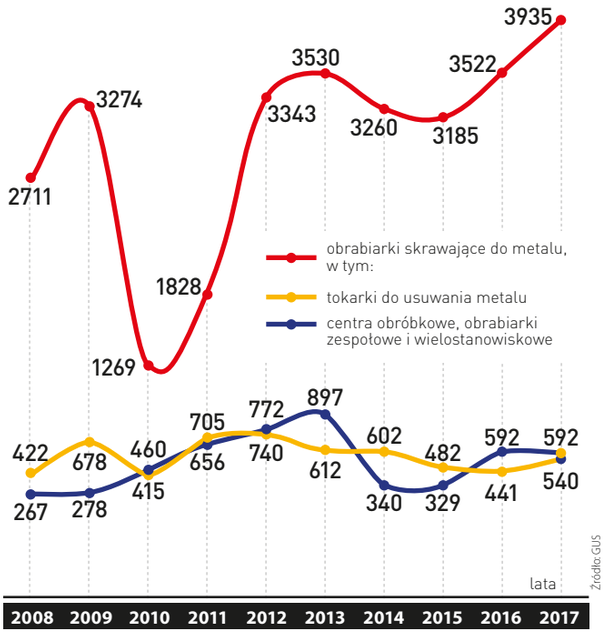
**Rynek krajowy**

W 2017 r. w Polsce wytworzono ok. 4 tys. obrabiarek do metalu (dane GUS), z czego zdecydowaną większość (2,8 tys.) stanowiły maszyny ogólnego przeznaczenia. Udział centrów obróbczych oraz obrabiarek zespołowych i wielostanowiskowych – uważanych za wizytówkę branży – w porównaniu z 2010 r. wyraźnie się zmniejszył i w 2017 r. wyniósł około 29%. Mimo że od 2015 r. wolumen produkcji obrabiarek do metalu wzrósł w sumie o 1/4, dostawy krajowe – jak wynika z bilansu tych maszyn na rynku krajowym (zestawionego w ujęciu wartościowych w oparciu o dane Związku Niemieckich Fabryk Obrabiarek (VDW) – pokrywają jedynie niecałe 30% potrzeb polskiego rynku, na co istotny wpływ ma fakt, że część wyprodukowanych w Polsce obrabiarek trafia za granicę. Stąd niezbędny jest duży import, głównie z Niemiec, USA oraz Chin i innych państw azjatyckich. O ile jednak z Chin sprowadzamy przede wszystkim maszyny zaliczane w najlepszym przypadku do średniej techniki (co jednak stopniowo przestaje być regułą), o tyle import z państw rozwiniętych, w tym zwłaszcza z Niemiec (354 mln euro w 2016 r.) obejmuje w znacznym stopniu obrabiarki zaawansowane technologicznie, których w Polsce wytwarza się mało i tylko w pewnym zakresie asortymentowym. Fakt, iż w wymianie z zagranicą w zakresie obrabiarek odnotowujemy wysoki deficyt (blisko 500 mln euro w 2016 r. z czego na Niemcy przypadło ponad 300 mln euro) wyraźnie pokazuje, że dostawy zagraniczne są konieczne dla utrzymania ciągłości zaopatrzenia polskiego rynku.

Z danych Ministerstwa Przedsiębiorczości i Technologii wnika, że w 2017 r. w branży obrabiarkowej działało w Polsce w sumie około 220 przedsiębiorców, w tym pięć podmiotów dużych zatrudniających powyżej 250 pracowników. Spośród całej tej grupy firm, zaledwie kilkunastu przedsiębiorców wytwarza kompletne urządzenia, około 20 podmiotów pełni rolę przedstawicielstw koncernów zagranicznych, reszta zaś zajmuje się produkcją podzespołów, części zamiennych, akcesoriów oraz wyposażenia dla obrabiarek. Ofertę producentów krajowych uzupełnia szeroki wybór maszyn wielu renomowanych firm światowych, ale oczywiście także ich chińskie czy koreańskie odpowiedniki. Kogo nie stać na fabrycznie nowe urządzenie albo ekonomika produkcji nie uzasadnia takiej inwestycji, ma do wyboru maszyny używane, na gwarancji, po remoncie często połączonym z modernizacją kluczowych podzespołów (napędy, układy sterowania, software).

Źródło: Rojen Media

**Produkcja obrabiarek do metalu w Polsce (szt.)**




Źródło: GUS

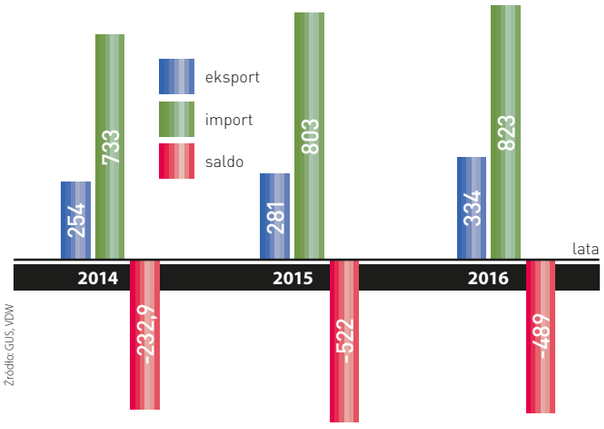
**Co dalej?**

Uwarunkowania makroekonomiczne, w jakich funkcjonuje aktualnie branża obrabiarkowa, wydają się całkiem korzystne. Wskazuje na to nie tylko przyspieszony wzrost gospodarczy (do 4,6% w 2017 r.) ale także wysoka, rosnąca, dynamika przetwórstwaprzemysłowegojakocałości (7,3%), odzwierciedlająca wzrost produkcji wielu działów przemysłu, w tym branż szeroko wykorzystujących obrabiarki, takich jak produkcja samochodów, maszyn i urządzeń oraz wyrobów z metalu. W rezultacie wskaźnik PMI dla polskiego przemysłu wyniósł w kwietniu 2018 r. blisko 54 pkt, a więc kształtował się znacznie powyżej progowego pułapu 50 pkt (oddzielającego ożywienie od recesji) i świadczył o optymistycznym postrzeganiu przez przedsiębiorców obecnego i przyszłego stanu koniunktury. Sprzyjają temu osiągnięcia ekonomiczne branży obrabiarkowej, która en bloc w 2017 r. ponownie wypracowała wynik finansowy netto przekraczający pułap 2 mld zł (i znacząco wyższy w porównaniu z 2016 r.), a także osiągnęła całkiem przyzwoitą rentowność obrotu netto (5,7%). Sygnałem wskazującym na stabilną sytuację producentów maszyn i urządzeń (w tym obrabiarek) jest rosnące zatrudnienie – w końcu 2017 r. liczba pracujących w sektorze takich przedsiębiorstw wyniosła 122 tys. osób, co oznaczało czwarty z rzędu rok wzrostu.

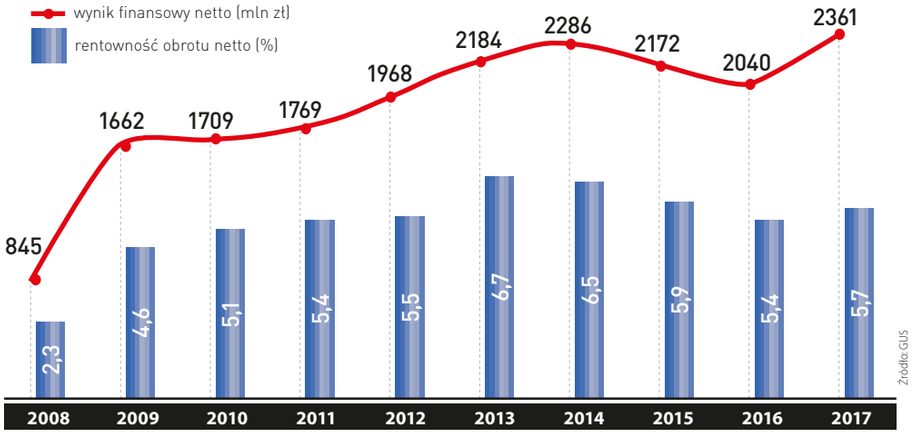
Dobra aktualnie koniunktura w przemyśle obrabiarkowym nie zwalnia przedsiębiorców z obowiązku poszukiwania odpowiedzi na pytanie o perspektywiczne kierunki rozwoju. Czy zatem branża powinna dążyć do rozbudowy mocy wytwórczych w stopniu umożliwiającym pełne pokrycie zapotrzebowania rodzimego rynku na standardowe obrabiarki? A może korzystniejsze byłoby położenie nacisku na wzmocnienie zaplecza badawczo-rozwojowego i poszukiwanie innowacyjnych rozwiązań, które wniosą nową jakość w zakresie konstrukcji i funkcjonalności maszyn obróbczych? Ale jeśli pójść tą drogą, to czy mamy wystarczający potencjał, aby przedstawić ofertę zaawansowanych obrabiarek w szerokim zakresie ich konfiguracji i gabarytów? Mając w pamięci różne opcje, wydaje się jednak, że optymalnym wyborem z punktu widzenia długookresowej pozycji rynkowej branży będzie postawienie na inteligentną specjalizację. I tak się zresztą dzieje w przypadku najważniejszych polskich firm obrabiarkowych, które doszły do wniosku, że szans na dobry biznes należy szukać w obszarze maszyn specjalizowanych, na przykład obrabiarek wielkogabarytowych wykorzystywanych w budowie taboru kolejowego, w przemyśle okrętowym lub zbrojeniówce. Oczywiście z taką decyzją związane jest pewne ryzyko bowiem wąskie specjalizacje oznaczają często płytki rynek. Wynikających z tego zagrożeń dla portfela zamówień można jednak uniknąć inwestując w badania oraz innowacyjność i wyprzedzać w ten sposób konkurencję.

Światowy rynek wyraźnie ewoluuje w kierunku obrabiarek spersonalizowanych, projektowanych pod indywidualne zamówienia klientów. W związku z tym poszukiwane są maszyny posiadające określone cechy, a więc: zdolność do wykonywania precyzyjnej i perfekcyjnej pod względem jakości obróbki przy jednym przejściu narzędzi przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiej produktywności maszyny, krótki czas uruchamiania i łatwość przezbra-

**Wymiana Polski z zagranicą w zakresie obrabiarek do metalu (mln euro)**




**Zbiorcze wyniki finansowe w branży maszyn i urządzeń**




jania pod nowe zadania produkcyjne, szerokie możliwości rozbudowy i dodawania nowych funkcjonalności w miarę postępu technologicznego, modułowa i elastyczna konstrukcja obrabiarki i wszystkich jej urządzeń peryferyjnych, możliwość pełnego monitorowania procesu produkcyjnego z wizualizacją kluczowych parametrów oraz zapisywaniem zebranych danych w przejrzysty sposób w chmurze obliczeniowej, wyposażenie w przyjazny interfejs gwarantujący łatwość obsługi i komunikacji między operatorem a maszyną, przystosowanie do pracy w warunkach Przemysłu 4.0 wyrażające się zwłaszcza w wyposażeniu obrabiarki w szeroki zestaw czujników (kilkudziesięciu lub więcej) do tworzenia i zapisywania danych umożliwiających wszechstronną kontrolę stanu obrabiarki, przebiegu procesu obróbczego, wydajności pracy oraz sygnalizacji potencjalnych zakłóceń w pracy maszyny.

**Obrabiarki w formule 4.0**

Koncepcja przemysłu czwartej generacji opiera się na rozwiązaniach technologicznych, które przynajmniej w części stanowią rozwinięcie systemów już używanych w biznesie, jednak przydanie tym technologiom nowych funkcjonalności, a także nowatorski sposób ich wykorzystania powodują, że w sumie mamy do czynienia z jakościowo nowymi możliwościami zarówno w procesie wytwarzania, jak i prowadzenia działalności gospodarczej. Stawia to konstruktorów obrabiarek i ich producentów wobec wyzwań związanych z niejako wyprzedzającym przygotowaniem oferowanych maszyn do pracy w środowisku smart faktory. Zapewnienie pełnej integracji obrabiarek i innych urządzeń wytwórczych z systemami zarządzania produkcją na wszystkich poziomach procesów wytwórczych oraz w ramach sieci współpracy między firmami wymaga wszechstronnego monitorowania stanu maszyn, wykonywanych operacji obróbkowych oraz przebiegu realizowanego procesu technologicznego. Aby taka pogłębiona współpraca między czynnikami wytwórczymi oraz systemami IT zarządzającymi firmą i jej produkcją była możliwa, obrabiarki muszą charakteryzować się kilkoma ważnymi cechami, a mianowicie:

- układ sterowania powinien zapewnić wielokierunkowy przepływ danych między ogniwami produkcji i zarządzania informujących w czasie rzeczywistym o stanie maszyn, obrabianego wyrobu oraz o przebiegu procesu obróbki. Aby było to możliwe sterowniki NC wyposaża się w funkcje pozwalające na współpracę z czujnikami lub zestawami pomiarowymi rozmieszczonymi w węzłowych punkach obrabiarki, mierzącymi na bieżąco wartość drgań, sił, temperatury i ciśnienia;
- konstrukcja obrabiarki powinna umożliwiać prowadzenie różnego rodzaju operacji obróbkowych na jednej maszynie/jednym zamocowaniu. Uniwersalność i elastyczność konfiguracji obrabiarek jest ważna w sytuacji, gdy – tak, jak to się coraz częściej dzieje obecnie – przedmiotem produkcji są złożone w sensie technicznym i technologicznym wyroby, wytwarzane w krótkich seriach, przy wzrastającej ich różnorodności pod względem konstrukcji, kształtu oraz zastosowanych rozwiązań i materiałów;
- niezbędnym elementem wyposażenia obrabiarek muszą być interfejsy umożliwiające współpracę maszyn z urządzeniami zewnętrznymi, takimi jak: roboty i manipulatory przemysłowe, systemy załadunku i rozładunku półproduktów oraz wyrobów gotowych, systemy transportowe a także magazyny. W tym celu w sterowniki NC standardowo wbudowuje się interfejs komunikacji sieciowej, przy czym najczęściej jest to sieć Ethernet, chociaż w użyciu są także specjalne magistrale sieci przemysłowych;
- obsługa obrabiarki musi być łatwa i intuicyjna, a błędy popełniane przez operatora powinny być wykrywane i korygowane automatycznie dzięki odpowiednim funkcjom oprogramowania. Obsługę maszyn powinny ułatwiać specjalne panele dotykowe oraz oprogramowanie wspierające w zakresie realizacji zadań technologicznych oraz serwisowych. W pierwszym przypadku wsparcie to będzie polega na szerokim dostępie do rysunków, kart instrukcyjnych, baz narzędzi itp., w drugim zaś przypadku – na sygnalizowaniu konieczności wykonania określonych prac konserwatorskich, a także łatwości uzyskanie wglądu w elektroniczną dokumentację techniczno-ruchową maszyn oraz skorzystania, w miarę potrzeby, z pomocy online i teleserwisu;
- obrabiarka musi mieć zdolność do szybkiego adaptowania się do zmieniających się warunków pracy samej maszyny oraz otoczenia produkcyjnego.

Dla branży obrabiarkowej wraz z głębokimi zmianami w oczekiwaniach rynku i relacjach z klientami, a także w związku z upowszechnianiem przełomowych technologii nadeszły ciekawe czasy. Rzecz w tym, aby odnaleźć się w nowej rzeczywistości biznesowej i aktywnie poszukiwać przewag konkurencyjnych, które zastąpią dotychczasowe atuty w postaci niskich kosztów produkcji. Wyzwaniem, ale zarazem szansą dla krajowych dostawców obrabiarek jest przygotowanie oferty rynkowej, która wpisałaby się szeroko w nurt działań mających na celu zbudowanie infrastruktury produkcyjnej dla inteligentnych fabryk.

***Andrzej Ostrowski***

FREZARKI DO METALU KONWENCJONALNE I CNC

TOKARKI KONWENCJONALNE

ZMM BULGARIA

FREZARKI ŁOŻOWE CNC

ZAYER

- PRODUKCJA MASZYN SPECJALNYCH
- REMONTY OBRABIAREK
- USŁUGI PRZEMYSŁOWE-KOOPERACYJNE

FREZOWANIE, SZLIFOWANIE, TOCZENIE
WIERCENIE, STRUGANIE, WYTACZANIE
OBRÓBKA UZĘBIEŃ, SPAWANIE, MALOWANIE
PRACE MONTERSKIE

SZLIFOWANIE UZĘBIEŃ KÓŁ WALCOWYCH

maks. średnica zewnętrzna D=400mm
maksymalny moduł m=20
kąt pochylenia linii zęba B=+- 45 st.
maks. długość szlifowanego zęba l=400mm
klasa uzębienia 3-4

STOM-TOOL XII Targi Obróbki Metali, Obrabiarek i Narzędzi 26-28.03.2019 Przemysłowa wiosna w Targach Kielce Targi Kielce STOISKO C-22

Jarocińska Fabryka Obrabiarek S.A.
ul.Zaciszna 14, 63-200 Jarocin
tel. 62 747 26 01, fax 62 747 2715
jafo@jafo.com.pl

Jafo

www.jafo.com.pl

POMIAR I MOCOWANIE

# Nowości w ofercie HAIMER Polska

Użytkownicy różnego rodzaju obrabiarek i urządzeń wykorzystywanych w przemyśle maszynowym coraz częściej poszukują rozwiązań kompleksowych. Czasy, kiedy to wyłącznie cena decydowała o poszczególnych zakupach, odchodzą w niepamięć i coraz częściej słyszymy, że klienci potrzebują urządzeń, które można integrować ze sobą, aby móc spojrzeć na produkcję kompleksowo z perspektywy całego procesu, a nie tylko pojedynczej obrabiarki. Optymalizacja kosztów wytwarzania, gdzie blisko 50% stanowi koszt obróbki, stwarza ogromne szanse dla podniesienia wydajności, a tym samym poziomu konkurencyjności przedsiębiorstw. Idea Przemysłu 4.0 buduje świadomość całej branży i coraz więcej osób zadaje sobie pytanie: „W co zainwestować, aby podnieść efektywność procesu?".

Firma Haimer stara się przy każdej okazji inspirować do zmian za pomocą rozwiązań obecnych na rynku, a obejmujących m.in.:

- Uchwyty obróbkowe – w wykonaniu standardowym mechanicznym, jak i coraz popularniejsze uchwyty termokurczliwe w różnych wersjach wykonania.
- Urządzenia do mocowania termokurczliwego dla narzędzi wykonanych zarówno ze stali szybkotnącej, jak i z węglika spiekanego o średnicach od 3 do 32 mm.
- Wyważarki dynamiczne umożliwiające wyważanie zarówno narzędzi, jak i uchwytów, a także elementów produkcyjnych występujących w przemyśle.
- Urządzenia do pomiaru i ustawiania narzędzi zarówno w wersjach ekonomicznych wykorzystywanych na liniach produkcyjnych, jak i profesjonalnych wyposażonych w automatyczny pomiar narzędzi i przesył do systemów zarządzania, bądź bezpośrednio do sterowania obrabiarki.

**Nowości**

Firma Haimer po raz pierwszy w naszym kraju zaprezentuje najnowszą wersję urządzenia do pomiaru i ustawiania narzędzi Haimer Microset Smart SE. Najnowsza wersja urządzenia, łącząca w sobie przystępną cenę z dość zaawansowanymi rozwiązaniami, a co najważniejsze w korzystnej cenie, powinna spotkać się z dużym zainteresowaniem odwiedzających. Ponadto, firma pokaże rozwiązanie do mocowania termokurczliwego POWER CLAMP COMFORT i4.0. Jest to urządzenie, które doskonale wpisuje się w ideę Przemysłu 4.0, maksymalnie upraszczając proces mocowania narzędzi. Maszyna wyposażona w czytnik kodów umożliwia skanowanie uchwytów obróbkowych i automatyczny dobór czasów grzania dla optymalnego wykorzystania uchwytów. Ponadto, wyposażona jest w ekran dotykowy o przekątnej 7 cali, umożliwiający wprowadzanie indywidualnych cech oprawek narzędziowych i na tej podstawie dobór parametrów grzania. Stół obrotowy umożliwia zamocowanie do 3 uchwytów obróbkowych w ciągu minuty przy jednoczesnym ich chłodzeniu, aby przyspieszyć czas przygotowania narzędzi!

Ponadto prezentowane będą rozwiązania z zakresu IT, które mają pomóc w zakresie monitorowaniu zasobów narzędziowych, jak i ich przepływów, a także integrować dane z urządzeń takich jak: obrabiarka, urządzenie do pomiaru i ustawiania narzędzi, urządzenia do mocowania termokurczliwego i wyważarki. Wspólny interfejs oraz możliwość integracji wszystkich urządzeń z zewnętrznym systemem narzędziowym pozwoli użytkownikom stosunkowo szybko ocenić wzrost efektywności procesu produkcyjnego.

Grupy produktowe:

- Uchwyty obróbkowe
- Mocowanie termokurczliwe
- Wyważanie narzędzi i uchwytów
- Pomiar i ustawianie narzędzi
- Czujniki 3D
- Narzędzia skrawające

**Haimer Polska Sp. z o.o.**
ul. Pasjonatów 15, 62-070 Zakrzewo k. Poznania
tel.: 61 224 04 00
e-mail: haimer@haimer.pl
www.haimer.pl

HALA C STOISKO 44

REKLAMA

SYSTEMY POMIAROWE

# Pomiar bezpośrednio na hali produkcyjnej

Jako dostawca zaawansowanych urządzeń pomiarowych firma ITA zauważa zmianę tendencji związaną z wykorzystywaniem sprzętu pomiarowego. Jeszcze 15 lat temu większość pomiarów w toku właściwie każdej produkcji wykonywało laboratorium pomiarowe. Obecnie coraz więcej skomplikowanych pomiarów wykonywana jest bezpośrednio przy linii produkcyjnej, a coraz częściej zdarza się, że maszyny pomiarowe są jednym z elementów tej linii. Dzięki takiemu umiejscowieniu stanowisk kontrolnych można w dużo krótszym czasie reagować i wprowadzać zmiany w procesie produkcyjnym. Nie mamy wtedy do czynienia ze zwłoką czasową niezbędną na transport gotowych elementów do laboratorium pomiarowego oraz samym czasem pomiaru w laboratorium. Oczywiście rola laboratorium pomiarowego jest nadal duża i nie można zapominać, że tylko właściwe procedury, zachowywanie gradientów temperaturowych i dbałość o tzw. szczegóły daje możliwość otrzymywania powtarzalnych wyników pomiaru każdego dnia.

Doskonałym przykładem urządzenia pomiarowego dostosowanego do pracy na hali produkcyjnej jest Opticline firmy Jenoptik. Urządzenie te łączy w sobie doskonałe możliwości pomiarowe z szybkością działania. Dedykowane jest do pomiaru elementów obrotowych, ale nie ogranicza się to tylko do wałków. Dzięki optycznej zasadzie działania cechy, które były wcześniej mierzone w ciągu kilkudziesięciu minut, mogą być zmierzone w ciągu sekund. Mierzony element umieszczany jest pomiędzy kłami, których odległość można regulować (w zakresie działania maszyny), a zespół pomiarowy kamer przesuwa się wzdłuż detalu. Zespół kamery składa się ze źródła światła zielonego oraz kamery CCD. W zależności od mierzonej średnicy maszyna może posiadać kilka kamer. Dodatkowo element mierzony może się obracać, a sam pomiar może się odbywać w sposób statyczny lub dynamiczny. Dzięki możliwości obrotu mogą być też mierzone błędy kształtu i położenia takie jak bicie, okrągłość, walcowość, współśrodkowość, ekscentryczność, itp.

Generalnie urządzenie Opticline można podzielić na dwie zasadnicze grupy: stacje z załadunkiem ręcznym oraz stacje z załadunkiem automatycznym zintegrowane z liniami produkcyjnymi. W przypadku tych pierwszych mamy do czynienia z bardzo elastycznym narzędziem pomiarowym, które może znajdować się w centralnej części hali produkcyjnej i może być obsługiwany przez operatorów z różnych linii lub gniazd. Szybkość pomiaru jest zazwyczaj wystarczająca, aby obsłużyć więcej niż jedną linię lub gniazdo, ponieważ w takim przypadku nie jest mierzone 100% produkcji. W przypadku stacji automatycznych wbudowanych w linię produkcyjną mierzona jest cała produkcja i istnieje możliwość segregacji zmierzonych części. Załadunek realizowany jest przez robota lub specjalnie zaprojektowane podajniki.

W najnowszej wersji urządzeń istnieje możliwość doposażenia maszyny o końcówkę stykową, która zwiększa możliwości pomiarowe. Aby zapewnić pełne bezpieczeństwo użycia końcówki stykowej, przed pomiarem stykowym kamery sprawdzają, czy w wyznaczonym miejscu istnieje możliwość pomiaru i jeżeli zauważą, że operator popełnił błąd, system nie pozwoli dokonać pomiaru. Zastosowanie końcówki stykowej pozwala na pomiar odległości w miejscach niewidocznych dla kamer np. w podcięciach czy rowkach.

Nieodłączną częścią każdego systemu pomiarowego jest oprogramowanie, które dostępne jest w polskiej wersji językowej i jest przez cały czas rozwijane pod względem nowych funkcjonalności i komfortu użytkowania. Istnieje możliwość dowolnego budowania raportów pomiarowych z uwzględnieniem potrzeb indywidualnego odbiorcy. W indywidualnych przypadkach istnieje możliwość wykonania specjalnych skryptów, które będą realizowały niestandardowe procedury pomiarowe. Oprogramowanie Turbo Optic posiada bardzo przejrzysty interface użytkownika i pozwala na

bardzo szybkie tworzenie programów pomiarowych nawet przez nie doświadczonego operatora. Bardzo ważną zaletą maszyny jest to, że jest ona bezkolizyjna, jakikolwiek błąd podczas programowania nie wiąże się z żadnymi konsekwencjami.

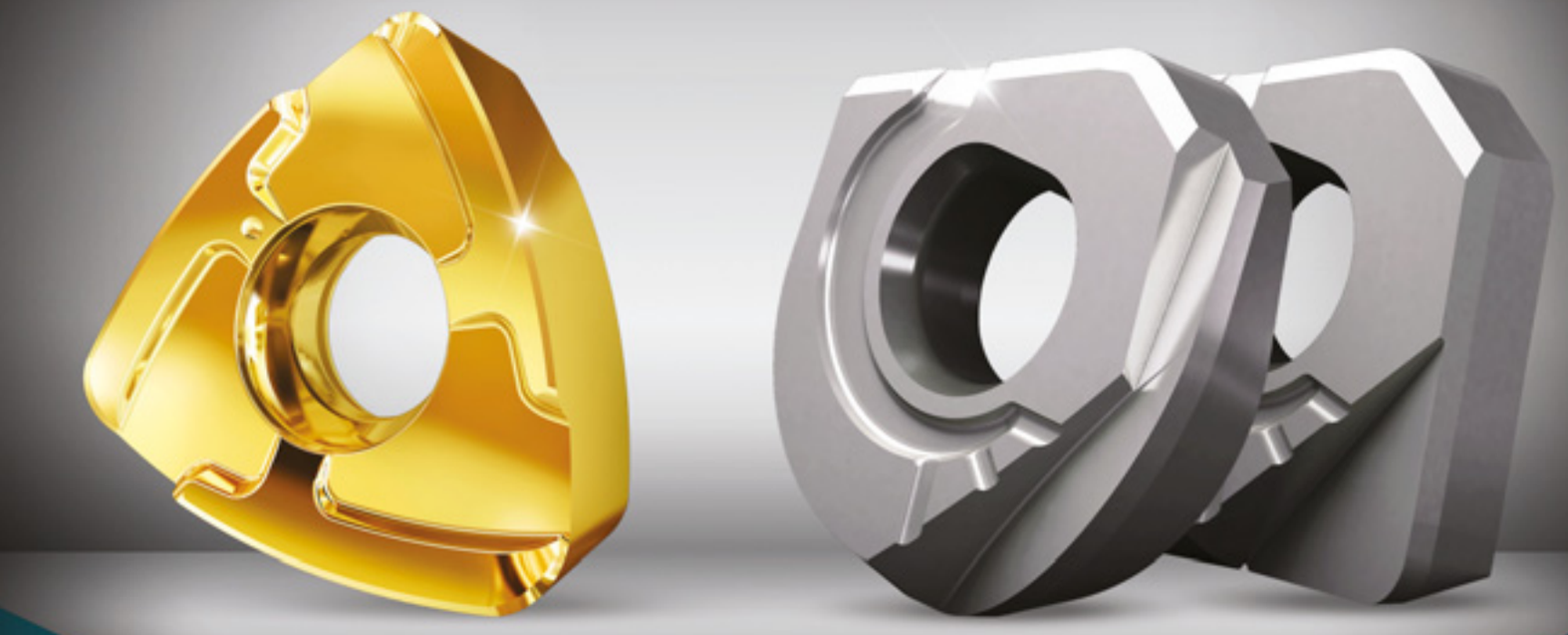
Zapraszamy do współpracy, dysponujemy sprzętem demo, który możemy zaprezentować w siedzibach Państwa firm. Do tej pory zaufały nam między innymi takie firmy jak: BorgWarner, Mahle, GKN, Neapco i wiele wiele innych.

**ITA spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.**
ul. Poznańska 104, Skórzewo, 60-185 Poznań
tel.: 61 222 58 00, faks: 61 222 58 01
e-mail: info@ita-polska.com.pl
www.ita-polska.com.pl

HALA F STOISKO 21

REKLAMA

TaeguTec
Member IMC Group



# Die & Mold

## CHASE2FEED

>>> HIGH FEED CUTTERS
WITH BLMP INSERTS

## FINEBALL

>>> ACCURATE PROFILE
MACHINING

**TaeguTec Polska Sp. z o.o.**

ul. Nenckiego 136, 52-223 Wrocław

☎ +48 71 785 40 85 🖷 +48 71 785 40 86 🏠 www.taegutec.pl


TaeguTec
Member IMC Group

ROBOTYKA MOBILNA

# European Rover Challenge

European Rover Challenge to największe w Europie wydarzenie robotyczno-kosmiczne skierowane do przedstawicieli świata nauki i biznesu, sektora nowych technologii oraz szerokiej publiczności.

Realizowany od 2014 r. projekt naukowo-techniczny promujący robotykę mobilną oraz kształcący kadry do przemysłu wysokich technologii składa się z trzech przebiegających równolegle części: uniwersyteckich zawodów robotów marsjańskich i pokazów profesjonalnych konstrukcji, konferencji mentoringowo-biznesowej oraz pokazów naukowo-technologicznych. Trwające trzy dni ERC przyciąga na miejscu średnio 35-40 tysięcy widzów oraz około 70 tysięcy obserwatorów prowadzonej na żywo transmisji online. Prestiż wydarzenia podkreśla fakt wpisania European Rover Challenge do Krajowego Programu Kosmicznego.

Źródło: Politechnika Świętokrzyska

**Zawody robotów marsjańskich**

Głównym elementem wydarzenia są międzynarodowe zawody robotów marsjańskich, w których młodzi inżynierowie z najlepszych uczelni z całego świata rywalizują w konkurencjach analogicznych do zadań wykonywanych przez łaziki na powierzchni Marsa. Z każdą edycją ERC cieszy się coraz większym zainteresowaniem. W 2018 r. do udziału w zawodach zgłosiło się aż 65 drużyn z 20 krajów z całego świata. European Rover Challenge skierowane jest nie tylko do studentów. Równolegle z zawodami odbywają się profesjonalne pokazy ERC Pro umożliwiające start-upom, firmom, grupom badawczym i osobom pracującym w dziedzinie robotyki kosmicznej prezentację zaawansowanych technologicznie konstrukcji i rozwiązań.

**Pokazy Naukowo-Technologiczne**

Zawodom towarzyszy specjalna strefa pokazów dedykowanych szerokiej publiczności. Ich celem jest pobudzanie zainteresowania i popularyzacja wiedzy na temat sektora wysokich technologii, najnowszych badań, eksploracji przestrzeni kosmicznej i korzyściach, jakie niosą one dla ogółu społeczeństwa. W tym roku pieczę nad organizacją strefy Pokazów Naukowo-Technologicznych sprawuje Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Źródło: Politechnika Świętokrzyska

Źródło: Politechnika Świętokrzyska

**Konferencja Mentoringowo-Biznesowa**

European Rover Challenge jest doskonałą okazją do prezentacji swojej firmy, nawiązania nowych kontaktów biznesowych oraz indywidualnych spotkań z przedstawicielami polskich i zagranicznych firm będących partnerami wydarzenia. Przedstawiciele biznesu, korzystając z rozbudowanej, otwartej formuły wydarzenia, mają szansę nawiązać współpracę ze specjalistami z innych firm sektora kosmicznego, a także uczelniami oraz instytucjami działającymi w branży wysokich technologii. Bezpośredni kontakt ze środowiskiem może stać się także inspiracją do rozpoczęcia nowych, wspólnych projektów oraz przeprowadzenia spotkań rekrutacyjnych z wybranymi drużynami uniwersyteckimi i profesjonalnymi.

**European Rover Challenge 2019**

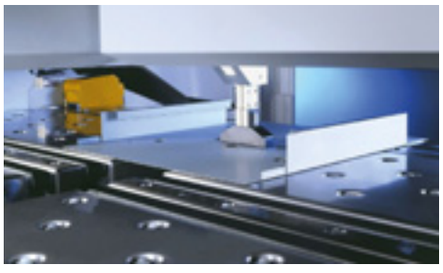
5. już edycja międzynarodowych zawodów robotów marsjańskich odbędzie się 13-15 września 2019 r. na terenie Kampusu Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach. Organizatorem wydarzenia jest Europejska Fundacja Kosmiczna przy współpracy z Mars Society Polska, Specjalną Strefą Ekonomiczną „Starachowice" S.A i Politechniką Świętokrzyską w Kielcach.

Więcej informacji na stronie http://roverchallenge.eu.

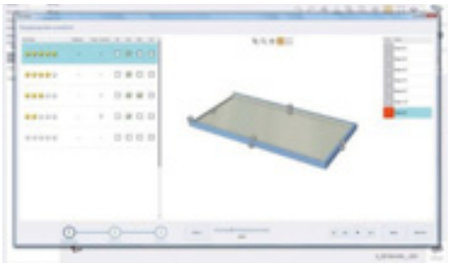
# AUTOMATYZACJA PROCESU GIĘCIA

## W PEŁNI AUTOMATYCZNE CENTRUM GNĄCE RAS MBC

Zapraszamy na prezentację podczas targów STOM Kielce w dniach 26-28.03.2019 r., na stoisku firmy Polteknik (nr E-15).



*Automatyczne obracanie formatki*



*Innowacyjne sterowanie CNC 3D*

*Automatyczny system wymiany narzędzi*

| Multibend-Center | RAS 79.22-2 |
|---|---|
| Max. długość gięcia | 2160 mm |
| Max. szerokość formatki | 1500 mm |
| Max. grubość materiału | 2.0 mm |
| Max. wysokość gięcia | 203 mm |

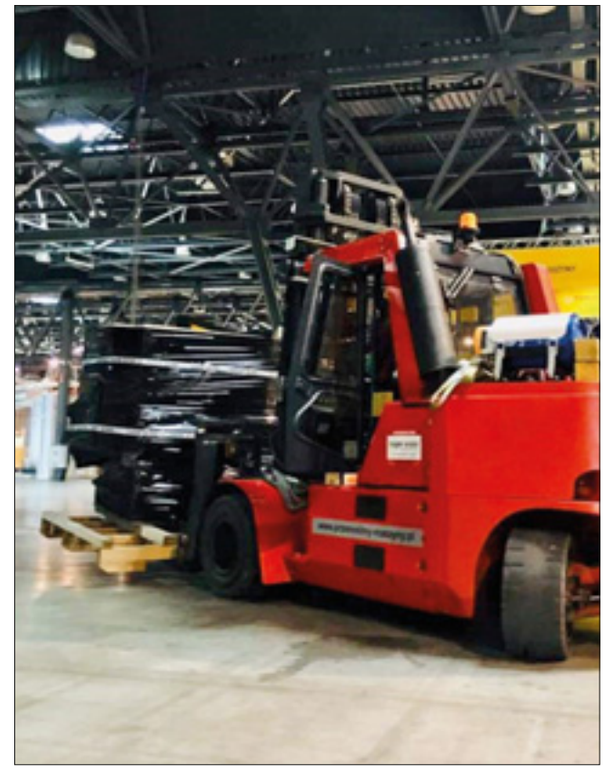
POLTEKNIK
Machines & Technology

80-297 Banino k/Gdańska, Miszewko 35
+48 58 684 86 35 polteknik@polteknik.pl
www.polteknik.pl

RELOKACJA MASZYN ORAZ FABRYK

# To my przenosimy maszyny

Ruger Expo sp. z o.o. to zespół ludzi, który zajmuje się relokacjami maszyn oraz zakładów produkcyjnych na terenie całej Polski i Europy od 2005 r., posiadając odziały w Polsce i w Niemczech. O wszystkim opowie nam Maciej - dyrektor generalny, który stoi na czele grupy Ruger Expo, należącej do Ruger Holding.



**Macieju, nie tylko targi są w zakresie waszych usług- co robicie na co dzień?**

Tak, jak zostało już wspomniane, firma Ruger Expo sp. z o.o. powstała w 2005 r. Od momentu jej powstania zajmujemy się obsługą stoisk targowych polegającą głównie na budowania stoiska, rozładunku, ustawieniu, a następnie załadunku i wywozie eksponatów. To oczywiście tak w wielkim skrócie! Ale przecież dziś nie o tym... dziś spotkaliśmy się, by porozmawiać o innych usługach, jakie świadczy firma Ruger Expo...

Relokacje maszyn! Tym zajmujemy się na co dzień. Przenosimy zarówno pojedyncze maszyny i urządzenia, jak i całe linie technologiczne oraz fabryki i zakłady produkcyjne. Opieramy się głównie na usługach przemysłu produkcyjnego, który jest nam doskonale znany. Zainteresowanie maszynami, ciągłe szkolenia i kolejne uprawnienia sprawiają, że wspieramy doradztwem technicznym na każdym etapie współpracy.

**Co ściśle związane jest z przenoszeniem maszyn? Jakie usługi wykonujecie przy relokacji?**

Bez doświadczenia, kwalifikacji, jak również zaplecza sprzętowego nie bylibyśmy w stanie realizować zleceń naszych klientów. Każda usługa relokacji maszyny to szereg różnych działań. Często są to:

- montaż przyłączy i mediów,
- transport maszyn wewnątrz i na zewnątrz,
- transport międzyzakładowy,
- demontaż, montaż oraz transport ciężkich urządzeń,
- rozładunek maszyn,
- pozycjonowanie, podłączenie i uruchomienie maszyn,
- przenoszenie maszyn,
- złomowanie - deinstalacja maszyn i urządzeń,
- wykorzystanie wózków widłowych o nośności 10 ton.

Specjalistyczny sprzęt, którym dysponujemy, daje nam możliwości, dzięki którym nie boimy się żadnej relokacji. By stać się jeszcze bardziej niezależnymi wyposażyliśmy naszą firmę w lawetę. Zrezygnowaliśmy z usług zewnętrznych firm i w chwili obecnej nasze wózki widłowe i ładowarki teleskopowe oraz wiele innego sprzętu przewozimy sami w dogodnym dla nas i dla klienta terminie. Nie ukrywam, że dzięki temu staliśmy się jeszcze bardziej konkurencyjni na rynku, gdyż nie ogranicza nas czas i możliwości zewnętrznych firm.

**Załóżmy, że jestem Twoją przyszłą klientką - zrobicie za mnie wszystko?**

Wszystko? Zdecydowanie tak, ale tylko wówczas, jeśli chodzi o relokację maszyny. Jak wspomniałem, jesteśmy firmą wszechstronną, niezależną i realizujemy zlecenia kompleksowo. Pomagamy klientowi na każdym etapie zlecenia, począwszy od formalności poprzez usługi przeładunkowe, magazynowania, przepakowywania na logistyce i spedycji kończąc. Dzięki własnej Agencji Celnej pomagamy firmom przygotować wszystkie niezbędne formalności związane z odprawą celną. Nasze biuro rachunkowe doradza w sprawach rachunkowych.

Dzięki własnej spedycji dysponujemy pojazdami, które umożliwiają wykonanie praktycznie każdego transportu w Europie, a doświadczeni spedytorzy czuwają nad przebiegiem logistycznym naszego zlecenia. Jeżeli zaistnieje taka potrzeba, organizujemy przeładunki i magazynowania. Uzyskujemy pozwolenia na zamknięcia dróg oraz stref stojących pojazdów dźwigowych i transportowych. Dla nas nie ma rzeczy niemożliwych!

**Opowiedz w takim razie, jak przebiega proces przenoszenia maszyn.**

W pierwszej kolejności zajmujemy się projektem demontażu, relokacji i montażu. Wizualizujemy każde możliwe zdarzenie od wejścia do hali produkcyjnej po montaż w nowej lokalizacji. Sprawa jest o tyle skomplikowana, że musimy przewidzieć tutaj każdą najmniejszą sytuację, jaka może wystąpić podczas przenoszenia maszyny czy urządzenia. Wykorzystując dźwigi, wózki widłowe, wszelkiego rodzaju rolki transportowe, podnośniki oraz inny sprzęt ciężki, musimy zabezpieczyć maszynę przed uszkodzeniem, ale również nie możemy zapomnieć o bezpieczeństwie i ochronie pracowników. Instalacja, montaż, przenoszenie dużych maszyn wymaga szczegółowego planowania. Dlatego też doradzamy od pierwszego momentu przenoszenia, opracowujemy planowanie projektu i harmonogramowanie w ścisłej konsultacji ze zleceniodawcą. A co nam na to pozwala? Doświadczenie, zaufanie, pewność siebie i ... zapał.

Jeśli nasi eksperci są przekonani, że wszystko, co zaplanowane, jest dopięte na ostatni guzik, to po konsultacji z klientem DZIAŁAMY. Zawsze koordynujemy przeniesienie istniejących obiektów, w tym związanego z nimi sprzętu, zgodnie z aktualnymi wymaganiami bezpieczeństwa.

W przypadku relokacji maszyn i przenoszenia produkcji profesjonalny demontaż jest na początku procesu w starej lokalizacji, jak łatwo można się domyślić. Nasi eksperci wiedzą, jak radzić sobie z wrażliwym sprzętem. Dlatego demontaż obejmuje nie tylko wywiezienie przenoszonego systemu, polega również na przeniesieniu wszystkich komponentów, rozdzieleniu mediów, skrupulatnym oznakowaniu i dokumentowaniu, ale również czyszczeniu i starannemu pakowaniu każdej części. Takie szczegóły sprawiają, że każdy, kto nam zaufał, ma pewność, że transport i późniejsze odtworzenie całej linii produkcyjnej jest mniej czasochłonne, precyzyjne i wykonane w sposób profesjonalny.

**Mówisz o was - kto tworzy grupę przenoszącą maszyny?**

Mówię „my" z prostej przyczyny- to ludzie tworzą firmę, to właśnie ludzie są najważniejsi, to dzięki ludziom możemy dzisiaj być w tym miejscu, w którym jesteśmy. To dzięki nim dalej możemy rozwijać tą firmę i tworzyć kolejne wspaniałe projekty. Nasi eksperci z wieloletnim doświadczeniem to nasz sukces i zadowolenie naszych klientów. Ciągłe kursy, szkolenia, inwestycje w ludzi sprawiają, że nie ma dla nas relokacji, których nie jesteśmy w stanie wykonać.

Największą satysfakcją dla nas jest fakt, iż profesjonalizm, rzetelność, najwyższa jakość usług, a także dotrzymywanie ustalonych terminów sprawiają, że klienci do nas wracają i to z nami chcą realizować kolejne, niełatwe zadania.

**Gdzie można obserwować was na co dzień?**

To, co robimy na co dzień, mogą Państwo śledzić na naszej stronie internetowej www.przenosimy-maszyny.pl oraz facebooku - RUGER EXPO.

ruger expo™
Professional industry services.

→Ruger Expo Sp. z o.o.
Kontakt w sprawach relokacji:
Maciej Waliszewski, tel.: 535 001 197
oraz e-mail: m.waliszewski@rugerexpo.com.
To ja od początku do końca śledzę każde zlecenie przenosin.

Kontakt w sprawach targowych:
Monika Sadowska, tel.: 503057906
oraz e-mail: m.sadowska@rugerexpo.com

REKLAMA

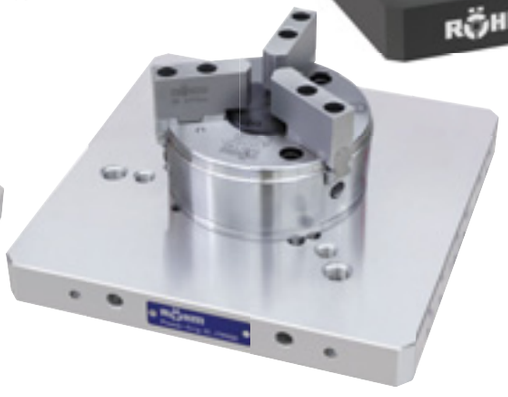
SYSTEMY PALETOWE

# Systemy paletowe Zero Punkt oraz przyrządy mocujące z jednej ręki dla wszystkich obrabiarek

W produkcji jednostkowej i małoseryjnej mocowanie przedmiotu obrabianego jest najbardziej czasochłonną operacją. Systemy paletowe Zero Punkt produkcji RÖHM pozwalają na redukcję czasu uzbrajania obrabiarek aż do 90% i znaczącą poprawę efektywności produkcji. Pozwalają na maksymalne zwiększenie wykorzystania możliwości produkcyjnych obrabiarek, nawet ponad 35%. Tam, gdzie uzbrajanie maszyny powodowało jej przestój, teraz jest możliwe mocowanie detalu poza obrabiarką; na wymianę palety potrzeba tylko kilku sekund.

Dzięki specjalnemu systemowi kompensacji rozszerzalności cieplnej nie traci się tzw. punktu zerowego przy obrotach palety. Gwarantowana dokładność pozycjonowania wynosi poniżej 0,002 mm (dla 750 000 cykli) dzięki opatentowanej konstrukcji sworzni sprężynowo-stożkowych.

Pewność i bezpieczeństwo zamocowania gwarantuje pneumatyczny system kontroli osadzenia palet oraz ich pozycjonowanie w pozycji podniesionej. Wzajemny kontakt powierzchni roboczych następuje dopiero podczas procesu osadzania palety. Dzięki funkcji podnoszenia oraz konstrukcji kulkowej punktów referencyjnych unika się ich uszkodzenia i ułatwia czyszczenie oraz konserwację.



**Najważniejsze korzyści systemów paletowych Zero Punkt firmy RÖHM**

- powtarzalność mocowań <0,002 mm
- redukcja czasu uzbrajania obrabiarki do 90%
- absolutna pewność pozycjonowania i mocowania
- produktywność maszyn zwiększona o ponad 35%

Kompaktowa i prosta konstrukcja palet oraz wykonanie z nierdzewnych materiałów pozwalają na zastosowanie ich do wszystkich rodzajów obrabiarek od konwencjonalnych po CNC 3-, 4- i 5-osiowych, a także do obrabiarek elektroerozyjnych i maszyn pomiarowych. Dostępne są palety w wersjach 2, 4 lub 6-pozycyjnych, do mocowań ręcznych i mechanicznych. Ich powierzchnie robocze frezowane lub szlifowane, dostępne z przyłączami mediów lub jako półfabrykaty do indywidualnych zastosowań.

RÖHM oferuje z jednej ręki uniwersalne palety Zero Punkt oraz kompatybilne przyrządy mocujące. Zaletą takiego programu jest wielorakość zastosowań oraz możliwość kombinacji ze standardowymi uchwytami czy imadłami z mocowaniem ręcznym lub mechanicznym. Nie traci się czasu na kosztowne i czasochłonne dopasowywanie przyrządów do palet.

→ROEHM POLSKA Sp. z o. o.
Aleje Jerozolimskie 424 A, 05-500 Pruszków
tel: 22 759 59 99, faks: 22 759 59 90
tel. kom. 608 650 567
e-mail: roehmpolska@roehm.biz
www.roehm.biz

R E K L A M A

CLOOSer to the future

W technologii spawania cyfrowa komunikacja nabiera coraz większego znaczenia. Już dzisiaj narzędzia, roboty, urządzenia spawalnicze oraz ich sterowniki mają możliwość wzajemnej komunikacji w aplikacjach wdrażanych przez firmę CLOOS na całym świecie. Nasza mocna strona to szerokie kompetencje w zakresie spawania jakie posiadamy – wszystkie komponenty stanowisk spawalniczych od mechaniki robota do pozycjonerów, spawarek, oprogramowania i sensorów – tworzone i rozwijane są przez jednego dostawcę. Nasze produkty i rozwiązania przyspieszają produkcję, czyniąc ją bardziej elastyczną i ekonomiczną – dostosowaną do wymagań przyszłości.

CLOOS Polska Sp. z o.o. | ul. Stawki 5 | 58-100 Świdnica | tel: +48 (74) 851 86 60 | fax: +48 (74) 851 86 61 | firma@cloos.pl | www.cloos.pl

100 1919 2019

CLOOS Weld your way.

OBRÓBKA BLACH

# Gięcie blach bez tajemnic

Gięcie należy do podstawowych procesów obróbczych stosowanych w sektorze przetwórstwa metali. Realizując operacje gięcia, szczególną uwagę należy zwrócić na właściwości fizyczne materiału, gdyż to właśnie one determinują wyniki tego procesu i wybór urządzenia obróbczego. Przyjrzyjmy się bliżej tej interesującej technice wytwarzania.

W przetwórstwie przemysłowym gięcie jest wykorzystywane przede wszystkim do zmiany kształtu materiałów wykonanych z metali, takich jak blachy czy rury. Proces ten nie ma na celu dodawania materiału ani usuwania naddatków. Giąć można zarówno detale lekkie, np. arkusze blachy, i puste w środku, np. rury, jak i – w pewnym zakresie – elementy o dużej masie, takie jak bryły. Oprócz gięcia punktowego często przeprowadza się także operacje gięcia wzdłuż linii. W ten sposób giąć można m.in. arkusze blachy. Podstawowym warunkiem realizacji tego procesu jest przyłożenie do detalu pewnej siły, zwanej momentem gięcia. Zadanie to często wykonują maszyny, gdyż są one w stanie pracować dokładniej i zapewnić bardziej równomierny rozkład siły niż człowiek, co ma szczególne znaczenie zwłaszcza w przypadku dużych i twardych materiałów. W praktyce występuje wiele różnorodnych metod gięcia.

Źródło: Itasse

**Różnica między odkształceniem sprężystym a plastycznym**

W sektorze przemysłowym głównym celem gięcia jest uzyskanie trwałej zmiany kształtu giętego materiału, fachowo określanej odkształceniem plastycznym. Nie każde przyłożenie momentu gnącego prowadzi jednak do powstawania tego typu odkształceń. Poniżej tzw. granicy sprężystości każdy materiał podlega odkształceniom sprężystym, które charakteryzują się tym, że po ustaniu oddziaływania siły wraca on do swojego stanu wyjściowego. O tym, gdzie leży ta granica, decyduje zarówno rodzaj, jak i grubość materiału. Dopiero jej przekroczenie powoduje powstanie trwałych odkształceń plastycznych.

W przypadku odkształceń sprężystych poszczególne cząsteczki kryształów zbliżają się do siebie lub oddalają, a atomy gromadzą przyłożoną siłę w postaci energii mechanicznej, aby następnie po usunięciu siły oddać ją z powrotem do otoczenia. Wszystkie cząsteczki wracają wówczas na pozycję wyjściową, co powoduje, że proces gięcia nie przynosi trwałych rezultatów.

**Jakie materiały można giąć?**

Gdy mowa o gięciu, w pierwszej kolejności mamy na myśli procesy obróbki blach. Jednak giąć można także inne interesujące z punktu widzenia przemysłu materiały: tworzywa sztuczne, drewno, żelazo, aluminium, miedź, mosiądz, stopy, tj. połączenia metalu z innym metalem lub niemetalem.

Stopami najczęściej poddawanymi gięciu są stal i stal szlachetna. Ta pierwsza składa się głównie z żelaza z dodatkiem m.in. węgla. Z kolei stal szlachetna domieszkowana jest także z innymi materiałami, takimi jak tytan, chrom czy nikiel, przy czym istotne znaczenie ma tu stopień czystości materiału.

**Wpływ typu metalu na proces gięcia**

W przypadku gięcia blach czy detali istotne znaczenie ma znajomość rodzaju obrabianego metalu. Każdy metal czy stop charakteryzuje się bowiem inną granicą sprężystości i odpornością na rozciąganie, istotną dla uzyskania pożądanych wyników gięcia. Dane te – podawane w N/mm2 –można znaleźć w specjalnych tabelach. Okazują się one szczególnie przydatne w obróbce precyzyjnej oraz wówczas, gdy bez przeprowadzania własnych testów chcemy się dowiedzieć, jakiej siły należy użyć do gięcia określonej grubości metalu.

Odporność danego materiału można także sprawdzić na tzw. wykresach krzywej obciążenia. Są one przygotowywane np. przez naukowców na podstawie prób rozciągania przeprowadzanych na materiałach znormalizowanych.

**Gięcie półfabrykatów**

Przedsiębiorstwa specjalizujące się w gięciu blach realizują ten proces na materiałach o różnej grubości i formatach, w tym na blachach perforowanych. Do półfabrykatów poddawanych procesom gięcia należą także rury, łączone często w rurociągi biegnące w linii innej niż prosta. Sporym wyzwaniem w przypadku gięcia rur jest to, że w procesie tym ich przekrój zmienia się z kolistego na owalny. Efekt ten można do pewnego stopnia ograniczyć, stosując określone środki zaradcze. Nie można go jednak wyeliminować całkowicie. Oprócz blach i rur gięciu poddawane są także profile, pręty i druty.

NARZĘDZIA DO OBRÓBKI

# Dla narzędziowni i nie tylko

Joke Technology, specjalista od obróbki powierzchni, w swoim katalogu prezentuje ponad 6000 pozycji, m.in. narzędzia szlifiersko-polerskie i skrawające, systemy mikronapawania oraz systemy czyszczenia strumieniowego. Jest to kompletna oferta dla narzędziowni, warsztatów naprawczych, pracowni stomatologicznych oraz pracowni rzemiosł artystycznych.

W tym roku w szczególności polecamy urządzenie z serii ENESKAmicro. Cicha praca i niskie wibracje czynią je alternatywą dla urządzeń ze sprężonym powietrzem. Urządzenie jest kompatybilne ze wszystkimi uchwytami i silnikami niezależnie od producenta:

- do 60 000 obrotów na minutę,
- bardzo wysoka dokładność, precyzyjna regulacja prędkości, mniej drgań,
- brak przemieszczenia się narzędzia nawet przy 60 000 obrotach na minutę,
- sterowanie przez dotknięcie ekranu wykonanego z wysokiej jakości szkła, w połączeniu z obrotowym pokrętłem,
- pamięć nastawionych ustawień,
- urządzenie współpracuje z wieloma końcówkami roboczymi (prostnice, końcówki kątowe, pilnikarki), nawet produkowanymi przez innych dostawców,
- możliwość pracy z napędami szczotkowymi i bezszczotkowymi.

**Normalia zwiększające wydajność**

Znane i sprawdzone elementy znormalizowane do budowy form i tłoczników STRACK NORMA i RABOURDIN.

Najnowsze produkty proponowane przez firmę STRACK zostały zaprojektowane specjalnie pod kątem zwiększenia wydajności. Filtr Z7700 dla płynnego procesu produkcyjnego i długich okresów między konserwacjami, cyfrowy licznik Z5265 i przepływomierz Z7703 dla lepszej regulacji, a także mostek do układów chłodzenia Z7741 mogący łączyć kanały chłodzące bezpiecznie i pewnie.

Dodatkowo, STRACK prezentuje nowe typy złączek, aby rozszerzyć swój program w zakresie regulacji temperatury i chłodzenia, umożliwiając klientom optymalną i wydajną kontrolę temperatury form wtryskowych. Oprócz sprawdzonych złączek i elementów do układów regulacji temperatury, użytkownicy mają teraz do dyspozycji złącza adaptacyjne, zaślepki, szybkozłączki z gwintem zewnętrznym i mostki. Wszystkie nitki gwintów są powlekane środkami uszczelniającymi, a więc samouszczelniającymi się.

**Systemy gorącokanałowe**

Od ponad 20 lat jesteśmy do Państwa dyspozycji w celu doboru systemów gorącokanałowych oraz fachowego wsparcia przed- i posprzedażowego. Proponujemy systemy GK produkowane przez WADIM PLAST, a także przez niemiecką firmę WITOSA.

Nie tylko oferujemy ten trudny technicznie produkt, ale skutecznie wspieramy użytkowników poprzez ścisłą współpracę na każdym etapie uruchamiania nowego produktu. Zaczynamy od pełnej analizy technologicznej wypraski, podczas której wykonujemy symulacje w programie Cadmould i sprawdzamy np. poprawność lokalizacji przewężki, deformacje wypraski oraz dobór wtryskarki. Na podstawie symulacji i analiz przygotowujemy ofertę na system GK, za który bierzemy pełną odpowiedzialność. W momencie przyjęcia zamówienia nawiązujemy ścisłą współpracę z konstruktorem formy i narzędziownią w zakresie poprawnej zabudowy i montażu systemu, a także z wtryskownią, gdzie towarzyszymy technologowi przy wdrażaniu procesu i rozruchu formy.

Oferta gorącokanałowa WADIM PLAST oparta jest przede wszystkim na własnym produkcie, który obejmuje dysze centralne, systemy gorącokanałowe, a także kompletne gorące połówki.

Najnowszym produktem wprowadzonym z sukcesem na rynek przez WADIM PLAST są pierwsze polskiej produkcji systemy gorącokanałowe zamykane igłowo.

Dodatkowo, proponujemy produkty niemieckiej firmy WITOSA, która wychodzi naprzeciw oczekiwaniom klientów realizujących najtrudniejsze narzędzia. Przykładowymi produktami są tu systemy do wtrysku bocznego, dysze wielopunktowe, centralne dysze zamykane igłowo z regulowaną pozycją położenia iglicy.

**Drukarki 3D w metalu**

Drukarki 3D do metalu firmy SLM Solutions Group AG pozwalają na wydajną produkcję na skalę przemysłową detali z tworzyw metalicznych typu stal nierdzewna, stal narzędziowa, stopy tytanu, stopy aluminium i inne metale, które da się sproszkować. Wykonywane metodą przyrostową detale mogą być: częściami maszyn, elementami powierzchni formującej form lub wykrojników oraz implantami.

SLM 800 to największa dostępna na rynku drukarka 3D do metalu. Dzięki powiększonej komorze budowania o wymiarach 500×280×850 mm i dostępnej konfiguracji z czterema laserami 400 W lub 700 W, SLM 800 wydajnie „buduje" duże komponenty z prędkością do 171 $cm^3/h$.

Drukarka SLM 800 może współpracować z całkowicie zautomatyzowanym system dystrybucji SLM HUB, który maksymalizuje czas pracy i zapewnia bezdotykową dystrybucję proszku wraz z automatycznym ładowaniem i rozładowaniem komór. 5 drukarek SLM 800 może być modułowo połączonych i obsługiwanych z jednego SLM HUB. Dzięki takiemu zestawieniu i modułowej synchronizacji procesu można równolegle pracować na 5 drukarkach jednocześnie, co optymalizuje czas pracy każdej maszyny i skaluje ją do pełnej produkcji.

WADIM PLAST

→Wadim Plast
ul. Graniczna 10, 05-816 Reguły
tel.:22 723 38 12
e-mail: info@wadim.com.pl
www.wadim.com.pl

HALA B STOISKO 103

REKLAMA

Źródło: RAS Reinhardt

**Maszyny i narzędzia do gięcia**

W procesach gięcia blach przedsiębiorstwa często korzystają z pomocy wyspecjalizowanych urządzeń. Postępująca industrializacja doprowadziła do szybkiego rozwoju tej gałęzi produkcji maszyn i stałego rozszerzania ich oferty o nowe rozwiązania – początkowo obsługiwane ręcznie, a obecnie coraz częściej zautomatyzowane. W efekcie dominującą w przemyśle metodą gięcia jest dziś gięcie maszynowe – głównie z wykorzystaniem giętarek CNC umożliwiających uzyskanie wysokiej precyzji i dużych szybkości obróbki. Tego typu maszyny wyposażone są w nowoczesne systemy sterowania, które umożliwiają automatyczną realizację szeregu zadań.

Blachy, rury i półfabrykaty można niekiedy giąć także bez użycia maszyn. Jako że w procesach tych zawsze konieczne jest użycie określonej siły, pracownicy korzystają z różnorodnych pomocy zwiększających ich możliwości fizyczne, takich jak np. mobilne urządzenia do gięcia, w tym manualne giętarki do rur czy szczypce do gięcia. Te ostatnie występują w wielu kształtach i typach, np. cęgi do gięcia blachy, szczypce do gięcia rur czy proste szczypce płaskie.

Gięcie blach pozwala tworzyć struktury o różnorodnych kształtach, w tym wygięcia o określonym kącie w przedziale 0–360°, przy czym najbardziej powszechne są: kąt prosty (90°) i ostry (0–90°). Gięte w ten sposób blachy często są wykorzystywane jako elementy pojemników lub modułów, np. obudów komputerów czy skrzynek bezpiecznikowych. Niektóre kształty doczekały się nawet swoich własnych nazw rodzajowych, np. wygiętą pod kątem 90° krawędź blachy określa się mianem rąbka stojącego. Stosując odpowiednią technologię i narzędzia, można jednak uzyskać także bardziej złożone kształty, np. zaokrąglenia czy fale.

Oprócz wyginania popularnym rodzajem gięcia jest także zaginanie. W procesie tym krawędź blachy formowana jest w taki sposób, aby zwiększyć sztywność całej konstrukcji. Technika ta umożliwia też łączenie ze sobą kilku arkuszy blachy i tworzenie trwałych połączeń rur stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym oraz branży HVAC. Gięte metalowe rury są jednak wykorzystywane także w innych sektorach przemysłu, np. w systemach rurociągów stosowanych w lotnictwie, budownictwie czy przemyśle spożywczym.

**Przegląd głównych technik gięcia**

Technikami gięcia najczęściej stosowanymi w sektorze wytwórczym są wyginanie i zaginanie. Sporą rolę odgrywa tu także zawijanie. W każdym z tych procesów wykorzystuje się inny typ maszyn, inaczej wyglądają też poszczególne kroki obróbcze.

**1. Wyginanie.** Proces wyginania polega na tym, że po wypozycjonowaniu blachy stempel schodzi w dół, dociskając ją do matrycy. Oddziaływanie siły o przeciwnych wektorach powoduje, że materiał trwale się odkształca. Często po wykonaniu wstępnego gięcia pracownicy muszą ręcznie dogiąć detal, aby nadać mu pożądany kształt. Zakres opadania stempla można dostosować tak, aby detal tylko częściowo wpasował się w matrycę. W takim przypadku między stemplem a matrycą pozostaje wolna przestrzeń, a kąt nadany blasze cechuje się większą rozwartością, niż wynikałoby to z kształtu formy. Proces ten nazywany jest gięciem swobodnym.

Jeśli natomiast stempel całkowicie dociska blachę do matrycy, tworząc tzw. połączenie kształtowe, proces ten określa się mianem tłoczenia. Uzyskanie zadanego kształtu detalu wymaga w tym przypadku bardzo dokładnego spasowania stempla i matrycy. Jest to o tyle trudne, że zakłady specjalizujące się w gięciu stosują stemple o bardzo różnych geometriach.

**2. Zaginanie.** W procesie gięcia na zaginarce blachę wsuwa się w maszynę aż do momentu, gdy dokładnie przylega do odbojnika. Następnie materiał jest blokowany za pomocą opuszczanej belki górnej, a pracownicy sprawdzają, czy jej ruch nie spowodował przemieszczenia się detalu na pozycję inną niż zadana. Jeśli stwierdzą odchyłkę, przeprowadzają korektę położenia blachy. Podobnie jak odbojnik belka górna służy w tym procesie za mocowanie i stabilizator detalu. Maksymalnie opuszczona, powinna unieruchomić materiał między górną a dolną belką. Dopiero wówczas rozpoczyna się właściwy proces gięcia, w którym zadany kąt zagięcia nadawany jest przez ruch wychylny belki zaginającej. Na koniec belka zaginająca i górna wracają na swoje pozycje wyjściowe, a pracownicy mogą wyciągnąć blachę z maszyny. Opisany proces stanowi kombinację zestawu czynności, z których część wykonywana jest manualnie, a część maszynowo. Zaginanie może być jednak realizowane również wyłącznie ręcznie lub w pełni automatycznie.

Źródło: Shuz Tung

Ze względu na liczne zalety tego procesu w porównaniu z wyginaniem jest on preferowaną metodą gięcia blach. Zaginanie nie powoduje bowiem powstawania typowych dla wyginania zarysowań na powierzchni metalu, generowanych w efekcie ocierania się blachy o krawędzie matrycy. Jest również procesem tańszym – także ze względu na wolniejsze zużywanie się maszyn – a przy tym oferuje możliwość formowania różnorodnych, złożonych kształtów.

**3. Zawijanie.** Maszyny i urządzenia stosowane w procesie zawijania wyposażone są w obrotowe wałki o gładkiej lub profilowanej powierzchni. Te drugie służą do wytłaczania wzoru na materiale, np. charakterystycznych fałd na blasze falistej. Mimo że również wykonywane na wałkach, zawijanie w niczym nie przypomina walcowania, od którego różni się zarówno celem obróbki, jak i stosowanymi w tym procesie materiałami. Celem zawijania jest gięcie detali, w tym ich zaokrąglanie, prostowanie lub profilowanie, a celem walcowania – zmniejszenie grubości detali, aby np. z grubych płyt stalowych uzyskać cienkie blachy. Jeśli zaś chodzi o materiały, to zawijanie stosuje się przy cienkich blachach i twardych metalach o niewielkiej grubości i różnych formatach, a walcowanie tylko przy twardych metalach o różnych formatach.

Wyróżnia się następujące typy zawijania:

1. Zwijanie: pracownicy mocują detal na kilku (2–4) wałkach, których ruch powoduje równomierne zaokrąglenie materiału. Technika ta stosowana jest np. w produkcji okrągłych pojemników.
2. Prostowanie: w przeciwieństwie do zwijania rezultatem prostowania jest uzyskanie proporcjonalnie równej powierzchni materiału bez naprężeń i nierówności. Proces ten realizowany jest za pomocą kilku wałków kierunkowych rozlokowanych naprzemiennie. Wałki najpierw falują blachę, aby następnie znów ją wyprostować. Prostowanie na wałkach jest stosowane w procesach wytwarzania wysokiej jakości komponentów.
3. Fałdowanie: blacha falista wyróżnia się dużo większą nośnością i sztywnością niż blacha gładka. Profil stosowanych w procesie jej formowania wałków przypomina wieloramienną gwiazdę lub koło zębate. W trakcie zawijania blacha przechodzi przez wałki i – podobnie jak w przypadku wyginania – jest wytłaczana w konkretny wzór.
4. Profilowanie: umożliwia nadawanie blachom różnorodnych wzorów i kształtów. Proces ten – wykonywany na dużych maszynach – pozwala szybko produkować blachy nawet o złożonych przekrojach.

***Karol Bielecki***

CIĘCIE LASEREM

# 15 kW – MORE POWER, MORE PROFIT

Firma POWER-TECH specjalizuje się w produkcji systemów cięcia laserowego marki Eagle. Do procesu cięcia urządzenia te wykorzystują technologię laserową – źródło lasera fiber. W ofercie firmy znajdują się maszyny trzech serii: iNspire, eVision oraz eSmart. Wycinarki z każdej serii, zaprojektowane zostały w sposób umożliwiający dobór odpowiednich parametrów pracy, mocy od 1 do 15 kW i rozmiaru stołu obróbczego. Klientom pragnącym automatyzować swoją produkcję dajemy możliwość rozbudowy systemu o systemy załadowczo-rozładowcze wraz z magazynem.

**Dlaczego wycinarki z serii iNspire są wyjątkowe?**

Standardowo wyposażone są w źródło lasera fiber. Elastyczność produkcji, niemal nieograniczona różnorodność wycinanych kształtów, szeroki zakres obrabianych materiałów w połączeniu z bardzo wysoką jakością oraz niezawodność i energooszczędność to podstawowe cechy tej technologii laserowej.

We wszystkich osiach układu zainstalowane są silniki liniowe, a w osi „x" silniki znajdują się po obu stronach trawersy. Dlaczego silniki liniowe? Te komponenty mają szereg zalet: zapewniają duże przyspieszenia i prędkości posuwu, są bezawaryjne, nie wymagają konserwacji i jako jedyne gwarantują utrzymanie parametrów pracy maszyny jak przyspieszenie i dokładność przez cały okres jej użytkowania.

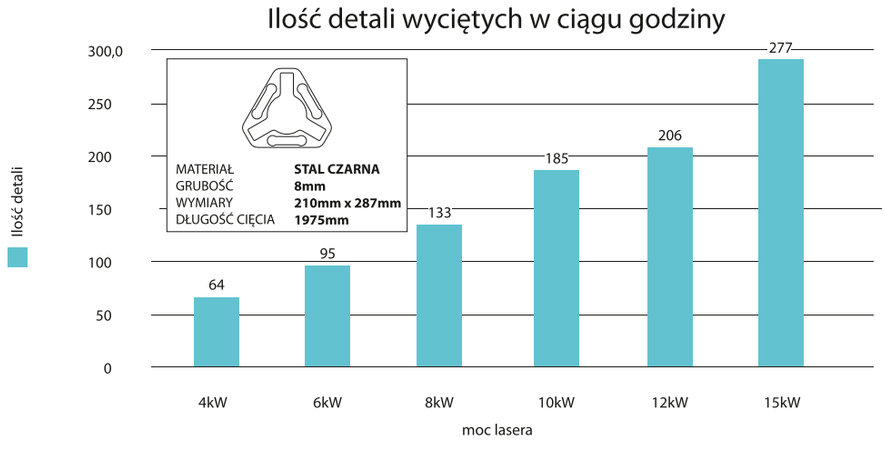
Podstawą całej wycinarki są korpusy wykonane z materiału kompozytowego, który posiada unikalne właściwości mechaniczne: wysoki współczynnik tłumienia drgań i wysoką stabilność temperaturową. Dzięki temu szybkie i wydajne silniki liniowe mają stabilną podstawę, która zapobiega powstawaniu drgań przy dynamicznych zmianach kierunku ruchu głowicy tnącej.

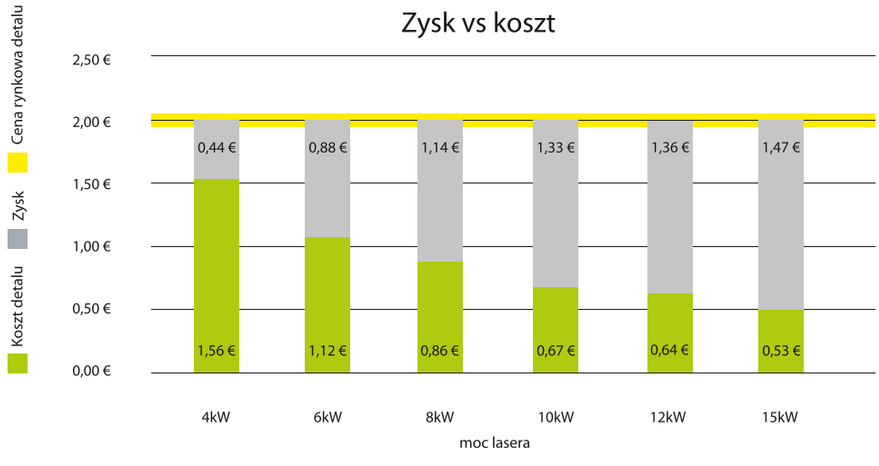
**Trawersa** – czyli część ruchoma, po której porusza się głowica, aby zapewnić odpowiednią prędkość i dokładność pracy również musi spełniać określone warunki. Powinna być możliwie lekka i jednocześnie zapewniać idealną sztywność. Trawersa wykonana z włókna węglowego spełnia wszystkie te wymagania dzięki czemu możliwe jest niezwykle precyzyjne i dynamiczne cięcie.

**Głowica tnąca** zaprojektowana specjalnie dla laserów w technologii fiber jest standardowo wyposażona w automatyczne ogniskowanie co znacznie poprawia jakość wycinanych detali. Posiada również szkło ochronne, zamontowane pod najniższą soczewką, które zapobiega zanieczyszczeniu soczewki.

**Zmieniacz stołów** jest całkowicie zautomatyzowany. Jego konstrukcja, z której wyeliminowano hydraulikę oraz zredukowano ilość komponentów, pozwala na pełną wymianę stołów w czasie poniżej 10 sekund.

**Conveyor** – przenośnik taśmowy znajduje się pod paletą, na której obrabiany jest materiał. Często jego funkcje są bagatelizowane, ale jest to bardzo przydatne urządzenie, które umożliwia odzyskiwanie wyciętych detali, które spadły pod stół obróbczy , utrzymanie porządku pod maszyną oraz eliminuje konieczność stosowania mikrozłączy. Cały powyższy zestaw w połączeniu z nowoczesnym oprogramowaniem i sterowaniem tworzą maszynę, która jest świetnym partnerem dla każdej produkcji.



**15 kW – MORE POWER, MORE PROFIT**

Wraz z rozwojem technologii fiber firma POWER-TECH udoskonaliła swoje produkty. „Wiedzieliśmy, że wiązka lasera fiber otwiera nowe perspektywy w branży cięcia metalu i że naszym celem jest maksymalne wykorzystanie możliwości, jakie daje nam ta technologia." Firma POWER-TECH była pierwszą na świecie z maszyną o mocy 4 kW, na której wycinana była stal czarna o grubości 20 mm. Następnie zaprezentowana została maszyna o mocy 6 kW. Od ponad dwóch lat w ofercie firmy znajduje się maszyna z mocą 12 kW.

W ubiegłym roku, jesienią podczas targów EuroBLECH 2018 w Hanowerze, odbyła się światowa premiera wycinarki laserowej z serii iNspire 1530 ze źródłem lasera o najwyższej dostępnej mocy 15 000 W. To była jedyna taka maszyna na targach oraz jedyna taka dostępna na świecie. Zwiedzający mogli na żywo zobaczyć niezwykle dynamiczne cięcie z prędkością 150 m/min i z mocą 15 kW. Niezwykle widowiskowe pokazy przyciągnęły kilka tysięcy osób na nasze stoisko. Każdy mógł porozmawiać ze sprzedawcami i uzyskać informacje na wszystkie pytania. Tymi najczęściej zadawanymi były: „Dlaczego oferujecie lasery z tak wysoką mocą? Co można zyskać mając laser 15 kW?" Jak wysoka moc wpływa na prędkości cięcia, czas przekucia i wydajność?

**Tower Of Power**

Porównajmy liczbę detali, które były wycięte w ciągu jednej godziny laserem o mocy: 4 kW, 6 kW, 8 kW, 10 kW, 12 kW oraz 15 kW.

Na pierwszym wykresie widać, jak ogromny wpływ ma moc lasera na liczbę wyciętych detali. Laser o mocy 4 kW zdołał wyciąć podczas godziny 64 detale, 8 kW – 133 detale, czyli niemal dwukrotnie więcej, a 15 kW aż 277 detali, czyli czterokrotnie więcej niż 4 kW i ponad dwukrotnie więcej niż 8 kW.

Liczba wyciętych detali przekłada się bezpośrednio na zysk. Zakładając, że cena rynkowa wyciętego detalu to 2 euro, to zysk w stosunku do kosztów wyprodukowania detalu układa się jak na drugim wykresie.

Wyprodukowanie jednego detalu laserem o mocy 4 kW kosztuje 1,56 euro. Czyli zysk przy założonej cenie rynkowej 2 euro to 0,44 euro. Dla lasera o mocy 8 kW koszt produkcji wynosi 0,86 euro, a zysk 1,14 euro. Koszt produkcji próbki laserem 15 kW wynosi 0,53 euro. Jak widać, zysk rośnie ponadtrzykrotnie porównując laser o mocy 4 i 15 kW.

Przy powyższych założeniach laser 4 kW „zarobi" dla nas w godzinę 28,16 euro, a ten z mocą 15 kW przyniesie w tym samym czasie 407,19 euro zysku, czyli aż czternastokrotnie więcej. Łatwo można sobie zatem wyobrazić wzrost zysku z każdą następną godziną, dniem, miesiącem.

**MORE POWER = LESS COST = MORE PROFIT**

EAGLE

**POWER-TECH**
ul. Nowomiejska 74E, 78-600 Wałcz
tel.: 67 258 48 31
e-mail: office@aegle-group.eu

**HALA E STOISKO 10**

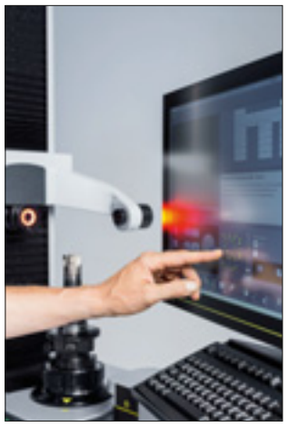
REKLAMA

SYSTEMY POMIAROWE

# Nowy przyrząd ustawczo-pomiarowy Zoller »smile / pilot 3.0«

Nowa generacja przyrządów ustawczo-pomiarowych ZOLLER serii »smile« z oprogramowaniem »pilot 3.0« będzie miała swoją premierę w Polsce na targach STOM 2019 w Kielcach. Zmodernizowana konstrukcja popularnego przyrządu serii »smile« z oprogramowaniem »pilot 3.0« gwarantuje niezrównaną ergonomię, ogromne możliwości i wysoką dokładność.

Uniwersalny przyrząd do pomiaru i ustawiania narzędzi skrawających nowej generacji jest doskonałym rozwiązaniem dla zakładów produkujących w małych seriach, gdzie zachodzi konieczność częstego przezbrajania obrabiarki i wymiany narzędzi w magazynie, co generuje niepożądany wzrost kosztów międzyoperacyjnych. Z nowym »smile / pilot 3.0« można w bardzo szybki sposób zminimalizować nakłady produkcyjne. Poniżej kilka cech charakterystycznych nowego ustawiaka.



**Intuicyjny sposób obsługi za pomocą ekranu dotykowego**

Intuicyjna obsługa to główna zaleta przyrządów serii »smile«. Dzięki temu system nie wymaga dużego nakładu na szkolenie, z drugiej strony praca z przyrządem jest dla operatora prosta i przyjemna.

**Pomiar narzędzia za pomocą systemu obróbki obrazu Zoller – prosto i dokładnie**

Kluczową kwestią jest precyzja gwarantująca bezbłędne wyniki. Technologia Zoller wykorzystuje system obróbki obrazu z obiektywem telecentrycznym oraz kamerę CCD ze zintegrowanym pierścieniem LED-owym do pomiarów w świetle odbitym (kontrola ostrza). Do wysokiej klasy optyki Zoller dokłada odpowiednie oprogramowanie zapewniające automatyczne rozpoznawanie kształtu ostrza we wszystkich ćwiartkach, włącznie z automatycznym dopasowaniem zakresu pomiarowego i wyznaczaniem 5 parametrów w czasie jednego pomiaru: Z, X, promień naroża R, kąt K1 i K2. Opcjonalnie dostępne pakiety programów pozwalają na pomiar i ustawienie praktycznie każdego narzędzia – szybko i dokładnie.

**Dokładna i niezawodna mechanika**

System wyposażony jest w nowo opracowany korpus i mechanikę. Opcjonalnie dostępne wrzeciono z zaciągiem mechanicznym p.c.s. (precision clamping spindle) gwarantuje wysoką dokładność i bicie promieniowe na poziomie 0,002 mm, również na wysokości 300 mm.

**Komunikacja z maszynami**

Przyrząd może być wyposażony we wszelkiego rodzaju znane systemy do komunikacji z maszynami. Przesyłanie danych jest realizowane za pomocą sieci, etykiet z kodami matrix lub poprzez identyfikację narzędzi. Komunikacja z maszyną gwarantuje bezpieczeństwo procesu i przyspieszenie przygotowania produkcji.

**Funkcjonalność w połączeniu z doskonałą techniką**

Firma Zoller stosuje w swoich produktach wyłącznie komponenty markowe o najwyższej jakości i żywotności. W połączeniu z funkcjonalnością i możliwościami oprogramowania »pilot 3.0« oraz możliwości, jakie daje technologia obróbki obrazu, nowy »smile / pilot 3.0« jest idealnym urządzeniem do pomiaru i ustawiania narzędzi.

**Zapraszamy do odwiedzenia naszego stoiska!**

ZOLLER
expect great measures

**→ZOLLER Polska sp. z o. o.**
ul. Wiejska 24, 63-100 Śrem, tel.: 61 819 88 80
e-mail: biuro@zoller.net.pl | www.zoller.net.pl

**HALA F STOISKO 04**

REKLAMA

HEXAGON
MANUFACTURING INTELLIGENCE

JESZCZE PROSTSZE SKANOWANIE

AICON PRIMESCAN

To atrakcyjne, podstawowe rozwiązanie do bardzo dokładnej digitalizacji 3D produktów przemysłowych.

CONTROL-STOM 2019
26. – 28.03.2019
HALA F, STOISKO F-11

HexagonMI.com

SKANERY 3D

# Najefektywniejsza droga do modelu 3D

Skanery 3D to bez wątpienia rozwiązanie przyszłości. Już teraz ich obecność jest zauważalna w wielu gałęziach przemysłu, począwszy od firm zajmujących się dobrami konsumpcyjnymi i produkcją tworzyw sztucznych, przez odlewnie i przemysł maszynowy, aż po przedsiębiorstwa z branży samochodowej czy przemysłu lotniczego. Elastyczność tego typu urządzeń pozwala zarówno na zastosowanie ich do pomiarów jednostkowych lub seryjnych, jak i na wykorzystanie w kolejnych etapach procesów projektowania i prototypowania.

Źródło: ITA

Skaner 3D to specjalistyczne urządzenie optoelektroniczne, które pozwala dokładnie przeanalizować dowolny obiekt, przedmiot, a nawet otoczenie w celu uzyskania danych niezbędnych do stworzenia trójwymiarowego modelu cyfrowego. Obecnie branża dynamicznie się rozwija, dlatego na rynku pojawiło się wielu producentów, którzy oferują różne urządzenia umożliwiające skanowanie 3D. Różnią się one klasą, parametrami działania oraz funkcjonalnościami. Skanowanie 3D to technologia o relatywnie krótkiej historii, jednak już teraz jest niezastąpiona w inżynierii oraz w wielu innych branżach i dziedzinach przemysłu. Skaner 3D można porównać do ludzkiego oka, bo kiedy urządzenie takie coś „zobaczy", to obiekt ten zeskanuje. A jak wygląda to w praktyce?

Skanowanie 3D polega na zebraniu chmury punktów, które leżą na powierzchni skanowanego obiektu. Później te punkty są łączone w trójkątną siatkę. Niektóre skanery zbierają również teksturę, czyli wykonują zdjęcia, które następnie są nakładane na tę siatkę, dzięki czemu np. wydrukowana figurka człowieka oddaje kolory skóry lub ubrania skanowanej osoby.

Skaner 3D najpierw oświetla obiekt światłem strukturalnym w kształcie prążków. Prążki zakrzywiają się na mierzonym obiekcie, a detektor z obiektywem pozyskuje geometrię, zamieniając ją następnie w chmurę punktów pomiarowych. Każdy z punktów posiada koordynaty X, Y, Z, dzięki czemu po zawieszeniu ich w trójwymiarowej przestrzeni precyzyjnie odwzorowują obiekt. Im więcej punktów, tym większa szczegółowość odwzorowania detali. Dokładność skanera 3D zależy m.in. od jego pola pomiarowego, ale przykładowo skanery 3D naszej firmy potrafią zapewnić dokładność poniżej 40 mikronów.

**Rozwiązanie uniwersalne**

Dzięki swojej uniwersalności skanery 3D znajdują zastosowanie w wielu dziedzinach przemysłu, są wykorzystywane m.in. do kontroli jakości, szybkiego prototypowania oraz inżynierii odwrotnej. Biorąc pod uwagę coraz szybsze wytwarzanie nowych produktów, skracanie czasu wypuszczenia na rynek przez firmy nowych części czy błyskawiczną weryfikację elementów produkcyjnych, skaner 3D staje się narzędziem niezbędnym w biurze projektowym, narzędziowni czy firmie produkcyjnej.

Przykładem zastosowania skanera 3D może być kopiowanie przedmiotów, aby móc je powielić przy dalszym użyciu drukarki 3D. Zazwyczaj jednak skanery wykorzystywane są do kontroli jakości podczas produkcji lub po wykonaniu danego detalu. Coraz częściej pojawiają się również inne ciekawe aplikacje, jak pomiar przekroju szyn tramwajowych czy kolejowych w celu udokumentowania ich zużycia, zarchiwizowania danych i analizy.

Skanowanie 3D to przede wszystkim oszczędność czasu na modyfikację projektu, co przyspiesza uruchomienie produkcji seryjnej, dzięki czemu można obniżyć koszty procesu. Z kolei używane do kontroli jakości świadczy o rzetelności firmy i jakości wykonywanych produktów. W ten sposób firma potwierdza standardy i normy, które są teraz coraz częściej wymagane. Branże, w których wykorzystuje się skanowanie 3D, to: motoryzacja, tworzywa sztuczne, hutnictwo, przetwórstwo szkła, energetyka, medycyna, edukacja, kryminalistyka, archeologia, muzealnictwo i wiele innych.

Oprócz wspomnianej już kontroli jakości, inżynierii odwrotnej oraz szybkiego prototypowania skanowanie 3D jest niezbędne do realizacji zadań pomiaru geometrii, objętości i pola powierzchni obiektów rzeczywistych, wykorzystuje się je we wzornictwie, testach i symulacji, bezdotykowej inspekcji, kontroli zużycia, digitalizacji obiektów, archiwizacji zbiorów, a także przy tworzeniu wirtualnych muzeów.

W wielu wypadkach skanery 3D są jedynymi urządzeniami, które mogą sprostać wymaganiom stawianym przez konstruktorów i designerów. Klasyczne zastosowania to przemysł samochodowy, lotniczy, odlewniczy, przetwórstwa tworzyw sztucznych, dóbr konsumpcyjnych, nauka i badania. Czyli wszystkie obszary, w których potrzebna jest szybka i dokładna digitalizacja obiektów rzeczywistych, zwłaszcza zaś takie, w których występują powierzchnie swobodne na mierzonych przedmiotach. Bardzo ciekawym zastosowaniem skanerów 3D jest też przygotowywanie aplikacji szkoleniowej w technologii wirtualnej rzeczywistości (VR).

**Ograniczenia**

Można wyróżnić cztery grupy dostępnych na rynku urządzeń do skanowania 3D: stacjonarne skanery światła strukturalnego, głowice laserowe używane we współrzędnościowych maszynach pomiarowych, skanery laserowe wykorzystywane na ramionach pomiarowych oraz ręczne skanery laserowe, które można zastosować w systemach zrobotyzowanych. Pierwsze dwie grupy urządzeń przeznaczone są do pracy w warunkach laboratoryjnych.

Ramiona pomiarowe wyposażone w skanery laserowe mogą pracować w mniej sterylnych warunkach, jednak ich budowa i sposób bazowania są znacznym ograniczeniem ich zastosowania. Ręczne skanery laserowe są bardzo dobrą alternatywą dla pomiarów bezpośrednio na hali produkcyjnej czy w otwartym terenie. Dzięki lekkie konstrukcji, możliwości pracy na zasilaniu bateryjnym oraz szybkiej akwizycji danych możliwe jest wykorzystanie ich w prawie każdych warunkach.

Skanery działające na podstawie technologii światła strukturalnego najgorzej radzą sobie z akwizycją danych z powierzchni refleksyjnych lub powierzchni o skomplikowanej strukturze. Znacznie lepiej z trudnymi powierzchniami radzą sobie urządzenia, których działanie oparte jest na technologii laserowej. Są one również dużo mniej wrażliwe na warunki oświetleniowe i termiczne otoczenia. Poza tym skanery laserowe są całkowicie niewrażliwe na drgania i inne tego typu zakłócenia przemysłowe, co wyróżnia je spośród innych metod pomiarowych.

Warto wiedzieć, że nie wszystkie materiały mogą być zeskanowane bez wcześniejszego przygotowania, a obecnie jedyną przeszkodą dla skanerów są powierzchnie o dużej transparentności. Dobrym przykładem jest tu szyba, którą przed skanowaniem należy pokryć specjalnym sprayem matującym. W zależności od tego, jaki typ skanera jest stosowany, mogą wystąpić pewne ograniczenia. Przy modelach stereoskopowych lub innych wykorzystujących światło strukturalne w dalszym ciągu problemem będzie skanowanie powierzchni o dużym połysku lub czarnych. Najczęściej nie obejdzie się bez pokrycia kilkumikrometrową warstwą białego proszku w sprayu. Inaczej sytuacja wygląda w przypadku skanerów laserowych: połyskliwe lub ciemne materiały nie

Źródło: ITA

Źródło: CadXpert

Źródło: CadXpert

stanowią tu przeszkody. W przypadku skanowania błyszczących materiałów na pewno wystąpi większa liczba refleksów i szumów, których trzeba będzie się pozbyć drogą filtracji.

Dokładność skanerów 3D różni się w zależności od ich zastosowań. Występuje tu pełen zakres rozwiązań – od najmniej dokładnych skanerów przestrzeni (dokładność rzędu 1–2 mm) służących do skanowania całych hal lub konstrukcji, przez skanery ręczne stosowane w przypadku obiektów muzealnych czy pomiarów ludzkiego ciała (dokładność 0,5–1 mm), aż po skanery wykorzystywane w przemyśle. Tu zdecydowanie królują skanery laserowe i stereoskopowe.

Skanery stereoskopowe w zależności od konfiguracji cechują się dokładnościami w przedziale 0,01–0,05 mm. Natomiast dokładność skanerów laserowych zależy od lokalizatora, na jakim się znajdują. Od mniej dokładnych konfiguracji z ramionami pomiarowymi, z dokładnością na poziomie 0,05 m, aż po najdokładniejsze systemy, gdzie głowice laserowe umieszczane są na współrzędnościowych maszynach pomiarowych, a dokładność takich rozwiązań sięga nawet poniżej 0,005 mm.

**Pomoc w projektowaniu**

Skanowanie 3D może być wykorzystane jako wsparcie dla procesu projektowania w CAD. Wykonany pomiar pod postacią chmury punktów można bez problemu zamienić w siatkę trójkątów, na podstawie której można wykonać bardzo dokładny model CAD. Użycie skanera 3D jako wsparcia dla procesu projektowania 3D jest nieocenione. Zarówno dla inżyniera, który ze skanerem i CAD 3D pracuje na co dzień, jak i dla pracodawcy. Daną pracę można wykonać szybciej, sprytniej i taniej. Skanowanie jednak nie może być 100-procentową alternatywą dla procesu projektowania – pracy inżyniera jeszcze nie pozbawi.

Skanery 3D dzięki możliwości szybkiej digitalizacji dowolnych kształtów (zwłaszcza powierzchni swobodnych) i połączeniu z oprogramowaniem do inżynierii odwrotnej stanowią bardzo dobre wsparcie procesu projektowania. Znacząco przyspieszają prototypowanie, które w obecnych czasach jest niezbędne przy opracowywaniu wielu produktów. Wdrażanie nowości z wykorzystaniem skanowania 3D przebiega dużo sprawniej niż przy wykorzystaniu konwencjonalnych metod pomiarowych lub projektowaniu tylko na podstawie systemów CAD.

Skanowanie 3D stwarza wiele nowych możliwości dzięki generowaniu wiernych trójwymiarowych modeli o dowolnie skomplikowanych, organicznych kształtach, których zamodelowanie nie jest możliwe. W niektórych przypadkach skan z powodzeniem zastępuje modelowanie CAD, gdy zależy nam np. tylko na otrzymaniu modelu pod wydruk 3D, a dysponujemy już pierwowzorem. W pozostałych sytuacjach skanowanie 3D fantastycznie wspiera proces projektowania CAD. Często skanuje się zmodyfikowany prototyp. Jeszcze większą rolę skan odgrywa wówczas, gdy trzeba zaprojektować bardzo zindywidualizowane przedmioty, jak implanty, protezy, maski ochronne dla sportowców itp. A także w sytuacji, gdy zależy nam na ergonomii użytkowania, np. niektóre siedziska projektuje się na podstawie zeskanowanego odcisku siedzącego człowieka.

Technologia ta jest nieoceniona w procesie projektowania, gdy projekt ma być dopasowany do skomplikowanych powierzchni, np. kiedy projektant ma przygotować opakowanie dopasowane ściśle do produktu, który ma w postaci fizycznej, bez modelu. Często bowiem firmy w obawie przed skopiowaniem ich produktu nie dzielą się modelami CAD, czyli bryłami w rozumieniu inżynierskich programów komputerowych.

Dzięki skanowaniu przestrzennemu istnieje możliwość wykonania bardzo precyzyjnego pomiaru powierzchni niemożliwych do zmierzenia za pośrednictwem tradycyjnych metod pomiarowych. Przykładowo w wypadku obiektu o powierzchni swobodnej na podstawie jego pomiaru można wyliczyć pole powierzchni. Ze względu na wysoką dokładność skanerów 3D istnieje też możliwość przeprowadzenia kontroli jakości wykonanych części (porównania wymiarowego projektu CAD z gotowym elementem) lub zastosowania inżynierii odwrotnej w sytuacji, gdy dokumentacja techniczna obiektu jest niedostępna.

**Jaka przyszłość czeka skanery?**

Zapotrzebowanie na modele 3D w najbliższych latach będzie dynamicznie wzrastać, w związku z czym zwiększy się gama urządzeń oferowanych na rynku, który wciąż jest dość niszowy. Największych zmian upatruję w przyspieszeniu całego procesu skanowania. Będzie to po pierwsze zwiększenie zakresu pomiarowego urządzeń, a po drugie skrócenie czasu postprodukcji. Obecnie często pomiar trwa 15 minut, natomiast obróbka pliku kilka godzin. Czas pracy nad modelem z pewnością ulegnie znaczącej redukcji. Wiąże się to z coraz większą mocą obliczeniową komputerów oraz automatyzacją procesu obróbki w dedykowanym oprogramowaniu. Jednocześnie profesjonalne, bardzo dokładne urządzenia nie staną się przystępne cenowo w krótkim czasie. Na pewno jednak pojawią się nowe, stosunkowo tanie skanery o dokładności wystarczającej do popularnych zastosowań. Istnieją już skanery o wartości do kilku tysięcy złotych, np. montowane na tablet lub telefon. Nie spełniają one wprawdzie jeszcze podstawowych oczekiwań, ale wyraźnie sygnalizują trend.

Skanery, jako urządzenia, można jeszcze bardzo rozwinąć technologicznie. W tym wypadku ten „wyścig zbrojeń" może być ogromny. Mowa nie tylko o samych skanerach 3D i ich mechanicznej budowie, wykonaniu czy użytych podzespołach, ale także o stronie oprogramowania do obsługi urządzenia. Jednocześnie wskazuje, że jego zdaniem coraz bardziej rozwijane będą skanery laserowe, które mają większe możliwości niż skanery światła strukturalnego. Uzyskują one wyniki z większą dokładnością, a ich pomiar jest wykonywany szybciej: skaner laserowy przechwytuje w sekundę więcej punktów niż skaner światła strukturalnego. Przekłada się to jednak na wyższe koszty zakupu, dlatego wybierając technologię skanowania, warto przemyśleć swoje potrzeby.

***Dariusz Łuciów***

UNITED GRINDING:

MÄGERLE | BLOHM | JUNG | STUDER | SCHAUDT | MIKROSA | WALTER | EWAG

Zapraszamy

… do świata największych precyzji
w ramach Grinding Symposium 2019 w Szwajcarii.

Na powierzchni ponad 4000 m2 grupa producentów szlifierek UNITED GRINDING przedstawi najnowsze osiągnięcia w obszarze szlifowania i obróbek precyzyjnych. Poznaj je podczas tematycznych wykładów i prezentacji na szlifierkach, odnoszących się do przemysłowych rozwiązań jutra. Wykorzystaj okazję do nawiązania nowych kontaktów i zbudowania nowych relacji.

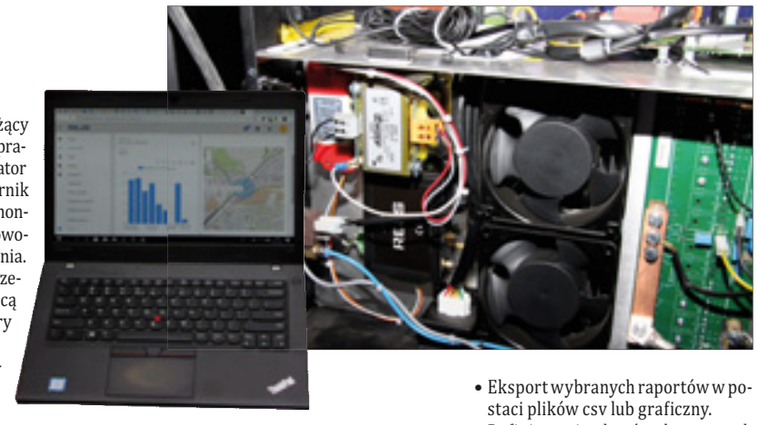
Zarejestruj się na: www.grinding-symposium.com

UNITED GRINDING

Przedstawiciel dla STUDER, SCHAUDT, MIKROSA, BLOHM, JUNG: GALIKA Sp. z o.o.
tel. +48 22 848 24 46 r.gozdz@galika.pl www.galika.com

SYSTEMY MONITORINGU

# Rejestrator spawalniczy REJS MOST



Uniwersalny system monitoringu REJS MOST rejestruje parametry urządzeń spawalniczych podczas ich pracy. Podgląd danych spawania na ekranie komputera i geolokalizacja możliwe są w czasie rzeczywistym. MOST REJS można zamontować praktycznie w każdym urządzeniu dowolnego producenta. Inwestycja w taki monitoring pozwala szybko poprawić efektywność spawania i na bieżąco reagować na problemy w toku produkcji.

Rejestrator spawalniczy REJS MOST należy do produktów w pełni spełniających wymagania czwartej rewolucji przemysłowej. Jego użycie zapewnia optymalne sterowanie produkcją spawalniczą, kontrolę nad wykorzystaniem sprzętu i właściwy nadzór nad pracownikami w czasie rzeczywistym.

**Wymagania techniczne**

Ważną zaletą rejestratora jest jego uniwersalność: można go zamontować praktycznie w każdym przemysłowym urządzeniu spawalniczym dowolnego producenta. Dotyczy to zarówno nowych, sterowanych cyfrowo inwertorów, jak i starszych urządzeń transformatorowych sterowanych analogowo. Możemy rejestrować dane dla półautomatów spawalniczych MIG/MAG, TIG lub urządzeń MMA. Moduł rejestratora jest zabudowywany przez nasz serwis wewnątrz spawarki.

Kaseta rejestratora ma wymiary tylko 79 x 109 x 31 mm. Przy braku możliwości podłączenia zasilania np. z transformatora spawarki, rejestrator może być zasilany przez dodatkowy zasilacz 230 V. Na zewnątrz na obudowie spawarki znajduje się czytnik kart RFID służący do logowania się pracowników. Rejestrator ma niezależny miernik prądu A/V, który montowany jest w obwodzie prądu spawania. Odczytane dane przesyłane są za pomocą sieci GSM do chmury danych.

Użytkownik poprzez licencjonowany program zyskuje dostęp online do informacji o swojej produkcji spawalniczej. Pozwala to na obserwowanie dowolnej liczby pracujących urządzeń i ludzi, szybkie tworzenie raportów pokazujących efektywność produkcji, a także otrzymywanie alertów dotyczących np. przekraczania żądanych parametrów prądowych lub geolokacyjnych (jeśli spawarka opuści halę produkcyjną).

**Zalety**

Rejestrator spawalniczy REJS MOST oferuje swoim użytkownikom szereg zalet.

Możliwość opomiarowania wszystkich urządzeń spawalniczych w zakładzie bez względu na ich producenta, wiek i metodę spawania (MIG/MAG, TIG, MMA). Moduł jest zabudowany wewnątrz spawarki bez dodatkowych przewodów na zewnątrz urządzenia.

- Przesyłanie danych z produkcji odbywa się online, możliwość ich podglądu poprzez internet praktycznie z każdego miejsca.
- Możliwość porównania czasu włączenia urządzenia z rzeczywistym czasem jarzenia łuku (spawania).
- Eksport wybranych raportów w postaci plików csv lub graficzny.
- Definiowanie alertów dotyczących wartości parametrów spawania, efektywności pracy lub lokalizacji. Alerty mogą mieć zdefiniowane znaczenie jako tylko informacyjne, ostrzegawcze lub krytyczne.

REJS MOST będzie prezentowany na naszym stoisku.

**HALA A STOISKO 52**

RYWAL RHC

**RYWAL-RHC Sp. z o.o.**
ul. Polna 140B, 87-100 Toruń
rywal@rywal.com.pl
www.rywal.eu

REKLAMA

NARZĘDZIA

# Wielofunkcyjność i odporność na zużycie – nowa seria frezów VPX z płytkami stycznymi

Bogaty asortyment wysokowydajnych frezów składanych Mitsubishi Materials został rozszerzony o nowy typ – VPX.

**Odporność na zużycie**

Współczesna branża obróbki skrawaniem potrzebuje wielofunkcyjnych frezów o wysokiej odporności na zużycie. W związku z tym konstruktorzy Mitsubishi Materials opracowali frezy z płytkami stycznymi do obróbki z wyższymi parametrami. Styczne mocowanie płytek pozwala na zwiększenie przekroju rdzenia narzędzia w stosunku do frezu konwencjonalnego. Poprawia to ogólną sztywność i umożliwia przenoszenie większych sił skrawania, bez nadmiernego ugięcia frezu. Jest to więc frez wielofunkcyjny, który może być zastosowany zarówno do małoseryjnej obróbki różnych materiałów z wyższym posuwem i wyższą prędkością skrawania, bez konieczności wymiany płytek, jak i do bardziej efektywnych strategii obróbki w produkcji wielkoseryjnej.

**Wielofunkcyjność**

Frez VPX może być używany w wielu różnych aplikacjach obróbkowych – od typowego frezowania po zagłębianie skośne oraz frezowanie gniazd. Wielofunkcyjność, wysoka wydajność i możliwości uniwersalnego zastosowania frezu to kluczowe czynniki w procesie projektowania tego narzędzia.

**Dwustronne płytki styczne**

Geometria płytki zapewnia niezbędną odporność na pękanie oraz wielofunkcyjne zastosowanie frezu. Większość frezów z płytkami stycznymi użyta do liniowego zagłębiania skośnego wymaga zastosowania dedykowanych płytek, natomiast płytki przeznaczone do frezów VPX, o innowacyjnej geometrii od strony czoła, pozwalają na obróbkę dowolną metodą. Umożliwia to zmniejszenie liczby magazynowanych płytek oraz uniknięcie dodatkowych kosztów wskutek zamontowania niewłaściwych płytek. Co ważne, dwustronna konstrukcja płytek zapewnia większą ekonomiczną efektywność procesu obróbki.

Pojedyncza płaska powierzchnia natarcia płytki poprawia odprowadzanie wióra, a podczas obróbki wysokich ścianek ślad między poszczególnymi przejściami narzędzia ma szerokość jedynie 8 µm. Poza tym pomocnicza krawędź skrawająca, łagodnie przechodząca w duży promień naroża płytki, zapewnia niską chropowatość powierzchni obrobionej. Kąt przyłożenia pomocniczej krawędzi skrawającej płytki od strony czoła narzędzia umożliwia obróbkę metodą zagłębiania skośnego.

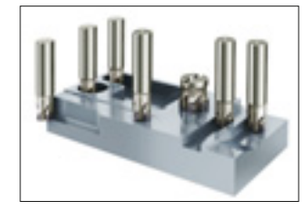
**Konstrukcja zapewniająca bezpieczeństwo i dokładność**

Konstrukcja gwarantuje stabilne mocowanie płytek w gnieździe, uzyskane dzięki trzem powierzchniom styku. Eliminuje to wszelkie odkształcenia płytek wskutek obciążeń występujących podczas obróbki. Dodatkowo wypukłe wzmocnienie wokół otworu pod śrubę ustalającą zwiększa wytrzymałość i sztywność mocowania płytki.

**Gatunki płytek i powłoki**

Oferta obejmuje osiem różnych gatunków, w tym najnowsze: z serii MP6100, MP7100 i MP9100, które pozwalają na obróbkę stali konstrukcyjnych, nierdzewnych i hartowanych, żeliw i materiałów trudnoobrabialnych. Technologia TOUGH-Σ to najnowocześniejsza ochrona podłoża węglikowego poprzez powlekanie metodami PVD oraz CVD.

Frezy z serii VPX 200 i VPX 300 są dostępne w dwóch różnych wielkościach, dostosowanych do większych i mniejszych obrabiarek. Seria 200 obejmuje płytki o wielkości 09, natomiast seria 300 – płytki o wielkości 12; obie serie są dostępne w wersji z chwytem walcowym, w wersji wkręcanej i nasadzanej, o średnicach ⌀16÷80.



**Płytki z serii MP6100/MP7100/ MP9100 Technologia TOUGH-Σ**

Obejmuje różne metody osadzania powłok; wielowarstwowe powłoki PVD zapewniają większą odporność na pękanie.

MITSUBISHI MATERIALS

**MMC Hardmetal Poland Sp. z o.o.**
Aleja Armii Krajowej 61, 50-541 Wrocław
e-mail: sales@mitsubishicarbide.com.pl
www.mmc-hardmetal.com

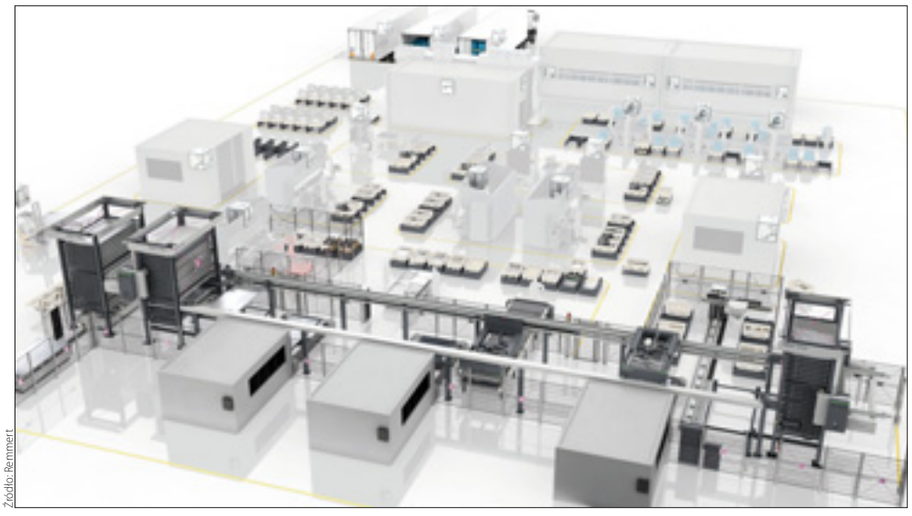
**HALA C STOISKO 30**

REKLAMA

WYCINARKI LASEROWE

# Efektywne koncepcje przepływu materiałów zwiększają produktywność

Nowoczesne systemy do cięcia laserowego są wydajne i niewiarygodnie szybkie. Mimo to ich największym problemem jest przestój. Brzmi paradoksalnie, a jednak w wielu halach produkcyjnych to bardzo kosztowna rzeczywistość. Ekspert ds. intralogistyki, firma Remmert, zna to z doświadczenia: firmy planujące zakup nowej maszyny do cięcia laserowego traktują taką inwestycję jako rozwiązanie stand-alone. W praktyce, brakującym elementem okazuje się zintegrowana koncepcja przepływu materiałów i automatyzacji. Zwrot z tego typu inwestycji następuje tylko wtedy, gdy system cięcia laserowego jest w pełni wykorzystany. W związku z tym firma Remmert zwraca szczególną uwagę na to, aby firmy zajmujące się przetwarzaniem blachy już przed dokonaniem zakupu maszyny przemyślały efektywny i niezawodny przepływ materiałów.



Źródło: Remmert

Faktem jest, że dzięki rozwojowi technologicznemu prędkość cięcia laserowego wzrosła ponad dwukrotnie. To spowodowało, że firmy zajmujące się obróbką blachy, zamiast produkować coraz więcej w krótszym czasie, napotykają nieoczekiwany problem – otóż kosztowne maszyny do cięcia laserowego nie są w pełni eksploatowane. – Zasadniczym powodem jest to, że pracownicy nie są w stanie wystarczająco szybko załadować i rozładować materiałów na stół lasera – wyjaśnia Michael Göbel, kierownik działu sprzedaży strategicznej w firmie Remmert. – Jeśli każda paleta jest przesuwana do przodu indywidualnie, a następnie każdy arkusz musi być ułożony ręcznie na wymiennym stole lasera, stopień wykorzystania maszyny wynosi około 25%. Kosztowna inwestycja w system cięcia laserowego przy takim funkcjonowaniu nigdy się nie zwróci. – Każda sekunda postoju lasera kosztuje – podsumowuje Göbel. – Jeśli jednak systemy cięcia laserowego zostaną zintegrowane w ramach skoordynowanej koncepcji przepływu materiałów, wykorzystanie maszyny można zwiększyć do ponad 80%. Każdy, kto chce zakupić laser powinien zabezpieczyć inwestycję i zasięgnąć porady niezależnego specjalisty w zakresie przepływu materiałów przed dokonaniem zakupu.

**Niezależność producenta i modułowość jako kryteria inwestycyjne**

Wybór właściwej automatyzacji jest kluczowym elementem dla bezpiecznego i niezawodnego przebiegu procesów produkcyjnych w przyszłości. – Okres użytkowania laserów jest krótki i trwa średnio do 6 lat – wyjaśnia dr Thomas Peitz, kierownik techniczny w firmie Remmert. – Z drugiej strony przyłączona do nich automatyzacja ma znacznie dłuższą żywotność. Dr Peitz zaleca zatem taki system automatyzacji, który jest niezależny i może być elastycznie przyłączony do maszyn bez względu na rok ich produkcji i producenta. – System załadunku i rozładunku, który jest kompatybilny z każdym laserem, jak LaserFLEX Remmerta, zapewnia maksymalne bezpieczeństwo inwestycji. Dlatego też wybór odpowiedniego rozwiązania automatyzacji powinien być zawsze priorytetem. Innym kryterium bezpieczeństwa inwestycji w zautomatyzowane rozwiązania w zakresie przepływu materiałów jest ich modułowość. – Nasze portfolio składa się z elastycznie rozszerzalnego systemu modułowego. Oznacza to, że klient otrzymuje system dostosowany do jego wymagań, który w każdej chwili można szybko rozbudować o nowe komponenty – mówi kierownik sprzedaży Michael Göbel, podkreślając zalety rozwiązań modułowych. Jeśli klient zwiększył swoją produktywność i konkurencyjność dzięki początkowym procesom automatyzacji, może elastycznie zwiększyć stopień automatyzacji i rozszerzyć swoją produkcję przykładowo o moduły takie jak system magazynowania BASIC Tower.

**Kluczowe znaczenie ma cały proces – „we make material flow"**

Remmert od lat wdraża indywidualne rozwiązania w zakresie przepływu materiałów u międzynarodowych klientów. – Zawsze bierzemy pod uwagę cały proces, a nie tylko wykorzystanie systemu cięcia laserowego – mówi Michael Göbel, przedstawiając teorię Remmerta. Eksperci ds. intralogistyki najpierw analizują dotychczasowy plan zagospodarowania przestrzeni oraz wymagania produkcyjne klienta. Pewną rolę odgrywają tu również inne

Źródło: Remmert

czynniki. Jaki poziom wydajności chce osiągnąć klient? Jaki materiał ma on do obróbki i w jakiej ilości? Ile osób pracuje na produkcji? Jak można zorganizować maszyny z najwyższą możliwą wydajnością? Na tej podstawie powstaje koncepcja efektywnego przepływu materiałów, w której Remmert efektywnie planuje integrację swoich modułowych systemów automatyzacji, niezależnych od producenta maszyn. – Naszym celem jest zapewnienie nieprzerwanego procesu przepływu arkuszy blach – od towarów przychodzących przez wszystkie stacje przetwarzania do towarów wychodzących. Wszystko zgodnie z naszym mottem „we make material flow". Rezultatem jest wysoce wydajna Smart Factory.

Źródło: Remmert

**Jeśli chcesz dojść daleko, idź z kimś – większa produktywność z automatyzacją**

Ekspert intralogistyki wdraża koncepcje automatyzacji dla efektywnego przepływu materiałów. Zakres rozwiązań sięga od prostej do w pełni zautomatyzowanej obsługi. Głównym elementem jest system załadunku i rozładunku blach LaserFLEX, który może obsługiwać nawet do czterech laserów różnych producentów jednocześnie i w pełni automatycznie. LaserFLEX potrzebuje zaledwie 60 sekund na dostarczenie arkusza blachy na stół lasera, co czyni go najszybszym rozwiązaniem na rynku. – W ten sposób lasery tnące z dużą prędkością maksymalnie wydłużają swój rzeczywisty czas pracy – mówi kierownik techniczny dr Thomas Peitz, opisując zalety automatyzacji. W połączeniu z systemem magazynowym BASIC Tower na blachy można zrealizować w pełni zautomatyzowaną produkcję. Rozwiązanie tego typu nadaje się zarówno do przechowywania arkuszy blach do wycięcia, jak również dla już gotowych, wyciętych elementów. W każdej chwili LaserFLEX ma dostęp do arkuszy blach w magazynie BASIC Tower, a w razie potrzeby oddaje do systemu wycięte elementy. – Jeśli gotowe części zostają w nocy zmagazynowane, a następnego ranka sortowane przez pracowników, maszyny laserowe mogą produkować przez całą dobę. Zwrot z inwestycji rośnie – mówi dr Peitz. Jeśli rozwiązanie BeltFlex jest podłączone do LaserFLEX, wówczas gotowe elementy można łatwo, szybko i ergonomicznie sortować ręcznie po procesie cięcia lub po wyjęciu z wieży BASIC Tower. Ten kolejny moduł z rodziny Remmert-FLEX umożliwia pracownikowi utrzymanie ergonomicznej postawy i sortowanie materiału w sposób, który jest wygodny dla postawy ciała. Regularny czas pracy taśmy w systemie zapewnia operatorowi łatwą i wydajną obsługę. Przepływ materiału przyspiesza.

**Wszystko na pierwszy rzut oka – intuicyjna kontrola przepływu materiałów**

Funkcjonujący proces przepływu materiałów charakteryzuje się tym, że wszystkie procesy są kontrolowane i obsługiwane centralnie, w sposób prosty i przejrzysty, tzn. intuicyjny. – Najlepsza automatyzacja jest mało przydatna, jeśli informacje niezbędne do sprawnego i efektywnego przepływu materiałów nie są dostępne lub nie są wykorzystywane prawidłowo – wyjaśnia Michael Göbel. Remmert oferuje tutaj prawdziwy atut dla pracy z panelem sterowania. SMART Control jest prostym i intuicyjnym oprogramowaniem i systemem sterowania dla całego procesu produkcji i może być łatwo zintegrowany z istniejącymi systemami. Dzięki przejrzystym, zrozumiałym na całym świecie piktogramom i krótkiemu tekstowi, podłączone komponenty Remmert, takie jak LaserFLEX i BASIC Tower, mogą być obsługiwane szybko i łatwo. Dodatkowo pojawiające się sytuacje niebezpieczne są wizualizowane bezpośrednio przez oprogramowanie.

**Wnioski**

Automatyzacja obróbki blach posiada ogromny potencjał. Warunkiem tego jest przepływ materiałów dostosowany do indywidualnych procesów produkcyjnych. Umożliwia to efektywne funkcjonowanie produkcji. – Użytkownicy powinni polegać na systemach, które są niezależne od producenta maszyn, mogą być modułowo rozbudowywane, a tym samym zapewniają bezpieczeństwo inwestycji w przyszłości. W przypadku wymiany systemu cięcia laserowego w ciągu kilku lat, nasze rozwiązania automatyzacji mogą być szybko i łatwo zintegrowane. Klient pozostaje zatem elastyczny, nawet jeśli wybierze innego producenta systemów do cięcia laserowego – podsumowuje Michael Göbel.

**O firmie Remmert**

**We make material flow** – jest główną zasadą, którą ekspert intralogistyki kieruje się, współpracując z firmami z przemysłu metalowego, w tym handlu stalą i metalami. Remmert jest czołowym partnerem technologii w zakresie elastycznych rozwiązań automatyzacji oraz intralogistyki do magazynowania blach i elementów długich. Systemy Remmerta charakteryzują się elastycznością i niezależnością producenta oraz są oparte na znormalizowanych i modułowych komponentach. W ten sposób firma spełnia wszystkie wymagania klienta, a użytkownicy otrzymują efektywny i bezpieczny system przepływu materiałów.

remmert
we make material flow

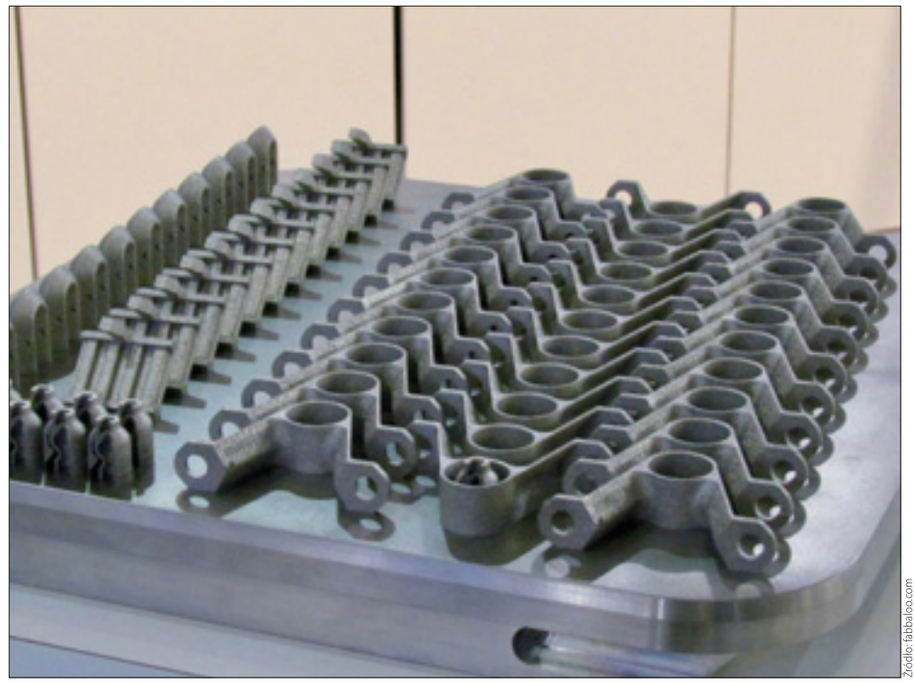
→Remmert GmbH
Paweł Zieliński
General Manager Eastern Europe
tel.: 666 555 969
e-mail: pawel.zielinski@remmert-polska.com
remmert.de/pl

REKLAMA

DRUK 3D W METALU

# Metalowa rewolucja w fabryce

Wydruki z metalu mogą zrewolucjonizować przemysł oparty na tradycyjnej obróbce mechanicznej, a bezpośrednie spiekanie laserowe metali (DMLS) to jedna z najbardziej intrygujących technik druku 3D. Dzięki jej wykorzystaniu można tworzyć projekty z takich metali jak aluminium, stal czy tytan.



Źródło: fabbaloo.com

Technologia DMLS umożliwia wydruk z metali metodą selektywnego spiekania laserowego. Jak wygląda sam proces? Drukarki 3D bazujące na technologii DMLS nie używają filamentów. Zamiast nich na platformie roboczej rozprowadzana jest cienka warstwa proszku metalicznego, który jest spiekany miejscowo wiązką laserową o dużej mocy. Proces ten powtarzany jest wielokrotnie, warstwa po warstwie, aż do stworzenia całego obiektu, który jest idealnym odwzorowaniem pliku CAD 3D lub pliku wygenerowanego za pomocą innych programów do modelowania 3D. Obiekt drukowany jest na podporze, którą następnie po ostygnięciu usuwa się za pomocą piły lub innych narzędzi. Po usunięciu podpór konieczna może być obróbka końcowa, jak szlifowanie czy polerowanie.

Proces drukowania z metalu odbywa się w atmosferze ochronnej – najczęściej azotowej lub argonowej – która zależy od klasy reaktywności stosowanego stopu (np. stopy aluminium i tytanu przetwarza się w osłonie argonu, a stale narzędziowe i super stopy kobaltu oraz chromu w atmosferze azotu).

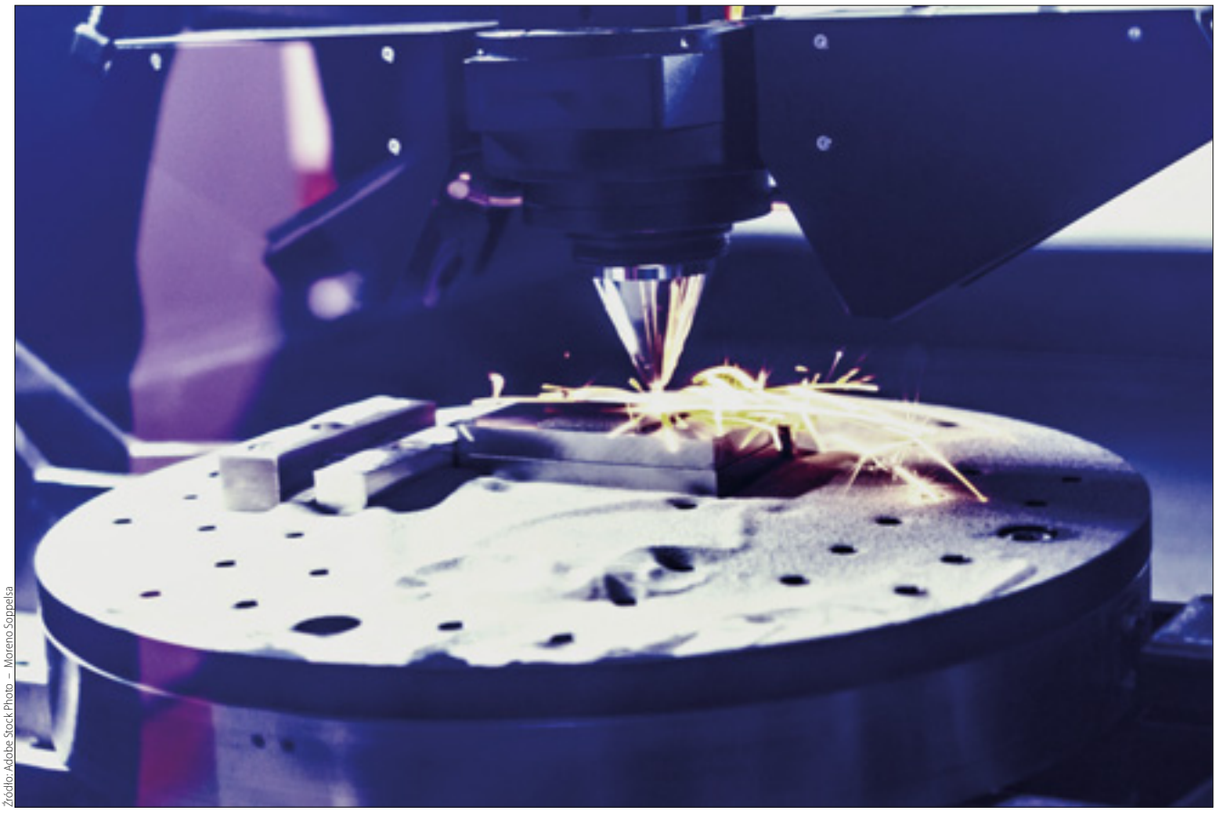
**Niestraszne mu złożone kształty**

Technologia DMLS świetnie sprawdza się w budowaniu części form wtryskowych, prototypowaniu skomplikowanych części metalowych o złożonej geometrii, które są trudne do wykonania metodami ubytkowymi, a także w wytwarzaniu krótkich serii produkcyjnych. Wydrukowane części charakteryzuje wysoka dokładność i dobra jakość powierzchni. Technologia DMLS znalazła swoje zastosowanie przede wszystkim w przemyśle samochodowym i lotniczym (obecnie na masową skalę korzystają z niej takie przedsiębiorstwa jak Opel, Audi czy Boening), ale również w przemyśle medycznym, chemicznym i maszynowym oraz wzornictwie przemysłowym i jubilerstwie.

Technologia DMLS jest nie do przeceniania w branży przetwórstwa tworzyw sztucznych. Umożliwia bowiem tworzenie wkładek ze skomplikowanymi kanałami chłodzącymi, których nie dałoby się wytworzyć klasycznymi metodami, jak wiercenie czy drążenie. Tego typu konformalne kanały chłodzące oferują jednolity rozkład temperatur i wysoką wydajność. Z materiałów udostępnionych przez firmę Fado wynika, że zastosowanie wkładek konformalnych DMLS do budowy form wtryskowych pozwala na znaczne skrócenie czasu cyklu wtryskarki – nawet o 40% w stosunku do klasycznych rozwiązań chłodzenia – i zapewnia przy tym doskonałą jakość wymiarową produkowanych elementów.

Technologia wykorzystująca bezpośrednie spiekanie laserowe metali może okazać się rewolucyjna, jeśli chodzi o podejście do procesu tworzenia elementów metalowych. W porównaniu do metod ubytkowych mamy tutaj dużo niższą stratę materiału budulcowego, a same kształty, jakie jesteśmy w stanie osiągnąć, nie są możliwe do wykonania z wykorzystaniem innych technik. Wydrukowane w ten sposób przedmioty charakteryzują się wysoką dokładnością, dobrą jakością powierzchni i właściwościami mechanicznymi metali. Obiekty wykonane w technologii DMLS mają do 90% wytrzymałości litego bloku materiału.

Dużą korzyścią oferowaną przez DMLS jest możliwość regeneracji metalowych elementów. Druk 3D z metalu pozwala na stworzenie lub też odtworzenie oryginalnego kształtu elementu w sytuacji, gdy uległ on uszkodzeniu lub odkształceniu.

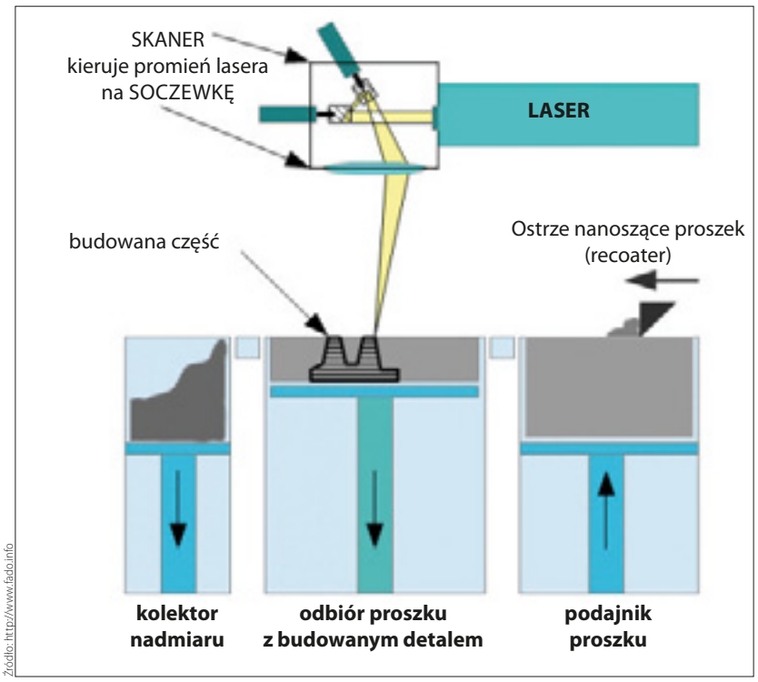


Źródło: Adobe Stock Photo — Moreno Soppelsa

**Rewolucja na naszych oczach**

Technologia druku 3D z metalu może okazać się punktem zwrotnym w produkcji przemysłowej. Początkowo metoda ta pozwalała jedynie na wytwarzanie plastikowych części w trzech wymiarach, jednak odkąd druk 3D z proszków metalicznych opuścił etap eksperymentalny, nie ma wątpliwości, że może on zrewolucjonizować jeden z kluczowych obszarów przemysłu, jakim jest obróbka metali. Zamiast frezowania, toczenia, cięcia i wiercenia przedmiotów z metalowych bloków coraz więcej z nich będzie wykonanych z proszku metalicznego i przy pomocy lasera. Technologia ta wciąż jest rozwijana i tylko kwestią czasu jest, gdy stanie się powszechnie dostępna. Eksperci już przewidują roczny wzrost sprzedaży systemów druku 3D o 35% do 2025 r. Na razie druk 3D z metalu jest drogi, ale można być niemal pewnym, że przy masowym wykorzystaniu tej technologii zmniejszy się koszt zarówno samej drukarki, jak i części oraz akcesoriów. Najbliższe lata okażą się tu kluczowe.

Do zalet druku 3D nie trzeba nikogo przekonywać – są one oczywiste. Technologia ta pozwala na produkcję całkowicie nowych, skomplikowanych części, do których wykorzystanie konwencjonalnej obróbki metalu jest technicznie lub ekonomicznie niemożliwe. Ponadto oszczędza ona wiele pracy i materiału w porównaniu do tradycyjnego przetwarzania metalu. Zmniejszają się również źródła błędów. Co to oznacza dla klientów i jakie nowe modele biznesowe pociąga za sobą firmy – pokazują praktyczne przykłady. Poniżej kilka z nich.




Źródło: http://www.fado.info

**Zasadę działania technologii DMLS pokazuje schemat funkcjonowania drukarki EOSINT M280**

### Technologia EBM (Electron Beam Melting)

Jest to nieco mniej powszechnie stosowana technologia druku 3D z metalu, wykorzystująca do topienia proszku metalu emitowaną przez działo wolframowe wiązkę elektronów, która zostaje przyspieszona do połowy prędkości światła. W porównaniu do metody DMLS w tej technologii każda warstwa podlega procesowi spiekania przy pomocy zogniskowanego strumienia elektronów w taki sposób, by została całkowicie spieczona i trwale połączyła się z poprzednią warstwą. Technologia EBM zachodzi w próżni, aby zapobiec rozpraszaniu promienia elektronowego przez atomy gazu i uniknąć straty energii w związku z szybko poruszającymi się elektronami. Jest ona znacznie skuteczniejsza od metody laserowej, a przy tym dużo szybsza, zwłaszcza przy tworzeniu skomplikowanych detali – szybkość skanowania dochodzi do nawet 1000 m/s, a budowa elementu odbywa się z prędkością 60 cm3/h, tj. kilkakrotnie szybciej niż w innych addytywnych technologiach. Elementy wykonane w tej technologii są w 100% wypełnione w środku, przez co nie zachodzi konieczność wypełniania wnętrza w dodatkowym procesie infiltracji.

Do jej wad należy za to zaliczyć mniejszą dokładność wytwarzanych elementów oraz często również gorszą ich jakość powierzchni, przez co niezbędne jest wówczas przeprowadzenie dodatkowej obróbki skrawaniem. Wyższe koszty bieżącej eksploatacji wynikają z konieczności częstej wymiany włókna działa elektronowego, a także ze stosunkowo wysokiego zużycia energii elektrycznej.

Technologia EBM stosowana jest z powodzeniem m.in. w medycynie przy produkcji implantów z tego względu, że zapewnia wysoki poziom gęstości oraz czystości struktury metalicznej. Metoda ta wykorzystywana jest także w produkcji elementów dla branży lotniczej oraz kosmicznej.

**Tańsze elektrownie i lżejsze samoloty**

Jakiś czas temu firma Siemens potrzebowała 44 tygodni na naprawę zużytego palnika w elektrowni, dziś natomiast wystarczą na to cztery tygodnie. Zamiast produkować części zamiennie, ze zużytych głowic palników usuwanych jest 11 mm materiału, a utracone kształty są ponownie nanoszone przy użyciu druku 3D z metalu. Nowa technologia umożliwia nawet konwersję starych palników na palniki najnowszej generacji. Korzyści z tego mają wszyscy – operatorzy elektrowni mogą szybciej ją uruchomić i sprzedawać więcej energii elektrycznej, a Siemens zyskuje przewagę nad konkurentami, którzy nie są w stanie tego zapewnić.

Transport ciężkich przedmiotów jest kosztowny, szczególnie w powietrzu. Dzięki metodzie druku 3D z metalu można osiągnąć niewyobrażalne dotąd oszczędności. Amerykańska firma General Electric, wykorzystując produkcję addytywną, połączyła 18 pojedynczych części do napędu odrzutowego w jeden złożony komponent. Pozwala to zaoszczędzić 25% wagi przy nawet pięciokrotnie dłuższej żywotności. Zasada ta jest wykorzystywana na dużą i małą skalę. Klamra pasa bezpieczeństwa w Super Airbus A380 waży niespełna połowę tego co konwencjonalny model. W rezultacie A380 oszczędza w ten sposób paliwo o wartości 2 mln euro przez cały okres użytkowania.

Dla producentów części z druku metalowego 3D oszczędności uzyskiwane przez klientów są często jedynym sposobem uzasadnienia wysokich kosztów nowej technologii i odpowiednich cen produktów. Na przykład angielski producent Domin Fluid Power szacuje wartość zaoszczędzonego kilograma wagi w wyścigach Formuły 1 na 120 tys. dolarów, w podróżach kosmicznych – na ponad 25 tys. dolarów, w samolotach – na 1,2–13 tys. dolarów, a w budowie samochodów – na 20–600 dolarów.

***Dariusz Łuciów***

SCHUNK®

Superior Clamping and Gripping

Wszystko do Twojego centrum obróbczego

Ponad 7 500 komponentów do mocowania narzędzi i detali.

schunk.com/equipped-by

Jens Lehmann, legendarny bramkarz niemiecki, od 2012r. ambasador marki SCHUNK, reprezentuje bezpieczne i precyzyjne chwytanie i trzymanie.
schunk.com/Lehmann

© 2018 SCHUNK GmbH & Co. KG

MASZYNY I URZĄDZENIA

# Nowości w ofercie BTC Maszyny Stolarczyk

Bardzo ciekawie zapowiada się stoisko firmy BTC Maszyny Stolarczyk. Na stoisku D-1 firma z Radomska zaprezentuje m.in. prasę krawędziową WARCOM 3m x 160T z hydraulicznym systemem kompensacji w czasie rzeczywistym. Warcom to uznany włoski producent pras krawędziowych, nożyc gilotynowych i wycinarek laserowych, który jako jedyna firma na świecie produkuje maszyny z systemem podwójnej kompensacji strzałki ugięcia. Nowatorski, hydrauliczny system kompensuje strzałkę ugięcia w dwóch kierunkach jednocześnie – z dołu i z góry. Kompensacja jest możliwa dzięki zespołowi sześciu czujników mierzących odkształcenia oraz dwóm grupom siłowników hydraulicznych zamontowanych w specjalnie skonstruowanym stole i suwaku prasy. Pozwala to na całkowite wyeliminowanie tzw. efektu banana i uzyskanie elementów o niezrównanej prostoliniowości.

Na stoisku BTC nie mogłoby zabraknąć pras mechanicznych i linii podających – tym razem zaprezentowane zostaną dwie prasy mimośrodowe. Pierwsza to prasa mimośrodowa OMERA R4 63T z systemem szybkiej, półautomatycznej zmiany skoku, płynną regulacją suwaka, zarządzana przez sterownik PLC z dotykowym ekranem i z pamięcią ustawień, a druga to prasa mimośrodowa MIOS T40FV z barierami świetlnymi, płynną regulacją szybkości i sterowaniem PLC z dotykowym ekranem i z pamięcią ustawień.

Prasy będą doposażone w urządzenia peryferyjne do podawania taśmy stalowej – podajnik szybkobieżny japońskiego producenta DIMAC mogący wykonywać do 300 skoków na minutę, a także w nowość w ofercie BTC – linię podającą włoskiego producenta Servo Presse. Jest to automatyczna linia do podawania blach ze zwojów o wadze 4000 kg, szerokości 400 mm i grubości do 6 mm. Dzięki kompaktowej budowie i sprytnej konstrukcji osłon bezpieczeństwa, linia mieści się na powierzchni 5 m², a jej długość nie przekracza 3,5m.

Wyjątkowo interesująco zapowiada się prezentacja automatycznej maszyny do wykrawania dysków TIMAC TZZ-2R. Jest to urządzenie do wycinania okręgów w systemie zyg-zak, co pozwala na oszczędność materiału nawet do 9% względem wykrawania dysków w sposób tradycyjny, jednorzędowy. Maszyna, do której materiał wprowadzany jest ze zwoju, następnie prostowany i podawany pod przesuwne noże krążkowe, pozwala wycinać z blachy o grubości do 4 mm okręgi o średnicy od 450 mm do 850 mm, zachowując przy tym wydajności 400 szt/min.

Zwiedzający będą mogli zapoznać się również z hydrauliczną czterorolkową zwijarką IMCAR 4RH 4/3 do zwijania blach o długości do 2 metrów, grubości do 8mm i średnicy minimalnej 210 mm, a także z technologią zwijania grubych blach i produkcji stożków na maszynach ze zmienną geometrią rolek. W walcarkach tych górna rolka przemieszcza się pionowo i dociska materiał niczym prasa, natomiast dolne rolki przesuwają się poziomo zwiększając lub zmniejszając odległość oraz kąt między osiami swoimi a osią rolki górnej. Jest to zdecydowanie najwydajniejszy technologicznie i finansowo system do gięcia grubych blach, który pozwala na uzyskanie płaskich wybiegów wynoszących jedynie 1,5 grubości zwijanego materiału.

Wspólnie z liderem wśród producentów maszyn do kucia na gorąco, firmą MECOLPRESS, przedstawiona zostanie technologia kucia na gorąco systemem konwencjonalnym oraz bezodpadowym. Do dyspozycji odwiedzających będą zarówno włoscy, jak i polscy specjaliści w dziedzinie kucia na gorąco, zaprezentowane zostaną również próbki elementów kutych na maszynach MECOLPRESS.

**Zapraszamy na stoisko D-01, a także do siedziby BTC Maszyny Stolarczyk w Radomsku.**

Prasa mimośrodowa OMERA R4 63T

Prasa mimośrodowa MIOS T40FV

Podajnik szybkobieżny firmy DIMAC

Automatyczna maszyna do wykrawania dysków TIMAC TZZ-2R

Technologia kucia na gorąco systemem konwencjonalnym oraz bezodpadowym firmy MECOLPRESS

Prasa krawędziowa WARCOM 3m x 160T

Maszyna ze zmienną geometrią rolek

Hydrauliczna czterorolkowa zwijarka IMCAR 4RH 4/3

Linia podająca firmy Servo Presse

BTC MASZYNY STOLARCZYK

→BTC Maszyny Stolarczyk Sp z o.o. sp. k.
ul. Narutowicza 88, 97-500 Radomsko
tel.: 44 739 31 91
e-mail: serwis@btc-maszyny.pl
e-mail: biuro@btc-maszyny.pl

HALA D STOISKO 1

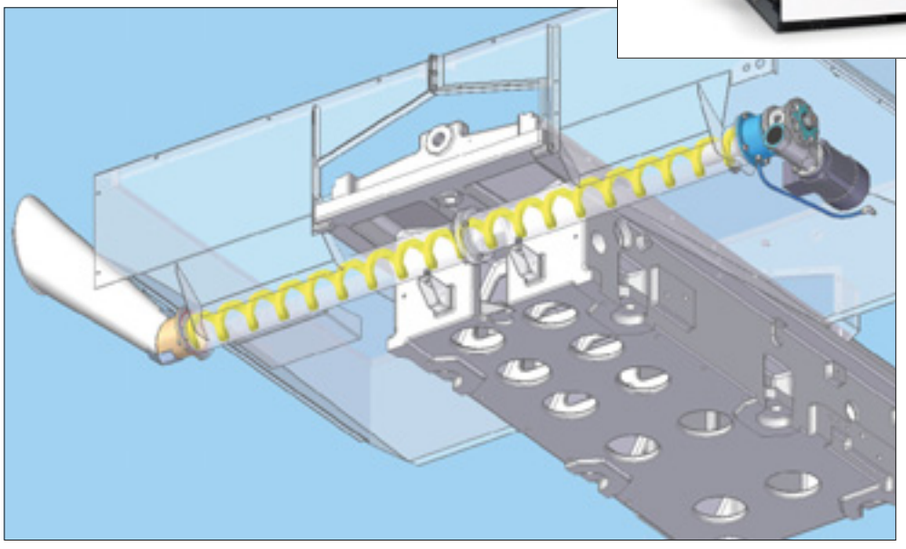
REKLAMA

MASZYNY I URZĄDZENIA

# MCV800 Quick – nowe trójosiowe centra frezarskie Kovosvit MAS

Czeski producent obrabiarek Kovosvit MAS wprowadził na rynek kompaktowe centrum frezarskie MCV 800 – nową trójosiową frezarkę o skoku w osi x o wartości do 800 mm, będącą wzorcem wydajności i dokładności w tej kategorii wielkościowej. Poniżej przedstawiono kluczowe cechy maszyny.

- Zwiększenie maksymalnej prędkości obrotowej wrzeciona do 12 000 $min^{-1}$.
- Mimo mniejszych wymiarów zewnętrznych maszyny, **zwiększono zakres roboczy w osi X** do 800 mm. Zakresy w pozostałych dwóch osiach pozostały identyczne jak w maszynie MCV754 Quick.
- **Innowacyjna kinematyczna konfiguracja stołu krzyżowego** – zwiększenie statycznej sztywności struktury nośnej. Stół umieszczony jest na potężnych saniach, podobnie jak w większych maszynach spółki Kovosvit MAS.



- **Mniejsze wymagania dotyczące przestrzeni, ulepszona ergonomia** – mniejsze wymagania dotyczące miejsca. Zmiana kinematyki umożliwiła zmianę obudowy przestrzeni wewnętrznej. W celu zmaksymalizowania sztywności, a przede wszystkim niezawodności struktury nośnej i mechaniki napędów, zastosowano kluczowe komponenty wyłącznie produkcji niemieckiej i japońskiej.
- Nowo przygotowany wariant maszyny z **przenośnikiem ślimakowym wiórów** ⇒ zwartość (długość maszyny zmniejszona o 1200 mm w porównaniu do przenośnika członowego). Przenośnik o przekroju spirali 20x20 mm i średnicy zewnętrznej 100 mm zapewnia niezawodne odprowadzanie wiórów wszelkich rodzajów.
- **Zwiększenie liczby rowków mocujących na stole** – stół posiada powierzchnię heblowaną, standardową dla wszystkich maszyn produkcji Kovosvit MAS.
- Z innych rozwiązań technicznych, które ułatwiają obsługę centrum frezarskiego MCV 800 Quick, warto podkreślić zastosowanie **dużego ekranu dotykowego** z aktualnymi wersjami systemów sterowania Heidenhain TNC620 oraz Siemens 828D.
- **Liniowe prowadnice rolkowe** z bezpośrednim pomiarem we wszystkich osiach.

Już wkrótce cykl seminariów i pokazów MCV 800. Więcej informacji na fb i kovosvit.pl.

KOVOSVIT MAS machine your future

→**KOVOSVIT MAS Polska Sp. z o.o.**
ul. Wrzesińska 70, 62-025 Kostrzyn
tel: 61 817 82 65
e-mail: biuro@kovosvit.pl
www.kovosvit.pl

REKLAMA

Najwyższej jakości wycinarki laserowe
**MITSUBISHI ELECTRIC**

MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

POLTEKNIK
Machines & Technology

Fiber
- maksymalna wydajność na cienkich materiałach
- niższe zużycie energii elektrycznej
- przewaga na krótkich dystansach
- technologia Mitsubishi Zoom Head
- możliwości cięcia materiałów refleksyjnych
- wysoka konkurencyjość gotowych produktów
- szybkość i elastyczność

Cross - Flow
- sprawdzona technologia
- najlepsza na rynku jakość cięcia
- praca na pełnej mocy, żadnych kompromisów
- najlepsza technologia dla stali nierdzewnych
- możliwość cięcia materiałów złej jakości
- bezpieczeństwo i ciągłość pracy
- niskie koszty serwisowe

Mitsubishi Electric Europe B.V. /// Polish Branch /// Krakowska 48 /// 32-083 Balice
**mobile: +48 605 403 503 /// Tel.: +48 (0)12 360 47 00**

dołącz do nas
**www.mitsubishi-laser.pl**

TECHNOLOGIE ZNAKOWANIA

# Laser nie tylko do cięcia

s. 1 ➔

Technologii znakowania laserowego używa się m.in. w przemyśle motoryzacyjnym (przyciski, złącza, obudowy, uchwyty), lotniczym, spożywczym (butelki, folie, opakowania) medycznym, elektronicznym (klawiatury, telefony komórkowe, kondensatory, płytki drukowane), chemicznym, zbrojeniowym, a także w metalurgii i przetwórstwie tworzyw sztucznych. Bardzo duży rynek rozwiązań do znakowania laserowego tworzą firmy z branży reklamowej, które muszą personalizować i ozdabiać oferowane przez siebie produkty.

Znakowanie wykorzystuje się jednak do identyfikacji detali nie tylko w procesie produkcyjnym, ale też później fazie rynkowego obrotu towarami: – Identyfikacja pozwala firmom na pełną kontrolę cyklu życia produktu, jak również w dużym stopniu upraszcza procedury obsługi zgłoszeń reklamacyjnych.

**Każdy typ materiału**

Laserami mogą znakować praktycznie wszystkie materiały, bez względu na ich kształt, budowę i złożoność powierzchni. W zależności od typu lasera możemy znakować materiały naturalne, jak drewno, papier czy skóra, a także takie materiały jak metal, tworzywa sztuczne i inne – o różnej twardości, konsystencji i kształcie. Jednocześnie należy jednak mieć na uwadze, że tworzywa sztuczne są stosunkowo trudnym materiałem do znakowania. Drobna zmiana mieszanki, z której są wykonywane, może w istotny sposób wpłynąć na efekty znakowania. Do tego typu materiałów stosuje się, oprócz standardowych urządzeń typu YAG i laserów światłowodowych, maszyny typu UV i lasery typu Green.

Wyjątkiem od powyższej reguły jest kamień. W tym wypadku proces ten nie przynosi pożądanych efektów. Należy jednak zauważyć, że ze względu na szeroki wybór zakresów długości fali, trybów pracy i mocy źródeł laserowych dobór najbardziej optymalnej w danych warunkach technologii znakowania powinien być poprzedzony przeprowadzeniem wstępnych testów obróbki danego detalu z wykorzystaniem różnych urządzeń i parametrów procesowych.

Z technologicznego punktu widzenia możliwe jest znakowanie dowolnego materiału w stałym stanie skupienia. Pierwszym czynnikiem, który określa interakcję promieniowania laserowego z materią, jest absorpcja, tj. współczynnik, który definiuje, jaka część energii zostanie efektywnie wykorzystana w procesie. Materiały pochodzenia organicznego, półprzewodniki oraz dielektryki, w tym tworzywa, wykazują absorpcją w zakresie ultrafioletu UV. Najbardziej popularnym rozwiązaniem są tu lasery molekularne $CO_2$ (10,6 µm), lasery na ciele stałym (Yb:szkło, Nd:YAG, Nd:YVO4) z generacją wyższych harmonicznych (głównie THG) lub też wydajne w zakresie UV lasery ekscymerowe. Metale zaś i ich stopy w zależności od typu absorbują, mówiąc w dużym uproszczeniu, tym lepiej, im krótsza jest długość fali promieniowania laserowego. Tu dominującym rozwiązaniem są lasery ma ciele stałym (w tym światłowodowe) pracujące na fundamentalnej długości fali – ok. 1,06 µm lub harmonicznych 532, 355 lub 266 nm.

**Wszechstronne zastosowanie**

Najczęściej wykorzystywanym do znakowania jest laser hybrydowy (DPSS). Stanowi on połączenie dwóch typów technologii: lasera typu fiber oraz Nd:YAG. – Wykorzystując najlepsze cechy tych dwóch typów źródeł laserowych, z laserów typu fiber zaczerpnięto konstrukcję źródła, dzięki czemu uzyskano wysoką żywotność diody pompującej, jak i wysoką wydajność energetyczną umożliwiającą znakowanie na metalach. Kolejnymi zaletami zastosowania źródła lasera DPSS są wysoka moc szczytowa (nawet 15-krotnie większa niż w przypadku laserów światłowodowych) oraz krótkie impulsy, dzięki czemu występuje niewielkie nagrzewanie znakowanych elementów – uzasadnia Błaszczyk.

Urządzenia do znakowania laserowego wykorzystywane są do nanoszenia trwałych oznaczeń w postaci znaków alfanumerycznych, kodów i grafiki o stałej lub zmiennej zawartości na wszelkiego rodzaju materiałach występujących w przemyśle i technice opakowań.

Istotne jest, że ze względu na szybkość „laserowego drukowania", wynoszącą kilka tysięcy znaków na sekundę, oznaczenia mogą być wykonywane na obiektach poruszających się na liniach produkcyjnych bez konieczności ich zatrzymywania. Tradycyjne zastosowania do stacjonarnego znakowania wyrobów przemysłowych, w szczególności narzędzi, części maszyn i komponentów elektronicznych, zostały dziś zdominowane przez liczne aplikacje do oznaczania wszelkiego rodzaju opakowań w farmacji, przemyśle spożywczym, kosmetycznym i innych.

Nowoczesne znakowarki laserowe są dziś powszechnie wykorzystywane zarówno w przemyśle, jak i na rynku usługowym, dlatego bardzo trudno jest wskazać główne zastosowanie tej technologii. Obecnie znakowarki ze źródłem fiber są najczęściej stosowane do bardzo szybkiego znakowania metali, od długopisów i gadżetów w agencjach reklamowych, biżuterii w jubilerstwie, tabliczek znamionowych, opisowych i oznakowań w przemyśle po zautomatyzowane znakowanie produktów „w locie" na liniach produkcyjnych. Znakowarki fiber skutecznie wypierają z zastosowań przemysłowych znakowarki mechaniczne i mikroudarowe.

Źródło: Trotec

Rozległy obszar wykorzystania technologii znakowania laserowego wynika właśnie z jej unikatowych właściwości. Znakowanie laserowe to bezdotykowa, selektywna modyfikacja powierzchni materiału. Metoda ta charakteryzuje się bardzo wysoką rozdzielczością sięgającą mikrometrów, trwałością (odpornością na ścieralność i zmywalność) oraz wydajnością. Z uwagi na brak konieczności stosowania odczynników chemicznych w trakcie procesu uważana jest również za technikę czystą i ekologiczną. W zależności od parametrów procesu oraz właściwości materiału modyfikacja może dotyczyć jedynie zmiany własności fizykochemicznych warstwy wierzchniej, co pozwala na uzyskanie kontrastowego wybarwienia, lub też modyfikacji geometrii powierzchni – grawerowania w procesach ablacji materiałów jednorodnych oraz wielowarstwowych (np. laminatów) powlekanych farbą, anodowanych bądź platerowanych.

**Długa lista zalet**

Główne korzyści z wykorzystania znakowarek laserowych to przede wszystkim wysoka jakość i estetyka znakowania. Trzeba też uwzględnić same możliwości takich urządzeń. Pozwalają na proste definiowanie zawartości znakowania, programowanie cyklu pracy znakowarek oraz na ich integrację z już istniejącymi liniami i maszynami produkcyjnymi. Zaletą tych urządzeń jest ich wszechstronność, jeśli chodzi o rodzaje znakowanych materiałów oraz sposób znakowania. Przy ustaleniu odpowiednich parametrów można uzyskać kontrastowe znaki na powierzchni detalu, nie ingerując w jego strukturę, a przy innych parametrach – głębokie grawerowanie.

Ważne jest również, że najpopularniejsze technologie laserowe są coraz tańsze, a tym samym dostępne dla coraz większej grupy potencjalnych klientów. Oczywiście przy wyborze rozwiązania do znakowania laserowego należy brać pod uwagę względy bezpieczeństwa i tak planować produkcję, by wyeliminować wszelkie zagrożenia wynikające z możliwości bezpośredniego kontaktu operatora z wiązką lasera.

Wśród innych zalet urządzeń laserowych można wskazać wysoką jakość znakowania, trwałość, powtarzalność, prędkość znakowania i wielofunkcyjność rozwiązania. Ważną kwestią są także koszty eksploatacyjne wybranego rozwiązania. W przypadku zastosowania znakowarek laserowych koszty bezpośredniego naniesienia oznaczeń na produkty mogą być nawet sto razy niższe niż koszty zastosowania etykiet (kalkulacja uwzględnia koszt urządzenia znakującego).

W przeciwieństwie do innych metod znakowania technologie laserowe oferują możliwość nanoszenia trwałych znaków o dużym kontra-

RAIS-TOOLS

DOCISKI SZYBKOMOCUJĄCE, MOCNE I MODUŁOWE

RAIS-TOOLS Sp. z o.o. jest producentem m. in. ręcznych i pneumatycznych docisków szybkomocujących oraz prasek ręcznych. W swojej ofercie posiada również narzędzia mocujące firmy IMAO, AMF, BESSEY, KOPAL.

**„Promocja wiosenna 2019"** - Nowa rodzina docisków szybkomocujących mocnych i modułowych z 20% upustem wstępnym od 25.02.2019 do 31.05.2019.

RAIS-TOOLS Sp. z o.o.
ul. Karpia 14, 61-619 Poznań
tel. +48 61 822 90 52,
faks: +48 61 623 15 32
biuro@rais.pl,
www.rais.pl

Narzędzia mocujące firmy
Value Creator
IMAO

Źródło: Cloos

ście bez uszkadzania powierzchni detalu. Elastyczność systemów laserowych pozwala łączyć takie zalety jak wysoka jakość i powtarzalność znakowania z możliwością nanoszenia dowolnych kształtów i szybkiej modyfikacji parametrów procesowych.

Bezobsługowa praca związana z brakiem konieczności uzupełniania zużywających się mediów to podstawowa cecha decydująca o popularności znakowarek laserowych. Dodatkowo nowoczesne znakowarki są wyposażane w systemy przygotowane do pracy w cyfrowym środowisku fabryki autonomicznej.

Na korzyść tych urządzeń bez wątpienia najbardziej przemawia nieporównywalna z żadną inną metodą szybkość i jakość znakowania bezdotykowego. Znakowarka jest także praktycznie bezobsługowa pod kątem serwisowym i bardzo prosta w obsłudze. To grupa urządzeń, którą w bardzo łatwy sposób można integrować z innymi urządzeniami lub jako część linii produkcyjnej.

Oprócz wysokiej rozdzielczości i wydajności znakowarki laserowe charakteryzują się kilkoma unikatowymi cechami wyróżniającymi je na tle konkurencji: brakiem konieczności przygotowywania jakichkolwiek klisz lub matryc, bezdotykową naturą procesu oraz bardzo wysoką trwałością systemu sięgającą nawet setek tysięcy godzin.

Obecne źródła laserowe w wyniku szeregu optymalizacji po stronie konstrukcyjnej, jak i wzrostu żywotności zastosowanych komponentów (np. laserów półprzewodnikowych wykorzystywanych jako pompy laserów na ciele stałym) charakteryzują się o rząd wielkości wyższą trwałością od swoich poprzedników z ubiegłej dekady. Urządzenia te pozwalają na znakowanie w trudno dostępnych miejscach, znakowanie przedmiotów elastycznych, nie wymagają unieruchamiania przedmiotu i pozwalają na łatwą integrację z liniami produkcyjnymi. Z uwagi na bezdotykowość umożliwiają również higieniczne znakowanie w branży medycznej oraz spożywczej.

### Technologia w rozwoju

Na przestrzeni ostatnich lat obserwowaliśmy dynamiczny rozwój technologii światłowodowej, która obecnie wypiera z rynku lasery na ciele stałym. Bardzo widoczny stał się również podział dostępnych urządzeń na profesjonalne, radzące sobie w trudnych warunkach przemysłowych, zazwyczaj pracujące na trzy zmiany, jak i te dostępne za niewielkie pieniądze, głównie z Chin. O ile w drugiej grupie urządzeń możemy obserwować głównie spadek ceny, o tyle w przypadku systemów przemysłowych jesteśmy świadkami ogromnych zmian. Najbardziej widoczne są w dwóch kluczowych dla technologii znakowania parametrach: mocy urządzenia oraz dostępnego pola pracy. Ogromny postęp nastąpił także w zwiększeniu pola pracy: z dostępnych na początku dziesięciolecia 10 x 10 cm obecnie można spotkać aż 200 x 200 cm. Znaczny wzrost oferowanej mocy i wielkości pola pracy jest podyktowany przez klientów, którzy chcą pracować szybciej i wydajniej, i w tym kierunku technologia będzie rozwijała się dalej.

Technologia grawerowania, znakowania i kodowania laserem rozwija się w kilku obszarach. Pierwszy to skanowanie wiązką laserową. Sprowadza się do osiągania coraz większych szybkości z jednocześnie coraz lepiej dopasowanymi do potrzeb użytkownika sekwencjami sterującymi. Drugi obszar dotyczy źródeł promieniowania laserowego. Dzisiaj stosowanych jest wiele laserów różniących się długościami fali emitowanego promieniowania, mocą, długością trwania impulsu, zakresem częstotliwości i wieloma innymi parametrami. To wreszcie konstrukcja samych urządzeń, uwzględniająca różne konfiguracje optyczne i mechaniczne, wymagania instalacyjne oraz normy bezpieczeństwa. Stosunkowo nowym trendem rozwojowym jest uwzględnianie wymagań środowiska IoT oraz przygotowanie do działania w warunkach określanych jako Industry 4.0.

Nowością w tej branży jest stopniowe wprowadzanie znakowarek laserowych 3D i wyjście poza znakowanie wyłącznie powierzchni płaskich. 3D oznacza w tym przypadku połączenie odpowiedniego oprogramowania sterującego zautomatyzowanym ruchem głowicy znakowarki. Po wprowadzeniu do oprogramowania modelu 3D w formacie STL jesteśmy w stanie wykonać bardzo precyzyjne znakowanie powierzchni wklęsłych, wypukłych, pochyłych itp. na podstawie właśnie modelu STL.

Nową możliwością jest także głęboki grawer obiektów 2,5D. Po wprowadzeniu modelu STL można sprawnie wypalić laserem formę stalową np. medalu czy monety o głębokości nawet kilku milimetrów z doskonałą jakością i odwzorowaniem szczegółów będących poza zasięgiem wielu frezarek CNC. W przypadku lasera nie jesteśmy ograniczeni średnicą, kształtem i długością roboczą narzędzi.

*Dariusz Łuciów*

FATPOL TOOLS Oficjalny dystrybutor w Polsce:

SAUTER Made in Germany

rok zał. 1973
FATPOL TOOLS

Producent oprzyrządowania technologicznego do obrabiarek CNC i automatów tokarskich

NOWOŚCI W OFERCIE:

- Sprzedaż, regeneracja i serwis głowic rewolwerowych SAUTER Feinmechanik GmbH
- Oprawki napędzane BMT (do DMG MORI / DOOSAN / BIGLIA / EMAG)
- Tuleje do podajników pręta: FMB, LNS, TURBO, TRAUB, INDEX
- Tuleje z wkładem z węglika spiekanego
- Tuleje gumowo-stalowe BZI do automatów wielowrzecionowych INDEX oraz SCHUTTE

Zapraszamy do odwiedzenia naszego stoiska na targach:
26 - 28.03.2019 STOM-TOOL, Kielce - Pawilon A-22

POSTAW NA JAKOŚĆ I NIEZAWODNOŚĆ!

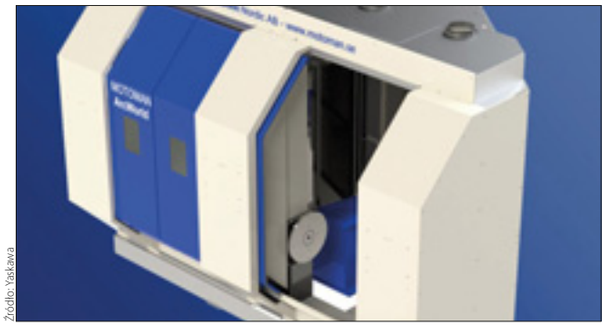
FATPOL TOOLS
ul. Powstania Wielkopolskiego 1, 88-320 Strzelno

Tel.: +48(52) 318 94 07 Fax: +38(52) 318 38 46
Email: handel@fatpol.pl

www.fatpol.pl

# YASKAWA kolejny raz partnerem targów STOM-ROBOTICS

Podczas tegorocznej imprezy targowej w Kielcach YASKAWA Polska, jako partner targów stom-ROBOTICS, zaprezentuje nowe rozwiązania w zakresie przenoszenia butelek, wszechstronne zastosowanie robotów z serii GP, najnowszy pendant z ekranem dotykowym SmartPendant oraz uniwersalną celę spawalniczą Arc World 2.0.



Źródło: Yaskawa

**AirGrip® – opatentowany chwytak do niezawodnego przenoszenia butelek**

W 2014 r. istniejący od ponad stu lat na rynku norweskim producent napojów gazowanych Roma Mineralvannfabrikk AS z siedzibą w Lillestrøm musiał zmierzyć się z wieloma zamówieniami, których nie można było zrealizować istniejącą technologią pakowania tradycyjnej fabryki. To właśnie wtedy firma YASKAWA zaproponowała rozwiązanie w postaci opatentowanego systemu AirGrip® – chwytaka wraz z robotem zaprojektowanym specjalnie do obsługi butelek. Narzędzie zamontowane na robocie YASKAWA umożliwia niezawodne, elastyczne i szybkie ładowanie/rozładowywanie butelek szklanych i plastikowych w skrzynkach, tacach i opakowaniach zbiorczych. Ze względu na nową jakość pracy i elastyczność firma z Norwegii odnotowała ok. 30% wzrost sprzedaży.

Źródło: Yaskawa

**Zrobotyzowana cela spawalnicza Arc World 2.0**

Cela ArcWorld przeznaczona jest do szybkiej instalacji i wysokiej wydajności na małej przestrzeni. Dzięki wszystkim komponentom zamontowanym na wspólnej platformie kabina jest łatwa do przemieszczenia.

Robot, stół obrotowy, kontroler i zasilacz zostały zamontowane na wspólnej platformie. Produkt został zaprojektowany z myślą o łatwym przenoszeniu całej kabiny wraz z robotem i ponownym uruchomieniu w razie potrzeby. ArcWorld 2.0 posiada wspólny obszar roboczy dla robota i operatora. Operator posiada stałe, praktyczne i dobrze oświetlone miejsce pracy z wymaganymi materiałami znajdującymi się pod ręką. Możliwe jest również wykorzystanie dwóch robotów na tej samej przestrzeni roboczej.

**O firmie**

YASKAWA to jeden z największych na świecie producentów robotów przemysłowych, falowników, serwonapędów oraz kontrolerów ruchu. Roboty YASKAWA, znane pod marką MOTOMAN, spełniają oczekiwania dynamicznie rozwijającego się rynku przemysłowego w Polsce. Roboty MOTOMAN to połączenie niezawodności oraz najwyższej jakości. Już od początku istnienia, czyli 1915 r., firma koncentrowała się na promowaniu i rozwoju różnych rozwiązań dla przemysłu, najpierw na rodzimym rynku japońskim, następnie w innych krajach regionu, aby w ciągu kolejnych lat objąć swoim zasięgiem cały świat. Obecnie w wielu gałęziach przemysłu i w różnych zastosowaniach funkcjonuje ponad 400 tysięcy robotów, ponad 23 miliony falowników i ponad 15 milionów serwonapędów. Roboty firmy YASKAWA napędzają światowe marki na takich rynkach jak: przemysł maszynowy, przemysł samochodowy, przemysł spożywczy, drzewny, tekstylny, półprzewodnikowy i wiele innych. YASKAWA dostarcza najbardziej innowacyjne produkty wszędzie tam, gdzie liczy się wydajność, niezawodność, stabilna jakość, niskie koszty produkcji oraz ochrona pracownika czy produktu.

# SIAD partnerem technologicznym targów STOM!

Firma SIAD od lat jest liderem w sektorze Obróbki Mechanicznej Metalu i jest nie tylko dostawcą gazów i mieszanek do zastosowań laserowych i spawalniczych, ale także niezawodnym partnerem, który oferuje skuteczne, innowacyjne i spersonalizowane rozwiązania. Podczas tegorocznych targów STOM SIAD proponuje wystawcom rewelacyjne rozwiązanie.

SIAD, we współpracy z Targami Kielce, oferuje wystawcom STOM możliwość zilustrowania działania ich maszyn laserowych i spawalniczych w celu zwiększenia ich widoczności na targach. Podczas STOM 2019 firma SIAD będzie oficjalnym dostawcą specjalnej marki „LaserStar™", zaprojektowanej specjalnie dla wystawców, która obejmuje:

- dostawę gazów z serii LaserStar™, do zastosowań laserowych o wysokiej czystości i certyfikowanych pod kątem zgodności z głównym standardem produkcji,
- instalację połączeń niezbędnych do transferu gazów do punktu użytkowania,
- dostępność niezbędnych urządzeń kontrolujących przepływ i ciśnienie,
- pomoc techniczną ze strony wykwalifikowanych techników podczas całego wydarzenia,
- usługi doradcze dotyczące najbardziej odpowiedniej mieszaniny gazów i wszelkich problemów, które mogą wystąpić przy cięciu i spawaniu.

Gazy firmy SIAD zostaną udostępnione w butlach oraz wiązkach wyposażonych w zawór antyskażeniowy i wykonanych z materiałów zgodnych z normami WE dotyczącymi higieny i bezpieczeństwa pracy.

SIT Polska

Targi Kielce exhibition & congress centre

DNI DRUKU 3D

26-28 MARCA 2019

Największe Targi Druku i Skanowania 3D w Europie Środkowo–Wschodniej

WWW.DNIDRUKU3D.PL

# Przemysłowa Wiosna w Targach Kielce 2019

## Program targów

### I dzień (wtorek) 26 marca 2019

**Godziny otwarcia ekspozycji: 9.00-17.00**

- **9.00-17.00** Pokazy pojazdów kosmicznych, EUROPEAN SPACE FUNDATION i Politechnika Świętokrzyska – pawilon F (F-58 i F-60)
- **10.00-10.30** Akademia BIO-CIRCLE: Skuteczne i bezpieczne mycie warsztatowe – stoisko G-14
- **11.00-17.00** Seminarium „NOWOŚCI W ZABEZPIECZENIACH PRZECIWKOROZYJNYCH", Polskie Stowarzyszenie Korozyjne – sala G2 + G3, hala G
- **12.00-12.30** Akademia BIO-CIRCLE: System SURFOX – elektrochemiczne czyszczenie i znakowanie stali nierdzewnej i aluminium – stoisko: G-14
- **12.00-13.00** Prezentacja firmy TROPS Coatings „System FreiLacke „Proszek na Proszek" dedykowany do malowania dużych i ciężkich elementów" – sala G1, hala G
- **13.00–14.30** seminarium nt.: „Nowoczesne rozwiązania NDT w dobie przemysłu 4.0 - doświadczenia wdrożeniowe NNT Sp. z o.o.", seminarium poprowadzi dr hab. Bolesław Augustyniak - prezes zarządu NNT – sala E1, wstęp wolny
- **14.00-14.30** Akademia BIO-CIRCLE: Myjka BIO-CIRCLE HP Vigo – moc wysokiego ciśnienia i bezpieczeństwo pracy – stoisko G-14

### II dzień (środa) 27 marca 2019

- **Godziny otwarcia ekspozycji: 9.00 - 17.00**
- **9.00-17.00** Pokazy pojazdów kosmicznych, EUROPEAN SPACE FUNDATION i Politechnika Świętokrzyska – pawilon F (F-58 i F-60)
- **10.00-15.00** Spotkania biznesowe, Staropolska Izba Przemysłowo-Handlowa i Enterprise Europe Network – hala E, sala E3 oraz E1
- **10.00-15.00** Seminarium Technologie Obróbki laserowej
- **10.00-10.30** Akademia BIO-CIRCLE: Myjka BIO-CIRCLE HP Vigo – moc wysokiego ciśnienia i bezpieczeństwo pracy – stoisko G-14
- **11.00-12.00** Prezentacja H2O GmbH „H2O GmbH jako eksperci od produkcji wolnej od ścieków. Destylacja próżniowa", H2O – sala Konferencyjna BETA, Centrum Kongresowe TK;
- **11.00-13.00** Seminarium: Krajowy sektor techniki płynowej - nowoczesne rozwiązania techniczne i systemy kształcenia – hala G, sala G-3, wstęp wolny
- **12.00-14.00** Warsztaty „Identyfikacja materiałów z użyciem spektrometru", PCB Service Hala G – sala G2, wstęp wolny
- **12.00-12.30** Akademia BIO-CIRCLE: Linia PROLAQ – rewolucja w czyszczeniu narzędzi lakierniczych – stoisko G-14
- **14.00-14.30** Akademia BIO-CIRCLE: Skuteczne i bezpieczne mycie warsztatowe – stoisko G-14

### III dzień (czwartek) 28 marca 2019

**Godziny otwarcia ekspozycji: 9.00-16.00**

- **9.00-16.00** Pokazy pojazdów kosmicznych, EUROPEAN SPACE FUNDATION i Politechnika Świętokrzyska – pawilon F (F-58 i F-60)
- **10.00-10.30** Akademia BIO-CIRCLE: Nowoczesne preparaty czyszczące i naturalne rozpuszczalniki w walce z zabrudzeniami przemysłowymi – stoisko G-14
- **12.00-12.30** Akademia BIO-CIRCLE: System SURFOX – elektrochemiczne czyszczenie

## Imprezy targowe

**STOM-TOOL**
Targi Obróbki Metali, Obrabiarek i Narzędzi STOM-TOOL to jeden z najważniejszych salonów w ramach Przemysłowej Wiosny w Targach Kielce, który urósł już do rangi dużej europejskiej imprezy branżowej - poświęconej narzędziom i maszynom CNC do obróbki metali - cenionej wśród wystawców w kraju jak i za granicą. Podczas 12. edycji targów STOM-TOOL 2019 pojawią się liczni producenci obrabiarek z kraju i zagranicy, oferujący najwyższej klasy maszyny i urządzenia.

**STOM-BLECH & CUTTING**
Równie szybko rozwijającą się imprezą w cyklu Przemysłowa Wiosna są Targi Obróbki Blach i Cięcia STOM-BLECH & CUTTING, które w tym roku odbędą się również po raz 12. Każdego roku na kieleckich targach, w ramach targów obróbki blach i cięcia pojawiają się licznie producenci oferujący najwyższej jakości maszyny i urządzenia dla szeroko rozumianego sektora technologii obróbki blach, profili i rur. Będzie można zobaczyć innowacyjne technologie, m.in.: transportu i systemów składowania blach, cięcia, gięcia i formowania blach, obróbki rur i profili jak również technologie obróbki powierzchniowej blach. Obecne będą również firmy oferujące oprogramowanie CAD/CAM, wspomagające komputerowe projektowanie i sterowanie procesami obróbki blach.

**STOM-LASER**
VI Targi Laserów i Technologii Laserowych STOM-LASER jak co roku zgromadzą producentów, którzy oferują najnowocześniejsze technologie z obszaru m.in.: laserowej obróbki produkcyjnej, laserowej obróbki metali, automatyzacji oraz mechanizacji procesów produkcyjnych, wykonawstwa i regeneracji części maszyn i narzędzi, a także spawania laserowego, hybrydowego, hartowania laserowego oraz deponowania laserowego.

**STOM-ROBOTICS**
Podczas zeszłorocznej edycji Przemysłowej Wiosny w Targach Kielce swoją premierę miał STOM–ROBOTICS, czyli wydarzenie w całości poświęcone robotom przemysłowym. STOM–ROBOTICS powstał z inicjatywy wystawców targów STOM w odpowiedzi na oczekiwania dynamicznie rozwijającego się rynku przemysłowego w Polsce. Partnerem wydarzenia została firma YASKAWA. Debiutująca wystawa okazała się sukcesem. Targi odwiedziło 12 500 osób zainteresowanych robotami. W związku z pozytywnymi opiniami firm biorących udział w targach, robotyka na stałe wpisała się w program Przemysłowej Wiosny.

**Control-STOM**
XXVII Targi Przemysłowej Techniki Pomiarowej CONTROL-STOM mają w branży opinię jednego z najważniejszych wydarzeń w Europie Środkowo–Wschodniej. Na tej wystawie prezentowane będą innowacyjne metody pomiarowe, aparatura do prób niszczących oraz oprzyrządowania analityczne. W halach wystawienniczych można będzie zobaczyć zarówno urządzenia do pomiarów wytrzymałości czy do określania innych wielkości fizycznych, jak również poznać systemy służące do przetwarzania obrazu.

**Spawalnictwo**
XIV Międzynarodowe Targi Technologii i Urządzeń dla Spawalnictwa SPAWALNICTWO to impreza, która od wielu lat cieszy się ogromnym uznaniem wśród firm biorących w niej udział. Towarzyszy jej szereg interesujących wydarzeń a wśród nich prezentacje urządzeń i technologii spawalniczych.

**Wirtoprocesy**
Targi Wirtualizacji Procesów WIRTOPROCESY, które w tym roku odbywają się po raz 6., to idealne miejsce na poznanie najnowszych trendów w tej branży. Oferowane są tu najnowocześniejsze technologie projektowania i tworzenia prototypów, od momentu projektowania komputerowego do drukowania przestrzennego. Cykliczne wydarzenie klasyfikowane jest jako najważniejsze i jedyne tego typu w Polsce dla tej branży. W zakresie branżowym znajdziemy m.in.: druk trójwymiarowy 3D, skanowanie 3D, projektowanie komputerowe, rapid manufacturing, rapid prototyping czy rapid tooling.

**Dni Druku 3D**
Dni Druku 3D podczas Przemysłowej Wiosny w Targach Kielce każdego roku potwierdzają swoją pozycję w branży, gdzie uznawane są za największą tego typu imprezę w Polsce. Z roku na rok gromadzi ona coraz więcej profesjonalnych firm zajmującym się Drukiem 3D. W targach uczestniczą również przedstawiciele branży skanowania 3D oraz inne podmioty związane z branżą szybkiego prototypowania. Pojawiają się na niej wszyscy znaczący producenci drukarek z Polski oraz dystrybutorzy sprzętu zagranicznego. Z edycji na edycję wydarzenie zyskuje nowych uczestników i zwiększa swój zasięg.

**Expo-Surface**
Targi Technologii Antykorozyjnych oraz Ochrony Powierzchni EXPO-SURFACE to wydarzenie, które odbędzie się już po raz dziesiąty w kieleckim ośrodku wystawienniczym. Jak podkreślają wystawcy, jest niewątpliwie jednym z najważniejszych poświęconych tematyce ochrony powierzchni przed korozją w Europie Środkowo-Wschodniej. Jest to także wyjątkowa okazja do spotkania w jednym miejscu tak wielu specjalistów z tej branży oraz możliwość do nawiązania nowych kontaktów handlowych.

**Fluid Power**
Już po raz 12. odbędą się Targi Pneumatyki, Hydrauliki, Napędów i Sterowań, które od tego roku noszące nazwę KIELCE FLUID POWER. Innowacyjne systemy pneumatyczne, czyli silniki, siłowniki, zawory, przetworniki, sprężarki i przekładnie to nie lada gratka dla specjalistów z branży. W halach wystawienniczych można będzie zapoznać się również z ofertą branży hydraulicznej, w tym z zaworami, przełącznikami, turbinami, silnikami, generatorami i zasilaczami. Podczas wydarzenia nie zabraknie prezentacji, zwiedzający będą mogli również skorzystać z profesjonalnego doradztwa technicznego.

**TEiA**
Do bogatej i bardzo prężnie rozwijającej się oferty, jaką ma dla świata specjalistów Przemysłowa Wiosna w Targach Kielce, w ubiegłym roku dołączyło kolejne wydarzenie - Targi Elektroniki i Automatyki TEiA. Jest to impreza targowa, podczas której można zapoznać się z najnowszymi trendami związanymi zarówno z elektroniką przemysłową, jak i automatyzacją procesów produkcyjnych.

# Lista wystawców Targów STOM 2019 (firma, kraj, stoisko)

## STOM-TOOL, STOM-BLECH&CUTTING

| | | |
|---|---|---|
| ABH Maszyny | Polska | E-14 |
| Abplanalp | Polska | C-14 |
| ABS Skater | Polska | B-97 |
| Accutex (*) | Tajwan | C-14 |
| ACF Engineering & Automation (*) | Austria | B-37 |
| Aconexim | Polska | A-63 |
| Adira Metal Forming Solutions (*) | Portugalia | E-04 |
| ADS Technic | Polska | A-68 |
| Aero-Lilt Vakuumtechnik (*) | Niemcy | B-72 |
| AI LAB | Polska | C-04 |
| Ajan Elektronic Serwis | Turcja | D-09 |
| Ajan Elektronik Polska | Polska | D-09 |
| Akira-Seiki (*) | Tajwan | C-04 |
| Akyapak Makina (*) | Turcja | E-15 |
| Alzmetall | Niemcy | D-20 |
| American Isostatic Presses (*) | USA | B-38 |
| AM-PAK | Polska | B-36 |
| AMS International | Polska | C-43 |
| Andreas Hornung Maschinenbau (*) | Niemcy | B-37 |
| Andrychowska Fabryka Maszyn Defum | Polska | C-37 |
| Apollo (*) | Włochy | E-15 |
| APS Automatyka Przemysłowa | Polska | c-43 |
| APX Technologie | Polska | C-41 |
| Arco | Polska | C-45 |
| Asco (*) | Niemcy | E-07 |
| ASD Systems | Polska | B-77 |
| ASSFALG | Niemcy | A-95 |
| Autmex | Polska | E-26 |
| Autopulit (*) | Hiszpania | E-15 |
| Awexim | Polska | A-36 |
| Backer Polska | Polska | A-01 |
| Baileigh Industrial | Wlk. Brytania | B-131 |
| Bart | Polska | A-35 |
| Baumalog | Polska | B-66 |
| Baykal Makina San. ve Tic | Turcja | F-10 |
| Baykal Makina San. ve Tic (*) | Turcja | E-15 |
| Behringer Eisele (*) | Niemcy | A-36 |
| Behringer (*) | Niemcy | A-36 |
| Beka-Mak Makina | Turcja | D-34 |
| Bendmak Makina (*) | Turcja | E-04 |
| Bernd Siegmund | Niemcy | A-19 |
| BGM MOLYDAL | Polska | A-79 |
| BIEGEMASTER | Niemcy | D-20 |
| BLASER (*) | Szwajcaria | C-14 |
| BOFA International (*) | Wlk. Brytania | A-23 |
| BOMAR | Czechy | D-42 |
| BORGA | Polska | A-106 |
| BOSCHERT (*) | Niemcy | D-19 |
| BOSCHERT POLSKA | Polska | D-19 |
| BOTEK Präzisionsbohrtechnik (*) | Niemcy | A-36 |
| BRUSA & GARBOLI (*) | Włochy | E-04 |
| BRYKMAN (*) | Polska | A-101 |
| BTC Maszyny | Polska | D-01 |
| Bystronic Polska | Polska | D-47 |
| C. DUGARD (*) | Wlk. Brytania | A-18 |
| CAMdivision | Polska | A-54 |
| CBC (*) | Włochy | E-04 |
| CEBORA (*) | Włochy | D-36 |
| CEMSA International (*) | Włochy | D-01 |
| Centrum Maszyn CNC | Polska | D-45 |
| CHEVALIER Falcon Machine Tools (*) | Tajwan | A-18 |
| Chiah Chyun Machinery (*) | Tajwan | A-18 |
| Chimimeca Polska | Polska | A-64 |
| Chmieliński | Polska | B-37 |
| Cidan (*) | Szwecja | E-07 |
| CK Emsa | Turcja | D-20 |
| Cloos-Polska | Polska | F-07 |
| CNC-Projekt | Polska | E-17 |
| CNC-WAP | Polska | A-61 |
| CoastOne (*) | Finlandia | E-07 |
| Comac | Włochy | E-09 |
| Cosen Europe | Holandia | C-33 |
| Costa Levigatrici (*) | Włochy | E-23 |
| Crippa | Włochy | F-09 |
| Dacpol | Polska | A-46 |
| Dallan (*) | Włochy | D-19 |
| Dassault Systemes | Polska | D-17 |
| Dematec | Polska | C-8 |
| Dematec Polska | Polska | C-8 |
| DIG Świtała | Polska | E-23 |
| Dirinler (*) | Turcja | E-07 |
| DLK | Polska | A-65 |
| DMG MORI Polska | Polska | C-24 |
| Dolezych | Polska | A-101 |
| Dongguan Huarui Die | Chiny | A-104 |
| Doosan Machine Tools (*) | Korea Płd. | C-08 |
| Dormet-Tech 2 | Polska | B-57 |
| DS-Laser | Polska | D-05 |
| Dumeta | Niemcy | A-41 |
| Dunner (*) | Szwajcaria | A-39 |
| Dural | Turcja | D-20 |
| Durma (*) | Turcja | E-07 |
| Eagle | Polska | E-10 |
| Easy Robots | Polska | F-24 |
| Eberle J.N. & Cie. | Niemcy | D-20 |
| Eckert | Polska | D-29 |
| Eclipse Magnetics (*) | Wlk. Brytania | A-111 |
| Ekomet | Polska | D-20 |
| Elektror airsystems | Polska | A-04 |
| Elesa+Ganter Polska | Polska | D-24 |
| Elkon | Polska | B-75 |
| EMP | Czechy | C-34 |
| Engram | Polska | A-50 |
| Enshu (*) | Japonia | C-08 |
| Ermaksan Makina | Turcja | D-20 |
| Esprit (*) | USA | C-14 |
| Euromac | Włochy | E-09 |
| Eurostamp (*) | Włochy | E-07 |
| Evolution Power Tools (*) | Wlk. Brytania | C-27 |
| Exact Tools (*) | Finlandia | C-27 |
| Fabryka Narzędzi Glob | Polska | C-27 |
| Fabryka Obrabiarek Precyzyjnych Avia | Polska | C-40 |
| Fabryka Turas | Polska | A-117 |
| Fabryka Wiertła Baildon | Polska | C-03 |
| Faccin (*) | Włochy | D-19 |
| Fami Polska | Polska | E-30 |
| Fanuc | Polska | C-16 |
| Fatpol Tools | Polska | A-22 |
| FCPK Bytów | Polska | B-91 |
| Ferro-term | Polska | A-69 |
| Ficep | Włochy | A-47 |
| Filtermist International | Wlk. Brytania | A-111 |
| Filtermist International (*) | Wlk. Brytania | C-20 |
| Filtreko | Polska | A-02 |
| Fintek (*) | Tajwan | E-07 |
| Flexo By Omec Engineering (*) | Włochy | E-04 |
| Flexo (*) | Włochy | E-11 |
| Forstner (*) | Austria | E-07 |
| FPT Industrie (*) | Włochy | C-08 |
| Fram | Polska | Z-01 |
| Frascio Riccardo Sas Di Frascio Riccardo | Włochy | A-22 |
| Fratelli Vimercati | Włochy | E-09 |
| Friess (*) | Niemcy | A-111 |
| FTS | Polska | A-89 |
| G.A.D.E. (*) | Włochy | E-23 |
| Gecam (*) | Włochy | E-11 |
| Geminis (*) | Hiszpania | C-14 |
| Geometric Europe (An HCL Technologies Company) | Niemcy | D-17 |
| GER Maquinas Herramienta (*) | Hiszpania | C-04 |
| Gerardi (*) | Włochy | C-14 |
| Gerima (*) | Niemcy | C-14 |
| Gewefa Josef C. Pfister (*) | Niemcy | A-39 |
| GF Machining Solutions | Polska | C-31 |
| Givi Misure | Włochy | D-33 |
| GJG System | Polska | A-86 |
| Glamar | Polska | A-83 |
| Groth (*) | Niemcy | C-14 |
| HAAS Automation (*) | USA | C-14 |
| Haco FAT | Polska | D-18 |
| Haeusler (*) | Szwajcaria | B-72 |
| Hafen | Polska | D-06 |
| Haimer (*) | Niemcy | C-14, C-44 |
| Handy Fix | Polska | A-81 |
| Hans Schroder Maschinenbau (*) | Niemcy | B-37 |
| Hanwha Europe (*) | Niemcy | A-18 |
| Hasan | Polska | C-34 |
| Haven Polska | Polska | A-89 |
| HEG | Polska | B-72 |
| Heidenhain - dr. Johannes Heidenhain | Niemcy | C-43 |
| Heltos | Czechy | D-20 |
| Henninger (*) | Niemcy | C-14 |
| Hepeka - Poland | Polska | B-95 |
| Herrblitz Modular System (*) | Włochy | D-01 |
| HGG Profiling Equipment (*) | Holandia | B-72 |
| Hidroliksan Halim Usta Dis Ticaret (*) | Turcja | E-04 |
| High Technology Machines | Polska | C-26 |
| Hitec Messtechnik (*) | Niemcy | F-06 |
| Hondra Automotive (*) | Czechy | A-96 |
| Honor Seiki (*) | Tajwan | C-18 |
| Houfek | Polska | A-66 |
| Hruschka (*) | Niemcy | A-96 |
| Hurco | Polska | C-39 |
| Hyundai Wia Europe (*) | Niemcy | A-18 |
| Ibarmia (*) | Hiszpania | C-14 |
| Ibarmia Universal | Hiszpania | D-33 |
| Iemca Bucci Automations | Włochy | A-18 |
| IGM Robotersysteme | Austria | A-30 |
| IGO | Polska | A-58 |
| I-H&S | Niemcy | E-20 |
| Imcar (*) | Włochy | D-01 |
| Imponar | Polska | A-111 |
| IN TECH MET Konsulting Techniczny | Polska | A-85 |
| Inanlar Makina Imalat (*) | Turcja | E-04 |
| Indual | Polska | A-103 |
| Industry 2.0 | Polska | B-38 |
| Ingersoll-rand (*) | Polska | F-06 |
| Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania | Polska | B-89 |
| Inter-plast | Polska | A-15 |
| Iron | Włochy | F-01 |
| Italtec | Polska | E-09 |
| ITT-Technika | Polska | A-112 |
| Janus | Polska | C-18 |
| Jarocińska Fabryka Obrabiarek | Polska | C-22 |
| JD-Tools Polska | Polska | A-95 |
| JET System | Polska | F-53 |
| Jorns (*) | Szwajcaria | E-15 |
| Juaristi (*) | Hiszpania | C-14 |
| Kaast Werkzeugmaschinen | Niemcy | B-57 |
| Karcz Biuro Handlowe | Polska | F-06 |
| Kemper Biuro W Polsce (*) | Polska | D-27 |
| Kemper | Niemcy | D-27 |
| Kipp Polska | Polska | A-75 |
| Kitamura (*) | Japonia | C-14 |
| Knuth Werkzeugmaschinen | Niemcy | B-57 |
| Komo | Polska | D-16 |
| Konport | Polska | A-116 |
| Kroeplin (*) | Niemcy | F-06 |
| Kyocera (*) | Japonia | C-14 |
| Kyocera Unimerco Tooling (*) | Niemcy | A-95 |
| Lagun (*) | Hiszpania | C-14 |
| Lapmaster Wolters (*) | Wlk. Brytania | C-20 |
| Laserexpert | Polska | E-20 |
| LCM Divisione Maccine (*) | Włochy | A-96 |
| Linn High Therm (*) | Niemcy | B-38 |
| Lissmac Maschinenbau (*) | Niemcy | A-36 |
| Loewer (*) | Niemcy | E-07 |
| LVD Polska | Polska | E-25 |
| LVD Company (*) | Belgia | E-25 |
| M.A.Ford | Wlk. Brytania | C-37 |
| MA.TE (*) | Włochy | E-04 |
| Machine Tools International | Polska | A-18 |
| Macri Italia | Włochy | E-09 |
| MAG Centrum PL | Polska | A-84 |
| Maktek | Polska | C-6 |
| Marcosta | Polska | C-20 |
| Marcosta MTC | Polska | C-20 |
| maszyny-polskie.pl | Polska | D-05 |
| Mate (*) | Usa | C-14 |
| Mechanik (Media) | Polska | E-29 |
| Mecolpress (*) | Włochy | D-01 |
| Megan | Polska | A-60 |
| Memoli (*) | Włochy | E-23 |
| Metal Technics Polska | Polska | B-92 |
| Metale.pl (Media) | Polska | B-18 |
| Metalix (*) | Izrael | E-07 |
| Metal-technika | Polska | F-16 |
| Mexim | Polska | C-02 |
| Microplan (*) | Włochy | F-06 |
| Microstep | Słowacja | A-30 |
| Millutensil (*) | Włochy | D-01 |
| Mios (*) | Włochy | D-01 |
| Mitsubishi (*) | Japonia | C-14 |
| Mitsubishi Electric (*) | Japonia | E-15 |
| Mitutoyo Polska | Polska | F-06 |
| MK Morse (*) | USA | C-27 |
| MKR Metzger (*) | Niemcy | A-111 |
| MM Magazyn Przemysłowy (media) | Polska | E-02a |
| MMC Hardmetal Poland | Polska | C-30 |
| Moongate | Tajwan | C-18 |
| Mossini | Włochy | E-09 |
| MS Company | Polska | A-114 |
| Muffato - Triveneta Macchine Europa (*) | Włochy | D-01 |
| Murata Machinery (*) | Japonia | C-08 |
| Muratec (*) | Japonia | E-15 |
| Nachi – Fujikoshi (*) | Japonia | A-36 |
| Nakamura-tome (*) | Japonia | C-14 |
| NCT KFT. (*) | Węgry | C-04 |
| NewTech Solutions | Polska | C-11 |
| Nicemach (*) | Korea Płd. | E-04 |
| Nikken Central | Polska | C-16 |
| Nikken Deutschland (*) | Niemcy | A-39 |
| Nixxon Steel | Polska | E-12 |
| nLight | USA | F-16 |
| Nomura (*) | Japonia | C-14 |
| Norgpol | Polska | B-87 |
| NS Maszyny | Polska | D-03 |
| Oberon Forum Narzędziowe (media) | Polska | F-57 |

* Firma reprezentowana na stoisku wystawcy

# Lista wystawców Targów STOM 2019 – cd. (firma, kraj, stoisko)

| | | |
|---|---|---|
| Obróbka Metalu Kwartalnik Techniczny (media) | Polska | A-09 |
| Officine S. Giacomo | Włochy | E-09, E-23 |
| OKK Corporation (*) | Japonia | C-08 |
| Omas (*) | Włochy | E-15 |
| Omca | Włochy | A-85 |
| Omera (*) | Włochy | D-01 |
| OPS Ingersoll (*) | Niemcy | C-14 |
| Osborn | Niemcy | A-114 |
| Osvetleni Cernoch (*) | Czechy | C-34 |
| Ozkoc Hidrolik | Turcja | A-70 |
| P.A.T. | Polska | A-116 |
| P.P.H.U. Goset Duo | Polska | A-97 |
| Pabianicka Fabryka Narzędzi PAFANA | Polska | D-33 |
| Pass Stanztechnik (*) | Niemcy | E-11 |
| PAX | Polska | D-35 |
| PBT | Szwajcaria | A-30 |
| Pegas-Gonda | Czechy | D-20 |
| Pemamek OY (*) | Finlandia | B-72 |
| Peter Prinzing (*) | Niemcy | B-37 |
| Pferd-VSM | Polska | A-76 |
| PHMET | Polska | C-02 |
| Pierce Control Automation | Czechy | D-20 |
| Planolith (*) | Niemcy | F-06 |
| Plasma Point Polska | Polska | A-74 |
| Plasmet | Polska | D-15 |
| Polcom Przemysław Kimla | Polska | E-24 |
| Politechnika Świętokrzyska Wydział Mechaniczny | Polska | F-58 |
| Pol-sver | Polska | E-07 |
| Polteknik | Polska | E-15 |
| Poltra | Polska | Z-01 |
| Pol-welt | Polska | A-11 |
| Pozycjonery Spawalnicze Kovaco | Polska | A-68 |
| Pramark | Czechy | B-15 |
| Pramet (*) | Polska | F-06 |
| Premium Solutions | Polska | C-35 |
| Priminer Maschine Tools | Chiny | B-57 |
| Procestechnologiczny.com.pl (Media) | Polska | D-125 |
| Projektowanie I Konstrukcje Inżynierskie (Media) | Polska | - |
| Protekt | Polska | B-90 |
| PTV Spol | Czechy | D-31 |
| Puli-Metal | Polska | A-94 |
| Q-FIN Quality Finishing (*) | Holandia | E-12 |
| Rais (*) | Bułgaria | E-15 |
| RAS (*) | Niemcy | E-15 |
| Rem-Tech | Polska | D-11 |
| RMA | Polska | F-34 |
| Roccia (*) | Włochy | E-04 |
| Rolleri Polska | Polska | D-02 |
| Rolleri (*) | Włochy | D-19 |
| Rollico | Polska | A-14 |
| Rösler Oberflächentechnik (*) | Niemcy | A-36 |
| Rösler Oberflächentechnik | Niemcy | A-42 |
| Rywal-RHC | Polska | A-52 |
| Sacemi-gamar (*) | Włochy | C-34 |
| Safan Darley (*) | Holandia | E-12 |
| Sariv | Polska | B-58 |
| Sartorius (*) | Niemcy | C-14 |
| Sauter Feinmechanik Gmbh | Niemcy | A-22, F-06 |
| Schechtl (*) | Niemcy | E-15 |
| Schunk Intec | Polska | C-32 |
| Schüssler | Niemcy | C-14 |
| Seco | | C-14 |
| Seco Tools (*) | Polska | F-06 |
| Seen Distribution | Polska | A-06 |
| Semet | Czechy | D-20 |
| Seron | Polska | D-22 |
| Serrmac | Włochy | D-20 |
| Servopresse (*) | Włochy | D-01 |
| Shaanxi Haven Equipment | Chiny | A-89 |
| Shuz Tung Machinery (*) | Tajwan | E-04 |
| Smart (*) | Tajwan | C-18 |
| Smederij Atelier Alkmaar | Holandia | A-97 |
| SMW Autoblok Spannsysteme | Niemcy | A-99 |
| Solidexpert | Polska | D-17 |
| Solidworks (*) | Polska | D-17 |
| Solution Trade | Polska | E-11 |
| Spajanie Materiałów Konstrukcyjnych (media) | Polska | A-01a |
| Stal Metale & Nowe Technologie (media) | Polska | B-73 |
| Staleo.pl (media) | Polska | E-19 |
| Staleo.pl (portal branżowy) | Polska | E-19 |
| Stam (*) | Włochy | D-01 |
| Stierli-bieger (*) | Szwajcaria | B-72, D-19 |
| Stigal | Polska | D-36 |
| Stigo | Polska | D-38 |
| ST-Machines | Polska | E-11 |
| Stratechnology (*) | Włochy | E-23 |
| Stürmer Maszyny | Polska | D-25 |
| Style CNC Machines | Holandia | C-12 |
| Supra Elco | Polska | A-30 |
| Suwalska Specjalna Strefa Ekonomiczna | Polska | B-99 |
| SV Metal (*) | Czechy | D-19 |
| Swebend (*) | Szwecja | E-07 |
| Systemy Filtrujące | Polska | A-23 |
| Świat Obrabiarek (media) | Polska | C-20 |
| T.I.M.A.C. (*) | Włochy | D-01 |
| Takamaz Machinery (*) | Japonia | C-08 |
| Tauring (*) | Włochy | E-04 |
| TBI Technology | Polska | C-28 |
| Technical | Polska | B-94 |
| Technika Spawalnicza | Polska | A-33 |
| Technologie Formowania Metali | Polska | E-04 |
| Technology (*) | Włochy | E-12 |
| Tech-Trade | Polska | B-128 |
| Tecnolog'a de Corte e Ingenier'a | Hiszpania | E-12 |
| Teknokol | Turcja | A-48 |
| Temrex-dynatech | Polska | A-100 |
| Termetal | Polska | B-56 |
| Termolit | Ukraina | B-128 |
| Thalman Maschinenbau (*) | Szwajcaria | D-19 |
| The Institute of Advanced Manufacturing Technology | Polska | B-89 |
| Tiger Pol | Polska | A-89 |
| TimeSavers International (*) | Holandia | D-19 |
| Tonex | Polska | Z-01 |
| Toolspress (*) | Włochy | E-11 |
| Top Automazioni (*) | Włochy | E-11 |
| TOP Poręba ZDT | Polska | D-33 |
| TOP-Metal | Polska | D-12 |
| Tormec (*) | Szwajcaria | E-15 |
| Tornos Technologies Poland | Polska | A-32 |
| Totem (*) | Indie | C-14 |
| TR Fastenings | Wlk. Brytania | A-96 |
| TR Fastenings (*) | Wlk. Brytania | A-96 |
| transfluid Maschinenbau (*) | Niemcy | B-72 |
| Trident Machinery (*) | Tajwan | C-08 |
| Trumpf Polska | Polska | E-18 |
| Tsugami Corporation (*) | Japonia | C-08 |
| Tungaloy Polska (*) | Polska | A-36 |
| Tvareci Stroje | Czechy | B-39 |
| Tyrolit | Polska | Z-01, F-06 |
| UAB Labectra (*) | Litwa | B-38 |
| UKB - Uwe Krumm | Niemcy | D-39 |
| Ultimate Automation (*) | Wlk. Brytania | E-04 |
| Ultra Prazision (*) | Niemcy | F-06 |
| Ultrapras | Polska | D-14 |
| UNI-KAT | Polska | D-41 |
| Uniwersytet Techn.-Human. w Radomiu Wydział Mechaniczny | Polska | E-21 |
| Upmoviom (*) | Hiszpania | A-36 |
| Urdiamant | Polska | B-130 |
| Utrzymanie Ruchu (media) | Polska | B-73 |
| Van Horn (*) | Holandia | C-14 |
| Vanstar | Polska | E-22 |
| Vaptech | Bułgaria | D-20 |
| Verg (*) | Polska | B-72 |
| Vernet Behringer (*) | Francja | A-36 |
| Vetter Krantechnik | Niemcy | A-21 |
| Vision Wide (*) | Tajwan | C-14 |
| Walter Kompressortechnik Polska | Polska | A-67 |
| Warcom Italy (*) | Włochy | D-01 |
| Weldobot | Polska | A-30 |
| Wikus - Sägenfabrik, Wilhelm H. Kullmann (*) | Niemcy | A-36 |
| Wila (*) | Holandia | D-19, E-12 |
| Wilson Tool UK (*) | Wlk. Brytania | D-19 |
| WIL-Tech | Polska | A-101 |
| Wolfgripp | Polska | A-39 |
| Wromet | Polska | A-26 |
| Yamazaki Mazak | Polska | E-03 |
| Yaskawa Polska | Polska | F-38 |
| Ying Han Technology | Polska | E-06 |
| You Ji (*) | Tajwan | C-14 |
| Zalco | Polska | A-91 |
| Zgoda Spółdzielnia Inwalidów | Polska | C-19 |

## STOM-ROBOTICS

| | | |
|---|---|---|
| Aero-Lift Vakuumtechnik (*) | Niemcy | B-72 |
| American Isostatic Presses (*) | USA | B-38 |
| Bystronic Polska | Polska | D-47 |
| Cloos-Polska | Polska | F-07 |
| Dematec | Polska | C-8 |
| Dormet-Tech 2 | Polska | B-57 |
| Easy Robots | Polska | F-24 |
| Ekomet | Polska | D-20 |
| ESTA Apparatebau (*) | Polska | A-92 |
| European Space Fundation | Polska | F-60 |
| Fanuc Polska | Polska | C-16 |
| FLEXO (*) | Włochy | E-11 |
| Fronius | Polska | A-72 |
| Gecam (*) | Włochy | E-11 |
| GF Machining Solutions | Polska | C-31 |
| HEG | Polska | B-72 |
| HGG Profiling Equipment (*) | Holandia | B-72 |
| High Technology Machines | Polska | C-26 |
| I-Coboty | Polska | A-50 |
| IGM Robotersysteme | Austria | A-30 |
| Instytut Spawalnictwa | Polska | A-57 |
| Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania | Polska | B-89 |
| Inter-Plast | Polska | A-15 |
| Kuka CEE Oddział w Polsce | Polska | F-23 |
| LINN High Therm (*) | Niemcy | B-38 |
| Metal-Technika | Polska | F-16 |
| Metale.pl (media) | Polska | B-18 |
| Microstep | Słowacja | A-30 |
| MM Magazyn Przemysłowy (media) | Polska | E-02a |
| MTM Group | Włochy | B-59 |
| Nixxon Steel | Polska | E-12 |
| Obróbka Metalu Kwartalnik Techniczny (media) | Polska | A-09 |
| PBT | Szwajcaria | A-30 |
| Pemamek OY (*) | Finlandia | B-72 |
| PHMET | Polska | C-02 |
| Pionier Absaugtechnik (*) | Niemcy | A-92 |
| Polish Welding Centre of Excellence | Polska | A-57 |
| Polteknik | Polska | E-15 |
| Polysoude SAS | Francja | A-30 |
| procestechnologiczny.com.pl (media) | Polska | |
| Projektowanie i Konstrukcje Inżynierskie (media) | Polska | |
| Przegląd Spawalnictwa (media) | Polska | |
| Puli-Metal | Polska | A-94 |
| Rebelion | Polska | A-92 |
| RMA | Polska | F-34 |
| Rösler Oberflächentechnik | Niemcy | A-42 |
| Safan Darley (*) | Holandia | E-12 |
| SAP-Weld | Polska | A-87 |
| Schunk Intec | Polska | C-32 |
| Solution Trade | Polska | E-11 |
| Spajanie Materiałów Konstrukcyjnych (media) | Polska | A-01a |
| ST-Machines | Polska | E-11 |
| Staleo.pl (media) | Polska | E-19 |
| Supra Elco | Polska | A-30 |
| Suwalska Specjalna Strefa Ekonomiczna | Polska | |
| Technika Spawalnicza | Polska | A-33 |
| Tecnolog'a de Corte e Ingenier'a | Hiszpania | E-12 |
| TEKA Absaug- und Entsorgungstechnologie (*) | Niemcy | A-92 |
| Top Automazioni (*) | Włochy | E-11 |
| UAB Labectra (*) | Litwa | B-38 |
| UNI-KAT | Polska | D-41 |
| Uniwersytet Technologiczno -Humanistyczny w Radomiu Wydz. Mech. | Polska | E-21 |
| Utrzymanie Ruchu (media) | Polska | B-73 |
| Weiss Poland | Polska | F-52 |
| Weldobot | Polska | A-30 |
| Yaskawa Polska | Polska | F-38 |
| zrobotyzowany.pl | Polska | E-19 |

## STOM-LASER

| | | |
|---|---|---|
| ABH Maszyny | Polska | E-14 |
| Adira Metal Forming Solutions (*) | Portugalia | E-04 |
| Aero-Lift Vakuumtechnik (*) | Niemcy | B-72 |
| AM-PAK | Polska | B-36 |
| American Isostatic Presses (*) | USA | B-38 |
| Arco | Polska | C-45 |
| Autmex | Polska | E-26 |
| Baykal Makina San. ve Tic | Turcja | F-10 |
| Bernd Siegmund | Niemcy | A-19 |
| Boschert Polska | Polska | D-19 |
| Bystronic Polska | Polska | D-47 |
| Cloos-Polska | Polska | F-07 |
| Colop Polska | Polska | A-107 |
| Crippa | Włochy | F-22 |
| Dassault Systemes | Polska | D-17 |
| Dormet-Tech 2 | Polska | B-57 |
| DS-Laser | Polska | D-05 |
| Eagle | Polska | E-10 |
| Eckert | Polska | D-29 |
| Ekomet | Polska | D-20 |
| Esta Apparatebau (*) | Niemcy | A-92 |
| Fabryka Narzędzi Glob | Polska | C-27 |

Stan na dzień 8.03.2019 r.

# Lista wystawców Targów STOM 2019 – cd. (firma, kraj, stoisko)

| | | |
|---|---|---|
| Fastcom Systemy Laserowe | Polska | D-40 |
| Filtreko | Polska | A-02 |
| Flexo (*) | Włochy | E-11 |
| Gecam (*) | Włochy | E-11 |
| Geometric Europe (An HCL Technologies Company) | Niemcy | D-17 |
| GF Machining Solutions | Polska | C-31 |
| Haco FAT | Polska | D-18 |
| HEG | Polska | B-72 |
| I-H&S | Niemcy | E-20 |
| Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania | Polska | B-89 |
| Inter-Plast | Polska | A-15 |
| JET System | Polska | F-53 |
| Komo | Polska | D-16 |
| LaserExpert | Polska | E-20 |
| Laser PRO | Polska | A-89 |
| Linn High Therm (*) | Niemcy | B-38 |
| LVD – Polska | Polska | E-25 |
| LVD Company (*) | Belgia | E-25 |
| Marcosta | Polska | C-20 |
| Metal-Technika | Polska | F-16 |
| Microstep | Słowacja | A-30 |
| Mios (*) | Włochy | D-01 |
| MS Company | Polska | A-114 |
| Nixxon Steel | Polska | E-12 |
| nLight | USA | F-16 |
| Osborn | Niemcy | A-114 |
| PBT | Szwajcaria | A-30 |
| Pemamek OY (*) | Finlandia | B-72 |
| Pionier Absaugtechnik (*) | Niemcy | A-92 |
| Plasma Point Polska | Polska | A-74 |
| Plasmet | Polska | D-15 |
| Pol-Sver | Polska | E-07 |
| Polcom Przemysław Kimla | Polska | E-24 |
| Politechnika Świętokrzyska Wydział Mechaniczny | Polska | F-58 |
| Polteknik | Polska | E-15 |
| Polysoude SAS | Francja | A-30 |
| Pramark | Czechy | B-15 |
| Rebelion | Polska | A-92 |
| RMA | Polska | F-34 |
| Rolleri Polska | Polska | D-02 |
| RÖSLER Oberflächentechnik | Niemcy | A-42 |
| Seron | Polska | D-22 |
| Solidexpert | Polska | D-17 |
| Solidworks (*) | Polska | D-17 |
| Solution Trade | Polska | E-11 |
| Spajanie Materiałów Konstrukcyjnych (media) | Polska | A-01A |
| SPI Lasers UK | Wlk. Brytania | E-31 |
| ST-Machines | Polska | E-11 |
| Stigo | Polska | D-38 |
| Sumaris | Polska | A-44 |
| Supra Elco | Polska | A-30 |
| Suwalska Specjalna Strefa Ekonomiczna | Polska | |
| Technika Spawalnicza | Polska | A-33 |
| Tecnolog'a de Corte e Ingenier'a | Szwecja | E-12 |
| Teka Absaug- und Entsorgungstechnologie (*) | Niemcy | A-92 |
| TOP-Metal | Polska | D-12 |
| Top Automazioni (*) | Włochy | E-11 |
| Trodat Polska | Polska | A-105 |
| Trumpf Polska | Polska | E-18 |
| UAB Labectra (*) | Litwa | B-38 |
| UNI-KAT | Polska | D-41 |
| Warcom Italy (*) | Włochy | D-01 |
| Wromet | Polska | A-26 |
| Yamazaki Mazak | Polska | E-03 |
| Ying Han Technology | Polska | E-06 |

## SPAWALNICTWO

| | | |
|---|---|---|
| Aconexim | Polska | A-63 |
| ADS TECHNIC | Polska | A-68 |
| Aero-lift Vakuumtechnik (*) | Niemcy | B-72 |
| American Isostatic Presses (*) | Usa | B-38 |
| Baileigh Industrial | Wlk. Brytania | B-131 |
| Bart | Polska | A-35 |
| Bernd Siegmund | Niemcy | A-19 |
| Biuletyn Instytutu Spawalnictwa | Polska | A-57 |
| BTC Maszyny | Polska | D-01 |
| Bystronic Polska | Polska | D-47 |
| Cemsa International (*) | Włochy | D-01 |
| Cloos-polska | Polska | F-07 |
| CNC-PROJEKT | Polska | E-17 |
| DLK | Polska | A-65 |
| Donmet Autogenous Equipment Plant | Ukraina | A-27 |
| DS-Laser | Polska | D-05 |
| Dumeta | Niemcy | A-41 |
| Eagle | Polska | E-10 |
| Eckert | Polska | D-29 |
| Ekomet | Polska | D-20 |
| Elektror Airsystems | Polska | A-04 |
| Elesa + Ganter Polska | Polska | D-24 |
| Esta Apparatebau (*) | Polska | A-92 |
| Expert Transformatorenbau (*) | Niemcy | A-86 |
| Fabryka Narzędzi Glob | Polska | C-27 |
| Fami Polska | Polska | E-30 |
| Fanuc Polska | Polska | C-16 |
| Filtreko | Polska | A-02 |
| Flexo (*) | Włochy | E-11 |
| Fronius | Polska | A-72 |
| Gecam (*) | Włochy | E-11 |
| GJG System | Polska | A-86 |
| HACO FAT | Polska | D-18 |
| HEG | Polska | B-72 |
| HIE SchweissSysteme (*) | Niemcy | A-86 |
| Hitec Messtechnik (*) | Niemcy | F-06 |
| Hruschka (*) | Niemcy | A-96 |
| IAI Industrieroboter (*) | Niemcy | A-87 |
| IDAL UMDS | Polska | B-74 |
| IGM Robotersysteme | Niemcy | A-30 |
| Ingersoll-rand (*) | Polska | F-06 |
| Instytut Spawalnictwa | Polska | A-57 |
| In Tech Met | Polska | A-85 |
| Inter-plast | Polska | A-15 |
| ITT-Technika | Polska | A-112 |
| Jorns | Szwajcaria | E-15 |
| Karcz Biuro Handlowe | Polska | F-06 |
| Kemper | Niemcy | C-01 |
| Kemper Biuro W Polsce (*) | Polska | D-27 |
| Kemper | Niemcy | D-27 |
| Klimawent | Polska | A-93 |
| Kroeplin (*) | Niemcy | F-06 |
| Linn High Therm (*) | Niemcy | B-38 |
| Mechanik (Media) | Polska | E-29 |
| Menegon | Polska | C-01 |
| Metal-technika | Polska | F-16 |
| Metale.pl (Media) | Polska | B-18 |
| Metal Welding Service | Polska | A-07 |
| Microplan (*) | Włochy | F-06 |
| Microstep | Słowacja | A-30 |
| Mitutoyo Polska | Polska | F-06 |
| MM Magazyn Przemysłowy (media) | Polska | E-02a |
| Monolit-pro | Polska | A-25 |
| MS Company | Polska | A-114 |
| Nixxon Steel | Polska | E-12 |
| Norgpol | Polska | B-87 |
| Oberon Forum Narzędziowe (Media) | Polska | F-57 |
| Obróbka Metalu Kwartalnik Techniczny (Media) | Polska | A-09 |
| OMCA | Włochy | A-85 |
| PBT | Szwajcaria | A-30 |
| Pemamek OY (*) | Finlandia | B-72 |
| Pionier Absaugtechnik (*) | Niemcy | A-92 |
| Planolith (*) | Niemcy | F-06 |
| Plasma Point Polska | Polska | A-74 |
| Pol-welt | Polska | A-11 |
| Polish Welding Centre Of Excellence | Polska | A-57 |
| Polysoude | Francja | A-30 |
| Pozycjonery Spawalnicze Kovaco (*) | Słowacja | A-68 |
| Przegląd Spawalnictwa (media) | Polska | A-77 |
| Q-FIN Quality Finishing (*) | Holandia | E-12 |
| Rebelion | Polska | A-92 |
| Rywal-RHC | Polska | A-52 |
| Rösler Oberflächentechnik | Niemcy | A-42 |
| Sant-Tech | Polska | C-01 |
| SAP-Weld | Polska | A-87 |
| Sauter Feinmechanik (*) | Niemcy | F-06 |
| Solution Trade | Polska | E-11 |
| Spajanie Materiałów Konstrukcyjnych (Media) | Polska | A-01a |
| ST-Machines | Polska | E-11 |
| Staleo.pl (Portal Branżowy) | Polska | E-19 |
| Stal Metale & Nowe Technologie (Media) | Polska | B-73 |
| Sumaris | Polska | A-44 |
| Supra Elco | Polska | A-30 |
| Suwalska Specjalna Strefa Ekonomiczna | Polska | |
| SVS Schweisstechnik (*) | Niemcy | A-86 |
| Tech-trade | Polska | B-128 |
| Technika Spawalnicza | Polska | A-33 |
| Tecnolog'a De Corte E Ingenier'a | Hiszpania | E-12 |
| Teka Absaug- Und Entsorgungstechnologie (*) | Niemcy | A-92 |
| Termolit | Ukraina | B-128 |
| Top Automazioni (*) | Włochy | E-11 |
| Trumpf Polska | Polska | E-18 |
| UAB Labectra (*) | Litwa | B-38 |
| Ultimate Automation (*) | Wlk. Brytania | E-04 |
| Ultrapras | Polska | D-14 |
| Ultra Prazision (*) | Niemcy | F-06 |
| Urdiamant | Polska | B-130 |
| Utrzymanie Ruchu (Media) | Polska | B-73 |
| Verg (*) | Polska | B-72 |
| Waap Filtrowentylacja | Polska | C-01 |
| Welding Review (Branch Media) | Polska | A-77 |
| Weldobot | Polska | A-30 |
| Weldteam | Polska | A-65a |
| Witt Polska | Polska | A-78 |
| Wromet | Polska | A-26 |
| Zalco | Polska | A-91 |

## WIRTOPROCESY

| | | |
|---|---|---|
| American Isostatic Presses (*) | USA | A-92 |
| AMS International | Polska | C-43 |
| Bystronic Polska | Polska | D-47 |
| CAMdivision | Polska | A-54 |
| Dassault Systemes | Polska | D-17 |
| ESTA Apparatebau (*) | Niemcy | A-92 |
| Gecam (*) | Włochy | E-11 |
| Geometric Europe (An HCL Technologies Company) | Niemcy | D-17 |
| Hitec Messtechnik (*) | Niemcy | F-06 |
| Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania | Polska | B-89 |
| Karcz Biuro Handlowe | Polska | F-06 |
| Kroeplin (*) | Niemcy | F-06 |
| Linn High Therm (*) | Niemcy | B-38 |
| Microplan (*) | Włochy | F-06 |
| Mitutoyo Polska | Polska | F-06 |
| MTM Group | Włochy | B-59 |
| Pionier Absaugtechnik (*) | Niemcy | A-92 |
| Planolith (*) | Niemcy | F-06 |
| Rebelion | Polska | A-92 |
| Rösler Oberflächentechnik | Niemcy | A-42 |
| Sauter Feinmechanik (*) | Niemcy | F-06 |
| Solidexpert | Polska | D-17 |
| Solidworks (*) | Polska | D-17 |
| ST-Machines | Polska | E-11 |
| Suwalska Specjalna Strefa Ekonomiczna | Polska | |
| TEKA Absaug- und Entsorgungstechnologie (*) | Niemcy | A-92 |
| Top Automazioni (*) | Włochy | E-11 |
| Trumpf Polska | Polska | E-18 |
| UAB Labectra (*) | Litwa | B-38 |
| Ultra Prazision (*) | Niemcy | F-06 |

## EXPO-SURFACE

| | | |
|---|---|---|
| Aabo-Ideal | Dania | G-64 |
| Abar Techniki Malarskie | Polska | G-52 |
| Abraziv | Węgry | F-39 |
| ACF * | Francja | E-08 |
| Agencja Anticorr | Polska | G-04 |
| Agencja Promocji Redux | Polska | G-90 |
| Airblast Poland | Polska | G-36 |
| Aktualności Wydawnictwo Targowe | Polska | F-25 |
| ALIT Technologies | Włochy | G-87B |
| Alma-Color | Polska | G-78 |
| Alufinish Polska | Polska | G-87A |
| Auer Polska | Polska | G-16 |
| Avalon Zakład Mechaniki Maszyn | Polska | G-33 |
| Bemakor | Polska | G-80 |
| Bendam | Polska | G-48 |
| BIO-Circle Surface Technology | Polska | G-14 |
| BIO-Tech | Polska | G-57 |
| Brenntag Polska | Polska | G-72 |
| Certech | Polska | G-94 |
| Curtiss-Wright Surface Technologies | Polska | F-02 |
| DeFelsko * | USA | G-80 |
| Dete Dr.Tettenborn | Niemcy | G-75 |
| Distek – LTT | Polska | G-50 |
| ECO-Line | Polska | G-35 |
| EKO-BHL | Polska | G-69 |
| ELHUS Sokołowscy | Polska | G-83 |
| EMPAS Marcin Trela | Polska | G-71 |
| Foster Chemia Polska | Polska | G-59 |
| FreiLacke, Emil Frei* | Niemcy | G-96 |
| Graco * | Belgia | G-80 |
| H20 | Niemcy | G-97 |
| Höganäs | Szwecja | G-20 |
| Instytut Badań i Rozwoju Motoryzacji Bosmal | Polska | G-77 |
| Instytut Mechaniki Precyzyjnej | Polska | F-55 |
| Italtecnica | Polska | G-89 |

* Firma reprezentowana na stoisku wystawcy

# Lista wystawców Targów STOM 2019 – cd. (firma, kraj, stoisko)

| | | |
|---|---|---|
| ■ Kamicor | Polska | G-63 |
| ■ Kiesow Polska | Polska | G-67 |
| ■ Kluthe Poland | Polska | F-56 |
| ■ Kovofinis | Czechy | G-93 |
| ■ Lakiernictwo Przemysłowe, Wyd. Goldmann Press | Polska | G-95 |
| ■ LTT Transfer Technologii | Polska | G-50 |
| ■ Mantion Polska | Polska | G-88 |
| ■ Marbad | Polska | G-66 |
| ■ Masklogik | Polska | G-79 |
| ■ Matt | Polska | G-34 |
| ■ Mature Polska | Polska | G-49 |
| ■ Mazo | Polska | G-06 |
| ■ Metallisation * | Wlk. Brytania | E-08 |
| ■ Metallizing Equipment | Indie | G-91 |
| ■ MHG Strahlanlagen * | Niemcy | G-50 |
| ■ MOGIELNICKI i Spółka | Polska | G-86 |
| ■ Multibond | Polska | G-12 |
| ■ NABU-Oberflächentechnik | Niemcy | G-92 |
| ■ NEW-TECH Przedsiębiorstwo | Polska | G-03 |
| ■ OTEC Präzisionsfinish | Niemcy | G-76 |
| ■ P.C. SYSTEMS | Polska | G-84 |
| ■ Poeton Polska | Polska | G-70 |
| ■ PolishStyl Agata Szkutnik | Polska | G-26 |
| ■ Polska Izba Konstrukcji Stalowych | Polska | G-22 |
| ■ Polskie Stowarzyszenie Korozyjne | Polska | F-40A |
| ■ PROMUR Piotr Bieńkowski | Polska | G-45 |
| ■ PRO-System | Polska | G-81 |
| ■ REWA P.P.H. Tomasz Reszka | Polska | G-53 |
| ■ Romer | Polska | G-73 |
| ■ Rotortech | Polska | G-11 |
| ■ RPB * | USA | E-08 |
| ■ Sames Kremlin | Polska | G-19 |
| ■ Savim Europe | Włochy | F-43 |
| ■ SciTeeX | Polska | E-08 |
| ■ Serwis-Tech | Polska | G-10 |
| ■ Sigma NOT Wydawnictwo | Polska | F-40 |
| ■ SINCOR Przedsiębiorstwo Obsługi Technicznej | Polska | G-80 |
| ■ Szatkowski | Polska | G-46 |
| ■ Techniki Lakiernicze Resin | Polska | G-90A |
| ■ Termetal Piotr Glaner | Polska | F-29 |
| ■ The Sherwin-Williams Company \| Inver Polska | Polska | G-68 |
| ■ TQC * | Holandia | G-80 |
| ■ Trops Coatings | Polska | G-96 |
| ■ Ultron | Polska | G-15 |
| ■ Viskor | Polska | G-18 |
| ■ Viverk | Szwecja | G-50 |
| ■ Wagner-Service | Polska | G-47 |
| ■ Walther Trowal * | Niemcy | G-50 |
| ■ Wielkopolska Technika Powierzchniowa | Polska | G-17 |
| ■ WIWA * | Niemcy | G-80 |
| ■ WIWA Wilhelm Wagner * | Niemcy | E-08 |
| ■ Woelm | Niemcy | G-07 |

## CONTROL-STOM, FLUID POWER

| | | |
|---|---|---|
| ■ 3D Geomagic (Smart Solutions) | | F-44 |
| ■ 3D Systems (ITA) | USA | F-21 |
| ■ Alukeep (Smart Solutions) | Włochy | F-44 |
| ■ Amest | Czechy | F-49 |
| ■ Amplector Engineering | Niemcy | F-42 |
| ■ Api Sensor (Smart Solutions) | USA | F-44 |
| ■ Arkom | Polska | F-48 |
| ■ Baty International (ITA) | Wlk. Brytania | F-21 |
| ■ Baxar Zakład Usług Inżynierskich Grzegorz Radwan | Polska | F-31 |
| ■ BHGE (BTH Testing) | Niemcy | F-42 |
| ■ Boltex Wojciech Subocz | Polska | G-61 |
| ■ Bowers (Oberon) | UK | F-03 |
| ■ BTH Testing | Polska | F-42 |
| ■ CAL Narzędzia. Zygmunt Indyka, Maciej Indyka | Polska | F-12 a |
| ■ Carl Zeiss | Polska | F-18 |
| ■ Casoni | Włochy | F-42 |
| ■ CEJN Product | Niemcy | G-43 |
| ■ Centrum Hydrauliki Siłowej KODAL | Polska | G-01 |
| ■ CleanAir | Polska | F-32 |
| ■ Comtec 3D | Polska | F-28 |
| ■ Creaform (ITA) | Kanada | F-21 |
| ■ Dantec Dynamics | Dania | F-21 |
| ■ DEA- Włochy (Hexagon) | Włochy | F-11 |
| ■ Diatest (ITA) | Niemcy | F-21 |
| ■ Dpidea Tomasz Ferek Dariusz Kuchnowski | Polska | G-29 |
| ■ Dr Heinrich Schneider Messtechnik | Niemcy | F-18 |
| ■ ElektroPhysik | Niemcy | F-42 |
| ■ Endo-Tech Buczma Wisniewski | Polska | G-32 |
| ■ Energoelektronika.pl | Polska | G-27 |
| ■ Ernst Hartprufer (ITA) | Szwajcaria | F-21 |
| ■ Faktor Piotr Pachczyński | Polska | F-19 |
| ■ Feinmess-Suhl | Niemcy | F-19 |
| ■ Food Technology Corporation (ITA) | USA | F-21 |
| ■ GE Sensing & Inspection Technologies (ITA) | Niemcy | F-21 |
| ■ GNR (ITA) | | F-21 |
| ■ Grej Aluminium Modular Systems | Polska | G-38 |
| ■ Gudepol Roman Ryznar | Polska | G-31 |
| ■ H.Klumf | Niemcy | F-42 |
| ■ Hegewald &Peschke (ITA) | Niemcy | F-21 |
| ■ Helmut Fischer (ITA) | Niemcy | F-21 |
| ■ Henkel Polska | Polska | G-39 |
| ■ Hexagon Metrology (ITA) | Niemcy | F-21 |
| ■ Hexagon Metrology | Polska | F-11 |
| ■ HiFi Filter Polska | Polska | G-74 |
| ■ Hildebrand (ITA) | Niemcy | F-21 |
| ■ HiTech Distribution | Polska | G-44 |
| ■ Hocking | Niemcy | F-42 |
| ■ Innovatest Polska | Polska | F-33 |
| ■ INSIZE ( Faktor) | Chiny | F-19 |
| ■ ITA spółka z ograniczoną odpowiedzialnością | Polska | F-21 |
| ■ Izba Gospodarcza Komponentów i Technologii | Polska | G-01 |
| ■ Jenoptik (ITA) | Niemcy | F-21 |
| ■ JWFROEHLICH | Niemcy | F-42 |
| ■ K+D Flux Technic | Niemcy | F-42 |
| ■ Kafer (Oberon) | Niemcy | F-03 |
| ■ Kardex Polska | Polska | E-02 |
| ■ Kedarix Centrum Produkcji Uszczelnień Technicznych Agnieszka Szewczyk | Polska | G- 55 |
| ■ Kelch (ITA) | Niemcy | F-21 |
| ■ Keyence International Belgium | Belgia | F-05 |
| ■ Keyence Intrnational | Polska | F-05 |
| ■ Koba (Ita) | | F-21 |
| ■ Kordt (Faktor) | Niemcy | F-19 |
| ■ Korporacja Napędów i Sterowań Hydraulicznych i Pneumatycznych | Polska | G-01 |
| ■ Kowotest | Niemcy | F-42 |
| ■ Krautkramer | Niemcy | F-42 |
| ■ Kroeplin (Faktor) | Niemcy | F-19 |
| ■ Kulzer | Niemcy | F-42 |
| ■ Labsoft | Polska | F-47 |
| ■ Leica Geosytsems – Szwajcaria (Hexagon) | Szwajcaria | F-11 |
| ■ Mahr Polska | Polska | F-14 |
| ■ Mahr | Niemcy | F-19 |
| ■ Mecmesin (ITA) | Wlk. Brytania | F-21 |
| ■ Mesing (Faktor) | Czechy | F-19 |
| ■ MetCata | Niemcy | F-42 |
| ■ MicroVu (Faktor) | USA | F-19 |
| ■ Mitutoyo (Faktor) | Japonia | F-19 |
| ■ Napędy i Sterowanie | Polska | |
| ■ Neogage | Polska | G-24 |
| ■ NewSonic | Niemcy | F-42 |
| ■ Nikon Metrology (Smart Solutions) | Japonia | F-44 |
| ■ NNT | Polska | G-28 |
| ■ Noga-Izrael (Oberon) | Izrael | F-03 |
| ■ Oberon 3D L.Pietrzak i Wspólnicy | Polska | F-50 |
| ■ Oberon | Polska | F-03 |
| ■ Olympus Polska | Polska | G-62 |
| ■ Optotom Renata Wleciał -Sykuła | Polska | F-26 |
| ■ PCB Service | Polska | F-12 |
| ■ PIK Instruments | Polska | G-60 |
| ■ Planolith (ITA) | Niemcy | F-21 |
| ■ Politechnika Świetokrzyska | Polska | F-58 |
| ■ Politechnika Wrocławska Instytut Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn | Polska | G-01 |
| ■ Prema Centrum Produkcyjne Pneumatyki | Polska | G-23 |
| ■ Proceq | Szwajcaria | F-42 |
| ■ Production Manager | Polska | G-28 |
| ■ Promatik R. Miernecki, R.Sinkiewicz i M.Strzelecki | Polska | G-41 |
| ■ Promess (Faktor) | Niemcy | F-19 |
| ■ Rapidform (Smart Solutions) | | F-44 |
| ■ Redakcja Czasopisma Hydraulika i Pneumatyka | Polska | G-01 |
| ■ Renishaw | Polska | F-46 |
| ■ Renner Kompressoren | Niemcy | G-56 |
| ■ Romer (Hexagon) | Francja | F-11 |
| ■ Schwenk (Oberon) | Niemcy | F-03 |
| ■ Seifert | Niemcy | F-42 |
| ■ Servo-Robot | Kanada | F-42 |
| ■ Siti-Pol | Polska | G-25 |
| ■ Smart Solutions Robert Kaczmarczyk | Polska | F-44 |
| ■ Staubli Łódź | Polska | G-02 |
| ■ Stiefelmayer-Reicherter | Niemcy | F-19 |
| ■ Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich Ośrodek Doskonalenia Kadr | Polska | G-01 |
| ■ Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich, Sekcja Sterowania i Napędu Hydraulicznego ZG SIMP | Polska | G-01 |
| ■ Sylvac (Oberon) | Szwajcaria | F-03 |
| ■ Szef Utrzymania Ruchu | Polska | G-01a |
| ■ Taylor Hobson | Wlk. Brytania | F-49 |
| ■ Taylor Hobson Polska | Polska | F-49 |
| ■ Tele Radio Polska | Polska | G-30 |
| ■ TEST Systemy Uszczelniające | Polska | G-01 |
| ■ Trimos (Oberon) | Szwajcaria | F-03 |
| ■ Trotec | Polska | F-27 |
| ■ Tubes International | Polska | E-01 |
| ■ UHL (ITA) | | F-21 |
| ■ Wilcox-PC-DMIS- (Hexagon) | USA | F-11 |
| ■ Wilnos | Niemcy | F-42 |
| ■ WinterMaschinenbau | Niemcy | F-42 |
| ■ Wobit E.K.J. Ober | Polska | G-58 |
| ■ Wyler (Oberon) | Szwajcaria | F-03 |
| ■ Zakład Ślusarstwa Produkcyjnego Eugeniusz Buła | Polska | G-09 |
| ■ Zoller Polska | Polska | F-04 |

## DNI DRUKU 3D, TEiA

| | | |
|---|---|---|
| ■ 3D Gance | Polska | B-48 |
| ■ 3D LAB | Polska | B-50 |
| ■ 3D Team | Polska | B-81 |
| ■ 3D Tool | Polska | B-81 |
| ■ 3DMaster | Polska | B-100 |
| ■ 3dPhoenix | Polska | B-31 |
| ■ 3dtech | Polska | B-10 |
| ■ Akcesoria CNC-INFO | Polska | B-108 |
| ■ ASP Warszawa | Polska | B-11A |
| ■ ASP Wrocław | Polska | B-41 |
| ■ Atmat | Polska | B-54 |
| ■ B3D | Polska | B-4 |
| ■ Bibus Menos | Polska | B-52 |
| ■ Blixet | Polska | B-30 |
| ■ CadXpert | Polska | B-34 |
| ■ Develop | Polska | B-102 |
| ■ DevilDesign | Polska | B-24 |
| ■ DPS | Polska | B-27 |
| ■ Dragon3d | Polska | B-1 |
| ■ Elektrozel | Polska | B-109 |
| ■ Filament PM | Czechy | B-8 |
| ■ Freden | Polska | B-42 |
| ■ Herz | Polska | B-107 |
| ■ Hiwin | Niemcy | B-84 |
| ■ Hobby-store | Polska | B-19 |
| ■ Hobbyści Druku 3D | Polska | B-78,B-63 |
| ■ HP-Integart | Polska | B-28 |
| ■ igus | Polska | B-64 |
| ■ Isotek | Polska | B-6 |
| ■ IT Service | Polska | B-127 |
| ■ IZTW Kraków | Polska | B-110B |
| ■ Lenso | Polska | B-81 |
| ■ Materialise | Polska | B-45 |
| ■ Noctuo | Polska | B-51 |
| ■ Omni3d | Polska | B-26 |
| ■ Politechnika Świętokrzyska | Polska | B-11B |
| ■ Print-me | Polska | B-61 |
| ■ Prosolution | Polska | B-81 |
| ■ Prusa | Czechy | B-22 |
| ■ PWN | Polska | B-110C |
| ■ Rosa | Polska | B-3 |
| ■ SIT Polska | Polska | B-21 |
| ■ Smarttech | Polska | B-32 |
| ■ Solveere | Polska | B-46 |
| ■ Sondasys | Polska | B-46 |
| ■ Sygnis New Technologies | Polska | B-14 |
| ■ Technology Applied | Polska | B-12 |
| ■ UBOT Michał Melon | Polska | B-44 |
| ■ Urbicum | Polska | B-49 |
| ■ VACU 3D | Polska | B-20 |
| ■ Vshaper | Polska | B-80 |
| ■ Wadim-Plast | Polska | B-103 |
| ■ Xperts Inż. Sławomir Łada | Polska | B-110A |

Stan na dzień 8.03.2019 r.

hala/hall
B
Dni Druku 3D
TEIA
stom-TOOL
stom-BLECH
stom-CUTTING
WEJŚCIE / ENTRANCE
hala/hall
D
stom-TOOL
stom-BLECH
stom-CUTTING
stom-LASER
Welding
WEJŚCIE / ENTRANCE
WEJŚCIE / ENTRANCE
hala/ha
SERON
AJAN
STIGO
STIGAL
HAFEN
ECKERT
KEMPER
BTC
PAX
BOMAR
uni-kat
HTM
FANUC
DEMATEC
CORMAK
+GF+
DMG MORI
MITSUBISHI
Abplanalp
ARCO
COSEN SAWS
JANUS
STYLE
SCHUNK
HEIDENHAIN
AUTODESK
APX
HURCO
TBI
PREMIUM
ATMAT
BIBUS MENOS
STAL
igus
FICEP
DLK
WALTER
KOVACO
TORNOS
BART
ÖZKOC
IMPONAR
Fronius
siegmund
ROSLER
DUMETA
VETTER
HOLZMA
BOTEK
SCHWARZ
SAWING
GOEBEL
JD
MS
VISHEPER
PROBOLUTIONS
3DGENCE
CADXPERT
BLASTRON
HEG
PROTEXT
ELKON
TERMETAL
CHMIELEŃSKI
DORMET-TECH
METAL TECHNICS
IDAL UMDS
KEMPER
3DPHENIX
BLIKET
SMARTTECH
HP-INTEGART
OMNI3D
DPS
PRUSA
SPECTRUM
DEVIL DESIGN
SOLVEERE
MATERIALISE
HOT
3DLAB
NOCTUO
URBICUM
baumalog
HWIN
PROBOLUTIONS LENSO
ORGANIZATOR
PRINT-ME
FREDEN
ASP WROCŁAW
VACU 3D
HOBBYSTORE.PL
ST POLSKA
WADIM PLAST
3D MASTER
DEVELOP3D
IT SERVICE POLSKA
ASP WARSZAWA
ELEKTRODA
HERZ
PWN
TECH TRADE TERMOLIT
TECHNICAL
HEPEKA
ABS SKATER
SUMIKURA
ASD SYSTEMS
WTW TUBE MILLS
TAREO STRUE
METAL3D.PL
REA
PRIMAVIA
PROCES TECHNOLOGICZNY
CENTRUM MASZYN CNC
3D TECH
FILAMENT PG
ISOTEX
TNT
SOD
PHP HOSA
DRACOMOD
SYSTEMY LASEROWE
UK'S
ROBOTY PRZEMYSŁOWE
i-COBOTY
RI.F.STAHL
WirtoProcesy
WELDING
hala / hall
A
stom-TOOL
stom-BLECH
stom-CUTTING
stom-ROBOTICS
hala / hall
C
ROBOTY PRZEMYSŁOWE
SCHUNK
HTM
OKUMA
DEMATEC
OBRABIARKI CNC
FANUC
DNI DRUKU 3D
SPONSOR:
ATMAT
B-54
FUNDATORZY:
3DGENCE
B-48
BIBUS MENOS
B-52
CADXPERT
B-34
igus
B-64
BOT
B-44

# PLAN HAL TARGOWYCH

STOM-TOOL
STOM-BLECH
STOM-ROBOTICS
STOM-LASER
SPAWALNICTWO
WIRTOPROCESY
FLUID POWER
CONTROL-STOM
EXPO-SURFACE
DNI DRUKU 3D
TARGI ELEKTRONIKI I AUTOMATYKI

## Informacje dla zwiedzających

**Ceny biletów wstępu:**
- normalny bez rejestracji (w tym katalog): 25 zł
- po zarejestrowaniu lub pozostawieniu ważnego zaproszenia, tj. pozostawienie wizytówki lub wypełnieniu danych teleadresowych: wstęp bezpłatny
- bilet dla szkół:
- I i II dzień targów: 25 zł (w tym katalog),
- III dzień targów: wstęp bezpłatny na podstawie listy uczniów i opiekunów

**Ceny biletów parkingowych:**
- samochody osobowe (opłata jednorazowa): 15 zł
- autokary do godz. 12.00: 20 zł
- autokary po godz. 12.00: 15 zł

**Cena katalogu: 25 zł**
Cena katalogu w wysyłce pocztowej po zakończeniu targów (obejmuje koszty wysyłki): 60 zł

**Godziny otwarcia targów:**
26.03.2019: 9.00–17.00
27.03.2019: 9.00–17.00
28.03.2019: 9.00–16.00

**Dojazd do targów:**
Autobusem MPK - linie:
- 25 (przystanek Targi Kielce),
- 110 (przystanek Zakładowa),
- 36, 37, 54, 112 (przystanek Batalionów Chłopskich III),
- 9, 32 (przystanek Łódzka/Przęsłowa)

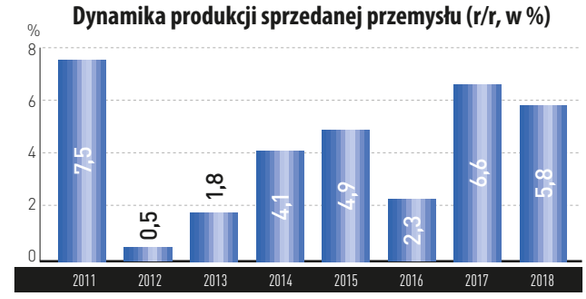
**Szczegółowych informacji udziela:**
Biuro Obsługi Wystawców (w godzinach otwarcia targów), tel. 41 365 13 61, 41 365 13 62, 41 365 12 66, 41 365 12 67

# 34 Przemysł w liczbach

Miniony rok potwierdził mocną pozycję polskiej gospodarki na tle całej Europy – Polska rozwijała się znacznie szybciej od najbardziej rozwiniętych państw unijnych. To oczywiście cieszy, należy jednak zauważyć, że w końcówce ubiegłego roku nastąpiło pewne spowolnienie, w efekcie czego dynamika rozwoju polskiego przemysłu w 2018 r. była nieco niższa niż rok wcześniej. Ważne, że polskie przedsiębiorstwa coraz chętniej inwestują w nowoczesne formy wytwarzania, automatyzację produkcji, przystosowują się do cyfrowej transformacji, skracając tym samym dzielący je dystans do zachodnich gospodarek.

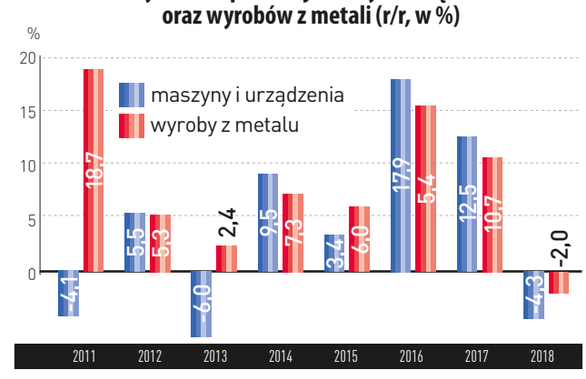
*Paweł Kruk,*
*redaktor naczelny MM Magazynu Przemysłowego*

## Dynamika produkcji sprzedanej przemysłu (r/r, w %)




Miniony rok zakończył się dość wysokim wzrostem produkcji sprzedanej polskiego przemysłu, jednak nieco gorsza końcówka roku spowodowała, że w całym 2018 r. nie udało się poprawić wyniku sprzed roku.

## Dynamika produkcji maszyn i urządzeń oraz wyrobów z metali (r/r, w %)




Po dwóch latach wyraźnych wzrostów produkcji maszyn i urządzeń w 2018 r. nastąpił spadek w tym dziale przemysłu. Niestety trend wzrostowy odwrócił się również w dziale wyrobów z metali - to pierwszy spadek produkcji w tym dziale w bieżącej dekadzie.

# Trendy i liczby

**+4,9%** wzrost produktu krajowego brutto w IV kwartale 2018 r., wobec 5-proc. wzrostu w analogicznym kwartale 2017 r.

**+1,6%** średnioroczny wskaźnik cen towarów i usług konsumpcyjnych (inflacja) ogółem w 2018 r. w stosunku do 2017 r.

**971,3 tys.** liczba osób zarejestrowanych jako bezrobotne na koniec 2018 r., co oznacza stopę bezrobocia na poziomie 5,9%.

**+5,5%** wzrost wartości dodanej w przemyśle w 2018 r., wobec wzrostu o 5,2% przed rokiem.

**+7,3%** wzrost nakładów brutto na środki trwałe polskich przedsiębiorstw w 2018 r. (w 2017 r. o 3,9%).

**+6,1%** średni wzrost wynagrodzenia brutto, które wyniosło 5274,95 zł, w sektorze polskich przedsiębiorstw w 2018 r. w porównaniu do 2017 r.

**221,0 mld euro** wielkość eksportu Polski w 2018 r., który był o 7% wyższy niż rok wcześniej.

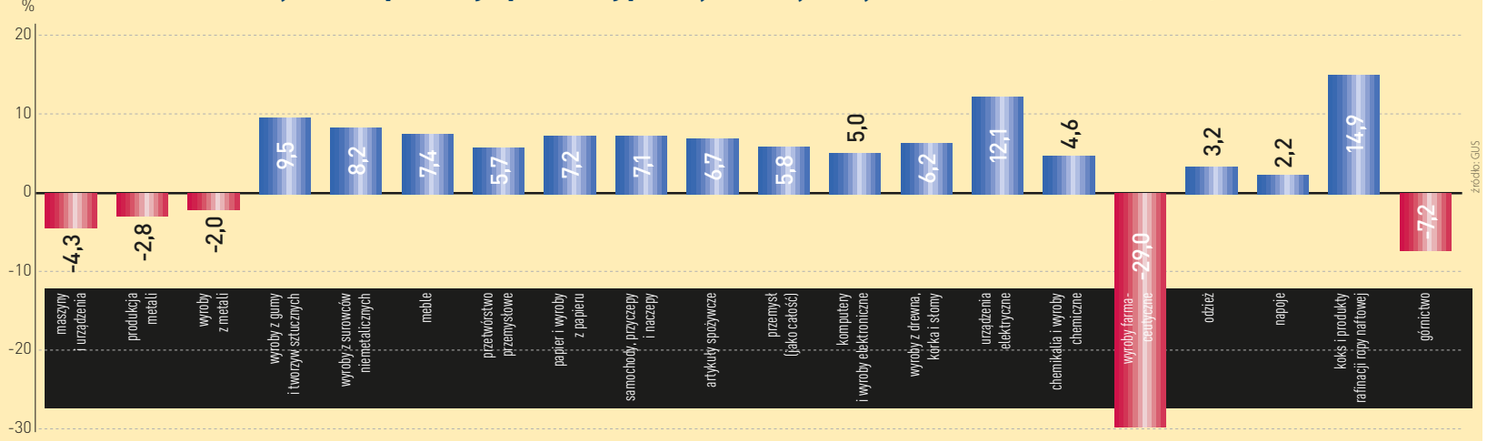
**226,1 mld euro** wielkość importu Polski w 2018 r., tj. o 9,7% większy niż w 2017 r.

# Liczba branży
# 6,23 mln osób

LICZBA ZATRUDNIONYCH
W PRZEDSIĘBIORSTWACH PRODUKCYJNYCH

Na zakończenie 2018 r. (w grudniu), jak podaje Główny Urząd Statystyczny, przeciętne zatrudnienie w sektorze przedsiębiorstw produkcyjnych (dotyczy firm, w których liczba pracujących przekracza 9 osób) wyniosło 6232,7 tys. osób i było wyższe o 2,8% w porównaniu z rokiem poprzednim.

## Dynamika produkcji sprzedanej przemysłu w wybranych działach w 2018 r. (r/r, w %)




W 2017 r. wszystkie główne gałęzie przemysłu, poza górnictwem, zanotowały wzrost produkcji sprzedanej. Przed rokiem nie było już tak kolorowo, gdyż wzrosty zanotowano tylko w 17 na 34 działy.

**AJAN Polska**
Zębowice 32
59-411 Paszowice

**Telefon: (+48) 76 300 11 80**
**E-mail: biuro@ajanpolska.pl**

10 LAT W POLSCE AJAN POLSKA PROFESJONALNE PRZECINARKI PLAZMOWE I LASEROWE

**400** **ZAINSTALOWALIŚMY**
**MASZYN W CAŁEJ POLSCE**

## JESTEŚMY
### LIDEREM W BRANŻY

- przecinarki wieloportalowe
- przecinarki z kilkoma źródłami plazmowymi
- przecinarki wielkogabarytowe

## OFERUJEMY
### DODATKOWE OPCJE ROZBUDOWY

- głowice 3D do cięcia plazmowego i tlenowego
- systemy do cięcia rur, profili oraz kształtowników
- źródła plazmowe do 460A

## ZAPEWNIAMY
### PROFESJONALNY SERWIS

- bezpośredni lub zdalny
- czas reakcji do 48h
- gwarancję na urządzenia: 24 miesiące

## Zadzwoń:
# (+48) 76 300 11 80
lub napisz do nas na adres e-mail: biuro@ajanpolska.pl

# NOWOŚĆ

***PRZECINARKA LASEROWA*** **AFL 2000 FIBER**

## PROFESJONALNE PRZECINARKI PLAZMOWE CNC

MOC 460A

**Nasze przecinarki plazmowe SHP 130A / 260A** oraz **460A** to nowoczesne i innowacyjne urządzenia gwarantujące dużą dynamikę i precyzję procesu cięcia.

HD

Wszystkie oferowane i sprzedawane w Polsce maszyny w standardzie wyposażone są w **źródło plazmowe w technologii HD** (plazma wąskostrumieniowa)

**Dział handlowy:**
(+48) 603 440 185
(+48) 603 440 188

**Konfigurator maszyn:**
https://ajanpolska.pl/konfigurator-przecinarki-cnc/

Targi Kielce
exhibition & congress centre

Przemysłowa wiosna
w Targach Kielce

# Największe wydarzenie w branży

# 26-28 MARCA 2019

Salon Technologii Obróbki Metali:

**stom-TOOL, stom-BLECH & CUTTING,**

**stom-LASER, stom-ROBOTICS, SPAWALNICTWO**
**KIELCE FLUID POWER, CONTROL-stom,**
**DNI DRUKU 3D, EXPO-SURFACE**

WWW.PRZEMYSLOWAWIOSNA.PL